



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Titulación**  
**GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL**

**“PROYECTO DE MEJORA DE UNA  
EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN  
SAN ANDRÉS (CANTABRIA)”**

**Alumno/a: FRANCISCO JAVIER FERNÁNDEZ  
FERNÁNDEZ**

**Tutor/a: Juan José Mazón Nieto De Cossio**

**Julio 2020**



Copia para el tutor/a



# **DOCUMENTO I:**

## **Memoria**





## Contenido

1.- Objeto del proyecto .....	1
2.- Agentes.....	1
3.- Naturaleza del proyecto .....	1
4.- Emplazamiento .....	2
5.- Antecedentes .....	2
6.- Bases del proyecto .....	3
6.1.- Condicionantes .....	3
6.1.1.- Condiciones legales .....	3
6.1.2.- Condiciones ambientales.....	3
6.1.3.- Condiciones del promotor.....	4
2.2.- Situación actual.....	4
7.- Justificación de la solución adoptada .....	4
7.1.- Régimen de explotación de las vacas nodrizas.....	4
7.2.- Tipo de pastoreo.....	5
7.3.- Tipo de producción en la explotación .....	5
7.4.- Comercialización del producto .....	5
7.5.- Raza para hacer el cruce industrial. ....	5
7.6.- Tipo de paridera.....	5
7.7.- Periodo de partos .....	5
7.8.- Numero de naves .....	6
7.9.- Tipo de alojamientos de las vacas nodrizas en la invernada .....	6
7.10.- Tipo de alojamientos de terneros de cebo .....	6
7.11.- Material de la cubierta.....	6
7.12.- Material de la estructura de las naves .....	6
7.13.- Material del cerramiento interior.....	6
7.14.- Tipo de ventilación.....	7
7.15.- Modo de distribución de la ración. ....	7
8.- Ingeniería del proyecto.....	7
8.1.- Ingeniería del proceso productivo .....	7
8.1.1.- Plan productivo .....	7
8.1.2.- Proceso productivo.....	10
8.2. Ingeniería de las obras.....	11
10.- Cumplimiento del código técnico de la edificación .....	15

---

10.1.- DB SE seguridad estructural .....	15
10.2.- DB SI Seguridad en caso de incendio .....	15
10.3.- DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.....	15
11.-Programacion de las obras.....	20
12.- Puesta en marcha del proyecto. ....	20
13.- Estudios ambientales .....	21
14.- Estudio económico.....	22
15.- Resumen del presupuesto.....	23

## 1.- Objeto del proyecto

La finalidad de este proyecto es elaborar un documento técnico para modernizar una explotación del ganado bovino de alta montaña. Implantando nuevas instalaciones y cauces comerciales para desviarse del modo tradicional de gestión del ganado en las zonas de montaña de Cantabria. Para lo cual además de la construcción de una estabulación de vacas nodrizas se construirá un cebadero para la venta de terneros cebados.

Además del objeto principal del proyecto se pretende obtener el graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

## 2.- Agentes

Los agentes que intervienen en el proyecto son:

- Promotor: el promotor es Lorenzo López De la Hera, Maximiliano De la Hera y Julio De la Hera.
- Proyectista: el técnico encargado de la redacción es el estudiante del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Francisco Javier Fernández Fernández.
- Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto: Francisco Javier Fernández Fernández.
- Coordinador de obra: Francisco Javier Fernández Fernández.
- Director de ejecución de obra: Francisco Javier Fernández Fernández.

## 3.- Naturaleza del proyecto

En la actualidad la explotación cuenta con vacas nodrizas de la raza Tudanca, manejada en un sistema de producción semiextensivo. Con el objetivo de aprovechar los pastos de las praderas y pastos comunales en el periodo de primavera hasta el otoño.

En el manejo reproductivo se seguirá criando en pureza un lote para conseguir un reemplazo de las nodrizas eliminadas por desvieje. El resto de la manada o cabaña se cruzarán con un semental Limusín para obtener un cruce industrial que aporte mayor peso a la canal.

Estos terneros se cebarán bajo las condiciones de la Indicación Geográfica Protegida "Carne de Cantabria". Estos terneros se venderán con menos de 12 meses de edad y un peso del canal comprendido entre los 150 a 250 kilos a Agro Cantabria con el fin de limitar intermediarios y obtener una mayor rentabilidad del producto.

La explotación contará con 60 vacas nodrizas, 2 sementales limusines y uno Tudanco. Los terneros de cebo y recría estarán en torno a los 60 terneros. Las vacas nodrizas junto con los terneros de menos de 3 meses se albergarán en una nave de 13 x 45 metros. Los terneros de cebo y reposición y vacas de desvieje en una nave aledaña de 26,8 x 11 metros, además servirá de paridera ya que durante esa época los boxes

estarán libres de terneros de cebo. También la explotación contará con un almacén de forraje, pienso y vehículos de 18,2 x 11 metros. Al lado del almacén habrá unos silos para almacenar grano para la fabricación del pienso.

El estercolero será de 5 x 24 metros con tejado para evitar el exceso de agua. Este abono se aportará como purín y como estiércol duro dependiendo de la finca y época del año.

#### **4.- Emplazamiento**

La explotación se encuentra en la zona de Cueto Moroso, en el pueblo de San Andrés (Cantabria), perteneciente al ayuntamiento de los Corrales de Buelna. Se corresponde con la parcela catastral de polígono 16 y parcela 215. Dicha finca es de uso agrario y consta de 17153 m<sup>2</sup>, de los cuales una subparcela de 737 m<sup>2</sup> forma parte de la antigua construcción del invernadero. La siguiente subparcela es de 14940 m<sup>2</sup> que forma el prado o pradera y los 1476 m<sup>2</sup> restantes son de uso improductivo. En esta última superficie englobamos el corral o plazuela de entrada, abrevaderos etc.

Para acceder a la explotación desde la capital de la comunidad autónoma, se toma la autovía A-67 hasta el kilómetro 168 en la salida de Somahoz, después se toma la nacional N-611 hasta la entrada de Somahoz donde se toma la CA-170a hasta San Andrés, donde se tomará el camino vecinal con dirección al pasto comunal de las Tejeronas y moroso. Se seguirá el camino hasta llegar a las fincas del Mallón donde se ubicará la explotación.

La parcela cuenta con acceso directo desde la vía pública y con servicio de luz. El agua se tomará desde un manantial y un riachuelo próximo.

Las coordenadas ETRS\_1989\_UTM\_Zone\_30N de la ubicación de la construcción es la latitud de 43° 14' 11" W y longitud de 4° 3' 14,3".

#### **5.- Antecedentes**

A pesar de la importancia de la práctica ganadera y agrícola tradicional, la vida económica en Los Corrales de Buelna ha girado desde el siglo XIX hacia la industria, situándose como uno de los ejes más importantes de la región.

En la actualidad el sector primario solo ocupa un 2,6 % de la población activa, mientras que el secundario trabaja un 40,1% y el terciario un 57,3%.

La riqueza agraria del valle constituida por tierras de labranza y prados de siega y abundante ganadería fueron principalmente el sustento de los corraleros junto con la artesanía y carpintería. Sin embargo, el sector primario ha experimentado un continuo retroceso en favor de la industria, hasta el punto que parece ser un complemento de las rentas familiares.

El sector metalúrgico de los altos hornos-forjas de Buelna y la industria de componentes del automóvil son principalmente las industrias más destacadas del valle, aunque no atraviesan por buenos momentos.

El sector servicios por el contrario es una actividad en alza debido a la riqueza paisajística y patrimonial de los Corrales de Buelna. Los principales atractivos son el balneario de las Caldas, el Parque de Las Estelas de Barros y Lombera, la calzada romana que cruza el bosque de Fresneda, así como rutas a seguir a pie como la canal de las Tejeronas, el camino del Requeté, el pico del Acebo, ascenso al pico de la Garita etc.

Además, la buena comunicación del valle a partir de la nacional 611, la autovía A-67 y el ferrocarril que comunica con la meseta, lo hace un lugar de paso que puede ser lugar de parada para muchos viajeros.

Por tanto, lo que se pretende alcanzar con este proyecto es:

- Potenciar el sector primario en esta zona, evitando la degradación de las zonas de montaña, ya que son también de interés para el sector servicio.
- Fomentar la raza Tudanca para el mantenimiento de estas zonas de montaña.
- Rentabilizar más la ganadería con esta raza.
- Conservar el trabajo en los pueblos y barrios del entorno.
- Obtener una carne de calidad bajo un sello de calidad que mantenga los precios y permita una estabilidad del productor.

## **6.- Bases del proyecto**

### **6.1.- Condicionantes**

#### **6.1.1.- Condiciones legales**

Este proyecto cumple con toda la normativa referente a la construcción, ambiental, tramitaciones previas al proyecto, legislación referente a la actividad ganadera (alimentación, sanidad, comercialización sacrificio, identificación etc.) y ayudas para el desarrollo de la actividad ganadera.

#### **6.1.2.- Condiciones ambientales**

La zona donde se ejecutará el proyecto se encuentra a una altitud de 260 msnm. Se sitúa en una zona de media montaña comprendida entre un valle y unos montes de pasto comunal del ayuntamiento y municipios colindantes.

La climatología se trata de una zona de temperaturas suaves de media anual de 12,9 °C. Oscila entre los 18,4 °C de temperatura media máxima mensual hasta 7,7°C de la mínima media mensual. La temperatura máxima se da en los meses de verano, pudiendo alcanzar los 38 °C, por el contrario, en invierno se puede alcanzar los -7,2 °C

El periodo de heladas probables según Emberguer dura 188 días desde el 26 de octubre hasta el 1 de mayo. Siendo así un invierno fresco con heladas frecuentes.

En cuanto a la precipitación media anual es de 1596 mm repartidos principalmente en otoño, invierno y primavera. El mes más lluvioso es noviembre con una precipitación media de 213,3 mm.

### **6.1.3.- Condiciones del promotor**

Las condiciones impuestas por el promotor son:

- En la ficha urbanística no hay ninguna restricción sobre el tipo de cubierta, pero deberá ser económica, fácilmente desinfectable para cumplir la condición de bienestar animal y además su color será óptimo en cuanto a impacto ambiental.
- El cerramiento en su parte externa será de mampostería careada, procedente del actual invernadero o cabaña.
- Para definir el tipo de alojamiento hay que tener en cuenta que es ganado Tudanco, cuyas gamas o cuernos pueden herir a otros miembros.
- La alimentación tiene que ser mecanizada para que cada animal perciba la ración que le corresponde.
- El manejo de los pastos hay que hacerlo para rentabilizar producciones y saber las labores que hay que realizar para evitar malas hierbas.
- El sistema de limpieza sea eficaz para la optimización de tiempos.
- Construcción de la nave bajo las condiciones de bienestar animal exigido.

## **2.2.- Situación actual**

El promotor cuenta con 80 vacas nodrizas de la raza Tudanca y dos toros Tudancos y uno Charoles para hacer un cruce industrial. De los terneros obtenidos ceba en torno a 30 terneros Tudancos y tiene una cría anual de 10 becerras en pureza. El resto, en torno a 40 son vendidos al tratante que ofrezca el precio más ajustado. Siempre hay un pequeño porcentaje de vacas vacías, que repiten celo y terneros muertos, en torno al 6%.

Cuenta con un invernadero o cabaña para alojar el ganado en invierno, pero que no cumple con las condiciones idóneas de bienestar ambiental. Además, cuenta con unas instalaciones obsoletas dando lugar a condiciones de trabajo duras.

Actualmente la explotación está dirigida por 3 personas, pero el objetivo es ordenarlo y tecnificarlo para que en un futuro no muy lejano pueda ser dirigido y llevado por una persona de forma cómoda y mejorando el rendimiento y manejo del ganado.

## **7.- Justificación de la solución adoptada**

Las diferentes alternativas que se llevan a cabo para realizar el proyecto son las siguientes:

### **7.1.- Régimen de explotación de las vacas nodrizas**

La alternativa elegida fruto del análisis multicriterio es el sistema semiextensivo. Es un sistema idóneo para el bienestar de los animales al salir al pasto y estar en libertad, además de domesticar los animales con las rutinas de manejo. Este sistema también es adecuado para realizar las labores en las fincas y dejar descansar el terreno. El sistema

semiextensivo además permite reducir los insumos en la alimentación durante las estaciones de primavera, verano y otoño.

## **7.2.- Tipo de pastoreo**

La alternativa elegida es el pastoreo rotacional por la calidad de pasto y favorece la recuperación y descanso del pasto evitando el sobre pastoreo. También es ideal para la buena gestión del pasto, debido a que en esos periodos de descanso se pueden hacer algunas labores de fertilización, encalado y desbroce de malas hierbas. Por último, el ganado se maneja de forma más sencilla y no requiere tanta mano de obra para su vigilancia, aunque sí para la conservación de cercas.

## **7.3.- Tipo de producción en la explotación**

La alternativa seleccionada de producción es la Ternera rosada, pese a que las instalaciones y los gastos de alimentación sean un poco mayores que con la producción de terneros pasteros. Los terneros Tudancos y fruto del cruce industrial tienen un bajo beneficio económico, pero al venderse bajo la marca de la Indicación Geográfica Protegida como ternera rosada obtendrá un mayor margen de beneficio.

## **7.4.- Comercialización del producto**

La alternativa elegida es la venta de ternera rosada con IGP, cuya comercialización se hará con SEMARK AC GROUP S.A.

Los terneros y terneras de raza Tudanca, procedentes de las vacas destinadas a obtener recría, pueden venderse tanto a las empresas asociadas a la I.G.P o se pueden vender según el logotipo de 100% autóctona. Aunque las diferencias de precio sean mínimas se vende al mejor postor. También bajo la IGP se puede vender a Agrocantabria en el caso de que sature la venta de terneros durante el periodo que se necesita sacrificar los terneros.

## **7.5.- Raza para hacer el cruce industrial.**

La alternativa elegida es el cruce industrial con el semental Limosín, la venta es mejor por IGP, como se explica en el apartado anterior. Además, el semental permitido por la IGP que mayor rendimiento cárnico aporta al cruce industrial es el Limusín.

## **7.6.- Tipo de paridera**

La alternativa escogida es la paridera concentrada, pese a que el % de fertilidad es menor que la paridera continua, permitiendo así una menor gestión de la reproducción, cría de terneros, vacunaciones y desparasitados, venta de terneros y por último alimentación. De este modo la reproducción está más controlada y se obtienen lotes más uniformes.

## **7.7.- Periodo de partos**

La alternativa elegida es que los partos tengan lugar entre el inicio de invierno y el inicio de primavera. El único inconveniente es que el coste de los alojamientos de los terneros pequeños es mayor que el de los terneros mayores. Por tanto, los partos estarán

concentrados entre mediados de diciembre y marzo. El rebaño estará organizado en lotes, lo cual originará que si una vaca a celo no queda preñada pasará al siguiente lote.

Con esta paridera se permite aprovechar los pastos de manera tradicional de modo que se reduzca la inversión en comida y sea un sistema más autosuficiente.

### **7.8.- Numero de naves**

La alternativa elegida es la ejecución de 2 naves principalmente porque la inversión es menos costosa. Además, con dos naves se permite diversificar el tiempo y las labores de limpieza y manejo de animales.

### **7.9.- Tipo de alojamientos de las vacas nodrizas en la invernada**

La alternativa elegida es un alojamiento en plaza, la cual es la alternativa más extendida para vacas Tudancas. Suponiendo un ahorro de dimensionado de instalaciones y ahorro en cama, gran ventaja en la zona donde se va a emplazar, sobre todo por su coste. Los animales estarán atados en las plazas, pero se soltarán una vez cada dos días para mejorar el bienestar y salud del animal. Así se logrará crear una rutina de manejo idónea para domesticarlas de manera que se no se precise obreros para manejarlas.

### **7.10.- Tipo de alojamientos de terneros de cebo**

La alternativa elegida según la puntuación del análisis multicriterio para el alojamiento de terneros es una estabulación libre en cubículos, de esta manera no se hará un gasto excesivo de cama y las dimensiones de los boxes donde se ubicarán los cubículos tienen unas dimensiones más restringidas.

El suelo situado entre los cubículos esta enrejillado de modo que las deyecciones se viertan a un canal de deyecciones donde se arrastrara a partir de una arrobadera al estercolero.

Con este tipo de alojamiento cada ternero tendrá su espacio para descansar cómodo y limpio favoreciendo su bienestar y su ganancia diaria.

### **7.11.- Material de la cubierta**

La alternativa elegida es realizar la cubierta con un panel tipo sándwich favoreciendo que la superficie inferior sea lisa para su limpieza y se evita la condensación y la diferencia térmica extrema debido al aislamiento térmico del poliuretano comprendido entre ambas chapas metálicas.

### **7.12.- Material de la estructura de las naves**

La alternativa elegida es el perfil de acero, aunque hay criterios como el de desinfección que puede equipararse con otras alternativas, en general gana en todos los criterios salvo en que requiere un alto mantenimiento.

### **7.13.- Material del cerramiento interior**

El cerramiento interior se ha decidido hacer de bloques de hormigón para la reducción del tiempo de ejecución en la obra, por lo que el criterio de ensamblaje de la hoja interna con la hoja externa de mampostería tiene una mayor facilidad.



### **7.14.- Tipo de ventilación**

La ventilación escogida a partir del análisis multicriterio es una ventilación natural o estática. Sistema que se realiza a partir de unas ventanas abatibles de 1 metro de longitud por 0,5 metros de altura situadas en las paredes laterales. En la cubierta se dispondrá en la cumbrera un caballete con una apertura de 25 cm de altura, que se graduará de forma domotizada dependiendo de la temperatura y humedad del interior de la nave.

Este sistema de ventilación se ha elegido aparte de la economía de la ventilación, también por la situación expuesta al viento y debido a que no hay obstáculos en las zonas de entrada del aire.

### **7.15.- Modo de distribución de la ración.**

La alternativa elegida es la utilización de un carro mezclador arrastrado durante su estancia en la explotación. Por el contrario, la suplementación alimenticia que se realizara en los meses de otoño, con escasez de alimento, se administrara cada alimento por separado debido a la complejidad de su distribución por las fincas donde se distribuyan los lotes.

## **8.- Ingeniería del proyecto**

### **8.1.- Ingeniería del proceso productivo**

#### **8.1.1.- Plan productivo**

##### **1. Ciclo productivo**

La explotación cuenta con 60 vacas nodrizas de raza Tudanca que se dividirán en 3 lotes para distribuirlos por las fincas, aunque serán dos lotes productivos.

El primer lote se corresponde con 11 vacas nodrizas y un semental Tudanco a partir del cual se repondrán 5 terneras como futuras reproductoras, de las cuales una repondrá una vaca del lote 1 y los 4 restantes repondrán del lote 2 y 3.

El segundo y tercer lote estará formado por 49 vacas Tudancas y 2 sementales limusines los cuales darán lugar a un cruce industrial F1 que se cebarán en la propia explotación bajo

Por otro lado, se encuentran los terneros de cebo que serán destetados entre mayo y junio y pasarán al cebadero hasta que adquieran un peso a la canal entre 150 a 250 kilos canal, siempre a una edad menor al año y cebado bajo las exigencias alimenticias de la Indicación Geográfica Protegida “Carne de Cantabria”

##### **2. Manejo de los animales**

Las vacas permanecerán estabuladas durante el periodo de invernada (noviembre-diciembre hasta marzo) coincidiendo con la parada vegetativa de los pastos para dejar en reposo las praderas. Durante la invernada se alimentarán de una ración elaborada principalmente por productos permitidos

por la IGP. Durante este periodo se producen los partos entre diciembre y febrero.

A partir de marzo las vacas rotaran con sus terneros por las fincas hasta agotar los pastos de las fincas. Los terneros durante este periodo se suplementarán con concentrado. Tres meses después de los partos se producirán las cubriciones e inseminaciones artificiales comprendidas entre marzo y abril. Esta rotación se complementará con la estancia de las vacas en el pasto comunal en torno a la explotación hasta el inicio o mediados de junio. Entonces se destetará a los terneros que se van a cebar antes de subir las vacas al puerto (mancomunidad Campoo-Cabuémiga)

Las permanencias en los pastos de puerto dependerán del tiempo atmosférico y la cantidad de pastos, aunque según normas establecidas permanecerán hasta el 15 de octubre.

Previo a pasar la fecha, las vacas volverán a los pastos comunales del ayuntamiento donde permanecerán otro periodo de tiempo y se separan las vacas prontas al parto. Las cuales se repartirán por las fincas donde se las suplementara con silo y concentrado en caso de baja condición corporal.

### 3. Alimentación

- Necesidades: Las necesidades de las vacas nodrizas serán:

Tabla 1: necesidades de vacas nodrizas

	Mantenimiento	Gestación (meses)				Lactación (meses)		
		<6	7	8	9	<4	5	6
UFL/día	3,18	3,68	4,18	4,88	5,78	6,5	6,5	6,5
PDI (g/día)	234,27	276	312	365,3	435,3	284,3	314,3	394,3
Ca (g/día)	0,045	7,21	8,40	10,06	12,21	16,03	16,03	16,03
P (g/día)	0,006	10,41	10,83	11,43	12,19	13,18	13,18	13,18
Mg (g/día)	0,00723	12,54	13,05	13,77	14,69	19,31	19,31	19,31
K (g/día)	0,0289	50,16	52,21	55,07	58,76	77,25	77,25	77,25
Na (g/día)	0,00723	12,54	13,05	13,77	14,69	19,31	19,31	19,31
Cl (g/día)	0,0145	25,08	26,1	27,54	29,38	38,63	38,63	38,63

Las necesidades de los terneros de cebo son:

Tabla 2: necesidades de terneros de cebo

Concentrado ( proteínas)	Arranque inicio	Arranque fin	crecimiento	cebo
Pv(Kg/vivo)	120	180	250	295
GMD(Kg)	0,7	0,7	0,7	0,7

MP	133,62	181,11	231,71	261,66
Mantenimiento(g/d)				
PVC(Kg)	115,2	172,8	240	282,24
PVFC(Kg)	80,2	137,8	205	248,2
PRE(Kg)	294,13	294,13	294,13	294,13
PVCEQ(Kg)	422,49	368,83	344,34	334,46
PVVEQ(Kg)	376,44	328,63	306,81	298,01
GMDC (Kg/día)	0,672	0,672	0,672	0,672
GMDVC (Kg/día)	0,6424	0,6424	0,6424	0,6424
ENC Kcal/día	3,34	3,02	2,8647	2,8029
NP Kcal/día	81,91	91,4183	95,872	97,69
MP crecimiento(g/d)	166,48	185,81	194,86	198,55
MP total(g/d)	300,10	366,91	426,57	460,57
Consumo(kg/día)	6	6	7,25	8,5
MP(PDI), g/kg MF	50,02	61,15	58,83	54,14
PB Kcal/día	83,361	101,92	98,062	83,297

- Ración: Los tipos de raciones que se elaboraran son:
  - Vacas gestantes próximas al parto, lactantes, sementales y recria: tras obtener todos los cálculos, se determina que la ración de las vacas durante el mes previo al parto y los 3 meses de lactación y la recria, durante su estabulación, será de 4,12 Kg de MS de silo, 4,835 Kg de MS de heno de hierba y 2,105 Kg de MS de harina de cebada
  - Terneros de cebo: los terneros de cebo se alimentarán con un concentrado certificado por la IGP carnes de Cantabria. Se administrará *ad libitum* y el heno de hierba o silo se suministrará de forma más restringida para evitar que aprovechen mal el forraje.
- Suplementación alimenticia: en primavera la suplementación alimenticia no tiene sentido al ser compleja de calcular y de suministrar debido a la distancia y tamaño que hay entre las parcelas y la explotación. Por tanto, la suplementación se realizará en los meses de otoño para las vacas con baja condición corporal o que se aproximen al parto. Tras realizar los cálculos del Anejo V se determina que las vacas Tudancas cubren los déficits energéticos y proteicos con silo de ray-grass. Las necesidades de minerales y vitaminas se suplirán con piedras de complejo vitamínico, debido a que no se realiza una mezcla mecánica de los alimentos.

#### 4. Producción de carne

Para el presente proyecto es recomendable hacer un seguimiento del crecimiento y canales de los terneros, ya que en el contrato de venta de los terneros bajo la IGP "Carne de Cantabria" se recomienda un peso a la canal como ternera comprendido entre 150 a 250 kilos para adquirir así las mejores cotizaciones.

Tabla 3: características de las canales de la explotación

Características de la canal según raza de la categoría Ternera	
Peso de la canal fría (Kg)	
Macho Tudanco	164,1
Hembra Tudanca	145,1
Macho Tudanca × Limusín	193,3
Hembra Tudanca × Limusín	158,1

Las becerras Tudancas no cumplen los requisitos de la IGP. Aunque las perdidas serán mínimas ya que las becerras criadas en pureza se suelen criar como vacas nodrizas debido al pequeño lote de la cría en pureza.

### 8.1.2.- Proceso productivo

El proceso productivo se divide en la serie de actividades que se realizan durante las diferentes épocas que viven las vacas en el sistema semiextensivo diferenciando en:

- Actividades durante la estabulación: donde se realizarán la recepción de los animales, rutinas de manejo, manejo reproductivo y las actividades del vacío sanitario
- Pasto en fincas y puerto: se basará principalmente en la organización del pastoreo rotacional de los animales por fincas, control de los animales, actividades de mejora del pasto y del vallado y la suplementación alimenticia estival.
- Actividades en el cebadero: donde se distribuirán en lotes, se hará una rutina diaria de manejo, actividades de control sanitario y vacío sanitario
- Tratamientos sanitarios:

Tabla 4: tratamiento de los animales

Tratamiento	Animales	Tiempo	Principio activo
Sincicial +Parainfluenza + BVD	Vacas, semental y recría	Último tercio gestación	Cepa BIO- 23;24;25; serotipo A1 cepa DSM hidróxido de aluminio, tiomersal, Formaldeido y saponina de quillaja
Coccidiosis	Terneros	8-10 días tras nacimiento	Terramicina
Clostridium	Terneros	3 meses y revacunar a los 12 meses	Bacillus anthracis cepa Sterne 34F2, Glicerina y saponina
IBR	Vacas, semental y recría	Último tercio gestación	PI3v, RLB103,BRSV

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

			,cloruro sódico y agua
Sincitial +Parainfluenza + BVD	Terneros	8 días tras nacer y revacunar a los 40 días	Cepa BIO- 23;24;25; serotipo A1 cepa DSM hidróxido de aluminio, tiomersal, Formaldeido y saponina de quillaja
Desparasitaciones	Todos	Primavera y otoño	Rotación anual

## 8.2. Ingeniería de las obras

El proyecto consistirá en la demolición del antiguo caserío o invernadero para la reconstrucción de una nueva explotación que cumpla con las necesidades ambientales y de bienestar animal.

La nueva construcción contará con 2 naves adyacentes, las cuales estarán separadas por una pared de bloque de hormigón. Una nave servirá de alojamiento de las vacas nodrizas y de los terneros de menos de 3 meses. La nave contigua albergará a los terneros y vacas de cebo, separándose en boxes con cubículos. Esta última nave contará con un almacén de forraje y la maquinaria y aperos. En la parte posterior se encontrará el estercolero.

- 1) Construcción: la construcción de la nave de nodrizas se dimensionará para 64 vacas con sus respectivos terneros, pese a que el rebaño se ha concentrado para 60 vacas nodrizas. Estas se alojarán en plazas de 1,2 m ancho x 1,8 m de largo, diseñándose así para evitar peleas y competencias entre animales. Detrás de las plazas de las vacas se encontrarán un pasillo y cama de los terneros de 2,6 metros de anchura, para albergar a los terneros en los primeros meses de vida. La nave tendrá unas dimensiones de 45 x 13 metros. El cebadero contará con 5 boxes con capacidad para 14 terneros y unas dimensiones de 4,3 m de ancho por 9,12 m de largo. Además, también contará con 7 plazas para alojar vacas que se ceben por desvieje o algún ternero que necesita algún cuidado especial. Esta zona de la explotación contará con unas dimensiones de 26,8 x 11 metros. El almacén será la continuación en longitud del cebadero. Será un espacio diáfano con unas dimensiones de 18,2 x 11 metros. Por último, el estercolero ocupará la anchura de las 2 naves y será una continuación en 5 metros de ambas naves. Tendrá una profundidad de 2 metros donde se estima un acopio de estiércol para 2 meses. Este tendrá una rampa de acceso del 16% situada por el lateral del cebadero, con la finalidad de usarse como estercolero sólido o fluido. El dimensionamiento del conjunto de los elementos constructivos se realizará mediante el programa Cype 3D.
- 2) Estructura: la estructura está formada por 11 pórticos en cada nave, siendo el pilar de ambas naves común. Cada nave tiene una cubierta a dos aguas,

originando una limahoya entre ambas naves. El vano que hay entre pórticos es de 5 metros y la luz es de 13 metros en la nave de vacas nodrizas y de 11 metros en el cebadero y almacén.

Hay 7 pórticos tipo en cada nave con pilares IPE 270 de 3,7 metros de longitud y vigas IPE 240 con 6,63 metros en la nave de nodrizas y de 5,65 metros en la nave del cebadero y almacén. Los dos pórticos hastiales tendrán pilares IPE 220 de 3,7 metros de longitud y centrales de IPE 160 serán de 4,56 metros en la nave de nodrizas y de 3,35 en el almacén y cebadero, las vigas de los hastiales serán de IPE 140. Los dos pórticos contiguos a los hastiales tienen unos pilares IPE 300 de 3,7 metros de longitud y unas vigas IPE 240 con las mismas dimensiones que las anteriores.

Las vigas de los hastiales y pórticos contiguos, para aumentar su estabilidad, se unirán en el vano con vigas IPE 120 y se rigidizarán a partir de tirantes de acero S275 del tipo R10 en forma de cruces de San Andrés.

Por último, se unirá perimetralmente toda la nave a partir de unas vigas IPE 120.

- 3) Cimentación: la cimentación será de HA-25 y una armadura B 500 S. Las dimensiones de las zapatas se han determinado a partir del Cype 3D. Los pilares se unirán a la cimentación a partir de unas placas metálicas anclados en el cimiento desde donde se soldarán los pilares.

Para producir estabilidad en la cimentación, cada zapata se unirá a partir de unas vigas centradoras, debido al peso del muro que tiene que soportar. Esta viga centradora tendrá un ancho de 40 cm y un canto de 50 cm. Las armaduras están formadas por 4 barras en la parte superior de diámetro de 16 mm, 3 barras en la parte inferior de 16 mm una barra en cada lateral o piel de 12 mm de diámetro y unos estribos de unión diámetro de 8 mm.

Los tipos de zapatas que se ejecutan son:

Tabla 5: cimentación de la explotación

Nº zapatas	Dimensiones			Localización
	x	y	Canto	
14	170	300	150	Zapata tipo de la nave de nodrizas
7	160	270	140	Lateral del cebadero
2	190	340	150	Esquinas nave con estercolero
1	250	400	140	Zapata central del 2 pórtico trasero
3	240	290	150	Pórtico contiguo al hastial delantero
7	195	195	60	Hastial frontal

4	250	150	70	Zapatatas centrales del hastial trasero
2	115	200	100	Extremos del hastial trasero
1	130	220	70	Zapata unión ambas naves, hastial trasero

- 4) Cerramientos: la nave cuenta con muros de doble hoja o en capuchino. La hoja externa o de revestimiento será una fábrica de mampostería careada y sillería en las esquinas. Esta hoja se unirá a la hoja interna a partir de llaves o “trabas” que permiten la unión estructural de ambas hojas.

La segunda hoja será de bloques de hormigón. En su parte interna estará revestida de mortero de cemento. La anchura del muro con ambas hojas supondrá de 40 cm de espesor. Los muros que sirven para partimentalizar los espacios internos se realizarán con muros de bloque de hormigón.

- 5) Cubiertas: la cubierta será de panel sándwich de chapa grecada atomillada sobre correas dispuestas cada 1,2 metros del tipo Z 120 de acero S 275. En la cumbrera de la cubierta se dispondrá un caballete para favorecer una ventilación y mejorar la aireación del ambiente interno. También habrá lucernarios cada 10 metros para favorecer la buena iluminación y ahorro energético.

- 6) Muros de contención: El muro de contención del estercolero será de hormigón HA-25 de la Clase IIa, con un tamaño máximo del árido de 30 mm y una estructura de acero de barras de B 500 S con diámetros de 8,10 y 12 mm. El estercolero al ser subterráneo tiene que soportar el empuje del terreno y será calculado a partir del cype 3D. El muro estará formado por una zapata corrida de 2,5 x 0,5 m, con suficiente amplitud para evitar el vuelco por los empujes del propio terreno. El muro es de 0,5 metros de anchura por 2 metros de altura. El estercolero está construido en el posterior de la nave, por tanto, para evitar la caída de ningún animal, estará vallado en los laterales colindantes con la finca.

- 7) Instalaciones: las instalaciones que conforman la explotación se explican a continuación.

- a. Instalación de saneamiento: a partir de los cálculos del anejo VII se determina que las aguas pluviales del exterior de las naves se recogerán en canalones de 100 mm y en la limahoya se recogerán en un canalón de 125 mm. Los sumideros serán 4 en los exteriores de la nave y 7 en la limahoya, de los cuales las bajantes de la limahoya y del exterior de la nave de nodrizas serán de 75 mm y los del exterior del cebadero serán de 63 mm. Por último, el colector de las aguas de la

limahoya será de 200 mm y de 160 mm el del exterior de la nave del cebadero y almacén. Ambos desembocaran al colector total con un dimensionamiento de 250mm.

- b. Ventilación: la ventilación de la explotación será un caballete en la cumbre de ambas naves de 0,25 m de alto por la longitud de la nave. Este espacio variara la apertura en función de la temperatura y humedad de manera domotizada. En la pared lateral de la nave de nodrizas contará con 9 ventanas abatibles de 1 X 0,5m. En el lateral del cebadero y del almacén contara con una apertura de 0,3 x 26,8 m y el almacén con 3 ventanas abatibles de 1 x 0,5m.
- c. Instalación de agua: se basa en la obtención de agua de un manantial que nace en la finca aledaña y de un riachuelo que discurre hasta la canal de las Tejeronas. La captación se realizará a partir de un depósito de captación donde se depositan las partículas en suspensión. El agua libre de impurezas se almacenará en un depósito de poliéster de 16000 litros, con capacidad suficiente para garantizar el suministro de 4 días. Las canalizaciones calculadas en el anejo VII se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 6: dimensiones de la instalación de agua.

Tramo	Caudal (l/s)	Aparatos	I causalidad	Q punta (l/s)	Diámetro de tubería
A-B 1º lateral nodrizas	0,00491	21	0,001097	$5,38 \times 10^{-6}$	1' ¼''
A-C 2º lateral nodrizas	0,00491	21	0,001097	$5,38 \times 10^{-6}$	1' ¼''
A-D almacén	2,54	2	0,73	1,8542	4'
D-E cebadero	0,00736	11	0.00232	$1,7 \times 10^{-5}$	1'

- d. Instalación de protección contra incendios: se instalarán 4 extintores portátiles de polvo ABC de 6 Kg en la nave de nodrizas y cebadero, por otro lado, se instalarán 2 extintores en el almacén. Los extintores están fijados a la pared a una altura de 1,7 m dispuestos para un rápido y fácil uso. El almacén al ser una zona de riesgo elevado de incendio se dispondrá de una boca de incendio con un radio de acción de 20 m más los 10 metros de impulsión de la pistola. Además, la instalación de incendios contara con un sistema de iluminación y señalización correspondiente para favorecer la indicación de salida y aparatos de protección de incendios.
- e. Instalación eléctrica e iluminación: La instalación eléctrica se diseñará en función de los equipos eléctricos que se precisen en la explotación.
  - i. La instalación para la iluminación de focos de 30W Led se suministrará a partir de un cable VV 0,6/1Kv 1 x 1,5 mm<sup>2</sup>. Para



la iluminación se ha escogido el foco led debido a que el tiempo de iluminación va a ser corto y por tanto el consumo del LED es menor que los tubos fluorescentes. Los tubos fluorescentes resultan interesantes cuando la duración de la iluminación es elevada.

- ii. Las tomas de corriente de la explotación se suministrarán a partir de cables VV 0,6/1Kv 3 x 10 mm<sup>2</sup>.
- iii. Las arrobaderas del cebadero y de la nave de las vacas se conectará a la corriente mediante un cable VV 0,6/1Kv 1 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

## 10.- Cumplimiento del código técnico de la edificación

### 10.1.- DB SE seguridad estructural

Todos los cálculos recogidos en este proyecto siguen las instrucciones y cumplen la normativa recogida en el CTE. Todas ello está reflejado en el Anejo 7 de la Memoria denomino Ingeniería de las obras.

### 10.2.- DB SI Seguridad en caso de incendio

Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. Para lo cual se hace especial hincapié en el almacén al ser una zona de riesgo alto al albergar materiales combustibles. Una vez determinado el foco se realizará todo el protocolo de prevención por propagación exterior e interior. Se dotará a la explotación en su conjunto de 6 extintores portátiles y una boca de incendios en el almacén. Además, se señalará las salidas y lugares donde se ubicarán los extintores y boca de incendios.

### 10.3.- DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad

#### SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

En este apartado se dará seguridad a los usuarios evitando que sufran caídas y resbalen. Para ello se comprobará la resbalicidad, las discontinuidades en el pavimento y los desniveles del suelo.

- Resbalicidad de los suelos: En el interior de la nave diferenciaremos varias zonas según la localización dentro de la explotación.  
El pasillo de alimentación se clasificará según la tabla 1.2 del DB SUA 1 como zona interior seca con pendiente menor del 6%. Por tanto, pertenecerá a la clase 1, a la cual se le asignará una resistencia al deslizamiento de  $15 < R_d \leq 35$ .

Tabla 6: resistencia al deslizamiento del suelo

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0

$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El resto de la superficie, al ser de tránsito de los animales, será una zona húmeda con una pendiente menor al 6%. Por tanto, pertenecerá a la clase 2, a la cual se le asignará una resistencia al deslizamiento  $35 < R_d \leq 45$ .

Tabla 7: clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> , Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.  
<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

- Discontinuidad en el pavimento: El nivel de la solera interior no presenta irregularidades, en las plazas de las vacas hay una ligera pendiente en las camas de las vacas para que los excrementos y orina tengan caída hacia la zona de los slats, pero esto no influirá en la resbaladidad ya que:
  - Los elementos salientes del suelo no sobresalen 6 mm.
  - La máxima pendiente en el interior es en las plazas con un 25 de pendiente
  - No existe huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.
  - Las barreras para delimitar los boxes y zonas de circulación son > de 80 cm
  - En el interior no hay ningún escalón.
- Desniveles: El desnivel que hay en la nave se produce alrededor del estercolero. Aun así, todo alrededor del estercolero se dispondrán barreras con una altura mínima de 0,9 m para evitar que el ganado y gente no se caiga al estercolero y por la zona accesible se dispondrá una barrera móvil de 0,9 m.
- Rampa: La rampa de circulación prevista será para la limpieza del estercolero mediante un tractor. La circulación será ocasionalmente de tractor y de personas. La pendiente máxima permitida será del 16%.  
 En las rampas de circulación de vehículos y de personas, no se limita la longitud de los planos. En el caso del proyecto, con la pendiente del 16% el tramo de pendiente en proyección horizontal será de 12,5 metros.

## SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

- Impacto con elementos fijos: Las zonas de circulación tienen una altura libre para el paso de vehículos y de personas, carecerán de elementos fijos salientes que no arranquen desde el suelo y presenten un riesgo de impacto.
- Impacto con elementos practicables: Las puertas industriales cumplirán las condiciones de seguridad y utilización que se establecen en su reglamentación específica y presentarán el marcado CE de conformidad con los reglamentos y directivas europeas.
- No existe riesgo de impacto con elementos frágiles e insuficientemente perceptibles debido a que no hay grandes superficies acristaladas.

### **SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

Las puertas de la explotación no tendrán dispositivos de bloqueo desde el interior, por tanto, los promotores no quedarán atrapados dentro de la misma.

### **SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

Se limitará el riesgo de daños a las personas debido a una iluminaria inadecuada en las zonas de circulación, de trabajo o de emergencia en caso del fallo del alumbrado.

Para el alumbrado normal en zonas de circulación se ha dotado de 150 luxes, según se explica en el Anejo 7 de Ingeniería de las obras.

El alumbrado de emergencia se dispondrá para el caso de fallo del alumbrado y se suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio.

El alumbrado de emergencia se dispondrá conforme a los criterios exigidos en el DB-SUA.

### **SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.**

Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de contención para evitar el aplastamiento.

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.

Por tanto, como es una explotación ganadera el SUA 5 no será de aplicación para este proyecto.

### **SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

Se limitará el riesgo de caída en zonas que puedan provocar ahogamiento como piscinas, andenes, escaleras y pozos y depósitos.



- Superficie de captura del edificio ( $A_e$ ) = 1200 m<sup>2</sup>
- Coeficiente relacionado con el entorno (C1) de la tabla 1.1 del DB SAU8= 1

$$N_c = 4 \times 1200 \times 3,7 \times 10^{-6} = 0,0048$$

- El riesgo admisible se determina por:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} \times 10^{-3}$$

Tabla 8: coeficientes

<b>C<sub>2</sub></b>			
	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3
<b>C<sub>3</sub></b>			
Edificio con contenido inflamable			3
Otros contenidos			1
<b>C<sub>4</sub></b>			
Edificios no ocupados normalmente			0,5
<i>Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente</i>			3
Resto de edificios			1
<b>C<sub>5</sub></b>			
Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave			5
Resto de edificios			1

- C2= Estructura metálica y cubierta metálica = 0,5
- C3= Contenido inflamable (el metano de las deyecciones y de la fermentación del forraje es inflamable) = 3
- C4= Resto de la edificación =1
- C5= Resto de la edificación =1

$$N_a = \frac{5,5}{0,5 \times 3 \times 1 \times 1} \times 10^{-3} = 0,0036$$

- Tipo de instalación elegida: La eficacia de una instalación de protección contra el rayo viene determinado por:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,0036}{0,0048} = 0,25$$

Tabla 9: componentes de instalación

<i>Eficiencia requerida</i>	<i>Nivel de protección</i>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 \leq E < 0,98$	2
$0,80 \leq E < 0,95$	3
$0 \leq E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

La eficacia se encuentra entre  $0 \leq E \leq 0,8$ , por tanto, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

### SUA 9. Accesibilidad

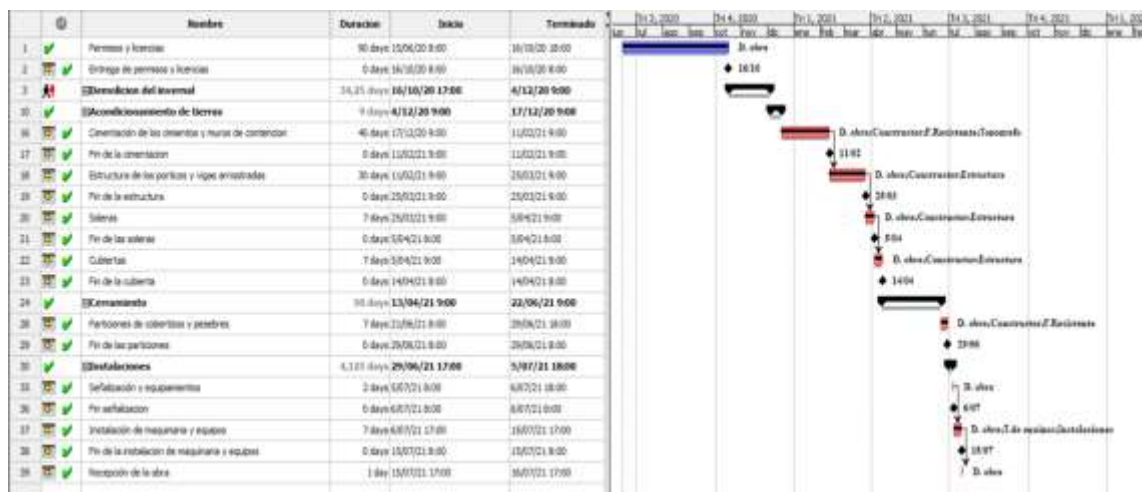
Se facilitará el acceso y utilización no discriminatorio y seguro a las personas con discapacidad. La explotación dispondrá de un itinerario accesible que comunica la entrada de la finca con la explotación. El edificio es de una única planta, por tanto, no se tendrán en cuenta los registros entre plantas.

Al no ser una vivienda tampoco contara con la dotación de elementos accesibles como aparcamientos, piscinas y servicios higiénicos accesibles.

## 11.-Programacion de las obras.

Como se analiza con detenimiento en el Anejo XII la duración del proyecto es de 293 días como se puede comprobar a través del siguiente grafico de Gantt.

Figura 2: gráfico de Gantt



## 12.- Puesta en marcha del proyecto.

Según se refleja en el Anejo XII: Programación de Ejecución y Puesta en Marcha, el proyecto se ha dividido en actividades siguiendo un orden lógico de ejecución de las

obras. Se proporcionarán los medios técnicos y humanos necesarios para el correcto funcionamiento de la ejecución de obra.

Una vez diseñado todo el proyecto, la puesta en marcha comenzara el 15/06/20 a las 8:00 y terminara el 2/7/21 a las 17:00.

### **13.- Estudios ambientales**

La normativa a nivel estatal se regirá por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 11-12-2013), En el anexo II grupo 1, se menciona que las Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades:

- 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
- 300 plazas para ganado vacuno de leche.
- 600 plazas para vacuno de cebo.
- 20.000 plazas para conejos.

Conforme a dicho anexo no será necesario realizar un estudio ambiental ya que la explotación en su totalidad podrá albergar 130 reses contando los terneros de cebo recría y vacas nodrizas.

La normativa a nivel autonómico se basará por la ley 17/2006 de 11 de diciembre, de control ambiental integrado (BOC) de 31 de marzo), según su anexo B II “proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada”, que relaciona los proyectos expuestos en el artículo 27, en el grupo 1 destinado a ganadería, reconduce de nuevo al RD 348/2000 expuesto en la ley estatal.

Aun así, en el Capítulo 2 artículo 31 se dice: las licencias para la realización de actividades o el establecimiento y funcionamiento de instalaciones, así como para su modificación sustancial, que puedan ser causa de molestias, riesgos o daños para las personas, sus bienes o el medio ambiente y no precisen de autorización ambiental integrada ni declaración de impacto ambiental, se otorgarán previa comprobación y evaluación de su incidencia ambiental. En todo caso, estarán sujetos a la comprobación ambiental las actividades e instalaciones enumeradas en el anexo C de la presente Ley. En el anexo C, apartado 1 destinado a ganadería, se realizará una evaluación ambiental para instalaciones de ganadería intensiva de 40 plazas para vacuno de cebo.

Por tanto, se llevará a cabo este estudio ambiental para cumplir el anexo c de la ley autonómica.

En el estudio ambiental se contabilizarán las materias primas y recursos necesarios para la alimentación del ganado. Así se determinará los insumos necesarios para la alimentación de la explotación. Por consiguiente, se determina los impactos creados en el entorno donde se ubica la explotación.

Los impactos analizados en este proyecto son el impacto sobre la generación de amoniaco, metano, SH<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Considerándose un impacto asequible al tener unas emisiones que fácilmente pueden disiparse al encontrarse en un entorno natural rodeado de una densa vegetación. Añadiendo una serie de medidas correctoras para evitar unas emisiones en exceso, como revisiones de los motores una alimentación de los animales más natural y menos gastos en insumos para realizar una actividad.

Los impactos en suelo, vegetación y agua se consideran como riesgos moderados al encontrarse en un lugar singular. Aun así, se llevarán una serie de medidas correctoras con las que se paliara todas las posibles acciones perjudiciales y no se producirán inconvenientes notables en dicho entorno.

El mayor impacto que se producirá es sobre el patrimonio y paisaje. Al derruir una construcción de arquitectura tradicional montañesa se considera como un impacto severo. Por este motivo la nueva explotación seguirá una fachada externa de mampostería careada para no romper la monotonía del entorno y del conjunto del paisaje.

La economía será uno de los impactos con mejor repercusión. Al incrementar la vida útil de la explotación, del promotor y de todo el comercio que rodea al mundo de la ganadería.

Tras analizar todos los impactos y las medidas correctoras que se van a llevar a cabo se determina que el proyecto cumple los requisitos para ubicarse en un área natural de especial interés.

## 14.- Estudio económico.

En la tabla 7 se muestra la evaluación económica para los 2 tipos de financiaciones propuestas

Tabla 7: evaluación económica

Financiación	TIR	VAN	Relación Beneficio/inversión	Plazo de recuperación
Propia	4,53%	-15155,5	-0.03	>25
Ajena (Ayudas)	30,6%	283821,5	2,56	4

La financiación propia contabiliza los beneficios obtenidos por la venta de los terneros y las ayudas anuales de la PAC, además del desembolso inicial de la venta de 20 vacas adultas para la modernización de la actividad ganadera

La financiación ajena es la opción más interesante desde el punto de vista económico. Consiste en realizar una financiación ajena y propia del proyecto mediante una subvención o ayuda de modernización que suponía el 60% de la inversión inicial debido a 2 condiciones:

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



- Es una explotación en zonas de montaña o Red Natura 2000.
- El titular de la explotación es un joven ganadero que no lleva establecido más de 5 años desde la solicitud de la ayuda.

La cuantía de la Ayuda asciende a 283.821,5€, además de contar con un flujo inicial de 6000 € obtenidos anualmente de las labores agrícolas y servicios que el promotor presta con su tractor y aperos de henificado, ensilado y esparcido de purín.

## 15.- Resumen del presupuesto

En la tabla 8 se muestra el coste de la construcción de la nave y demás instalaciones necesarias para modernizar esta explotación y ponerla en correcto funcionamiento.

Tabla 8: coste de la construcción de la nave.

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Demoliciones.....	83.078,29	25,02
Capítulo 1.1 Cimentaciones.....	2.602,51	0,78
Capítulo 1.2 Estructuras.....	742,76	0,22
Capítulo 1.3 Fachadas.....	8.133,95	2,45
Capítulo 1.4 Particiones.....	529,60	0,16
Capítulo 1.5 Instalaciones.....	64.292,47	19,36
Capítulo 1.6 Cubiertas.....	4.557,00	1,37
Capítulo 1.7 Firmes y pavimentos.....	2.220,00	0,67
Capítulo 2 Acondicionamiento del terreno.....	46.170,58	13,90
Capítulo 2.1 Movimiento de tierras en edificación.....	6.909,00	2,08
Capítulo 2.2 Red de saneamiento horizontal.....	36.765,58	11,07
Capítulo 2.3 Nivelación.....	2.496,00	0,75
Capítulo 3 Cimentaciones.....	54.176,27	16,31
Capítulo 3.1 Semiprofundas.....	35.538,78	10,70
Capítulo 3.2 Contenciones.....	3.121,49	0,94
Capítulo 3.3 Hormigones, aceros y soleras.....	15.516,00	4,67
Capítulo 4 Estructuras.....	1.109,44	0,33
Capítulo 4.1 Acero.....	1.109,44	0,33
Capítulo 5 Fachadas y particiones.....	33.439,33	10,07
Capítulo 5.1 Fábrica no estructural.....	2.275,06	0,69
Capítulo 5.2 Fachadas pesadas.....	31.164,27	9,38
Capítulo 6 Carpintería, cerrajería y vidrios.....	2.609,86	0,79
Capítulo 6.1 Puertas de uso industrial.....	1.493,50	0,45
Capítulo 6.2 Vidrios.....	1.116,36	0,34
Capítulo 7 Instalaciones.....	20.890,63	6,29
Capítulo 7.1 Eléctricas.....	1.743,94	0,53
Capítulo 7.2 Fontanería.....	2.693,34	0,81
Capítulo 7.3 Iluminación.....	7.379,37	2,22
Capítulo 7.4 Contra incendios.....	131,40	0,04
Capítulo 7.5 Ventilación.....	8.942,58	2,69
Capítulo 8 Cubiertas.....	61.786,72	18,60
Capítulo 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas.....	61.102,00	18,40
Capítulo 8.2 Lucernarios.....	684,72	0,21
Capítulo 9 Aislamientos e impermeabilizaciones.....	969,93	0,29
Capítulo 9.1 Aislamientos térmicos.....	576,09	0,17
Capítulo 9.2 Impermeabilizaciones.....	393,84	0,12
Capítulo 10 Revestimientos y trasdosados.....	5.274,72	1,59
Capítulo 10.1 Morteros industriales para revoco y aislamiento térmico.....	5.274,72	1,59
Capítulo 11 Gestión de residuos.....	988,53	0,30
Capítulo 11.1 Gestión de residuos peligrosos.....	988,53	0,30
Capítulo 12 Control de calidad y ensayos.....	1.436,56	0,43
Capítulo 12.1 Estudios geotécnicos.....	1.371,82	0,41
Capítulo 12.2 Conjunto de pruebas y ensayos.....	64,74	0,02
Capítulo 13 Seguridad y salud.....	648,72	0,20
Capítulo 13.1 Equipos de protección individual.....	37,44	0,01

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
 AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

Capítulo 13.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....		611,28	0,18
Capítulo 14 Maquinaria.....		19.528,20	5,88
<b>Presupuesto de ejecución material .....</b>		<b>332.107,78</b>	
13% de gastos generales.....		43.174,01	
6% de beneficio industrial.....		19.926,47	
Suma .....		395.208,26	
21% IVA.....		82.993,73	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .....</b>		<b>478.201,99</b>	
Honorarios de Ingeniero			
Proyecto	2,00% sobre PEM .....	6.642,16	
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .....	1.394,85	
	<b>Total honorarios de Proyecto .....</b>	<b>8.037,01</b>	
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	6.642,16	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	1.394,85	
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .....</b>	<b>8.037,01</b>	
	<b>Total honorarios de Ingeniero .....</b>	<b>16.074,02</b>	
Honorarios de Coordinador de seguridad y salud			
Dirección de obra	1,00% sobre PEM .....	3.321,08	
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	697,43	
	<b>Total honorarios de Coordinador de seguridad y salud .....</b>	<b>4.018,51</b>	
	<b>Total honorarios .....</b>	<b>20.092,53</b>	
	<b>Total presupuesto general .....</b>	<b>498.294,52</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Palencia, a julio 2020

Fdo. Francisco Javier Fernández Fernández

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

# **DOCUMENTO I:**

## **Anejos a la memoria**



# **Anejo I:**

# **Condicionantes**



## Contenido

1. Condicionantes del medio.....	1
1.1. Estudio climático.....	1
1.1.1. Situación de la zona de estudio .....	1
1.1.2. Justificación de la elección de observatorio .....	1
1.1.3. Factores de continentalidad.....	2
1.1.4. Elementos climáticos térmicos .....	3
1) cuadro resumen de temperaturas .....	3
2) Representación grafica de las temperaturas.....	4
3) Régimen de heladas.....	4
4) Estudio de los periodos invierno-primavera y verano.....	9
1.1.5. Elementos climáticos hídricos .....	12
1) Cuadro resumen de precipitaciones .....	12
2) Estudio de la dispersión: Método de los quintiles.....	13
3) Representación grafica .....	14
4) Evolución de las precipitaciones medias anuales y quintiles .....	14
5) Histograma de precipitaciones .....	14
6) Precipitaciones máximas en 24 horas.....	15
1.1.6. Estudio de vientos.....	16
1.1.7. Índices climáticos .....	16
1) Índice de lang .....	16
2) Índice de Martonne.....	17
3) Índice de Emberguer .....	17
1.1.8. Representaciones mixtas.....	19
1) Climodiagramas ombrotérmico de gaussen .....	19
2) Climodiagrama de termohietas.....	19
1.1.9. Clasificación climática de KÖPPEN .....	20
1.1.10. Régimen de humedad y temperatura del suelo (soil taxonomy) .....	22
1) Régimen de temperatura .....	22
2) Régimen de humedad.....	22
1.2. Estudio edafológico.....	22
1.2.1. Resultados analíticos.....	22
1.2.2. Valoración e interpretación .....	24

---

1.3. Estudio del agua .....	25
1.3.1. Introducción .....	25
1.3.2. Resultados del análisis .....	26
1.3.3. Interpretación de resultados .....	27
1.3.4. Clasificación norma Riverside .....	32
2. Condicionantes del promotor .....	32
2.1. Finalidad del proyecto .....	32
2.2. Condicionantes impuestos por el promotor .....	32
3. Condicionantes legales .....	33
3.1. Legislación referente a la construcción .....	33
3.2. Normativa ambiental .....	33
3.3. Tramitaciones anteriores al proyecto .....	33
3.4. Legislación referente a la actividad ganadera .....	34
3.5. Ayudas para el desarrollo .....	34
3.5.1. Ayudas directas .....	34
3.5.2. Ayudas de desarrollo rural .....	37
3.5.3. Criterios de condicionalidad .....	38



## 1. Condicionantes del medio

### 1.1. Estudio climático

#### 1.1.1. Situación de la zona de estudio

El proyecto se ubicará en la comunidad autónoma de Cantabria, en el municipio de los Corrales de Buelna, situado en el pueblo de San Andrés. Concretamente en la finca con polígono 16 y parcela 215.

El pueblo de San Andrés se encuentra en la zona central de Cantabria, a 43,3 km de Santander y está próximo a la A-67 a una altitud de 260 m s. n. m. Su latitud es 43° 14' 11" W y su longitud es de 4° 3' 14,3".

#### 1.1.2. Justificación de la elección de observatorio

La información ha sido obtenida de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). Eligiendo se el observatorio por criterios de proximidad a la zona a estudiar, por su altitud y por la cantidad de años necesarios para obtener los datos pluviométricos y conforme a unos mapas que zonifican la comunidad de Cantabria en función de sus características.

Los observatorios utilizados son:

**Nombre del observatorio:** Ruento

**Provincia:** Cantabria

**Cuenca e indicativo climatológico:** cuenca Hidrográfica del Saja. 1137R

**Tipo de observatorio:** termo pluviométrico

**Período de las observaciones por cada uno de los parámetros considerados (año de inicio y finalización de la serie considerada):** para temperaturas 15 años (2003-2018) y para las precipitaciones 28 años (1991 – 2018)

**Latitud:** 43° 15' 35"

**Longitud:** 4° 16' 02"

**Altitud (m):** 180 m

**Nombre del observatorio:** San Felices de Buelna

**Provincia:** Cantabria

**Cuenca e indicativo climatológico:** cuenca Hidrográfica del Besaya. 1152 C

**Tipo de observatorio:** completo

**Período de las observaciones por cada uno de los parámetros considerados (año de inicio y finalización de la serie considerada):** para vientos (2016-2018)

**Latitud:** 43° 16' 19"

**Longitud:** 4° 02' 55"

**Altitud (m):** 105 m

### 1.1.3. Factores de continentalidad

Los índices que intentan medir la influencia de las masas de agua y la continentalidad con la amplitud térmica son:

- Índice de continentalidad de Gorzynski
- Índice de oceanidad de Kerner
- Índice de Rivas-Martínez

#### 1) Índice de continentalidad de Gorzynski

$$I_g = 1,7 \left[ \frac{t_{m12} - t_{m1}}{\text{sen } L} \right] - 20,4$$

Donde:

$t_{m12}$ ; Temperatura media más alta = 19,8°C

$t_{m1}$ ; Temperatura media más baja = 3,6 °C

L; Latitud = 42°31'08''

$$I_g = 1,7 \times \left[ \frac{(19,8 - 3,6)}{\text{sen } 43^\circ 14'} \right] - 20,4 \quad \boxed{I_g = 9,51}$$

El índice de continentalidad hallado corresponde a un CLIMA MARITIMO

Tabla 1. Tipos de clima según continentalidad Gorzynski

$I_g$	Tipo de clima
<10	Marítimo
$\leq 10$ y $\geq 20$	Semimarítimo
$\geq 10$ y <30	Continental
$\geq 30$	Muy Continental

#### 2) Índice de oceanidad de Kerner

$$I_k = 100(t_{mX} - t_{mIV}) / (t_{m12} - t_{m1})$$

Donde:

$t_{mX}$ ; temperatura media del mes de octubre = 14,4°C

$t_{mIV}$ ; temperatura media del mes de abril = 11,1 °C

$t_{m12}$ ; temperatura media del mes más cálido = 19,3°C

$t_{m1}$ ; Temperatura media del mes más frío = 7,3 °C

$$I_k = 100 \times (14,4 - 11,1) / (19,3 - 7,3) \quad \boxed{I_k = 27,5}$$

El índice de oceanidad hallado corresponde a un CLIMA MARÍTIMO.

Tabla 2. Tipos de clima según continentalidad Kerner

$I_k$	Tipo de clima
$\geq 26$	Marítimo
$\geq 18$ y <26	Semimarítimo
$\geq 10$ y <18	Continental
<10	Muy Continental

#### 3) Índice de Rivas-Martínez

Índice de Rivas-Martínez = índice simple + [altitud x 0,6/100]

Donde:

Índice simple = (tm<sub>12</sub> – tm<sub>1</sub>)

Altitud del observatorio = 180 m s. n. m.

Ic = (19,3-7,3) + [180 x 0,6/100]     **Ic = 13,08**

Tabla 3. Tipos de clima según el valor del índice de continentalidad de Rivas Martínez

Tipos	Subtipos	Valores según Ic
Hiperoceanico (0-11)	Ultrahiperoceanico acusado	0-2
	Ultrahiperoceanico atenuado	2,0 - 4,0
	Euhiperoceanico acusado	4,0 - 6,0
	Euhiperoceanico atenuado	6,0 - 8,0
	Subhiperoceanico acusado	8,0 – 10,0
	Subhiperoceanico atenuado	10,0 – 11,0
Oceanico (11-21)	Semihiperoceanico acusado	11,0 -13,0
	Semihiperoceanico atenuado	13,0 – 14,0
	Euoceanico acusado	14,0 – 16,0
	Euoceanico atenuado	16,0 -17,0
	Semicontinental atenuado	17,0 – 19,0
	Semicontinental acusado	19,0 – 21,0
Continental (21-66)	Subcontinental atenuado	21,0 – 24,0
	Subcontinental acusado	24,0 – 28,0
	Eucontinental atenuado	28,0 – 37,0
	Eucontinental acusado	37,0 – 46,0
	Hipercontinental atenuado	46,0 – 56,0
	Hipercontinental acusado	56,0 – 66,0

El Índice de Rivas-Martínez hallado corresponde al tipo OCEANICO y al subtipo SEMIHIPEROCEANICO ATENUADO.

#### 1.1.4. Elementos climáticos térmicos

##### 1) cuadro resumen de temperaturas

Como podemos ver se ha realizado una tabla resumen de temperatura a partir de los datos obtenidos por la AEMET. Esta tabla está organizada cronológicamente por meses según el orden que posteriormente emplearemos para el régimen de heladas.

Tabla 4. Cuadro resumen de temperaturas

°C	Sep	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago
Ta	35	32,5	30,5	23,5	25,5	25	27	33,5	34	37,5	39	37,5
T'a	30,5	27,3	23,3	20,3	19,1	19,7	23,3	25,1	29,1	31,0	31,5	31,8
ta	1,5	-0,5	-5,5	-7,5	-7	-7	-6,5	-2	0,5	2	3,5	4,5
t'a	5,6	1,9	-1,1	-2,9	-3,2	-2,5	-1,7	0,3	2,5	5,6	7,9	8,3
T	23,2	20,4	15,7	13,8	12,7	13,0	15,5	16,7	19,9	22,3	24,1	24,8
t	11,1	8,3	4,9	2,5	1,9	2,0	3,6	5,5	8,6	11,6	13,5	13,7
tm	17,2	14,4	10,3	8,2	7,3	7,5	9,6	11,1	14,3	17,0	18,8	19,3

Donde:

- Ta: Temperatura máxima absoluta.
- T'a: Media de las temperaturas máximas absolutas.
- T: Temperatura media de la máxima diaria.
- tm: Temperatura media mensual.
- t: Temperatura media de la mínima diaria.
- t'a: Media de las temperaturas mínimas absolutas.
- ta: Temperatura mínima absoluta.

A partir de la tabla 4, se ha podido realizar la siguiente tabla agrupada por estaciones.

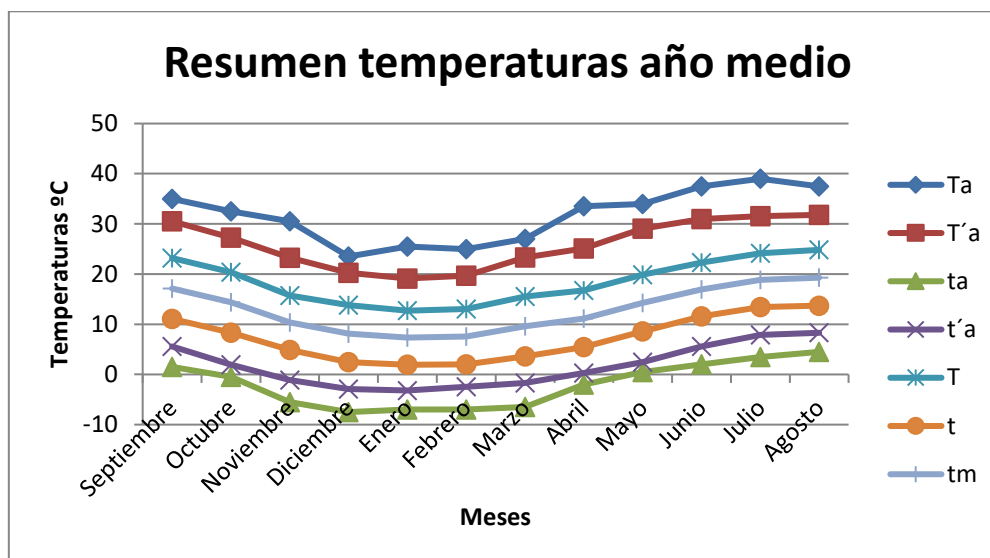
Tabla 5. Cuadro resumen de temperaturas por estaciones

(°C)	primavera	verano	otoño	invierno	anual
Ta	31,5	38,0	32,7	24,7	31,7
T'a	25,8	31,4	27,0	19,7	26,0
ta	-2,7	3,3	-1,5	-7,2	-2,0
t'a	0,4	7,2	2,1	-2,9	1,7
T	17,4	23,8	19,8	13,2	18,5
t	5,9	12,9	8,1	2,1	7,3
tm	11,7	18,4	14,0	7,7	12,9

## 2) Representación gráfica de las temperaturas

A partir de los datos obtenidos en la tabla 4 se ha realizado una representación gráfica como la que se puede ver a continuación.

Figura 1. grafico compuesto de temperaturas



## 3) Régimen de heladas

### 3.1) Estimaciones directas

De la secuencia de datos proporcionadas por el observatorio, se ha podido tomar algunos datos como son:

Fecha más temprana de la primera helada → 6 de noviembre 1996.

Fecha más tardía de la primera helada → 23 de diciembre 2006.  
 Fecha más temprana de la última helada → 22 de febrero 2014.  
 Fecha más tardía de la última helada → 18 de abril 1998.  
 Fecha media de la primera helada → Dato no realizado por la AEMET.  
 Fecha media de la última helada → Dato no realizado por la AEMET.  
 Periodo medio de heladas → Dato no realizado por la AEMET.  
 Periodo máximo de heladas → entre el 6 de noviembre y 18 de abril.  
 Periodo mínimo de heladas → entre el 23 de diciembre y 22 de febrero.

### 3.2) Estimaciones indirectas

#### 3.2.1) Régimen de heladas de Emberger

Se obtiene de forma indirecta los periodos de heladas a partir de la temperatura media de la mínima diaria con lo cual se obtiene:

Período de heladas seguras (Hs): media de las mínimas inferiores a 0°C. ( $t \leq 0^\circ\text{C}$ )

Período de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3°C. ( $0^\circ\text{C} < t \leq 3^\circ\text{C}$ )

Período de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7°C. ( $3^\circ\text{C} < t \leq 7^\circ\text{C}$ )

Período libre de heladas (d): media de las mínimas superiores a 7°C. ( $t > 7^\circ\text{C}$ )

t = temperatura media de las mínimas en °C

Tabla 6. Temperatura media de las mínimas diarias (°C)

	EN	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
t	1,9	2	3,6	5,5	8,6	11,6	13,5	13,7	11,1	8,3	4,9	2,5

#### ➤ Periodo de heladas seguras; Hs= $t \leq 0^\circ\text{C}$

No hay un periodo de heladas seguras.

#### ➤ Periodo de heladas muy probables; Hp $0^\circ\text{C} < t \leq 3^\circ\text{C}$

- El primer día del periodo de heladas muy probables se sitúa entre:

15 noviembre: 4,9

15 diciembre: 2,5

$$\frac{4,9 - 2,5}{30} = \frac{4,9 - 3}{x}$$

X = 23,75

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así 23 días)

15 en noviembre + 23 = 8 de diciembre

- El último día del periodo de heladas muy probables se sitúa entre:

15 de febrero: 2

15 de marzo: 3,6

$$\frac{3,6 - 2}{28} = \frac{3 - 2}{x}$$

X= 17,5

(Se Redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así 18 días)

15 de febrero + 18 = 5 de marzo

H<sub>p</sub> comienza el 8 de diciembre hasta el 5 de marzo.

➤ **Periodo de heladas probables; H'<sub>p</sub> 3°C < t ≤ 7°**

- Primer día del periodo de heladas probables se sitúa entre:

15 de octubre: 8,3°C

15 de noviembre: 4,9°C

$$\frac{8,3 - 4,9}{31} = \frac{8,3 - 7}{x}$$

X= 11,85

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así de 11 días)

15 de octubre + 11 = 26 de octubre

- Ultimo día del periodo de heladas probables se sitúa entre:

15 de abril: 5,5

15 de mayo: 8,6

$$\frac{8,6 - 5,5}{30} = \frac{8,6 - 7}{x}$$

X = 15,48

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así de 16 días)

15 de abril + 16 = 1 de mayo

H'<sub>p</sub> abarca desde el 26 de octubre hasta el 7 de diciembre y desde el 6 de marzo al 1 de mayo

➤ **Periodo libre de heladas; d t > 7°C**

El periodo libre de helada abarca desde el 2 de mayo al 25 de octubre

Tabla 7. Cuadro resumen de los periodos de heladas de Emberger

	comienzo	final	duración
Periodo de heladas seguras; Hs= t≤ 0°C	no	no	no
Periodo de heladas muy probables; H'p 3°C<t≤ 7°	8 diciembre	5 Marzo	90 días
Periodo de heladas probables; H'p 3°C<t≤ 7°	26 octubre/7 diciembre	6 marzo/1 mayo	98 días
Periodo libre de heladas; d t>7°C	2 mayo	25 octubre	177 días

### 3.2.2) Régimen de heladas de Papadakis

Se obtiene de forma indirecta los periodos de heladas a partir de la media de las temperaturas mínimas absolutas con lo cual se obtiene:

Estación media libre de heladas: los meses en que la media de las mínimas absolutas es ≥ 0 °C.

Estación media disponible de heladas: media de las mínimas absolutas es ≥ 2.

Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es ≥ 7°C.

t'a= temperatura media de las mínimas absolutas en °C

Tabla 8. Temperatura media de las mínimas absolutas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t'a	-3,2	-2,5	-1,7	0,3	2,5	5,6	7,9	8,3	5,6	1,9	-1,1	-2,9

➤ **Estación media libre de heladas; EmLH: t'a ≥ 0°C**

- Primer día de la estación media libre de heladas se sitúa entre:

1 marzo: -1,7

1 abril: 0,3

$$\frac{0,3 - (-1,7)}{31} = \frac{0 - (-1,7)}{x}$$

X = 26,35

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 27 días)

1 marzo + 27 = 28 marzo

- Ultimo día de la estación media libre de heladas se sitúa entre:

30 octubre: 1,9

30 noviembre: -1,1

$$\frac{1,9 - (-1,1)}{31} = \frac{1,9 - 0}{x}$$

X = 19,63

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 19 días)

30 octubre + 19 = 18 de noviembre

EMLH abarca desde el 28 de marzo hasta el 18 de noviembre.

➤ **Estación disponible libre de heladas; EDLH:  $t'a \geq 2^{\circ}\text{C}$**

- Primer día de la estación disponible libre de heladas se sitúa entre:

1 abril: 0,3

1 mayo: 2,5

$$\frac{2,5 - 0,3}{30} = \frac{2 - 0,3}{x}$$

X = 23,18

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 24 días)

1 abril + 24 = 25 de abril

- Último día de la estación disponible libre de heladas se sitúa entre:

30 septiembre: 5,6

30 octubre: 1,9

$$\frac{5,6 - (1,9)}{30} = \frac{5,6 - 2}{x}$$

X = 29,189

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 29 días)

30 septiembre + 29 = 29 de octubre

EDLH abarca desde el 25 de abril hasta el 29 de octubre.

➤ **Estación mínima libre de heladas; EMLH:  $t'a \geq 7^{\circ}\text{C}$**

- Primer día de la estación mínima libre de heladas se sitúa entre:

1 junio: 5,6

1 julio: 7,9



$$\frac{7,9 - 5,6}{30} = \frac{7 - 5,6}{x}$$

X = 18,26

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 19 días)

1 junio + 19 = 20 de junio

- Último día de la estación libre de heladas se sitúa entre:

30 agosto: 8,3

30 septiembre: 5,6

$$\frac{8,3 - (5,6)}{31} = \frac{8,3 - 7}{x}$$

X = 14,92

(Se redondea a favor de la seguridad, minimizando el periodo, siendo así de 14 días)

30 agosto + 14 = 13 de septiembre

EMLH abarca desde el 20 de junio hasta el 13 de septiembre.

Tabla 9. Cuadro resumen de las estaciones libres de heladas de Papadakis

	Comienzo	Final	Duración
Estación media libre de heladas EmLH (t' a ≥ 0°C)	28 de marzo	18 de noviembre	235 días
Estación disponible libre de heladas EDLH (t' a ≥ 2°C)	25 de abril	29 de octubre	187 días
Estación mínima libre de heladas EMLH (t' a ≥ 7°C)	20 de junio	13 de septiembre	85 días

#### 4) Estudio de los periodos invierno-primavera y verano

##### 4.1) Periodos superiores a una temperatura determinada

Se obtiene de forma indirecta los periodos de heladas a partir de la temperatura media de la mínima diaria con lo cual se obtiene:

Tabla 10. Temperaturas medias mensuales

°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t <sub>m</sub>	7,3	7,5	9,6	11,1	14,3	17,0	18,8	19,3	17,2	14,4	10,3	8,2

##### ➤ T<sub>m</sub> > 12°C

- Último día del periodo de temperatura superior a 12 °C, se sitúa entre:

15 octubre: 14,4

15 noviembre: 10,3

$$\frac{14,4 - 10,3}{31} = \frac{14,4 - 12}{x}$$

$$X = 18,15$$

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así de 19 días)

15 octubre + 19 = 3 de noviembre

- Primer día del período de temperaturas superior a 12°C, se sitúa entre:

15 abril: 11,1

15 mayo: 14,3

$$\frac{14,3 - 11,1}{30} = \frac{12 - 11,1}{x}$$

$$X = 8,44$$

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, situando se así en 8 días)

15 abril + 8 = 23 de abril

➤ **Tm > 15°C**

- Último día del período de temperaturas superior a 15°C, se sitúa entre:

15 septiembre: 17,2

15 octubre: 14,4

$$\frac{17,2 - 14,4}{30} = \frac{17,2 - 15}{x}$$

$$X = 23,57$$

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así de 24 días)

15 septiembre + 24 = 9 de octubre

- Primer día del período de temperaturas superior a 15°C, se sitúa entre:

15 mayo: 14,3

15 junio: 17

$$\frac{17 - 14,3}{31} = \frac{17 - 15}{x}$$

$$X = 22,96$$

(Se redondea a favor de la seguridad, maximizando el periodo, siendo así de 22 días)

15 mayo + 22 = 7 junio

➤ **T > 35°C**

(No hay período superior a 35°C)

Tabla 11. temperaturas medias de las máximas

°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T	12,7	13	15,5	16,7	19,9	22,3	24,1	24,8	23,2	20,4	15,7	13,8

**4.2) Oscilación térmica en Julio (TVII – tVII)**

Tabla 12. temperaturas medias de las máximas y de las mínimas del mes de julio.

°C	JUL
T	24,1
t	13,5

La oscilación térmica en julio es de 10,6°C

**4.3) Suma de grados día sobre 15°C**

$$((17 - 15) \times 30) + ((18,8 - 15) \times 31) + ((19,3 - 15) \times 31) + ((17,2 - 15) \times 30) = 377,1$$

Junio + julio + agosto + septiembre = 377,1

Tabla12. características de la estación de verano

	fecha de inicio	fecha de finalización	Nº días
T <sub>m</sub> >12°C	23- abril	3 - noviembre	194
T <sub>m</sub> >15°C	7 - jun	9 - octubre	124
T>35°	-	-	
Oscilación térmica de julio	10,6		
Suma de grados día sobre 15°C	377,1		

**5) Características de la estación de invierno-primavera**

**5.1) Oscilación térmica en enero (T<sub>I</sub> – t<sub>I</sub>)**

Tabla 13. Temperaturas medias de las máximas y de las mínimas del mes de enero

°C	Enero
T	11,7
t	1,9

La oscilación térmica en el mes de enero es de 9,8°C

## 5.2) Aumento medio mensual de la temperatura entre enero y marzo

Tabla 14. Temperaturas medias mensuales de enero y marzo

°C	Enero	Marzo
$t_m$	7,3	9,6

$(t_{m_{III}} - t_{m_I}) / 2$ ;  $(9,6 - 7,3) / 2 = 1,15^\circ\text{C}$  aumenta la temperatura mensual entre enero y marzo.

## 5.3) Aumento medio mensual de la temperatura entre marzo y abril

Tabla 15. temperaturas medias mensuales de marzo y abril

°C	Marzo	Abril
$t_m$	9,6	11,1

$(t_{m_{IV}} - t_{m_{III}}) / 2$ ;  $(11,1 - 9,6) / 2 = 1,5^\circ\text{C}$  aumenta la temperatura mensual entre marzo y abril.

## 5.4) Suma de grados sobre 4°C

El sumatorio de las temperaturas de los meses por encima de 4°C es:

$$\begin{aligned} & ((7,3 - 4) \times 31) + ((7,5 - 4) \times 28) + ((9,6 - 4) \times 31) + ((11,1 - 4) \times 30) \\ & + ((14,3 - 4) \times 31) + ((17 - 4) \times 30) + ((18,8 - 4) \times 31) \\ & + ((19,3 - 4) \times 31) + ((17,2 - 4) \times 30) + ((14,4 - 4) \times 31) \\ & + ((10,3 - 4) \times 30) + ((8,2 - 4) \times 31) = 3266,9 \end{aligned}$$

Estas cifras corresponden a los meses de: Enero+ Febrero + Marzo + Abril + Mayo + Junio + Julio + Agosto + Septiembre + Octubre + Noviembre+ Diciembre = 3266,9

Tabla 16. Características de la estación invierno-primavera

Oscilación térmica de enero( $T_I - t_I$ )	9,8
aumento medio mensual entre enero y marzo( $T_{m_{III}} - T_{m_I})/2$ [°C]	1,15
aumento medio mensual entre marzo y abril ( $T_{m_{III}} - T_{m_I})/2$ [°C]	1,5
Suma de grados día sobre 4°C	3266,9

### 1.1.5. Elementos climáticos hídricos

#### 1) Cuadro resumen de precipitaciones

Las precipitaciones tienen una gran transcendencia en la configuración natural, y se designa para cualquier tipo de forma en el que el agua cae desde las nubes a la tierra (lluvia, granizo, nieve, ...)

Viene dada por la irregularidad, la duración e intensidad y la disponibilidad hídrica.

Tabla 17. Asignación de probabilidades

CLASIFICACIÓN		QUINTIL
MUY SECOS	0-20%	EL TOTAL DE LLUVIA ES INFERIOR AL PRIMER QUINTIL
SECOS	20-40%	ENTRE EL PRIMERO Y EL SEGUNDO QUINTIL
NORMALES	40-60%	ENTRE EL SEGUNDO QUINTIL Y EL TERCER QUINTIL
LLUVIOSOS	60-80%	ENTRE EL TERCER Y EL CUARTO QUINTIL
MUY LLUVIOSOS	80-100%	SOBREPASAN EL VALOR DEL CUATRO QUINTIL

## 2) Estudio de la dispersión: Método de los quintiles

Con los datos obtenidos en el observatorio sobre precipitaciones en una serie de 28 años, se ha ordenado la secuencia de datos para así obtener las precipitaciones mensuales, anuales, medianas y quintiles, como podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 18. Precipitaciones mensuales, anuales, medianas y quintiles en mm.

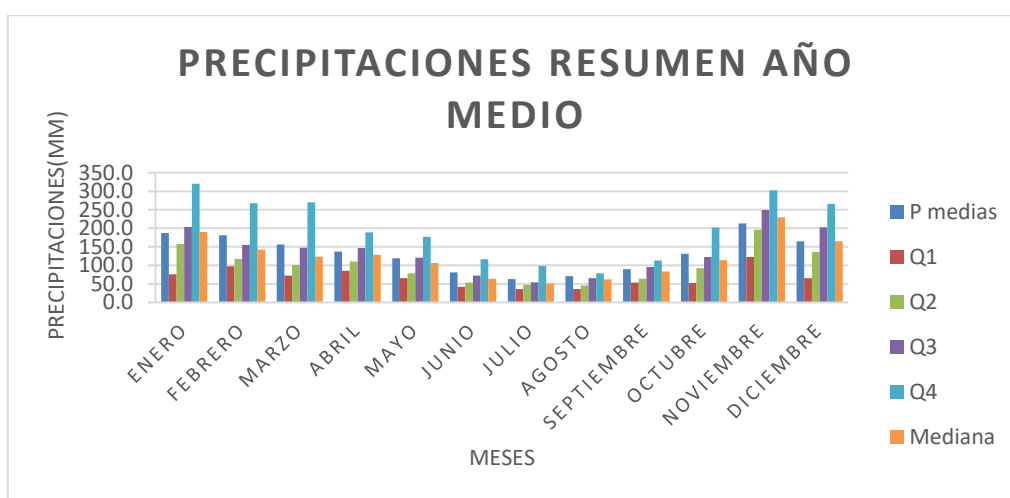
	ene	feb	Ma	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	P anual
1	0	0	0	0	39,3	19,6	7	19,8	22	24,1	67,3	10,1	210,2
2	27,6	16,7	29,4	20,5	40,9	24,1	25,6	26,2	22,5	26,1	70,6	14,9	347,1
3	47,2	18,5	35,7	22,7	48,3	32,6	26,7	26,3	35,3	27,6	77,2	26,6	427,7
4	53	35	36,3	52,2	56,6	33,7	31,8	27,1	42,2	33,9	98,2	50,8	554,8
5	62,3	65,6	45,2	65,6	62	40,4	35,3	31,9	44,9	44,6	99,6	54,9	657,3
6	67,6	84	63,7	84,6	62,6	40,9	35,4	36,4	51,2	44,8	119,2	57,4	753,8
Q1	76,3	97,3	72,1	85,5	65,7	41,9	36,4	36,6	53,2	52,6	122,3	65,4	805,3
7	76,3	97,3	72,1	85,5	65,7	41,9	36,4	36,6	53,2	52,6	122,3	65,4	812,3
8	82,5	102,3	85,5	96	70,8	43,8	37,1	37,7	56,6	56,3	136,8	68,9	882,3
9	133,8	103,1	95,3	96	73	45,2	37,5	38,8	57,5	64,2	145,1	85,6	984,1
10	143,4	107,1	97,7	99,3	73,1	48,3	39,6	41,4	63	69,2	154,7	100,4	1047,2
11	151,8	107,3	99	108	76,7	53,2	46,5	43,1	63,4	70,4	163,6	119,1	1113,1
12	158,1	117,3	100,6	110,4	78,1	53,8	47,2	45,5	64	92,2	196,2	136,8	1212,2
Q2	158,1	117,3	100,6	110,4	78,1	53,8	47,2	45,5	64	92,2	196,2	136,8	1200,2
13	162,9	135,8	114,8	117,2	93,4	59,5	47,9	49,6	65,7	94,6	220,6	146,5	1321,5
14	186,3	137,3	118,9	118,6	101,5	62,1	48,6	60,9	78,5	111,9	223,1	160,4	1422,1
Mediana	190,4	142,6	123,7	129,0	106,4	63,7	50,5	61,9	83,5	113,7	229,8	164,6	1459,45
15	194,4	147,8	128,5	139,3	111,2	65,2	52,4	62,9	88,5	115,5	236,4	168,7	1525,8
16	198,7	149,1	140,5	140,7	115,8	71,5	52,6	62,9	92,8	118,9	247,7	180,6	1587,8
17	203,4	155,3	148	146,8	120,5	72,2	54,3	65,5	95,7	122,5	249,6	202,5	1653,3
Q3	203,4	155,3	148	146,8	120,5	72,2	54,3	65,5	95,7	122,5	249,6	202,5	1636,3
18	215,3	156,6	183,6	154,8	128,1	74,4	61,6	70,8	97,7	129,1	251,7	203,6	1745,3
19	218,9	178,1	203,4	164,5	130,2	92,1	63,7	73,4	100,2	155,8	255,6	222,2	1877,1
20	243,4	188,3	207,4	167	139,3	98,1	71,7	74,6	101,1	157,5	257,3	235,2	1960,9
21	274,3	260,8	216	179,9	144,7	104,4	80,3	74,7	107,3	186,2	268,6	236,8	2155

22	312,8	267,2	235,5	187,5	160	112,6	91,4	75,8	107,4	196,8	274,2	255,7	2298,9
23	320,7	267,5	270	189	176,8	116,9	98,8	78,5	112,9	202	302,7	265,7	2424,5
Q4	320,7	267,5	270	189	176,8	116,9	98,8	78,5	112,9	202	302,7	265,7	2401,5
24	322,2	381,2	288,8	209,1	178,2	117,8	100,6	105,7	122,5	204,4	316,4	290,4	2661,3
25	325,3	384,2	303,2	224,7	180,8	129,8	106,9	145,1	130,1	221,3	316,9	301,8	2795,1
26	333,7	447,5	318,4	268,2	240,5	150,6	119,5	147,5	163	238	347,5	309,5	3109,9
27	359,5	478,6	360	292,2	284,5	220,9	130,2	210,7	194,6	287,9	362,1	311,1	3519,3
28	379	492,9	371	305,7	292,1	243,9	165,4	217,6	276,2	530,2	391,9	341	4034,9

### 3) Representación gráfica

En la siguiente figura se puede ver de forma gráfica las precipitaciones medias, la mediana y los quintiles.

Figura 2. Representación gráfica de la precipitación mensual y quintiles



### 4) Evolución de las precipitaciones medias anuales y quintiles

La siguiente tabla ha surgido fruto del resumen de la tabla 18.

Tabla 19. Cuadro resumen de precipitaciones totales mensuales y anuales en mm

mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
P medias	187,7	181,5	156,0	137,4	119,5	81,1	62,6	71,0	89,6	131,4	213,3	165,1	1596,0
Q1	76,3	97,3	72,1	85,5	65,7	41,9	36,4	36,6	53,2	52,6	122,3	65,4	805,3
Q2	158,1	117,3	100,6	110,4	78,1	53,8	47,2	45,5	64	92,2	196,2	136,8	1200,2
Q3	203,4	155,3	148	146,8	120,5	72,2	54,3	65,5	95,7	122,5	249,6	202,5	1636,3
Q4	320,7	267,5	270	189	176,8	116,9	98,8	78,5	112,9	202	302,7	265,7	2401,5
Mediana	190,35	142,55	123,7	128,95	106,35	63,65	50,5	61,9	83,5	113,7	229,75	164,55	1459,5

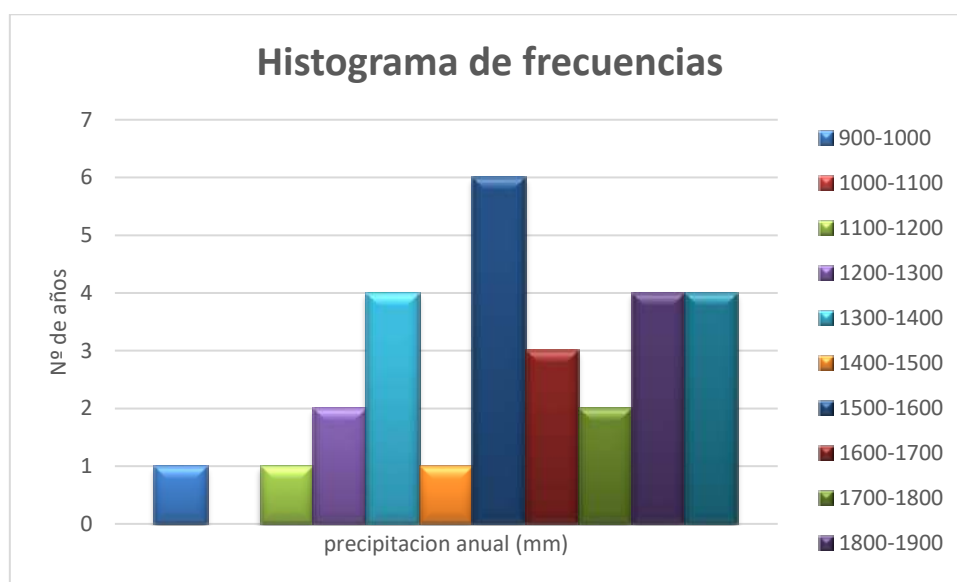
### 5) Histograma de precipitaciones

Además de los aspectos ya citados sobre las precipitaciones, falta estudiar la frecuencia con la que caen las precipitaciones en nuestra zona de estudio, y lo estudiaremos a continuación.

Tabla 20. Distribución de frecuencia de precipitación

Intervalo de precipitación (mm)	Nº de años
900-1000	1
1000-1100	0
1100-1200	1
1200-1300	2
1300-1400	4
1400-1500	1
1500-1600	6
1600-1700	3
1700-1800	2
1800-1900	4
1900-2000	4

Figura 3. Histograma de frecuencias para precipitaciones



## 6) Precipitaciones máximas en 24 horas

En el apartado de las precipitaciones cabe destacar la intensidad en la que caen dichas precipitaciones, debido a que dependiendo de la intensidad pueden originar importantes daños en la degradación de la estructura del suelo, erosión, inundaciones, daños de cultivos, ...

Tabla 21. Precipitaciones máximas en 24 horas

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Pmax Máxima abs de Pmax 24h* (mm)	1120	942	950	920	820	990	655	800	965	865	848	1250
P´max Media de Pmax 24h*(mm)	464	401	461	377	337	304	228	223	324	336	487	448
F frecuencia	7	2	3	3	0	0	0	0	3	2	3	5

### 1.1.6. Estudio de vientos

El viento es un desplazamiento del aire. Las magnitudes a destacar del viento serían su dirección (a través de las rosas de los vientos) y su intensidad (viene expresada en km/h).

De donde proceda el viento es un factor determinante para el estudio.

La velocidad promedio del viento por hora en Los Corrales de Buelna tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6,6 meses, del 7 de octubre al 26 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 15,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 29 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 19,4 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5,4 meses, del 26 de abril al 7 de octubre. El día más calmado del año es el 4 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 12,0 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Los Corrales de Buelna varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 5,1 meses, del 20 de abril al 23 de septiembre, con un porcentaje máximo del 45 % en 5 de agosto. El viento con más frecuencia viene del oeste durante 1,1 semanas, del 23 de septiembre al 1 de octubre y durante 5,3 meses, del 10 de noviembre al 20 de abril, con un porcentaje máximo del 28 % en 30 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del sur durante 1,3 meses, del 1 de octubre al 10 de noviembre, con un porcentaje máximo del 37 % en 29 de octubre.

### 1.1.7. Índices climáticos

Los índices climáticos son el resultado de fórmulas matemáticas y estadísticas, que combinan los parámetros climáticos con datos de altitud o latitud, y manifiestan la relación entre la vegetación y el clima.

#### 1) Índice de lang

$$I = P / t_m$$

Donde:

P; Precipitación media anual (mm) = 1596mm

t<sub>m</sub>; temperatura media anual (°C) = 12,92°C

$$I = 1596 / 12,92$$

$$I = 123,53$$

Tabla 22. Valores del índice de Lang

Valores de I	Zonas de influencia climática según Lang
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa o sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros



100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas per húmedas de prados y tundra

Según el índice de Lang, el área de estudio se corresponde con una ZONA HÚMEDA DE GRANDES BOSQUES.

## 2) Índice de Martonne

$$I = P / (tm+10)$$

Donde:

P; precipitación media anual (mm) = 1596 mm

tm; temperatura media anual (°C) = 12,92°C

$$I = 1596 / (12,92+10) \quad I = 69,63$$

Tabla 23. Valores del índice de Martonne

Valores de I	Zonas según Martonne
<5	Desiertos
5-10	Semidesierto
10-20	Semiárido tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Per húmeda

Según el índice de Martonne, el área de estudio se corresponde con una ZONA PERHÚMEDA.

## 3) Índice de Emberguer

$$Q = KP / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

P; precipitación media anual (mm) = 1596 mm

T<sub>12</sub>; temperatura media máxima del mes más cálido = 24,8 (agosto)

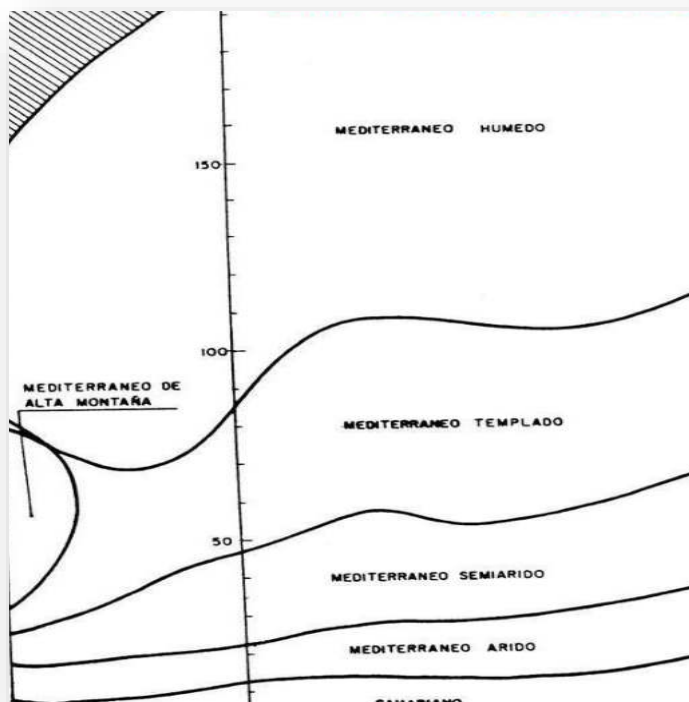
t<sub>1</sub>; temperatura media mínima del mes más frío = 1,9 (febrero)

Si t<sub>1</sub> > 0°C => T<sub>12</sub> y t<sub>1</sub> en °C y K = 100  
 y K = 2000

Si t<sub>1</sub> < 0°C => T<sub>12</sub> y t<sub>1</sub> en °K

$$Q = 2000 \times 1596 / (24,8)^2 - (1,9)^2 \quad \boxed{Q=261,03}$$

Figura 4. Diagrama para la determinación del Género del Clima según Emberger



Tomando de referencia el gráfico “Determinación del género del clima Mediterráneo” a subregión climática o género de la zona estudiada es la subregión MEDITERRANEO HUMEDO.

Tabla 24. Vegetación según la subregión climática

GÉNERO	VEGETACIÓN
Mediterráneo árido	Matorrales
Mediterráneo semiárido	Pinus halepensis
Mediterráneo subhúmedo	Olivo, Alcornoque
Mediterráneo húmedo	Castaño, Abeto mediterráneo
Mediterráneo de alta montaña	Cedro, Abeto, Pino, Juniperus

En esta subregión climática se establece como vegetación predominante especies como el Castaño, Abeto mediterráneo.

Tabla 25. Clasificación del tipo de invierno y heladas según la temperatura media mínima del mes más frío

TIPO DE INVIERNO	t1 (°C)	HELADAS
Muy frío	<-3	Muy frecuentes e intensas
Frío	≥-3 y <0	Muy frecuentes
Fresco	≥0 y <3	Frecuentes
Templado	≥3 y <7	Débiles
Cálido	≥7	Libre de heladas

El tipo de invierno es FRESCO con heladas FRECUENTES.

La variedad es SUPERIOR ya que se encuentra en la parte superior del diagrama.

La estación con la precipitación máxima es INVIERNO.

### 1.1.8. Representaciones mixtas

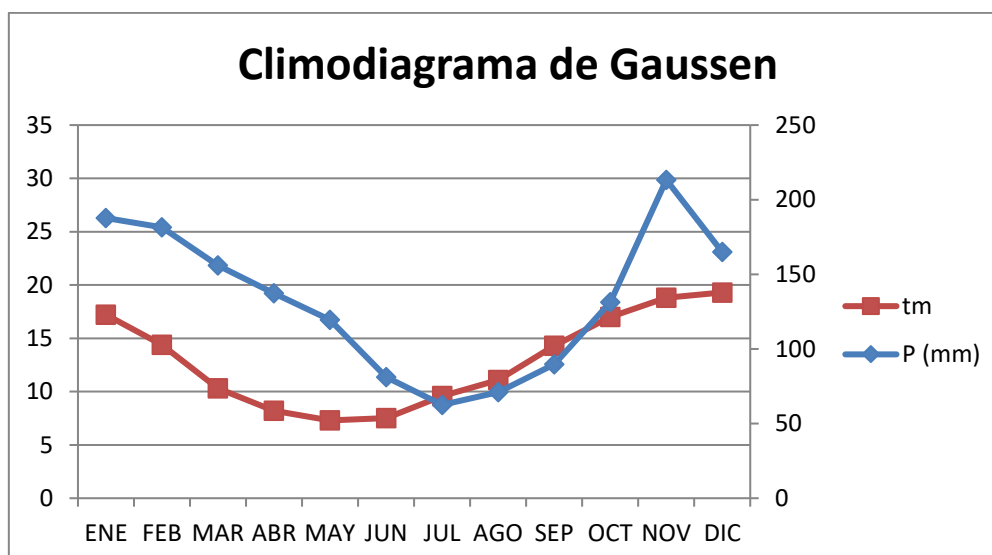
#### 1) Climodiagramas ombrotérmico de Gausson

Un Climodiagrama es un gráfico en el que se representan las precipitaciones y las temperaturas de un lugar en un determinado período (habitualmente un año y períodos mensuales).

Tabla 26. Climograma ombrotérmico de Gausson

mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
P(mm)	187,7	181,5	156,0	137,4	119,5	81,1	62,6	71	89,6	131,4	213,3	165,1
tm(°)	17,2	14,4	10,3	8,2	7,3	7,5	9,6	11,1	14,3	17,0	18,8	19,3

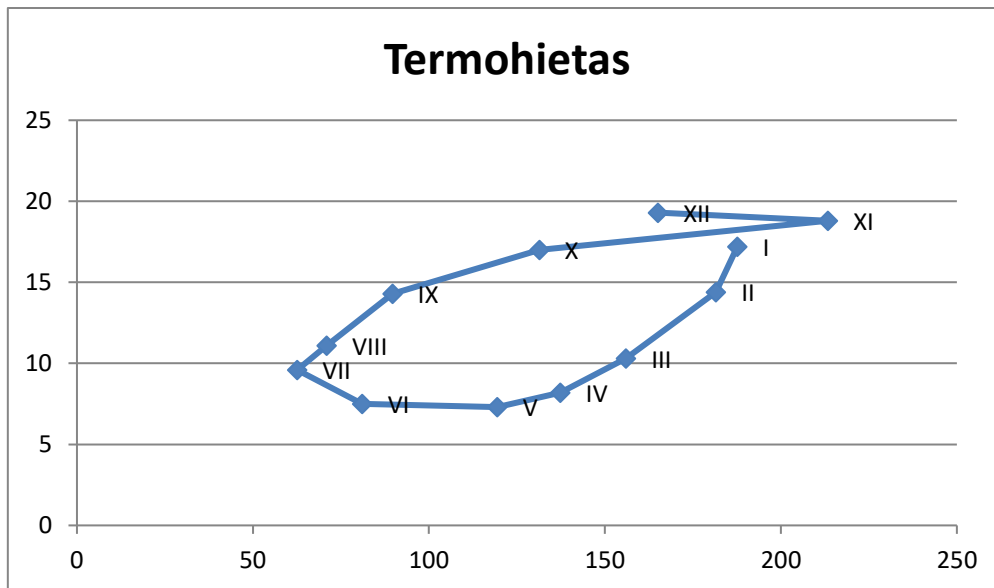
Figura 5. Diagrama Ombrotérmico o Climodiagrama de Gausson.



#### 2) Climodiagrama de termohietas

En el Climodiagrama en el que se enfrentan en un gráfico para cada mes: la temperatura en el eje "Y" y las precipitaciones en el eje "X". El resultado es una serie de puntos, que se unen entre sí, en los que se rotula el mes que corresponde a cada punto.

Figura 6. Diagrama de Termohietas



### 1.1.9. Clasificación climática de KÖPPEN

- Grupo:

$t_{m1}$ : temperatura media del mes más frío. Enero: 7,3°C.

$t_{m12}$ : temperatura media del mes más cálido. Julio: 19,3°C.

Figura 7. 1ª letra o grupo climático

1ª LETRA GRUPO CLIMATICO	$t_{m1}$	$t_{m12}$	PERIODO SECO	NOMENCLATURA
<b>A</b>	$\geq 18^\circ\text{C}$			Tropical lluvioso No hay estación invernal
<b>B</b>			$P < 2 \cdot t_{m+14}$ ó $P < 2 \cdot t_m$ y $P_i > 0,7 \cdot P$ o $P < 2 \cdot t_{m+28}$ y $P_v > 0,7 \cdot P$	Seco Climas secos. La precipitación puede estar uniformemente distribuida en el año Precipitación en la estación invernal Precipitación en la estación de verano
<b>C</b>	$\leq 18^\circ\text{C}$ y $> 0^\circ\text{C}$ (-3°C) Según autores	$> 10^\circ\text{C}$		Templado húmedo mesotérmico Climas lluviosos cálidos y templados. Presentan una estación invernal y otra estival
<b>D</b>	$\leq 0^\circ\text{C}$	$> 10^\circ\text{C}$		Boreal fríos de los bosques boreales
<b>E</b>		$\leq 10^\circ\text{C}$		Polar Si la altitud es superior a 1500m el grupo será H (según autores)

Según la tabla de Köppen se cumple que:

- $-3,0^\circ\text{C} < t_1 < 18^\circ\text{C}$
- $t_{m12} > 10^\circ\text{C}$

concluimos con la letra C; **Templado húmedo mesotermico**

- Subgrupo:

$P_{i6}$ : precipitación media máxima de los seis meses más fríos = 12,23 cm

$P_{v1}$ : Precipitación media mínima de los seis meses más cálidos = 1,43 cm

Figura 8. 2ª letra o subgrupo climático

2º LETRA O SUBGRUPO	GRUPOS POSIBLES		Nomenclatura	
s	C, D	$P_{i6} > 3 \cdot P_{v1}$	Verano La estación seca se encuentra en el verano	
w	A, C, D	$P_{vi} > 10 \cdot P_{i1}$ $6\text{cm} > P_1 < (10-0,04 \cdot P)$	Cw Dw Aw	Invierno La estación seca está en el periodo invernal
f	A, C, D	ni s ni w $P_1 > 6\text{cm}$ Precipitación uniforme, no es s ni w Precipitación uniforme, no es s ni w	Af Cf Df	Falta estación seca Húmedo. No hay estación seca.
m	A	$6\text{cm} > P_1 > (10-0,04 \cdot P)$	Am	Monzón Clima forestal lluvioso
W	B	$P_i > 0,7 \cdot P$ y $P \leq tm$ ó $P_v < 0,7 \cdot P$ y $P \leq tm + 14$ ó P uniforme y $P \leq tm + 7$	BW	Desierto Arido
S	B	$P_i > 0,7 \cdot P$ y $tm < P < 2 \cdot tm$ ó $P_v < 0,7 \cdot P$ y $tm + 14 < P < 2 \cdot tm + 28$ ó P uniforme y $tm + 7 < P < 2 \cdot tm + 14$	BS	Estepa Semiárido
T Tundra	E	$10^\circ > tm_{12} > 0^\circ$		
F Hielo perpetuo	E	$0^\circ > tm_{12}$		

Se cumple:

$$P_{i6} > 3P_{v1}; 12,23 > 3 \cdot 1,43$$

2º letra: s (verano)

Por lo que pertenece al subgrupo s: **La estación seca es en verano.**

- Subdivisión:

$$T_{m9} = 17^\circ$$

$$T_{m10} = 17, 2^\circ$$

$$T_{m11} = 18, 8^\circ$$

$$T_{m12} = 19, 3^\circ$$

Figura 8. 3ª letra o subdivisión climática.

3º LETRA O SUBDIVISIÓN	GRUPOS POSIBLES		Nomenclatura
a	C, D	$tm_{12} < 22^\circ$	veranos calurosos
b	C, D	$tm_{12} < 22^\circ$ ; y $(tm_9 + tm_{10} + tm_{11} + tm_{12}) / 4 \geq 10^\circ$	veranos cálidos
c	C, D	$tm_{10}$ ó $tm_{11}$ ó $tm_{12} \geq 10^\circ$ y $tm_9 < 10^\circ$	veranos cortos y frescos
d	D	$tm_1 < -38^\circ$	inviernos muy fríos
h	B	$tm > 18^\circ$ B	seco y caluroso
k	B	$tm < 18^\circ$ B	seco y frío

Consultando a la tabla vemos que se cumple:

- $t_{m9} > 10^\circ\text{C}$
- $T_{m12} < 22^\circ\text{C}$
- $(T_{m9} + T_{m10} + T_{m11} + T_{m12}) / 4 \geq 10^\circ; 18,075$

3º letra: b (veranos cálidos)

Por lo que corresponde a la subdivisión b: **Veranos cálidos**

Tabla 27. Clasificación de KÖPPEN

	Clasificación
Grupo	Climas Templados Cálidos (Mesotérmicos)

<b>Subgrupo</b>	
<b>Subdivisión</b>	corresponde con veranos cálidos
<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>Csb</b>

### 1.1.10. Régimen de humedad y temperatura del suelo (soil taxonomy)

#### 1) Régimen de temperatura

Hace referencia a la temperatura media anual del suelo medida a una profundidad de 50 cm, en este caso al faltar medidas de campo del suelo, se suele deducir a partir de los datos de temperaturas del aire ( $t_{ms} = t^a$  del suelo =  $t^a$  del aire más un grado).

$$t_{ms} = 13,91^{\circ}\text{C}$$

$$t_{ms_v} = 15,3^{\circ}\text{C}$$

$$t_{ms_i} = 8,7^{\circ}\text{C}$$

$$t_{ms} - t_{ms_i} = 6,6^{\circ}\text{C}$$

**RÉGIMEN MÉSICO:  $8^{\circ}\text{C} < t_{ms} < 15^{\circ}\text{C}$  y  $t_{ms_v} - t_{ms_i} > 5^{\circ}\text{C}$**

#### 2) Régimen de humedad

REGIMEN ÚDICO: Este régimen caracteriza los suelos de los climas húmedos con una distribución regular de la pluviometría a lo largo del año. Hay disponibilidad de agua durante todo el año. Al tratarse de un régimen de humedad percolante hay pérdidas importantes de calcio, magnesio, potasio, entre otros elementos. Los suelos viejos, con régimen údico, tienden a ser ácidos e infértiles.

## 1.2. Estudio edafológico

### 1.2.1. Resultados analíticos

En el estudio edafológico, el análisis del suelo será diferenciado: la zona de llanura, zona más mecanizable y por tanto mejor cuidada, de la zona de pendiente, con mayor escasez en algunos de sus elementos, con el objetivo de realizar una serie de labores y enmiendas que permitan obtener el mayor potencial posible del terreno.

- Zona de llanura

Tabla 28. Análisis previo de la zona de llanura

Análisis previo	Características	Unidades	Resultados
Características de alcalinidad	Respuesta	-	No
	Reactividad	-	Nula
	Grado (0 a5)	-	0
	Intensidad	-	Nula
Densidad aparente (< 2mm)	Gravimetría	Kg/L	1,2

Tabla 29. Resultados analíticos de la zona de llanura

Ensayos	Características	Unidades	Resultados
pH agua	Relación 1:2,5	-	6,6
Materia orgánica	Oxidable	g/100g	2,76
Fosforo asimilable	P(Olsen)	mg/Kg	15
Potasio asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	52
Magnesio asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	125,5
Calcio asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	1116
Relación K/Mg	Meq/100g	-	0,1
Relación Ca/Mg	Meq/100g	-	5,4
Conductividad eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,18
Cloruros	Cl- (1:1)	Meq/L	< 0,44
Contenido en Yeso	SO <sub>4</sub> Ca <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	g/100g	inapreciable
pH KCL, Acidez potencial	Relación 1:2,5	-	-
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol(+)/Kg	1,22
Porcentaje de aluminio intercambiable	-	g/100g	18

- Zona de pendiente

Tabla 30. Análisis previo de la zona de pendiente

Análisis previo	Características	Unidades	Resultados
Características de alcalinidad	Respuesta	-	No
	Reactividad	-	Nula
	Grado (0 a5)	-	0
	Intensidad	-	Nula
Densidad aparente (< 2mm)	Gravimetría	Kg/L	1,1

Tabla 31. Resultados analíticos de la zona de pendiente

Ensayos	Características	Unidades	Resultados
PH agua	Relación 1:2,5	-	6,1
Materia orgánica	Oxidable	g/100g	2,63
Fosforo asimilable	P(Olsen)	mg/Kg	6
Potasio asimilable	K (Acet. Amónico)	mg/Kg	64
Magnesio asimilable	Mg (Acet. Sódico)	mg/Kg	324,7
Calcio asimilable	Ca (Acet. Sódico)	mg/Kg	823
Relación K/Mg	Meq/100g	-	0,1
Relación Ca/Mg	Meq/100g	-	1,5
Conductividad eléctrica	Relación 1:1	dS/m	0,15
Cloruros	Cl- (1:1)	Meq/L	< 0,44
Contenido en Yeso	SO <sub>4</sub> Ca <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	g/100g	inapreciable
pH KCL, Acidez potencial	Relación 1:2,5	-	-
Acidez intercambiable	Al y H	Cmol(+)/Kg	1,92
Porcentaje de aluminio intercambiable	-	g/100g	27

### 1.2.2. Valoración e interpretación

- 1) **Alcalinidad:** La reacción del suelo indica que el suelo es ligeramente ácido en ambas calicatas. La acidez valorable o total se obtiene de la suma de la acidez activa y la intercambiable.
  - La acidez activa ha sido medida a partir del PH en agua, obteniendo una reacción 1:2,5 de 6,1 en la zona de cuesta y de 6,6 en la zona de llanura. Manifestándose como un suelo ligeramente ácido al estar en un intervalo entre 6,1-6,6. Los efectos esperables entre este rango son una máxima disponibilidad de nutrientes.
  - La acidez intercambiable medida a partir del PH en Kcl (1:2,5) indica que los iones Al<sup>+</sup> y H<sup>+</sup> adsorbidos al coloide del suelo son 1,22 cmol<sup>+</sup>/Kg en la zona llana y de 1,92 cmol<sup>+</sup>/Kg. Indicando una carencia de bases y posible acidificación del terreno, con lo cual es necesario un encalado.
  - Conclusión: Es necesario realizar una enmienda caliza (CaO) de 1231 Kg/Ha en la zona llana y de 1843 kg/Ha en la zona de cuesta, para tener un PH = 7 y que el carbonato cálcico sea estable en el suelo, si es inferior a 1000 Kg/Ha, la enmienda se realizara una vez. Si la necesidad de cal es de 1000-2500 Kg/Ha, conviene repartirla en 2 años. Por tanto, el encalado en la finca se realizará en 2 años.
- 2) **Materia orgánica:** El contenido de materia orgánica oxidable en la zona de cuesta es de 2,63 g/100g y de 2,76 g/100g en la zona de llanura. Encontrándose por encima del rango óptimo 1,7-2,5 del contenido de materia orgánica en el suelo.
  - Conclusión: Siempre es aconsejable el aporte de materia orgánica, tanto como fertilizante como para mejorar las propiedades físico-químicas del suelo. Las necesidades son negativas, lo cual indica su buen nivel en materia orgánica y no sería estrictamente necesario.
- 3) **Conductividad eléctrica:** La conductividad eléctrica es de 0,15 dS/m. No hay riesgo de salinidad si la CE es inferior a 1dS/m debido a que la salinidad es inapreciable.



4) **Fosforo:** El fosforo está presente en el suelo de 4 formas:

- Fijado al complejo arcillo húmico.
- Como componente de la materia orgánica, en suelos ácidos, precipitado o adsorbido.
- Formando la roca madre.
- Estando en la disolución del suelo disponible para las plantas.

Tras realizar el análisis del fosforo asimilable por el método de Olsen se obtuvo un resultado de 6 mg/Kg. Siendo un valor muy bajo y con necesidades muy importantes para llegar al rango óptimo encuadrado entre 12-25 mg/Kg.

5) **Cationes de cambio:** Consiste en el intercambio de cationes entre un sólido y la fase líquida. Los cationes que tienen mayor influencia en el desarrollo de las plantas son  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $NH_4^+$ .

El resultado del análisis es:

- $K^+$  = 64ppm en zona de cuesta y 52 en zona llana, al situarse el óptimo en un rango entre 125-200ppm, resulta ser un valor deficiente y con unas necesidades de aportar este catión.
- $Mg^{2+}$  = 324,7ppm en zona de cuesta y 125,5 ppm en zona llana, al situarse el óptimo en un rango entre 75-120 ppm, resulta ser un valor elevado y por tanto no hay necesidad de incorporarlo.
- $Ca^{2+}$  = 823ppm en la zona llana y 1116 en la zona cuesta, al situarse el óptimo entre 1600-2400, resulta ser un valor deficiente y con unas necesidades de aportar este catión.
- Conclusión: El balance nutricional es:

	Zona llana	Zona cuesta	Balance
<b>Nitrógeno (Kg/ha)</b>	-66	-63	Disponible
<b>Fosforo (Kg/ha)</b>	38	155	Deficiente
<b>Potasio (Kg/ha)</b>	445	354	Deficiente
<b>Magnesio (Kg/ha)</b>	-310	-1415	Exceso

De esta manera se pueden reducir las unidades de fertilizante indicadas, buscando el fertilizante que mejor se adapte a estos niveles nutricionales.

6) **Relación entre cationes:** Debemos determinar la relación entre cationes antagonistas, debido a que el exceso de uno puede limitar la disposición de otro. Las relaciones son:

- $K^+/Mg^{2+}$ : El análisis determina unos datos de 0,1 meq/100g en zona de cuesta y de llanura. Al comparar los resultados con el rango óptimo de 0,4-0,5 meq/100g, determinamos que la relación es muy baja debido al elevado nivel de  $Mg^{2+}$ . Concluyo que hay que aportar  $K^+$ .
- $Ca^{2+}/Mg^{2+}$ : El análisis determina unos datos de 1,5 meq/100g en zona de cuesta y de 5,4 meq/100g en zona de llanura. Al comparar los resultados con el rango óptimo de 8-16 meq/100g, determinamos que la relación es muy baja debido al elevado nivel de  $Mg^{2+}$ . Concluyo que hay que aportar  $Ca^{2+}$ .

## 1.3. Estudio del agua

### 1.3.1. Introducción

El análisis de agua tiene como objetivo conocer los resultados de un análisis de agua, cuyo fin es determinar si es potable e idónea para el consumo animal.

A partir del resultado, se hará una interpretación de los resultados obteniendo la conclusión de los efectos de dichas aguas sobre el ganado.

### 1.3.2. Resultados del análisis

El siguiente análisis de agua, corresponde a una fuente natural de manantial situada en una finca anexa a la del proyecto, propiedad del promotor. Dicha fuente se ubica en la finca "Vallejo" con parcela 24 y polígono 17 del ayuntamiento de Los corrales de Buelna.

Tabla 32. Análisis del agua

PARAMETROS	METODOS	RESULTADOS	UNIDADES
<b>Caracteres Organolépticos</b>			
Color	MAD-G-PE-0026 (UV/VIS)	3±12%	Mg/L
Olor	MAD-G-PE-0257 (Olor)	0	Ind. de dil
Sabor	MAD-G-PE-0256 (Sabor)	0	Ind. de dil
Turbidez	MAD-G-PE-0228 (Turbidimetría)	0,5±13%	UNF
<b>Caracteres Físico-Químicos</b>			
Amonio	MAD-E-PE-0003 (UV/VIS FIAS)	<0,05±12%	mg/L
Carbonato orgánico total	MAD-G-PE-0190 (Combustión-NDIR)	<1,0±20%	mg/L
Cianuros totales	MAD-E-PE-014 (UV/VIS FIAS)	<15±12%	µg/L
Cloro residual combinado	MAD-E-PE-0188 (UV/VIS)	<0,1±19%	mg/L
Cloro residual libre	MAD-E-PE-0188 (UV/VIS)	<0,1±13%	mg/L
Índice de Langelier	MAD-G-PE-0272 Índice de Langelier(Calculo)	0,51±17%	--
Bicarbonatos	MAD-E-PE-0121 (Volumetría)	184±12%	mg/L
Calcio	MAD-G-PE-0255 (ICP-MS)	61±13%	mg/L
Carbonatos	MAD-G-PE-0121 (Volumetría)	<3±12%	mg/L
Conductividad a 20°C	MAD-G-PE-0042 (Conductividad)	315±6,5%	µS/cm
pH	MAD-G-PE-0224(PH)	7,9±0,1	U. pH.
Temperatura	MAD-G-PE-0258 (Termometría)	20±0,5°C	°C
Nitritos	MAD-C-PE-0133 (CI)	<0,02±13%	mg/L
Oxidabilidad	MAD-G-PE-0029 (Volumetría)	<0,5±15%	Mg O <sub>2</sub> /L
<b>Cationes Mayoritarios</b>			

Sodio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<6±12%	mg/L
<b>Aniones</b>			
Bromatos	MAD-C-PE-0134 (Cl)	<3±18%	µg/L
Cloruros	MAD-C-PE-0133 (Cl)	10±13%	mg/L
Fluoruros	MAD-C-PE-0133 (Cl)	<0,3±12%	mg/L
Nitratos	MAD-C-PE-0133 (Cl)	5,1±12%	mg/L
Sulfatos	MAD-C-PE-0133 (Cl)	11±13%	mg/L
<b>Metales</b>			
Aluminio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	44±16%	µg/L
Antimonio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<1,5±15%	µg/L
Arsénico	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±13%	µg/L
Boro	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<0,02±14%	mg/L
Cadmio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<1±13%	µg/L
Cobre	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	0,002±13%	mg/L
Cromo	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±13%	µg/L
Hierro	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	11±12%	µg/L
Manganeso	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±13%	µg/L
Mercurio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<0,2±17%	µg/L
Níquel	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±14%	µg/L
Plomo	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±13%	µg/L
Selenio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	<2±15%	µg/L
Magnesio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	6±13%	mg/L
Potasio	MAD-E-PE-0255 (ICP-MS)	2±13%	mg/L

### 1.3.3. Interpretación de resultados

#### 1) Color:

El color de las aguas naturales se debe a la presencia de sustancias orgánicas disueltas o coloidales, de origen vegetal y, a veces, sustancias minerales (sales de hierro, manganeso, etc.). Como el color se aprecia sobre agua filtrada, el dato analítico no

corresponde a la coloración comunicada por cierta materia en suspensión. El color de las aguas se determina por comparación con una escala de patrones preparada con una solución de cloruro de platino y cloruro de cobalto. El número que expresa el color de un agua es igual al número de miligramos de platino que contiene un litro patrón cuyo color es igual al del agua examinada.

Según los parámetros del Real decreto 140/2003, el agua analizada tiene unos valores de  $3 \pm 12\%$  mg/L, estando en valores de coloración muy por debajo del límite 15 mg/L, exigido en dicho decreto.

## 2) Olor:

El olor viene dado por diversas causas. Sin embargo, los casos más frecuentes son: debido al desarrollo de microorganismos, a la descomposición de restos vegetales, olor debido a contaminación con líquidos cloacales industriales o debido a la formación de compuestos resultantes del tratamiento químico del agua. Las aguas destinadas a la bebida no deben tener olor perceptible.

Tras realizar dicho análisis, se comprobó que a una temperatura comprendida entre 3 y 25°C, como indica el RD 140/2003 no se aprecia la existencia de olor.

## 3) Sabor:

El sabor está dado por sales disueltas en ella. Los sulfatos de hierro y manganeso dan sabor amargo. En las calificaciones de un agua desempeña un papel importante, pudiendo ser agradable o desagradable.

Como se puede comprobar, dicha agua tiene ausencia de cualquier sabor desagradable.

## 4) pH:

El pH óptimo de las aguas debe estar entre 6,5 y 8,5, es decir, entre neutra y ligeramente alcalina, el máximo aceptado es 9. Las aguas de pH menor de 6,5 y superior a 8 son corrosivas, por el anhídrido carbónico, ácidos o sales ácidas que tienen en disolución. Los resultados obtenidos son de un PH de  $7,9 \pm 0,1$  siendo un PH neutro o ligeramente alcalino próximo a ser un agua corrosiva para las instalaciones y que puede influir en la digestión ruminal.

## 5) Potabilidad:

Para poder decidir sobre la potabilidad del agua se requiere el control de un número elevado de parámetros químicos y determinados parámetros bacteriológicos. Dentro de los primeros cobra especial importancia el amonio, los nitratos y nitritos, indicadores de contaminación por excelencia.

- Amonio:

El resultado de amonio obtenido tras el análisis es  $< 0,05 \pm 12\%$  mg/L, siendo un valor por debajo del rango establecido por el RD 140/2003, cuyo límite está en 0,5mg/L.

- Nitratos:

El resultado de los nitratos obtenido tras el análisis es de  $5,1 \pm 12\% \text{mg/L}$ , siendo un valor por debajo del rango establecido por el RD 140/2003, cuyo límite está en  $50 \text{mg/L}$ .

- Nitritos:

El resultado de nitritos obtenido tras el análisis es  $< 0,02 \pm 13\% \text{mg/L}$ , siendo un valor por debajo del rango establecido por el RD 140/2003, cuyo límite está en  $0,1 \text{mg/L}$ .

Conforme a los anteriores resultados se puede determinar que el agua es potable.

## 6) Salinidad:

- Sales totales:

$$C = 0,64 \times CE$$

Donde:

C: Contenido en sales totales en (ppm)

CE: Conductividad eléctrica en (microhos/cm)

$$C = 0,64 \times 315 = 201,6 \frac{\text{mg}}{\text{L}}; 0,2016 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

Tabla 33. Interpretación de la salinidad

C (g/L)	interpretación
<1,5	Demanda suplementación mineral
2-4	Aguas engordadoras
4-8	Afecta a la producción de carne y leche
>8	No debe usarse

Conforme al resultado del contenido de sales totales, se corresponde con un agua con pocas sales y que es conveniente realizar una suplementación mineral a las vacas.

## 7) Comprobación de resultados:

Tenemos que verificar que los resultados del análisis son correctos a partir de 2 condiciones:

- $\sum$  de cationes igual a  $\sum$  de iones, con un error del  $\pm 5\%$

Tabla 34. resumen de aniones y cationes

Aniones	PM	mg/L	meq/L
Cloruros	35,5	10	0,2817

Sulfatos	48	11	0,229
Carbonatos	30	3	0,1
Bicarbonatos	61,53	184	2,99
Nitratos	62	5,1	0,082
<b>Cationes</b>	<b>PM</b>	<b>mg/L</b>	<b>meq/L</b>
Calcio	20	61	3,05
Magnesio	12	6	0,5
Sodio	23	6	0,261
Potasio	39	2	0,0513

Suma de cationes = 3,86 meq/L

Suma de aniones = 3,68 meq/L

5% de los cationes = 0,193

Cationes – aniones = 3,86 - 3,68 = 0,18 < 0,193; por tanto, se cumple la condición.

- $80 < K < 110$

La conductividad eléctrica en microohms, tiene que ser igual a la suma de los cationes expresada en meq/l multiplicada por una constante K. Se despeja la constante K y si está entre 80 y 110 es que el análisis es correcto.

CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) = K \* 3,86; 315 = K \* 3,86; K = 81,606

Cumple la condición.

#### 8) Relación de absorción de sodio (RAS):

- RAS:

$\text{RAS} = \text{Na}^+ / [(\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}) / 2]^{1/2}$ , donde las concentraciones de los cationes serán en meq/L.

$\text{RAS} = 0,261 / [(3,05 + 0,5) / 2]^{1/2} = 0,1845 \text{ meq/L}$

Tabla 35. interpretación RAS

RAS	Tipo de agua
< 10	Buena
10-18	Poco recomendable
>18	Mala

A partir de los datos obtenidos determinamos que es un agua buena y no hay riesgo de sodificación.

Al variar el pH, carbonatos y bicarbonatos existentes en el suelo, pueden existir precipitaciones de Ca y Mg, disminuyendo su concentración y aumentando el RAS. Por eso, se ha introducido el RAS ajustado.

- RAS ajustado:

$\text{SAR (ajustado)} = \text{SAR} \times [1 + [8,4 - \text{pHc}]]$ .

$\text{pHc} = \text{p}(\text{Ca} + \text{Mg}) + (\text{pk}_2 + \text{pkc}) + \text{p}(\text{Alk})$ .

$$p(\text{Ca} + \text{Mg}) = [\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}].$$

$$(\text{pk}_2 - \text{pkc}) = [\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] + [\text{Na}^+].$$

$$p(\text{Alk}) = [\text{CO}_3^{-2}] + [\text{CO}_3\text{H}^-].$$

Se miran estos valores en la tabla del SAR ajustado, con valores correspondientes a las relaciones de cationes Ca, Mg y Na y de carbonatos y bicarbonatos.

$$[\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] = 3,55 \text{ meq/l} \rightarrow p(\text{Ca} + \text{Mg}) = 2.755.$$

$$[\text{Ca}^{+2}] + [\text{Mg}^{+2}] + [\text{Na}^+] = 3,811 \text{ meq/l} \rightarrow (\text{pk}_2 - \text{pkc}) = 2.2.$$

$$[\text{CO}_3^{-2}] + [\text{CO}_3\text{H}^-] = 3,09 \text{ meq/l} \rightarrow p(\text{Alk}) = 2.491.$$

$$\text{pHc} = 2.755 + 2.2 + 2.491 = 7.446$$

$$\text{SAR (ajustado)} = 0,1845 \times [1 + [8,4 - 7.446]] = 0,3605 \text{ meq/L.}$$

➤ Con una CE < 400 μS/cm

Tabla 36. Interpretación SAR.

SAR ajustado	agua
<6	No hay riesgo de alcalinización
6-9	Riesgo moderado
>9	Grave riesgo

A partir del SAR ajustado y la conductividad eléctrica determino que es un agua sin riesgo de alcalinización.

- RAS corregido

$$\text{RAS corregido} = \text{Na}^+ / [(\text{Ca}^{+2}_0 + \text{Mg}^{+2}) / 2]^{1/2}$$

Donde  $\text{Ca}^{+2}_0$  representa el valor del contenido de calcio corregido en función de la CE del agua, de la relación entre bicarbonatos y calcio y de la presión parcial de  $\text{CO}_2$  ejercida cerca de la superficie del suelo.

$$\text{HCO}_3^- / \text{Ca} = 2,99 / 3,05 = 0,98$$

$$\text{Ca}^{+2}_0 = 0,98$$

$$\text{RAS corregido} = 3,05 / [(0,98 + 0,5) / 2]^{1/2} = 3,545 \text{ meq/l}$$

Se considera que los valores comprendidos entre 1 y 10 indican baja alcalinidad, por lo que nuestra agua no plantea ningún riesgo de sodificación.

### 9) Dureza del agua:

$$\text{Grados hidrometricos} = \frac{2,5 \times [\text{Ca}^{+2}] + 4,12 \times [\text{Mg}^{+2}]}{10}$$

Ambas concentraciones de iones  $[\text{Ca}^{+2}]$  y  $[\text{Mg}^{+2}]$  se expresarán en ppm.

$$\text{Grados hidrometricos} = \frac{2,5 \times [61] + 4,12 \times [6]}{10} = 17,72$$

Tabla 37. Interpretación dureza del agua

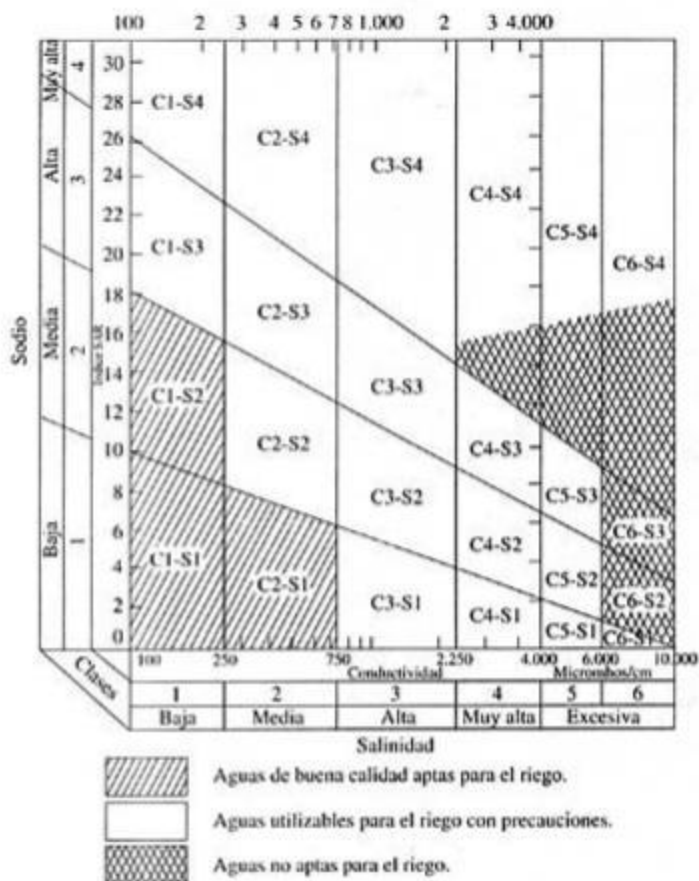
Tipo de agua	Grados hidrotimétricos
Muy blanda	< de 7
Blanda	7-14
Semiblanda	14-22
Semidura	22-32
Dura	32-54
Muy dura	> de 54

Según los datos de la tabla es un agua semiblanda.

### 1.3.4. Clasificación norma Riverside

Este método clasifica el agua en función de la conductividad eléctrica y del RAS, mediante una fórmula del tipo  $C_jS_j$ .

Figura 9. Clasificación norma Riverside



Es un tipo de agua  $C_2S_1$ , definida como un agua de salinidad media y de bajo contenido en sodio, siendo por tanto un agua de buena calidad.

## 2. Condicionantes del promotor

### 2.1. Finalidad del proyecto

Con este proyecto se pretende renovar las instalaciones de un antiguo invernadero, caserío o cabaña, para lo cual se procederá a su derribo, aprovechando algunos materiales para la nueva construcción.

### 2.2. Condicionantes impuestos por el promotor

Antes de llevar a cabo el estudio de alternativas, se procederá a seguir las condiciones impuestas por el promotor Lorenzo López de la Hera.

- La estructura que sea la más económica posible y que cumpla las condiciones de bienestar animal, evitándose el uso de madera.



- En la ficha urbanística no hay ninguna restricción sobre el tipo de cubierta, pero deberá ser económica, fácilmente desinfectable para cumplir la condición de bienestar animal y además su color será óptimo en cuanto a impacto ambiental.
- El cerramiento en su parte externa será de mampostería careada, procedente del actual invernadero o cabaña.
- Para definir el tipo de alojamiento hay que tener en cuenta que es ganado Tudanco, cuyas gamas o cuernos pueden herir a otros miembros.
- La alimentación tiene que ser mecanizada para que cada animal perciba la ración que le corresponde.
- El manejo de los pastos hay que hacerlo para rentabilizar producciones y saber las labores que hay que realizar para evitar malas hierbas.
- El sistema de limpieza sea eficaz para la optimización de tiempos.

### **3. Condicionantes legales**

#### **3.1. Legislación referente a la construcción**

- Código Técnico de la Edificación
  - Documento básico de seguridad estructural.
  - Documento básico de seguridad estructural de acciones en la edificación.
  - Documento básico de seguridad estructural (Cimientos).
  - Documento básico de seguridad estructural (Acero).
  - Documento básico de seguridad estructural (Fabrica).
  - Documento básico de seguridad estructural (Madera).
  - Documento básico de seguridad estructural (seguridad en caso de incendio).
- EHE-08: Instrucción del Hormigón Estructural
- Gestión de residuos de la construcción
  - RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE).
  - Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad autónoma de Cantabria (BOC).

#### **3.2. Normativa ambiental**

- RD 1/2008: Aprueba el texto refundido de la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos (BOE).
- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, Utilización de lodos de depuración en el sector agrario (BOE).
- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de Control ambiental integrado (BOC).

#### **3.3. Tramitaciones anteriores al proyecto**

- Solicitud de ayuda de modernización, previa a la realización del proyecto.
- Licencia de obra.
- Licencia de demolición de construcciones, obras de derribo, vaciado y apeo.
- Licencia de movimientos de tierras, explanaciones y desmontes.

### **3.4. Legislación referente a la actividad ganadera**

- Bienestar:
  - RD de 24 de abril de 1905 aprobatorio del adjunto reglamento para la administración y régimen de las reses mostrencas (BOE).
  - RD 1047/1994, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros (BOE).
  - RD 384/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas (BOE).
  - Ley 3/1992, de 18 de marzo, de protección de los animales (BOC).
- Transporte:
  - RD 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte (BOE).
- Sacrificio:
  - RD 37/2014, de 24 de enero, por el que se regulan aspectos relativos a la protección de los animales en el momento de la matanza(BOE).
- Sanidad y cadáveres:
  - Ley 8/2003, del 24 de abril, de sanidad animal (BOE).
- Identificación y trazabilidad:
  - RD 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de animales de especie bovina(BOE).
- Alimentación:
  - Reglamento de ejecución (UE) N°668/2014 de la comisión de 13 de junio de 2014, que establece las normas de desarrollo del reglamento (UE) n° 1151/2012 del parlamento europeo y del consejo sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios.
  - Reglamento (UE) N° 1151/2012 del parlamento europeo y del consejo de 21 de noviembre de 2012 sobre los regímenes de calidad de los productos agrícolas y alimenticios.
- Comercialización: Bajo la I.G.P. Carnes de Cantabria.
  - Reglamento delegado (UE) N° 664/2014 del parlamento europeo y del consejo en lo que se refiere al establecimiento de los símbolos de la unión para la denominación de origen protegida, las indicaciones geográficas protegidas y las especialidades tradicionales garantizadas y en lo que atañe a determinadas normas sobre la procedencia, ciertas normas de procedimiento y determinadas disposiciones transitorias adicionales.
  - Orden del 10 de septiembre de 2001, por la que se aprueba el reglamento de la indicación geográfica protegida “Carne de Cantabria”.

### **3.5. Ayudas para el desarrollo**

#### **3.5.1. Ayudas directas**

##### **1) Ayudas de modernización:**

Orden MED/44/2016 de 12 de septiembre, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la primera instalación de agricultores jóvenes y la

modernización de las explotaciones agrarias en Cantabria (modificada por Orden MED/5/2017, de 8 de marzo).

Las ayudas de modernización están divididas en 2 subvenciones: Primera instalación y Planes de mejora.

- a) **Primera instalación:** En el caso del promotor, Lorenzo López de la Hera, al ya haberse incorporado a la actividad ganadera solo puede solicitar la ayuda de Planes de mejora.
- b) **Planes de mejora:** Condicionantes:
  - i) Requisitos para la solicitud:
    - (1) Beneficiarios tanto personas físicas como personas jurídicas, titulares de una explotación agraria en Cantabria.
      - (a) Presentar plan de mejora.
      - (b) Dado de alta en el censo de actividades económicas, ministerio de economía y competitividad (modelo 036 o 037).
      - (c) Cumplir normas mínimas en materia de medio ambiente, higiene y bienestar animal.
    - (2) Si el titular es persona física, además:
      - (a) Tener más de 18 años y menos de 65.
      - (b) Ser agricultor profesional.
      - (c) Alta en el sistema especial para trabajadores por cuenta propia agrarios. del régimen especial de trabajadores autónomos.
    - (3) Si es titular de comunidades de bienes o personas jurídicas, además:
      - (a) Su objeto social sea exclusivamente el ejercicio de la actividad agraria.
      - (b) Al menos el 50% de sus socios cumplan los requisitos para personas físicas.
      - (c) Más del 50% de su capital social pertenezca a socios que sean ganaderos profesionales.
      - (d) La explotación tiene que inscribirse en el Catalogo de Explotaciones Agrarias Prioritarias.
      - (e) Quedan excluidos titulares de explotaciones con un grado de viabilidad superior al 120%.
  - ii) Documentación a aportar:
    - (1) Ficha de terceros o certificado de la entidad financiera agraria, salvo que se acredite con informe de vida laboral.
    - (2) Informe de vida laboral.
    - (3) Certificado o diploma acreditativo de la capacitación agraria.
    - (4) Si el plan de mejora es para una empresa asociativa CIF, hay que aportar la entidad, estatutos y relación de socios con porcentaje de participación, e informe de vida laboral de todos los socios ganaderos profesionales.
    - (5) Licencia de obra.
    - (6) Tres facturas proforma o presupuestos desglosados, de 3 proveedores diferentes con similares características técnicas.
    - (7) Si el importe de la inversión aprobada supera 50000 euros por ejecución de obra, o de 18000 euros en bienes de equipo deberá presentar 3 ofertas de diferentes proveedores, con la solicitud de ayuda.

iii) Obligaciones de los beneficiarios:

- (1) Realizar las inversiones dentro del plazo concedido.
- (2) Ejercer la actividad agraria en la explotación en las condiciones de viabilidad previstas en el plan empresarial durante al menos 5 años.
- (3) Si las inversiones superan un coste total de 50000 euros, colocar en un lugar visible de la explotación una placa explicativa.
- (4) Estar al corriente de sus obligaciones tributarias con la hacienda estatal y autonómica y frente a la seguridad social o de cualquier otro ingreso de derecho público.

2) **Ayudas de la PAC:**

Para percibir estas ayudas hay que declarar todas las parcelas agrícolas, aunque no se solicite por ellas. Después se hace la solicitud delimitando gráficamente todas las parcelas por alegaciones a SIGPAC.

Este pago se percibirá en función de 2 criterios: Pago básico y pagos para practicas beneficiosas para el clima y el medio ambiente (Pago verde).

- a) **Pago básico:** El requisito para percibir el pago básico es que las hectáreas que se soliciten tienen que ser admisibles, es decir disponibles para el ganadero en régimen de propiedad, usufructo, arrendamiento o asignación comunal y que no sea de barbecho durante 5 años consecutivos.
- b) **Pagos para practicas beneficiosas para el clima y medio ambiente (Pago verde):** Las ayudas se percibirán por todas las hectáreas admisibles, salvo los ganaderos que perciban ayudas por prácticas ecologistas.
  - a. Diversificación de cultivos:
    - i. Entre 10 y 30 has: Dos tipos de cultivos diferentes y el principal con superficie menor al 75%
    - ii. Más de 30 Has: Mínimo 3 cultivos sin que ninguno alcance el 75% y entre los dos principales el 95%.
  - b. Superficie de interés ecológico:
    - i. Con más de 15 has, se debe reservar un 5% para tierra de barbecho o cultivos fijadores de nitrógeno y superficies forestadas o agro silvicultura.
  - c. Mantenimiento de pastos permanentes.
- c) **Ayudas asociadas a ganadería:**
  - a. Vacas nodrizas: Condiciones:
    - i. Titulares de explotaciones inscritas en REGA como producción, reproducción y pasto.
    - ii. Se admiten novillas a partir de 8 meses hasta un máximo del 15% de vacas elegibles.
  - b. Vacuno de cebo:
    - i. Edad mayor de 6 meses y menores de 24 meses.
    - ii. Periodo de permanencia en la explotación mínimo de 3 meses.
    - iii. Desde la salida de la explotación al sacrificio no más de 15 días.
    - iv. Como mínimo se tiene que cebar 3 animales elegibles.

- v. Titulares de explotaciones inscritas en REGA como producción reproducción o pasto.

### 3.5.2. Ayudas de desarrollo rural

- Importes máximos:
- Hasta 30 has: 1005 importe de ayuda.
  - Entre 30 y 60 has: 60% importe ayuda.
  - Más de 60 has: 30% de importe de ayuda.

#### 1) **Razas locales amenazadas:** Condiciones:

- Realicen el pastoreo con bovinos de Pasiéga, Monchina y Tudanca y equinos de Monchina e Hispano Breton.
- Mantener censo comprometido durante 5 años.
- Inscripción en el libro de registro genealógico de la raza.
- Requisitos de condicionalidad, actividad agraria, fitosanitarios y fertilizantes.
- Carga ganadera en pasto comunal entre 0,2 UGM/ha y 1,4 UGM/has. En las hectáreas de pradera 2UGM/has.

#### 2) **Zonas con limitaciones naturales:** Condiciones:

- Superficie agraria admisible superior a 2 has.
- No percibir pensión de jubilación, subsidio de desempleo o cualquier otra prestación pública, Se excluye la de viudedad.
- Respetar requisitos de condicionalidad (mencionados posteriormente).
- En pasto comunal solo se tendrá en cuenta cuando su aprovechamiento sea durante un periodo mínimo de 3 meses.

#### 3) **Bienestar animal:** Condiciones:

- Inscripción en el libro de registro genealógico de la raza excepto Tudanca, Pasiéga y Monchina.
- Cumplir prácticas beneficiosas para el bienestar animal, así como indicadores mínimos.
- Cumplir con identificación y registro.
- Cumplir con la condicionalidad, actividad agraria. Fitosanitarios y fertilizantes.

#### 4) **Ayudas para estimular el cebo de terneros de las razas autóctonas de Cantabria:**

Condiciones:

- Se podrán beneficiar los titulares de explotación que mantengan alguna raza autóctona de Cantabria.
- Pueden ser beneficiarios personas físicas o jurídicas, que se encuentre al corriente de sus obligaciones fiscales y tributarias con hacienda y la seguridad social.
- Cumplir con los criterios de condicionalidad y que no hayan sufrido alguna sanción grave o muy grave por este motivo.

### 3.5.3. Criterios de condicionalidad

- 1) Documentación de la explotación:
  - a) Mantener el libro de registro cumplimentado y actualizado.
  - b) Conservar el libro de registro de tratamientos veterinarios que incluya los nombres y la composición de los medicamentos durante 5 años como mínimo.
  - c) Conservar las recetas durante 5 años.
  - d) Conservar los informes sobre los controles efectuados a animales o a productos de origen animal.
  - e) Conserve el registro con el resultado de todos los análisis realizados a los animales.
  - f) Conserve los documentos comerciales o facturas que identifiquen a los destinatarios que compren productos animales o animales de la explotación.
  - g) Conserve los documentos comerciales o facturas de los proveedores de animales destinados a la producción de alimentos, piensos, alimentos.
  - h) Si utiliza productos biocidas conserve los registros de aplicación.
  - i) Conserve los registros relativos a enfermedades que puedan afectar a enfermedades que puedan afectar a la seguridad de los productos de origen animal.
  - j) Si su explotación se ubica dentro de una zona vulnerable a la contaminación de nitratos, conserve la justificación del sistema de retirada de los estiércoles de la explotación en caso de que no se utilicen como abono.
  - k) Si sospecha de la existencia de encefalopatía espongiforme transmisible (ETT) en su explotación notifíquelo a la autoridad competente.
  - l) Conserve la documentación que acredite los movimientos y el cumplimiento de la resolución que expida la autoridad competente en caso de confirmación de EET.
  - m) Si su explotación se encuentra ubicada en zona de Red natura 2000 y en la misma ha realizado una actuación, ya sea, plan programa o proyecto, que requiera de sometimiento a evaluación de impacto ambiental, debe disponer del correspondiente certificado de no afección a Natura 2000.
- 2) Instalaciones:
  - a) Para terneros de menos de 6 meses:
    - i) Construya los establos de forma que los terneros puedan tumbarse, levantarse, descansar y limpiarse sin peligro.
    - ii) Suelos no resbaladizos, adecuadamente drenados y son confortables.
    - iii) Disponga de suficiente espacio para los terneros no enfermos estabulados en recintos individuales y sepárelos por tabiques perforados que permiten un contacto visual y táctil entre ellos.
    - iv) Los alojamientos individuales deben tener una anchura por lo menos igual a la altura del animal a la cruz estando de pie, y una longitud por lo menos igual a la longitud del ternero medida desde la punta de la nariz hasta el extremo caudal del isquion y multiplicada por 1,1.
    - v) Para la cría en grupo, el espacio mínimo adecuado es: 1,5m<sup>2</sup> (menos de 150Kg), 1,7m<sup>2</sup> (peso vivo entre 150-220kg) y 1,8 m<sup>2</sup> (más de 220 kg).
    - vi) Disponga de luz natural o artificial entre las 9 y las 17 horas. Los sistemas eléctricos están instalados de modo que se evite cualquier descarga.

- vii) Disponga, para terneros de más de 2 semanas de edad, de acceso a agua fresca adecuada y distribuida en cantidades suficientes, o bien, asegúrese de que pueden saciar su necesidad de líquidos.
  - viii) Disponga de agua apta en todo momento cuando haga calor a los terneros enfermos.
  - b) Procure que los materiales de construcción no sean perjudiciales no presentando bordes afilados ni salientes que puedan causarles heridas.
  - c) Limpie y desinfecte los establos y equipos de forma adecuada para prevenir infecciones cruzadas y aparición de organismos patógenos.
  - d) Retire con la mayor frecuencia las heces, la orina y los alimentos no consumidos, para evitar los olores y la posibilidad de moscas o roedores.
  - e) Procure disponer de un lugar de refugio frente a inclemencias de tiempo, los depredadores y el riesgo de enfermedades, para el ganado que esta al aire libre.
  - f) Asegúrese de que las condiciones medioambientales de los edificios (ventilación, nivel de polvo, temperatura, Humedad relativa y concentración de gases) no sean perjudiciales para los animales.
  - g) Asegúrese que los animales no se mantienen en oscuridad permanente, ni están expuestos a la luz artificial sin una interrupción adecuada, con la cual se satisface las necesidades fisiológicas y etológicas de los animales.
  - h) Inspeccione todos los equipos automáticos o mecánicos indispensables para la salud y bienestar de los animales (alimentación, bebida ventilación), al menos, una vez al día.
  - i) Instale los comederos y bebederos en la cantidad, situación y tipo adecuados para evitar la rivalidad entre animales y manténgalos limpios.
  - j) Asegúrese de que todos los animales tengan acceso al alimento y agua en intervalos adecuados a sus necesidades, y que accedan a una cantidad suficiente de agua de calidad adecuada o que puedan satisfacer su ingesta líquida por otros medios.
- 3) Alimentación animal:
- a) En relación a los alimentos que se suministran a los animales:
    - i) Proporcione a los animales una alimentación sana, adecuada a su edad y especie y en cantidad suficiente.
    - ii) Provea a los terneros de menos de 6 meses de al menos 2 raciones diarias de alimento. Cada ternero tendrá acceso al alimento al mismo tiempo que los demás, cuando los terneros estén alojados en grupo y no sean alimentados a voluntad por un sistema automático.
    - iii) Proporcione a cada ternero de más de 2 semanas de edad una ración mínima de fibra, aumentándose la cantidad de 50 a 250 g diarios para los terneros de 8-20 semanas.
    - iv) Asegúrese de que la alimentación que reciben los terneros contiene el hierro suficiente para garantizar en ellos un nivel de hemoglobina en sangre de al menos 4,5 mmol/l.
    - v) Suministre calostro a los terneros tan pronto como sea posible tras el nacimiento, y en todo caso en las primeras 6 horas de vida.
  - b) En relación al almacenamiento de los piensos:

- i) Almacene adecuadamente los piensos separados de otros productos (químicos o de otra naturaleza) no destinados a la alimentación animal.
- ii) En caso de existir piensos medicados y piensos no medicados destinados a la alimentación de distintos grupos o animales de diferentes especies, almacénelos y manipúlelos por separado.
- c) Con respecto al uso de los piensos:
  - i) Si su explotación se destina a la producción de alimentos, asegúrese de que todos los piensos que se compren o se utilicen proceden de establecimientos registrados o autorizados y respete las indicaciones de su etiquetado.
  - ii) Asegúrese que en las explotaciones de rumiantes los piensos no contienen proteínas animales transformadas procedentes de animales terrestres, pescado y productos o subproductos de origen animal.
  - iii) En caso de explotaciones mixtas de rumiantes y no rumiantes en las que se utilicen piensos con proteínas animales, disponga de separación física de los lugares de almacenamiento.
- d) Con respecto a la elaboración o mezcla de piensos:
  - i) Si utiliza aditivos para piensos, utilícelos correctamente. Deben estar autorizados y debe respetarse siempre las instrucciones de etiquetado.
- 4) Manejo de los animales:
  - a) Inspeccione a los animales como mínimo una vez al día.
  - b) Para terneros de menos de 6 meses:
    - i) En las explotaciones de cría de terneros, asegúrese de que los animales de más de 8 semanas de edad no se mantienen encerrados individualmente, excepto si un veterinario certifica que el animal tiene que estar aislado, si la explotación mantiene menos de 6 terneros o si los animales se mantienen con su madre para ser amamantados.
    - ii) Inspeccione a los terneros estabulados al menos 2 veces al día y a los mantenidos al exterior, una vez al día.
    - iii) No ate a los terneros (con excepción de los alojados en grupo, que puedan ser atados durante periodos de una hora y solo en caso de lactancia o la toma de productos sustitutivos de la leche). Si se ata a los terneros (en el caso exceptuado), que las ataduras no causen heridas, y que estén diseñadas de tal forma que se evite todo riesgo de estrangulación o herida, y que se inspeccionen periódicamente.
    - iv) No ponga bozal a los terneros.
  - c) Suministre el tratamiento adecuado a los animales enfermos o heridos y consulte a un veterinario si es preciso.
  - d) Emplace a los animales enfermos o heridos en el lazareto (separados del resto) con lechos secos y cómodos.
  - e) Disponga de un número adecuado de personas que tengan la capacidad, los conocimientos y la competencia necesaria para cuidar de los animales.
  - f) No utilice procedimientos de cría (naturales o artificiales), ocasionen sufrimiento, daños graves o heridas a cualquiera de los animales afectados.
  - g) No mantenga a ningún animal en la explotación con fines ganaderos que le puedan acarrear consecuencias perjudiciales para su bienestar.
  - h) Asegúrese que los animales no tengan limitada la capacidad de movimiento, de manera que les evita sufrimiento o daño innecesario, y si, por alguna causa



justificada, hay algún animal atado, encadenado o retenido, continuo o regularmente, proporciónese espacio suficiente para sus necesidades fisiológicas.

- 5) Identificación y notificación de movimientos, altas y bajas de los animales:
  - a) Los animales bovinos presentes en la explotación deben estar correctamente identificados de forma individual.
  - b) Si tiene ganado bovino, asegúrese de comunicar el plazo de datos de identificación y registro los nacimientos, movimientos y muertes.
  - c) Anote, en el apartado de bajas del libro de registro, los animales encontrados muertos en cada inspección y mantenga dicho registro 3 años como mínimo.
- 6) Medidas sanitarias:
  - a) En relación a la prevención, control y erradicación de las EET:
    - i) No realice movimientos de animales de su explotación después de la notificación de la sospecha de EET hasta que no se levante dicha sospecha por la autoridad competente.
- 7) Medidas de control de la contaminación:
  - a) Tome precauciones a la hora de introducir nuevos animales, para prevenir la introducción y propagación de enfermedades contagiosas transmisibles a los seres humanos a través de los alimentos.
  - b) Manipule y almacene los residuos y las sustancias peligrosas por separado y de forma segura para evitar la contaminación (incluyendo la gestión de cadáveres).
  - c) Asegúrese de no verter de forma directa o indirecta las sustancias como disolvente, refrigerantes, plaguicidas fitosanitarios, baterías, hidrocarburos, aceites de motor.
  - d) Asegúrese de no verter, a no ser que obtenga autorización, de forma directa o indirecta de sustancias como abonos, estiércoles.
  - e) No deposite, más allá del buen uso necesario, o abandone en la explotación envases, plásticos, cuerdas, aceite o gasoil de maquinaria, utensilios agrícolas en mal estado u otro producto biodegradable o no biodegradable.
  - f) En relación a la gestión de residuos:
    - i) Si su explotación se ubica dentro de una zona vulnerable a la contaminación de nitratos, disponga y utilice depósitos para el almacenamiento de estiércoles estancos y con capacidad adecuada.
  - g) En cuanto a la gestión de sustancias peligrosas:
    - i) Emplee únicamente biocidas autorizados, respetando el etiquetado.
  - h) En relación a las medidas para evitar la contaminación de los alimentos de origen animal a través de los tratamientos veterinarios:
    - i) Emplee únicamente medicamentos autorizados prescritos por un veterinario y según lo indicado en la receta.
    - ii) Asegúrese de que en su explotación no se administra a los animales sustancias de uso restringido que tengan acción tirostática, estrogénica, androgénica o gestagénica y beta-agoninas, salvo las excepciones permitidas y justificadas.
    - iii) Asegúrese de que en la explotación no se mantienen a animales a los que se les haya administrado sustancias de uso restringido (salvo las excepciones autorizadas y siempre que el tratamiento esté justificado y autorizado).

- iv) Asegúrese que, en el caso de haber administrado sustancias de uso restringido, de forma justificada, se ha respetado el plazo de espera establecido para la sustancia administrada para comercializar los animales o sus productos derivados.
  - v) Asegúrese que no dispone de medicamentos de uso veterinario que contengan beta-agonistas que puedan utilizarse para inducir a la tocolisis.
  - vi) No debe llevar a matadero o poner en el mercado animales o productos de animales a los que se les haya suministrado tratamientos autorizados sin respetar el plazo de espera prescrito para los mismos.
- 8) Comercialización:
- a) No almacene productos en la explotación destinados a ser comercializados como alimentos que no sean seguros, y en particular que presenten alguno de los siguientes signos: Putrefacción, descomposición, deterioro o contaminación por alguna materia extraña o de otra forma.

# **Anejo II:**

# **Situación actual**



## Contenido

1. Localización .....	1
2.- Situación actual de la explotación.....	1
3. Situación del sector de vacuno de carne .....	2
3.1. Censos .....	2
3.2. Explotaciones .....	3
3.3. Producción.....	5
3.4. Consumo.....	6
3.5. Comercio exterior .....	7
3.5.1.- Exportaciones de carne de vacuno.....	8
3.5.2.- Importaciones de carne de vacuno .....	9
3.5.3.- Exportaciones de animales vivos .....	10
3.5.4.- Importaciones de animales vivos .....	10
4. Situación del mercado.....	11
5.Situación actual de los pastos.....	13
5.1. Introducción .....	13
5.2. Biogeografía .....	13
5.3. Bioclimatología.....	13
5.4. Manejo agro ganadero en los valles occidentales cántabros.....	15
5.5. Asociaciones fitosociológicas .....	17
5.5.1. Pasto herbáceo.....	18
5.5.2. Pasto arbustivo .....	23



## 1. Localización

La finca el Mallón se encuentra en el pueblo de San Andrés, que pertenece al ayuntamiento de los Corrales de Buelna (Cantabria). Dicha finca es de uso agrario y consta de 17153 m<sup>2</sup>, de los cuales una subparcela de 737 m<sup>2</sup> forma parte de la construcción. La siguiente subparcela es de 14940 m<sup>2</sup> que forma el prado o pradera y los 1476 m<sup>2</sup> restantes son de uso improductivo, dentro de lo cual se define por estar en tierra desde la vista superior de los datos catastrales del bien inmueble. En esta última superficie englobamos el corral o plazoleta de entrada, abrevaderos e incluso lugares donde se emplazan los comederos que están al aire libre.

El promotor además cuenta con otra serie de fincas en propiedad y arrendadas gracias a las cuales puede llevar la actividad ganadera.

## 2.- Situación actual de la explotación

El promotor cuenta con 80 vacas nodrizas de la raza Tudanca y dos toros Tudancos y uno Charoles para hacer un cruce industrial. De los terneros obtenidos ceba en torno a 30 terneros Tudancos, tiene una recría anual de 10 becerras en pureza. El resto, en torno a 40 son vendidos al tratante que ofrezca el precio más ajustado. Siempre hay un pequeño porcentaje de vacas vacías, que repiten celo y terneros muertos en torno al 6%.

En cuanto a la construcción, actualmente cuenta con una cabaña o invernadero que data de 1964, la cual era y es útil para ejercer las actividades ganaderas, pero que se ha quedado obsoleta porque no se esperaba que se iba a necesitar aumentar tanto el número de animales desde sus inicios hasta la actualidad. Además, con dichas instalaciones, la necesidad de mano de obra y tiempo para realizar la rutina diaria de atender el ganado es muy grande.

Este invernadero consta de un edificio originario al cual se le fueron añadiendo en las paredes aledañas nuevas estabulaciones de menor envergadura, hasta llegar a 6 habitáculos diferentes para alojar vacas y otro que sirve de almacén de hierba y forraje junto con el pajar del invernadero originario.

El fundamento principal del proyecto es derribarlo para hacer una estabulación que dé cabida a 60 vacas nodrizas Tudancas, terneros recién nacidos y de unos meses de edad, terneros de cebo y de un almacén y un sotechado que sirva para alojar a vehículos y aperos.

La superficie que dispone el promotor para ejercer la actividad entre fincas en propiedad y arrendadas es de 15 Ha, además de tener derecho a disponer de los pastos comunales, en el periodo de primavera, verano y parte del otoño del propio ayuntamiento y los colindantes. Cabe mencionar que parte de las fincas son mecanizables y se aprovechan los prados para obtener heno y silo de hierba. El resto son superficies pastables debido a la orografía del terreno, que se requiere tecnificar su aprovechamiento para mejorar sus rendimientos y calidad del pasto, junto con la eliminación de malas hierbas.

El promotor cuenta con una base de maquinaria con la cual puede realizar las labores de siega, abonado y transporte.

Cuenta con 3 tractores, 2 de 100 CV y 1 de 50 CV, roto empacadora, cuba esparcidora de purín de 3000 L, encintadora, plataforma para el transporte, apero elevador con pinchos suspendible en el tripuntal del tractor, rastrillo hilerador, desbrozadora de cadenas de 1 rotor y un carro mezclador.

Actualmente la explotación está dirigida por 3 personas, pero el objetivo es ordenarlo y tecnificarlo para que en un futuro no muy lejano pueda ser dirigido y llevado por una persona.

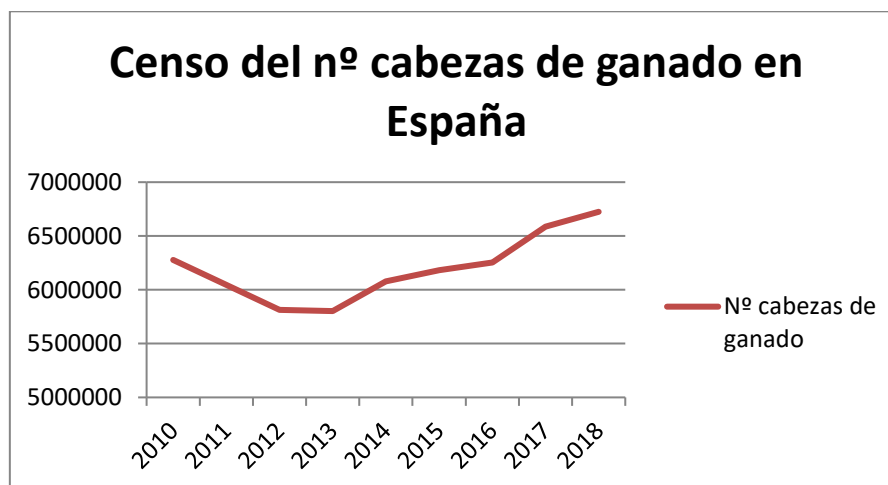
### 3. Situación del sector de vacuno de carne

El sector de vacuno de carne representa el 6,1% de la producción agraria de España. Dentro de la producción ganadera, está detrás en ganancia económica del sector cárnico porcino, del sector lácteo de vaca, cabra y oveja y del sector avícola (Carne y huevos), siendo el 17,4% de la producción ganadera.

#### 3.1. Censos

El censo de vacuno tanto de aptitud cárnica como lechera está en plena recuperación aumentando la cabaña ganadera española desde el 2014, situándose en mayo del 2018 en niveles de 6724578 cabezas de ganado.

Figura 1. Censo de ganado vacuno en España

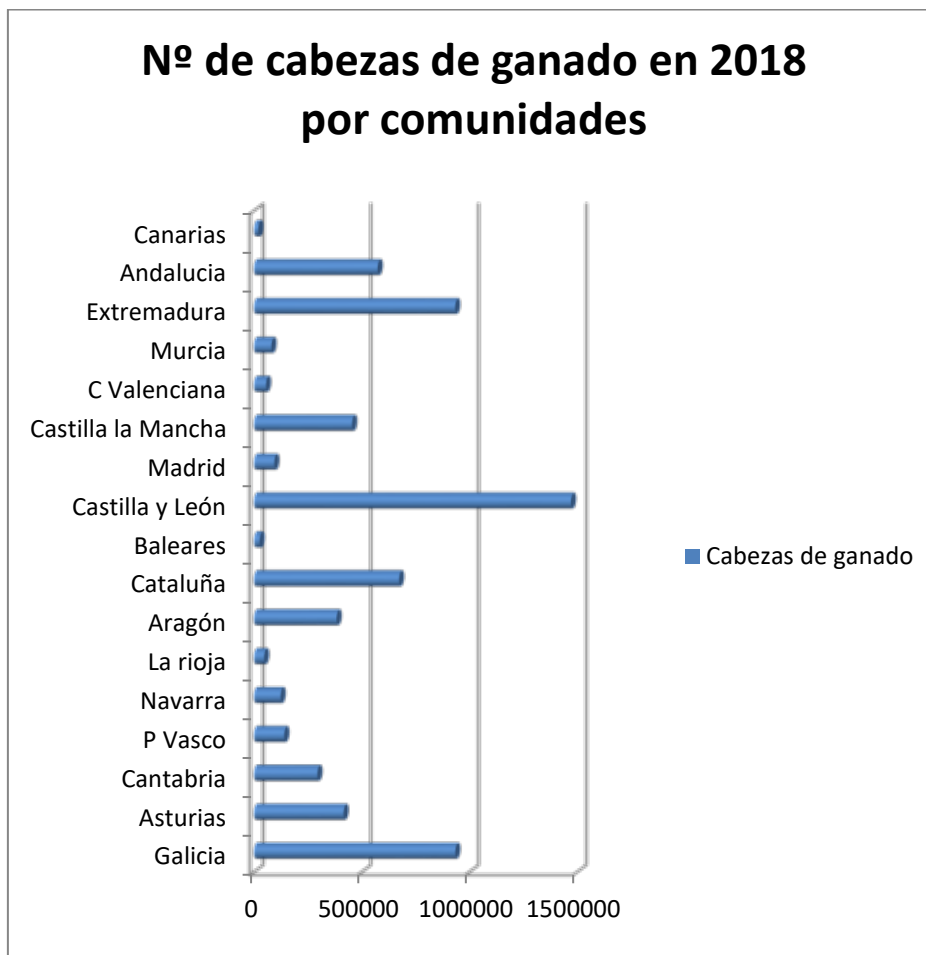


A partir de los datos de las encuestas agrarias del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación el censo ha ascendido en 922360 cabezas de ganado desde el 2013, punto de inflexión de la cabaña ganadera bovina, ascendiendo en 5 años un 13,72%. Por comunidades autónomas, el mayor censo es para Castilla y León con 1471292 cabezas de bovinos representando el 21,88% de España. En segundo lugar, se coloca Galicia con 934900 representando el 13,9% del estado y muy próximo con un 13,89% se encuentra Extremadura en tercer lugar.



Al analizar en conjunto novillas para criar, vacas de leche y vacas nodrizas el marco censal es el mismo. Castilla y León cuenta con 692931 cabezas situándose en primer lugar, después esta Galicia con 552292 cabezas y en tercer lugar Extremadura.

Figura 2. Censo de ganado vacuno en España por comunidades



### 3.2. Explotaciones

El número de explotaciones está descendiendo desde el 2013. Las explotaciones según el SITRAN el 1 de julio de 2018 es de 146195 estabulaciones. El descenso del 2018 respecto del año anterior es del orden de 1,11%, pese a estos datos el censo de animales está repuntando. El número de explotaciones puede observarse en la tabla 1 de este anejo.

Concluimos así que las explotaciones actuales cada vez se especializan más y concentran mayor número de animales.

A partir de estos datos también se determina que las explotaciones de Leche o mixtas se están reclinando por el cese de la actividad de la producción de leche reconvirtiéndose en producción de carne.

Por comunidades la mayor concentración de explotaciones ganaderas se da en la cornisa cantábrica y en la zona de dehesa de Extremadura y Andalucía. Así se demuestra en la tabla 2 de este anejo.

Tabla 1. Censo de las diversas explotaciones de vacuno en España

explotaciones de vacuno	01-jul-13	01-jul-14	01-jul-15	01-jul-16	01-jul-17	01-jul-18
cebo o cebadero	22963	22991	22687	21897	20672	20389
Reproducción para la producción de leche	23307	22339	19951	17201	16088	15225
Reproducción para la producción de carne	86789	86673	87178	89211	88801	87977
Reproducción mixta	8411	7519	7821	6994	6312	6011
Precebo	18	25	24	31	35	33
Recría de novillas	331	399	418	455	500	520
Otras clasificaciones	13928	14244	14504	15115	15433	16040

Tabla 2. Censo de las diversas explotaciones de vacuno en España por comunidades en el 2018

CCAA	Vacuno				
	carne	leche	mixta	Otras	total
Andalucía	7.866	806	118	1.369	10.159
Aragón	3.201	77	183	755	4.216
Asturias	14.119	2.341	631	478	17.569
Baleares	600	226	40	83	949
Canarias	384	93	637	14	1.128
Cantabria	4.192	1.252	3.246	1.954	10.644
C.Mancha	3.131	247	2	967	4.347
C.y León	15.468	1.093	521	6.732	23.814
Cataluña	4.495	581	30	1.528	6.634
Extremadura	14.162	202	36	328	14.728
Galicia	30.882	7.708	456	812	39.858
Madrid	1.693	67	35	186	1.981
Murcia	392	34	5	113	544
Navarra	1.492	157	10	455	2.114
País Vasco	5.409	300	54	261	6.024
La Rioja	334	12	1	98	445
Valencia	573	29	6	423	1.031
Ceuta	3	0	0	1	4
Melilla	3	0	0	3	6
Total	108.399	15.225	6.011	16.560	146.195

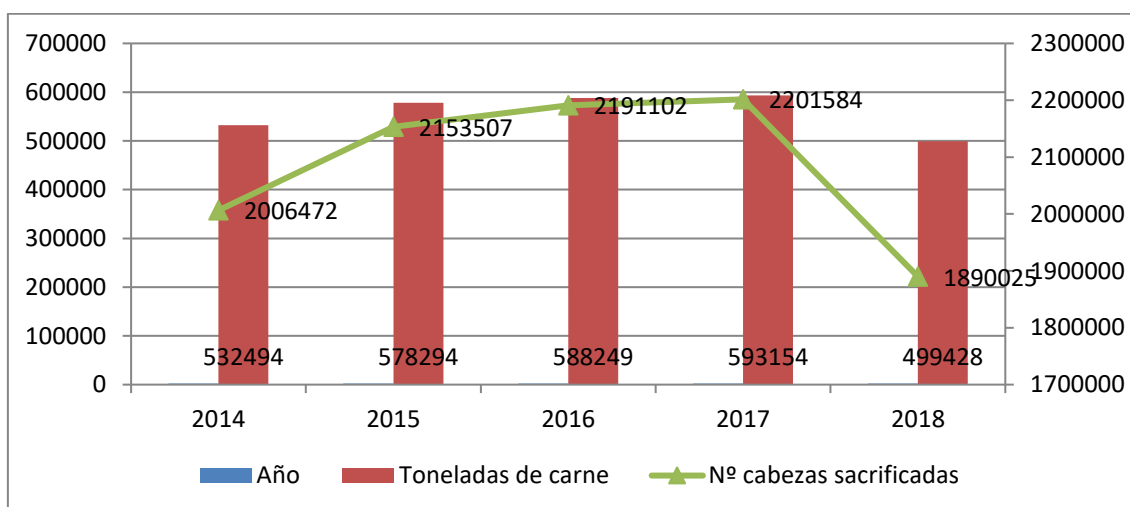
A partir de estos datos también se determina que las explotaciones de Leche o mixtas se están reclinando por el cese de la actividad de la producción de leche reconvirtiéndose en producción de carne.

### 3.3. Producción

La producción de carne de vacuno aumento por 4 año consecutivo hasta el 2017. El 2018 no le tenemos en cuenta a la hora de valorar, ya que en las fuentes de datos faltaban los datos de noviembre y diciembre quedando la gráfica incompleta.

Así concretamos que el número de animales sacrificados hasta el inicio de noviembre asciende a 1890025 cabezas y una producción de 499428 toneladas de carne.

Figura 3. Producción de carne por vacuno sacrificado



Por comunidades Cataluña, Castilla y León y Galicia concentran la mayor parte de los sacrificios. Sacrificándose en mayor lugar los animales de entre 8 y 12 meses, seguidos de los añejos. Concluimos, que en estas comunidades se acumulan estos sacrificios por ser los puntos de concentración de cebaderos de terneros por proximidad a las grandes ciudades.

Hay que distinguir las marcas de Carne de Calidad registradas en la subdirección general de calidad diferenciada y agricultura ecológica. El sistema utilizado para diferenciar los productos de excepcional calidad es el sello IGP (Indicación Geográfica Protegido). Esta calidad se reconoce por medio de una serie de características propias que lo definen como son:

- Toda la fase de producción se desarrolla en una zona concreta
- Tiene que tener una calidad determinada sobresaliente y una representación que atribuya a su origen.

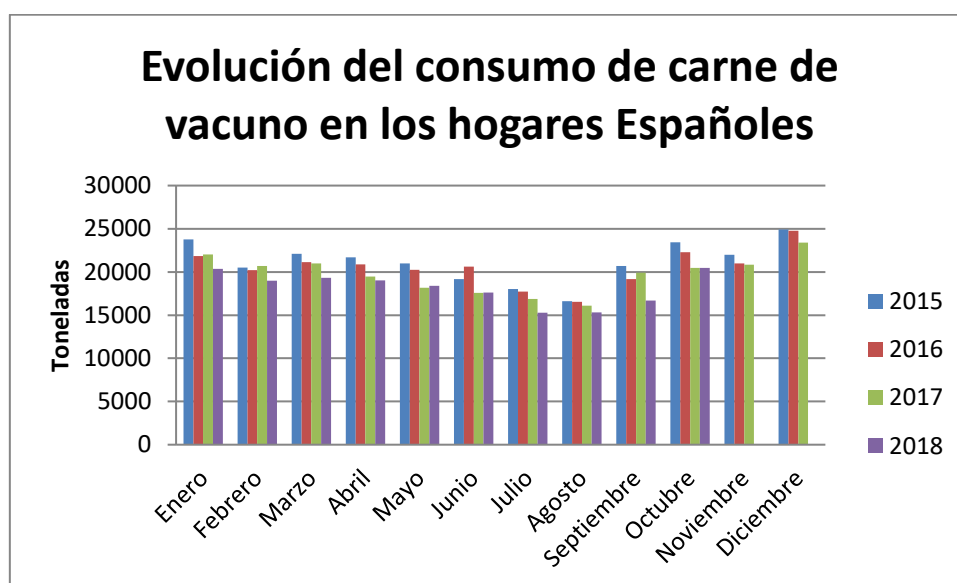
Dentro de las 10 IGPs de España, se produjeron en 2015 unas 36271 toneladas de carne de las cuales el 54,8% de la producción se produjo por IGP "Ternera Gallega" y en segundo lugar con un 16,6% IGP "Ternera asturiana". La IGP "Carne de Cantabria" por el contrario, tiene una producción del 1,2%

En cuanto a la producción ecológica, se cifran en 18071,78 toneladas de carne en 2015, de las cuales casi en su totalidad se producen en Andalucía con 14286,39 toneladas. A esta comunidad le siguen Extremadura con 1422,435 toneladas y Castilla la Mancha con 697,9 toneladas. El ascenso con respecto al año anterior es de en torno a 3000 toneladas de carne, marcando así un fenómeno en boga que gana cada vez más adeptos.

### 3.4. Consumo

El consumo de carne de vacuno está ligada a los meses estivales y de invierno, siendo cuando el consumo está por encima de las barreras de las 20000 toneladas de carne. Aunque como podemos comprobar en la gráfica hay una tendencia descendente a lo largo de los años en toda la secuencia de meses.

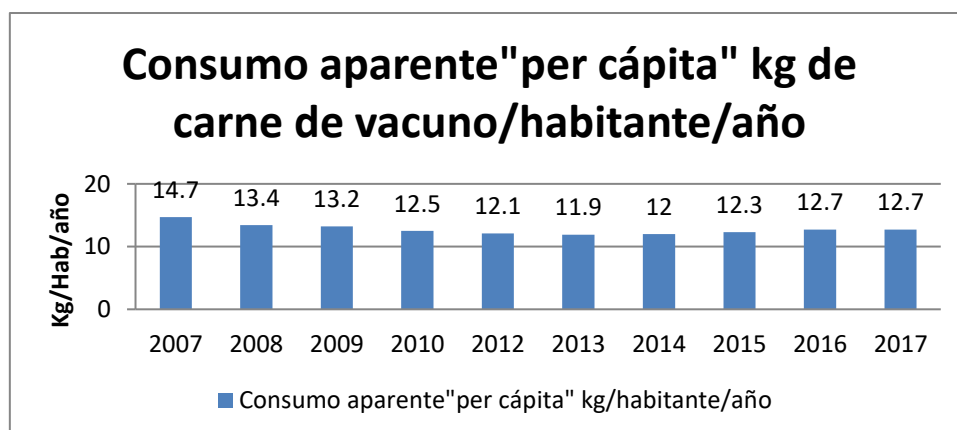
Figura 4. Evolución del consumo de carne de vacuno en los hogares españoles



Esto puede deberse a una serie de condicionantes como son nuevas tendencias alimenticias, sustitución por otras carnes, situación económica nacional etc.

Los datos más recientes sitúan que el consumo medio de carne de vacuno en el año 2017 es de 12,7Kg por habitante y año, dato que es bastante inferior al del anterior año en un -40% con cifras de 236503 toneladas, aunque se muestran valores próximos a los del 2009 antes de la crisis económica.

Figura 4. Evolución del consumo de carne "per cápita"



Según el panel de consumo alimentario en hogares del MAPAMA, el perfil de hogar consumidor de carne de vacuno es el constituido por parejas con hijos mayores y de edad mediana, parejas adultas sin hijos y los retirados, que son quienes más consumo hacen con 8,56 kg por persona y año

Las comunidades autónomas donde mayor consumo relativo se realiza son Galicia, Castilla y León, País vasco y Cantabria. Mientras que las regiones que menos consumen son la región de Murcia, Extremadura y Andalucía.

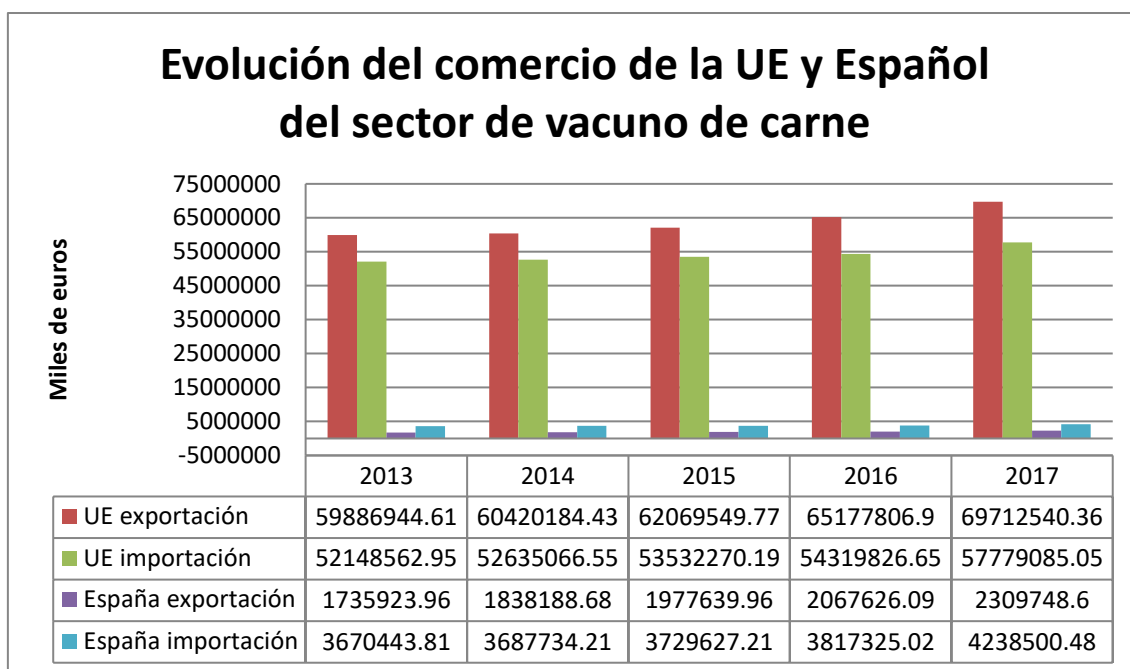
### 3.5. Comercio exterior

Los acuerdos de libre comercio entre países de la UE y Canadá con 0% de arancel para el comercio de carne, favorecen las exportaciones entre los países firmantes.

Al considerar todos los productos del sector cárnico (animales vivos, carne congelada, fresca y despojos), normalmente la tendencia es que el número de importaciones es superior al de exportaciones.

Aun así, desde el 2014 se viene produciendo una exportación que se mantiene en la línea de ser deficitaria conforme a la importación, pero que ha logrado estabilizar los mercados en un contexto de crisis económica y reducción del consumo interno.

Figura 5. Evolución del sector de vacuno de carne



En el 2017 las exportaciones ascendieron a 864704000€ de lo cual 493359000€ provenía de carne fresca o refrigerada y 213273000€ de animales vivos, el resto corresponde a las preparaciones y despojos de bovino.

Las diferencias de esas exportaciones en cuanto a productos, es que los países extracomunitarios se decantan más por animales vivos (78,95% exportaciones) y los países intracomunitarios prefieren carne fresca, congelada, preparaciones y despojos.

#### 3.5.1.- Exportaciones de carne de vacuno

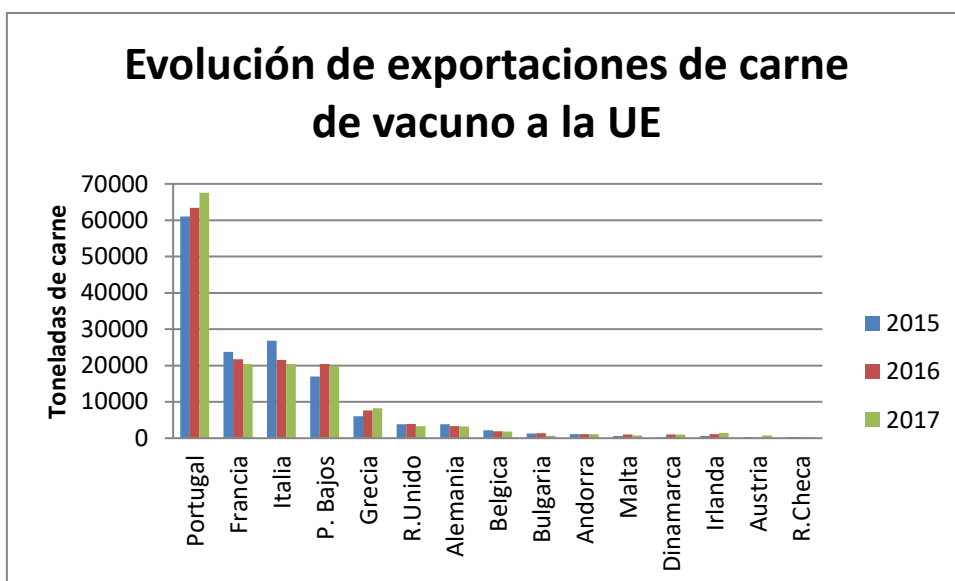
Con referencia al comercio exterior de carne de vacuno se ha producido una variación positiva de 13,6% de los ingresos con respecto al 2016.

En el año 2017 se produjo una exportación total de 305202 toneladas de carne de vacuno agrupando todas las variantes (carne congelada, fresca, salada, en salmuera, seca, ahumada y animales vivos). El mayor porcentaje se vendió como carne fresca con un 43,1%

El 87,5% de la carne tuvo como destino los países miembros de la UE. La mayor parte fue para Portugal con 67539,4 toneladas y después con valores mucho más inferiores Francia, Italia, Países Bajos y Grecia.

Fuera de la UE se destinó un 6,2% del total a Argelia, 1,6% a Hong-Kong, 1,2% Marruecos y 0,4% Indonesia.

Figura 6. Evolución de las exportaciones de carne de vacuno de España a la UE



### 3.5.2.- Importaciones de carne de vacuno

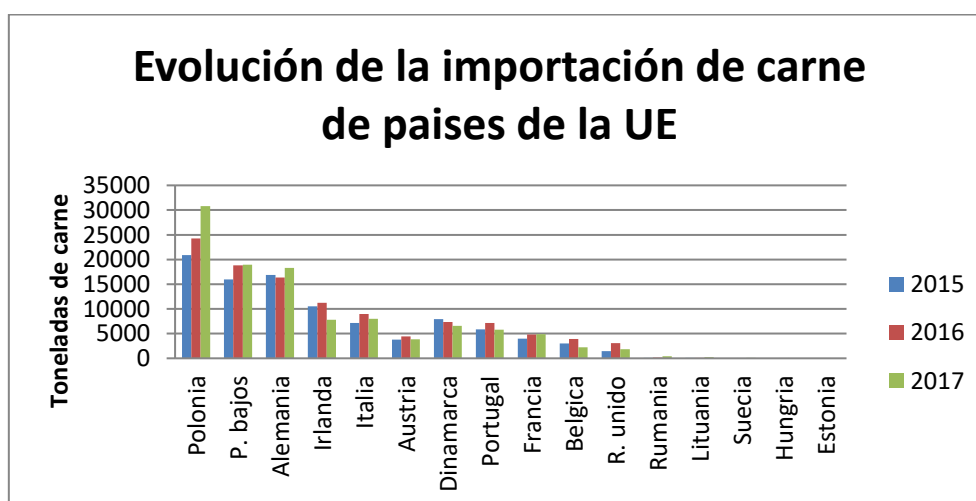
La variación de la importación de carne de vacuno es del 9,7% respecto del 2016(año anterior)

Se produjo una importación total de 222048 toneladas de carne de vacuno, de lo cual el 42,1% se importó como carne fresca y muy próximo con un 40,7% del total de toneladas como animales vivos.

El 88,3% de la carne provenía de UE. Los principales expedidores de España son Polonia con 30796,2 toneladas, Países bajos y Alemania en torno a las 18000 toneladas e Italia e Irlanda en torno a las 7800 toneladas

Fuera de las fronteras de la unión euro, los principales países exportadores son Brasil con 7381 toneladas, Uruguay con 5294 toneladas y Argentina con 763,2 Toneladas.

Figura 7. Evolución de las importaciones de carne de vacuno de la UE



### 3.5.3.- Exportaciones de animales vivos

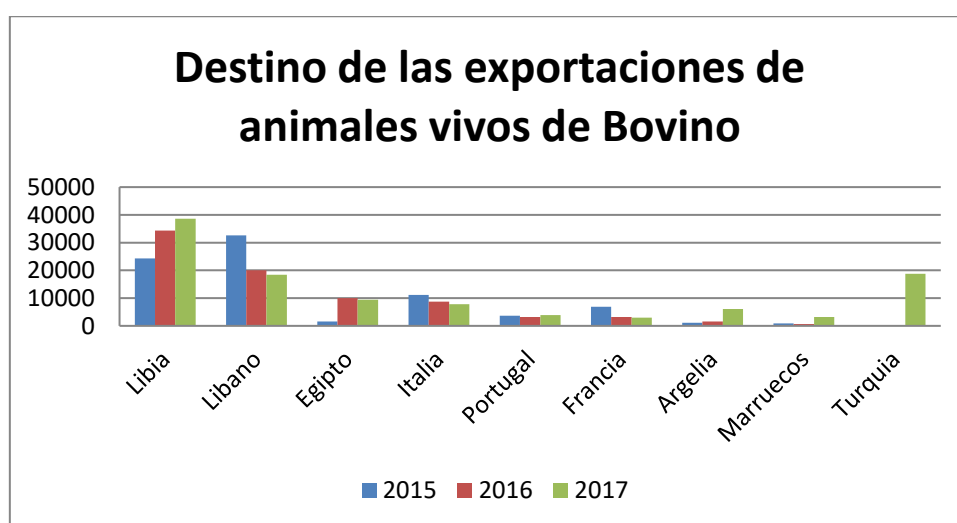
En el 2017 las exportaciones de bovino vivo ascienden a 111766 toneladas, aumentando un 35,9% con respecto al año anterior.

Esto supone una cantidad de 290107000€, valor que marca un máximo en cuanto a la secuencia de varios años atrás. Además, estos datos ponen a España en el primer lugar de exportación de carne de vacuno de la UE con un porcentaje de 14,5% del total de carne exportada por los países de la UE.

Los principales países destinatarios en el 2017 fueron Libia con 38612,3 toneladas, Líbano con 18437,2 toneladas, Italia con 7810,2 toneladas.

En años anteriores Líbano era el principal destinatario.

Figura 8. Destino de las exportaciones de carne de vacuno de España

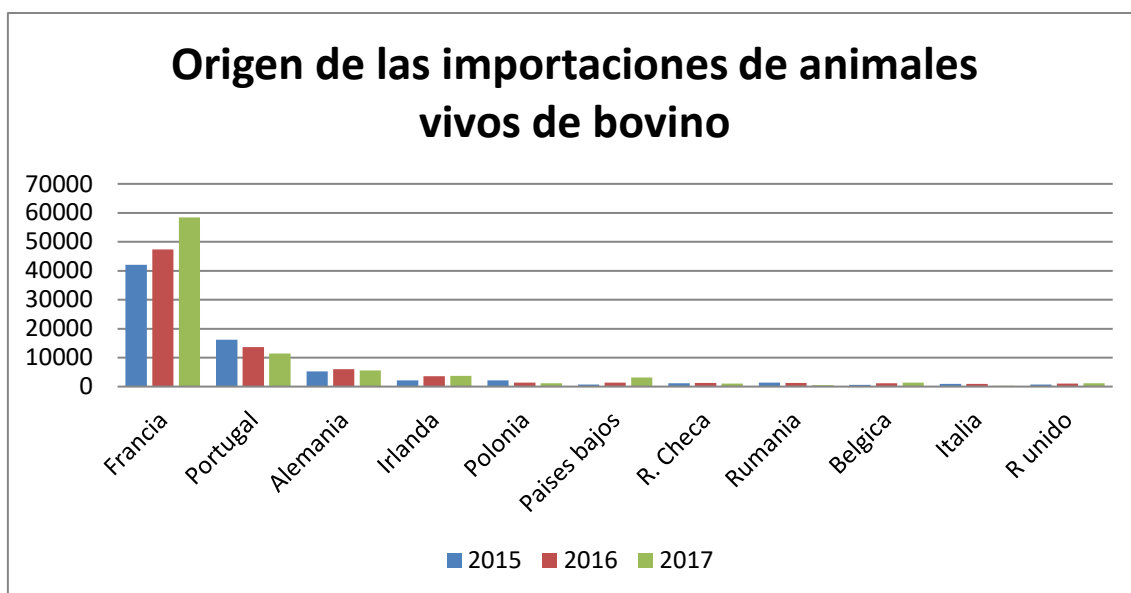


### 3.5.4.- Importaciones de animales vivos

En el 2017 el total de toneladas importadas es de 90350,9 toneladas, aumentando un 11,6% con respecto al 2016. Esto le supuso a España 265499000€ en el 2017 y fue un incremento del 15,6%. La mayor parte de esta carne proviene de Francia con 58426,9 toneladas de carne, en segundo lugar, Portugal con 11432,5 toneladas y en tercer lugar Alemania con 5583,9 toneladas.

Figura 9. Evolución de las importaciones de carne de vacuno de España

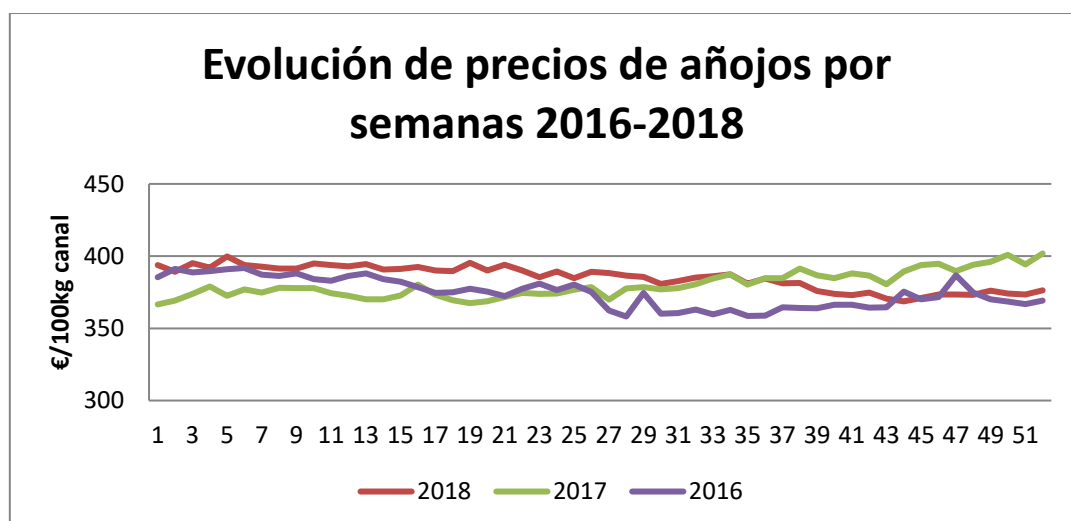




#### 4. Situación del mercado

El marco del sector de vacuno de carne en el 2018 está condicionado por una continuada caída del consumo interno, debido al descenso del poder adquisitivo fruto de la crisis económica y por las nuevas tendencias alimenticias que surgen para paliar ese déficit económico

Figura 10. Evolución de los precios de los añajos



Pese a esta situación el censo de las cabezas de ganado vacuno está en una ligera recuperación. Esto se debe principalmente a que las marcas de calidad de vacuno están creando nuevos nichos de consumo fuera de la UE como Argelia, Hong-Kong, China y Vietnam.

Además, también cabe mencionar la nueva vía de comercio que se está creando de animales vivos a países terceros, que viene creciendo desde el 2015. La siguiente tabla recoge las cotizaciones registradas en el 2018 para las principales categorías de animales vivos y canales comerciales.

Tabla 3. Cotizaciones de las categorías de animales

Precio medio categoría(€/100Kg)	2014	2015	2016	2017	2018
Añojo AR3	373,63	363,56	367,83	380,9	388,54
Vacas DO	236,68	227	215,52	22,27	239,9
Novillas ER3	396,42	378,56	376,69	389,9	-
Precio medio terneros(€/100Kg)	2014	2015	2016	2017	2018
Frisones(<1mes)	91,85	72,79	91,13	103,53	112,62
Cruzados(>1mes)	284,36	256,35	240,29	212,93	-
Pasteros	240,11	235	232,47	244,61	267,9

Cabe mencionar que, pese al buen año agrícola de producción de cosecha, el precio medio del 2018 se produjo un incremento del 4,8% con respecto al año anterior. Cifrando en 247,59€ la tonelada media de pienso para terneros de cebo.

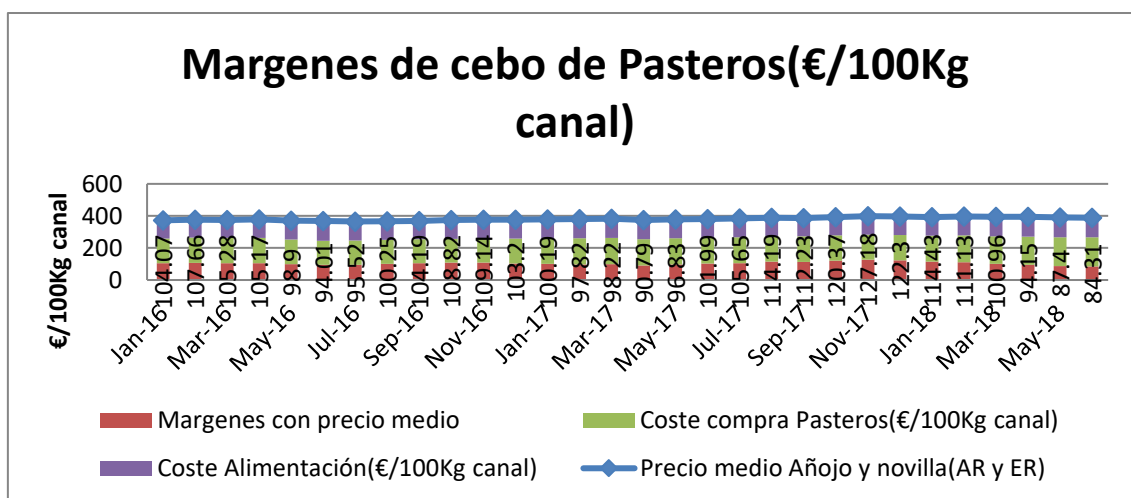
En las siguientes graficas veremos la evolución por semanas del precio de añojos y bovinos obtenida a partir de datos del CESFAC (confederación española de fabricantes de alimentos y compuestos para animales). Esta variación ha sido creciente, aun así, la media de datos ha sido superior a los de los 2 años anteriores

En último lugar como conclusión del apartado, a partir del siguiente grafico se obtiene una estimación del margen obtenido por los ganaderos con el cebo de terneros.

Para ello tenemos en cuenta variables como el precio de compra del pastero, coste de alimentación y precio medio de venta del añojoAR3 y novilla ER a partir del cual con la diferencia de costes al precio final se obtiene el margen.

La tendencia es descendente en los primeros meses del 2018, con valores inferiores a la media debido principalmente al aumento del precio del pienso con respecto al año anterior y también a l alto precio de los pasteros en esas fechas debido a la escasez de los mismos en esta época del año.

Figura 11. Margen de ganancia de los terneros pasteros



## 5. Situación actual de los pastos

### 5.1. Introducción

En este apartado se va a realizar una tipificación y evaluación de los pastos de las fincas del promotor y los pastos comunales, siguiendo los criterios de clasificación que emplea la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos (SEEP). Para ello previamente se analizará la biogeografía, bioclimatología y manejo agro ganadero para posteriormente entender el tipo de vegetación de esa zona.

### 5.2. Biogeografía

Se seguirá la clasificación biogeográfica o corológica (fitogeografía) de Braun-Blanquet. Esta clasificación se hace en: Reino, Subreino, Región, Subregión, Superprovincias (grupo de provincias), provincia (dominio), Subprovincia, Sector, Subsector, Distrito, Subdistrito, Célula de paisaje (grupo de teselas) y tesela.

Según lo mencionado con anterioridad la zona de trabajo tiene la siguiente clasificación:

Reino: Holártico

Región: Eurosiberiana

Subregión: Atlántico- Medieuropea

Superprovincia: Atlántica

Provincia: Cantábrica Atlántica (Cantábrica)

Subprovincia: Cantábrico-Euskalduna

Sector: Cantábrico- Euskaldun

Subsector: Santanderino-Vizcaíno

### 5.3. Bioclimatología

Las regiones biogeográficas, se zonifican según la altitud sobre el nivel del mar dando lugar a diferentes ecosistemas vegetales o teselas.

Al relacionar el medio físico (clima y suelo) y la biocenosis (vegetales y animales de una zona) originada por las diferencias de cota, se comprueba que se originan cambios en función de la temperatura y la precipitación.

En función de estos cambios se determinan los pisos bioclimáticos. Para determinar los pisos hay que considerar varios datos como son: horizonte bioclimático, heladas, tipo de invierno, periodo de actividad vegetal y ombroclima.

- 1) Heladas: según el Anejo I las heladas estadísticamente posibles equiparándolo con el periodo de heladas probables estimado según Emberguer en el anterior Anejo comprendía desde el 26 de octubre hasta el 1 de mayo, correspondiendo a los meses X y V.

Tabla 4. Clasificación del piso bioclimático respecto a las heladas según Rivas-Martínez

Piso bioclimático	Meses de heladas
Alpino	I-XII
Subalpino	I-XII
Montano	IX-VI
Colino	X-V
Termocolino	XII-II

Al comprobarlo en la tabla de la región eurosiberiana comprobamos que es un piso colino.

El número de días libres de heladas es un dato muy apreciado para diferenciar algunos pisos y subpisos bioclimáticos. Según el Anejo 1, el número de días libres de heladas es de 177 días según Emberguer (Tabla 7) y de 187 días según Papadakis (Tabla 9).

- 2) Periodo de actividad vegetal: el periodo de la actividad vegetal se produce cuando hay un mínimo de 7, 5° de temperatura media mensual. Por tanto, con los datos de la tabla 4 del anejo I, se determina que la actividad vegetal se produce durante 11 o 12 meses al año.
- 3) Tipo de invierno: para determinar el tipo de invierno se designa la media de la mínima del mes más frío siendo de 1,9, determinado en la tabla 4 (anejo I).

Tabla 5. Clasificación de los tipos de inviernos según Rivas-Martínez

Designación	Temperatura
Extremadamente frío	<7°
Muy frío	-7° a -4°
Frío	-4° a -1°
Fresco	-1° a 2°
Templado	2° a 5°
Cálido	5° a 9°
Muy cálido	9° a 14°
Extremadamente cálido	>14°

A partir de la tabla se concluye que es un invierno fresco.

- 4) Ombroclima: en cada piso bioclimático, dependiendo de la precipitación se distingue tipos de vegetación correspondientes a un tipo de unidades ombroclimáticas.

El ombroclima de la región Eurosiberiana se divide en las siguientes zonas.

Tabla 6. Clasificación de las unidades ombroclimáticas según Rivas-Martínez

Regiones	Precipitación (mm)
Subhúmedo	500-900
Húmedo	900-1400
Hiperhúmedo	>1400

A partir de los datos de la tabla 18 del anejo I, con una precipitación de 1459,45 mm, determinamos que es una región hiperhúmeda.

- 5) Índice de mediterraneidad: la mediterraneidad consiste en el cociente entre la evapotranspiración de los meses de verano y la precipitación media del mismo periodo. La estación meteorológica no cuenta con valores de evapotranspiración, entonces se tomará el dato de unas tablas de Rivas Martínez donde el índice de mediterraneidad de Villacarriedo (localidad próxima a la zona de estudio). Tomándose como valor el de 2,1.
- 6) Horizonte bioclimático: los pisos bioclimáticos son unos indicadores de la distribución de algunas comunidades vegetales naturales o cultivables. El índice de termicidad es la característica diferenciadora del tipo de horizonte.

$$it = (T + m + M) \times 10$$

De donde a partir de la tabla 4 del Anejo I determinamos:

T: temperatura media anual: 12,92°C

M: Temperatura media de las máximas del mes más frío: 12,7°C

m: Temperatura media de las mínimas del mes más frío: 1,9°C

Obteniendo así una It de 275,2. Este dato se contrasta en la siguiente tabla.

Tabla 7. Clasificación de horizontes bioclimáticos según Rivas-Martínez

Horizonte	it
Alpino superior	< -90
Alpino superior	-90 a -50
Subalpino superior	-49 a -10
Subalpino inferior	-9 a 50
Altimontano (Montano superior)	51 a 110
Mesomontano (montano medio)	111 a 180
Colino superior (submontano)	181 a 240
Eucolino (Colino medio)	241 a 320
Termocolino (Colino inferior)	> de 320

Concluimos que el horizonte donde se va a desarrollar el proyecto es Eucolino.

#### 5.4. Manejo agro ganadero en los valles occidentales cántabros

El manejo tradicional de la ganadería en esta zona se basa en un tránsito trastermitante, que aprovechan los recursos pastorales de manera estacional y siguiendo un gradiente altitudinal.

La ganadería dominante de la zona era y sigue siendo la bovina, siendo la base histórica el vacuno de raza Tudanca.

Tradicionalmente los rebaños se manejaban de forma comunal, a partir del pastor, Becerrero y Sarriján que cada pueblo encomendaba su ganado durante la estancia en los meses de verano, primavera y otoño en los puertos.

Conforme a este sistema de manejo, los estratos geológicos del suelo y el clima, se ha producido una diferenciación de los distintos tipos de pastos existentes. Diferenciando:

- 1) En las proximidades de los pueblos se encuentran los prados, mieses “superficie antiguamente empleada para el cultivo de cereales” y tierras de laboreo.

Estos prados son muy productivos y se pueden aprovechar a diente y segarse varias veces al año desde la primavera hasta la llegada del tiempo estival.

En los prados el estercolado era abundante debido a la proximidad a las explotaciones, en prados más alejados el estercolado se reducía o incluso se suprimía debido al alto esfuerzo y la gran necesidad de insumos necesarios para realizar dichas labores.

Los prados han ido evolucionando de un manejo de manera comunal “derrotas”, que significa que el aprovecha en común de todos los rebaños del pueblo, por pasto libre, de las parcelas particulares próximas a la población y en el tiempo próximo a pasar a estabularse. Cerrándose la derrota en un tiempo para que el usufructo de esa parcela sea destinado a la recolección de forraje. El periodo queda abierto a partir del día del Carmen (16 de julio). Evolucionando a un sistema más individualizado, cercando cada uno sus terrenos y dando lugar a un entorno minifundista.

- 2) Pastos de media montaña: son pastos comunales constituidos por pastos arbolados y arbustivos de bajo valor ecológico.

En estas zonas se crean pequeños prados con “Cabañas o Invernales” denominados “cierros”, son prados ganados al monte con cerraduras de pared de piedra, que son utilizados temporalmente en la primavera y otoño para el pasto a diente y que en verano se siegan y se almacena ese heno en dichas “Cabañas”, consumiéndose en el inicio del invierno en caso del surgimiento de algún temporal.

Estos prados son empleados como remanso de descanso entre el trayecto desde los valles a los pastos del puerto y viceversa. La zona del pasto comunal se aprovechará en primavera y en otoño, según la explosión vegetal vaya surgiendo y con el receso del pasto del estío en los pastos de puerto respectivamente.

- 3) Pastos de alta montaña o de puerto: la adversidad orográfica y duras condiciones climáticas de gran parte del año origina que su aprovechamiento se produzca en verano. Siendo significativas las fechas del 16 de junio por la subida del ganado al puerto y el último sábado de septiembre por la bajada del ganado. De esta forma se da lugar a comunidades vegetales de alto valor ecológico fruto de la distribución y rareza de algunas especies animales.

La situación actual es semejante, pero hay pequeñas modificaciones que pueden resultar buenas en algunos sentidos y contraproducentes en otros. Los mayores cambios son:

- En estos rebaños se han introducido vacas foráneas o cruces de razas, los cuales no aprovechan el entorno como lo hacen los bovinos de raza Tudanca.
- El pastoreo se ha reducido hasta el punto de ser casi inexistente, y se ha vinculado a un régimen de libertad permanente durante los meses de aprovechamiento del pasto comunal, transformando el manejo del aprovechamiento del pasto.

- Para hacer traslados de un ayuntamiento a otro, hay que cumplir con las condiciones de estar exento de enfermedades contagiosas.
- Los ganaderos de zonas donde no hay puerto o no le pertenece un puerto, tienen que aportar una tasa por cada animal para permitir el aprovechamiento de los usufructos del puerto.
- Antiguamente había una mayor cultura de aprovechamiento del medio próximo, mayor vínculo con las estaciones y en la actualidad se ha impuesto un mayor consumo de forrajes y piensos que son producidos en otras comunidades.
- Se ha producido un cambio en el aprovechamiento del pasto, aumentando el pastoreo y reduciéndose la siega de los pastos.
- Cambio de los periodos de aprovechamiento fundamentándonos en las casi olvidadas ordenanzas locales transmitidas de forma verbal.

### 5.5. Asociaciones fitosociológicas

Los aprovechamientos pascícolas están formados por un conjunto de plantas, que suelen estar juntas y asociadas entre sí y con el entorno. Por esta razón existen comunidades que no son aleatorias, sino que surgen por un mismo patrón. Estas comunidades pueden ser concretas y homogéneas, denominándose fitocenosis o pueden ser más abstractas en cuyo caso se denominan sintaxones. Debido a la gran diversidad del medio se empleará la sintaxonomía como medio para explicar las diferentes comunidades vegetales existentes.

Previo a analizar cada sintaxón, se mostrará un esquema orientativo para clasificar las formaciones vegetales como aparece en el siguiente cuadro.

Tabla 8. Categorización de pastos elaborada por el SEEP

Unidades de pasto según SEEP		Formaciones vegetales
Pasto arbustivo	De alta montaña	Pasto arbustivo de alta montaña
	Azonales	Acantilados, dunas y playas
		Estuarios y humedales
		Saucedas
		Turberas
	Seriales de alto nivel evolutivo	Helechales y zarzales
		Madroñales y lauredales
		Avelledas
		Matorral de leguminosas retamoides
	Seriales de bajo nivel evolutivo	Brezales-Tojales
		Brezal higrófilo
		Brezal de brezo rojo
		Aulagares
Tomillares		
Pasto herbáceo	Prado	Prado
	Pastizal	Pastizal acidófilo de media montaña
		Lastonar

	Pastos de puerto	Pastos de puerto
		Cervunal
	Pastos de origen agrícola	Cultivos forrajeros

De esta tabla solamente se escogerán las formaciones vegetales propias del horizonte Eucolino y del subsector biogeográfico Santandrino-Vizcaino. De las cuales se definirán y determinarán los diferentes sintaxones y sus plantas bioindicadoras más comunes de esta clasificación.

### 5.5.1. Pasto herbáceo

En el municipio de Los Corrales de Buelna las unidades de pasto que ocupan el territorio son:

1. Prados: son formaciones herbáceas densas constituidas por hierbas heliófilas, principalmente hemicriptofitas y geofitas de las familias de las gramíneas, compuestas y leguminosas, desarrollándose sobre suelos profundos y cuyo mantenimiento se debe a la siega para alimentar al ganado. Se incluyen tanto los prados mesofilos como los higrófilos. Estas comunidades vegetales han sido creadas a partir de las practicas ganaderas y agrícolas como son: pasto a diente, siega estercolados etc. Propios de territorios europeos templados lluviosos. Esto se desarrolla sobre suelos con una hidromorfología temporal superficial. Sintaxonomía:

- 1.1) Malvo moschatae - Arrhenotheretum elatioris:

algunas especies características son: Arrhenatherum elatius, Campanula patula, Galium álbum, Geranium pratense, Heracleum sphondylium, Knantia arvensis, Pedicularis schizocalyx y Pimpinella mayor.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Arrhenatheretalia elatioris
Alianza	Arrhenatherion elatioris
Asociación taxonómica	Malvo moschatae - Arrhenotheretum elatioris

- 1.2) Lino biennis - cynosuretum cristati:

algunas especies características son: Bellis perennis, Cynosurus cristatus, Leontodon autanualis, Phleum pratense, Trifolium repens y Veronica serpyllifolia.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Arrhenatheretalia elatiori
Alianza	Cynosurion cristati
Asociación taxonómica	Lino biennis - cynosuretum cristati

- 1.3) Arrhenotherion: algunas especies características son: Achillea millefolium, Avenula pubescens, Bromus commutatus, Narcisus poeticus, Malva moschatae, Trisetum flavescens.

- 1.4) Loto pedunculati – Juncetum conglomerati:



algunas especies características son: juncetum conglomerati: Bromus racemosus, Caltha palustris, Cirsium heterophyllum, Cirsium rivulare, Crepis paludosa, Polygonum bistorta y Scirpus sylvaticus

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Molinetalia caeruleae
Alianza	Calthion palustris
Asociación taxonómica	Loto pedunculati – Juncetum conglomerati

1.5) Paspaletum dilato – distichi:

algunas especies características son: Paspalum dilatatum, Paspalum distichum, Polypogon viridis.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Plantaginetalia majoris
Alianza	Paspalo distichi- Polypogonion viridis
Subalianza	Paspalo distichi- Polygonenion viridis
Asociación taxonómica	Paspaletum dilato – distichi

1.6) Molinio arundinaceae- Holoschoenion vulgaris:

algunas especies características son: Carex mairii, Cirsium monspessulaum, Hypericum tomentosum, Lysimachia ephemereum y peucedanum hispanicum.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Holoschoenetalia vulgaris
Alianza	Molinio arundinaceae- Holoschoenion vulgaris
Asociación taxonómica	Carici arenariae- juncetum acutí Cypero badii- Scripetum holoschoeni

1.7) Merendero pyrenaicae- Cynosuretum cristati:

algunas especies características son: Bellis perennis, Cynosurus cristatus, Phleum pratense, Trifolium repens, Veronica serpyllifolia.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Molinio cafruelae- Arrhenatheretea elantioris
Orden	Arrhenatheretalia elantioris
Alianza	Cynosurion cristati
Asociación taxonómica	Merendero pyrenaicae- Cynosuretum cristati

2. Pastizal acidófilo de media montaña: son formaciones dominadas por hileras heliófilas, principalmente hemicriptofitas y geófitas de las familias de las gramíneas,

compuestas y leguminosas, que se desarrollan sobre suelos profundos y cuya existencia y mantenimiento están condicionados por el manejo mediante pastoreo. Incluye tanto pastos mesófilos como higrófilos. Sintaxonomía:

2.1) *Allio victorialis* – *Adenostyletum pyrenaicae*:

algunas especies características son: *Achillea pirenaica*, *Aconitum pyrenaicum*, *Angelica razulii*, *Epilobium duriaei* y *Phyteuma pyrenaicum*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación de lindero de bosque y megaforbica
Clase	Mulgedio- aconitetea
Orden	Adenostyletalia alliariae
Alianza	Adenostyilion alliariae
Subalianza	Adenostyilion pyrenaicae
Asociación taxonómica	<i>Allio victorialis</i> – <i>Adenostyletum pyrenaicae</i>

2.2) *Adenostyilion pyrenaicae*:

algunas especies características son: *Aconitum pyrenaicum*, *Adenostyles pirenaica*, *Alchemilla ilderdensis*, *Alchemilla ischnocarpa*, *Angelica razulii*, *Cirsium rufescens*, *Epilobium duriaei* y *Plyteuma pirenaica*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación de lindero de bosque y megaforbica
Clase	Mulgedio- aconitetea
Orden	Adenostyletalia alliariae
Alianza	Adenostyilion alliariae
Subalianza	Adenostyilion pyrenaicae
Asociación taxonómica	<i>Adenostyilion pyrenaicae</i>

2.3) *Agrostio durieni* – *Sedetum pyrenaici*:

Algunas especies características son: *Centaurea corcubionensis*, *ornithogalum broteroi*, *Sedum pruinaum* y *Thymus caespitius*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	Sedo albi- scleranthetea biennis
Orden	Sedo albi- scleranthetalia perennis
Alianza	Sedion pyrenaici
Asociación taxonómica	<i>Agrostio durieni</i> – <i>Sedetum pyrenaici</i>

2.4) *Molinio arundinaceae* – *Schoenetum nigricantis*:

algunas especies características son: *Carex mairii*, *cirsium monspessulanum*, *Pseucedanum hispanicum* y *Lusimachia ephemerum*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perennes
Clase	<i>Molinio cafruleae</i> - <i>Arrhenatheretea elatioris</i>

Orden	Holoschoenetalia vulgaris
Alianza	Molinio arundinaceae- Holoschoenion vulgaris
Subalianza	Brizo minoris- Holoschoenenion vulgaris
Asociación taxonómica	Molinio arundinaceae – Schoenetum nigricantis

2.5) Teesdaliopsio confertae- Festucetum eskiae:

algunas especies características son: Festuca curvifolia, Agrostis truncatula, Armeria losae, Armeria microcephala, Jasione centralis, Festuca aragonensis.

Clasificación:

Grupo	Vegetación de lindero de bosque y megaforbica
Clase	Fertucetea indigestae
Orden	Festucetalia curvifoliae
Alianza	Teesdaliopsio confertae- Luzulion caespitosae
Asociación taxonómica	Teesdaliopsio confertae- Festucetum eskiae

2.6) Seselio cantabricsi- Brachypodietum rupestris:

Algunas especies características son: Asphodelus occidentalis, Avenula requienii, Brachypodium rupestre, Clinopodium pyrenaicus y Potentilla montana.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascícola perennes
Clase	Festuco valeslaciae- Brometea erecti
Orden	Brometalia erecti
Alianza	Potentillo montanae- Brachypodion rupestris
Subalianza	Potentillo montanae- Brachypodienion rupestris
Asociación taxonómica	Seselio cantabricsi- Brachypodietum rupestris

2.7) Festucetum burnatii:

Algunas especies características son: Arenaria cantabrica, Artemisia cantábrica, Draba cantabricae y Festuca burnatii.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascícola perennes
Clase	Festuco hystricis- ononidetea striatae
Orden	Festuco hystricis- Potentialia ligulatae
Alianza	Festucion burnatii
Asociación taxonómica	Festucetum burnatii

2.8) Junco trifidi- Oreochloetum blankae:

Algunas especies características son: Agrostis pirenaica, Erigeron aragonensis, Festuca airoides, Hieracium breviscapum y Silene ciliata.

Clasificación:

Grupo	Vegetación altioreina turbofaga perenne
Clase	Caricetea curvulae
Orden	Caricetalia curvulae

Alianza	Festucion airoidis
Asociación taxonómica	Junco trifidi- Oreochloetum blankae

3. Cultivos forrajeros: en esta unidad se recogen los cultivos dedicados a forraje localizadas en los terrenos más productivos, sobre las vegas fluviales y zonas muy llanas del territorio, siendo los más abundantes los cultivos monofiticos de maíz y vallico (*Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*).

4. Cervunal: esta unidad engloba dos tipos de formaciones herbáceas que crecen sobre sustratos de naturaleza silicia, céspedes muy densos dominados por el cervuno (*Nardus stricta*), y desarrollados en suelos profundos y húmedos de collados o depresiones, y herbazales poco densos que crecen sobre suelos secos y someros, en los que predomina *avenula flexuosa*. Sintaxonomía:

3.1) *Jasiamo laevis* – *Danthonietum decumbentis*:

algunas especies características son: *Festuca hirtula*, *Gentiana alayana*, *Luzula congesta*, *Polygala serpyllifolia*, *polygala oxyptera*, *Serratula seoanci* y *viola canina*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascícola perenne
Clase	Nardetea strictae
Orden	Nardetalia strictae
Alianza	Violion caninae
Asociación taxonómica	<i>Jasiamo laevis</i> – <i>Danthonietum decumbentis</i>

3.2) *Luzulo carpetanae* – *Pedicularietum sylvaticae*:

algunas especies características son: *Allium gredense*, *allium latiorifolij*, *Deschampsia gredensis*, *Dianthus legionensis*, *Erodium carvifolium*, *Festuca henriquensii*, *Poa legionensis* y *potentilla recta subsp asturica*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perenne
Clase	Campanulo herminii-Nardetalia strictae
Orden	Campanulo herminii- Nardion strictae
Asociación taxonómica	<i>Luzulo carpetanae</i> – <i>Pedicularietum sylvaticae</i>

3.3) *Polygalo edmundii* – *Nardetum strictae*:

algunas especies características son: *Campanula susplugasii*, *Carex macrostylon*, *Endressia pirenaica*, *Galium caespitosum*, *Gentiana pirenaica* y *Luzula pirenaica*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perenne
Clase	Nardetea strictae
Orden	Nardetalia strictae
Alianza	Nardion strictae
Subalianza	<i>Carici macrostyli- Nardenion strictae</i>
Asociación taxonómica	<i>Polygalo edmundii</i> – <i>Nardetum strictae</i>

3.4) *Nardion strictae*:

algunas especies características son: *Alopecurus alpinus*, *Anthoxanthum nipponicum*, *Crocus albiflorus*, *Gentiana acaulis*, *Geum montanum*, *Luzulo sudetica*, *Nigritella nigra* y *Trifolium alpinum*.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perenne
Clase	Nardetea strictae
Orden	Nardetalia strictae
Alianza	Nardion strictae
Asociación taxonómica	Nardion strictae

3.5) Violion caninae:

algunas especies características son: Festuca hirtula, Gentiana aloyana, Luzula congesta, Polygala serpillifolia y Viola canina.

Clasificación:

Grupo	Vegetación pratense y pascicola perenne
Clase	Nardetea strictae
Orden	Nardetalia strictae
Alianza	Violion caninae
Asociación taxonómica	Violion caninae

### 5.5.2. Pasto arbustivo

1. Helechales y zarzales: se reúnen aquí dos tipos de formaciones vegetales diferentes que constituyen etapas de degradación o regeneración en las series forestales cuya característica común es colonizar suelos relativamente profundos y húmedos, tanto eutrofos como oligotrofos.

Se trata de formaciones de porte bajo, generalmente muy cerradas y densas, dominadas por el helecho común o por zarzas y arbustos espinosos. Frecuentemente los helechales colonizan prados o pastos abandonados, por lo que su composición florística cuenta, en esos casos, con abundantes especies praticolas. Sintaxonomía:

1.1) Pteridium aquilini- Ericetum vagantis:

algunas especies características son: Festuca Braun – Blanquetii

Clasificación:

Grupo	Vegetación serial fruticosa
Clase	Calluno vulgaris- Ulicetea minoris
Orden	Calluno- Ulicetalia minoris
Alianza	Daboecion cantabricae
Asociaciones taxonómica	Pteridium aquilini- Ericetum vagantis

1.2) Pteridio aquilini – Ericetum arboreae:

algunas especies características son: Adenocarpus neilense, Cytisus cantabricus, Genista obtusiramea, Genista xrivasgodayana.

Clasificación:

Grupo	Vegetación serial fruticosa
Clase	Cytisetia scopario- striati
Orden	Cytisetalia scopario- striati
Alianza	Cytision multiflori
subalianza	Genistenion polygaliphyllae

Asociaciones taxonómica	Pteridio aquilini – Ericetum arboreae
-------------------------	---------------------------------------

1.3) Prunetalia spinosae:

algunas especies características son: Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Rosa canina, Rubus caesius y Sambucus nigra.

Clasificación:

Grupo	Vegetación serial fruticosa
Clase	Cytisetea scopario- striati
Orden	Prunetalia spinosae
Asociaciones taxonómica	Prunetalia spinosae

1.4) Cytisetea scopario – strati:

algunas especies características son: Adenocarpus complicatus, Adenocarpus telonensis, Pteridium aquilinum y Retama sphaerocarpa.

Clasificación:

Grupo	Vegetación serial fruticosa
Clase	Rhamno catharticii- Prunetea spinosae
Orden	Prunetalia spinosae
Asociaciones taxonómica	Cytisetea scopario – strati

2. Brezales – Tojales: matorrales de gran cobertura y porte no muy elevado, raramente superior al metro, dominados por nanofanerofitos (matas y subarbustos), principalmente brezos (Erica sp) y tojos (Ulex sp), que se desarrollan sobre suelos oligotrofos, ácidos, en general bastante degradados y a menudo podsolizados, así como sobre sustratos turbosos. Sintaxonomía:

1.1. Daboecienion cantabricae:

algunas especies características son: Ulex europaeus, Ulex humilis, Ulex pulvinatus, Ulex maritimus, Daboecia cantábrica. Erica ciliaris, Erica mackaiana, Festuca macrostachys, Ulex cantabricus, Ulex gallii y Ulex breoganii.

Clasificación:

Grupo	Vegetación serial fruticosa
Clase	Calluno vulgaris- Ulicetea minoris
Orden	Calluno- Ulicetalia minoris
Alianza	Daboecion cantabricae
Asociaciones taxonómica	Erico tetralicis – Ulicetum gallii Halimio umbellatae – Daboecietum cantabricae Ulici Europaei – Ericetum vagantis Gentiano pseumonanthe- Ericetum mackaianae



# **Anejo III:**

## **Ficha urbanística**





## Contenido

1. Expediente.....	1
1.1. Parcelaciones rústicas.....	1
1.2. Prohibición de parcelaciones rusticas.....	1
1.3. Condiciones de urbanización.....	2
2. Condiciones de uso y edificación .....	2
2.1. Usos característicos .....	2
2.2. Usos compatibles .....	2
2.3. Usos prohibidos.....	3
2.4. Edificaciones permitidas .....	3
2.5. Condiciones para la edificación vinculada a la producción agropecuaria.....	3
2.6. Condiciones de la edificación vinculada al mantenimiento de los servicios urbanos e infraestructuras .....	4
2.7. Condiciones estéticas.....	4
2.8. Situaciones de fuera de ordenación en suelo rustico.....	5
3. Régimen específico de las distintas áreas de suelo rustico.....	5



## **1. Expediente**

En relación al expediente 2806/2018 solicitando la cédula urbanística con referencias catastrales 39025A016002150000FS en Los Corrales de Buelna, los servicios técnicos municipales emiten dicho informe.

Actualmente está vigente el P.G.O.U de Los Corrales de Buelna, aprobado por la Comisión Regional de ordenación del territorio y urbanismo (CROTU), publicado en el Boletín Oficial de Cantabria el 13 de febrero de 2015.

### **1.1. Parcelaciones rústicas**

1. En el suelo rústico solo podrán realizarse parcelaciones rústicas. Dichas parcelaciones se ajustarán a lo dispuesto en la legislación vigente, en todo caso estarán sujetas a licencia municipal previa.
2. No se autorizarán ni podrán ejecutarse parcelaciones en contra de la legislación agraria y urbanística. Las segregaciones permitidas por dicha normativa para usos no agrarios permitidos en este plan deberán cumplir la parcela mínima prevista en el mismo.

### **1.2. Prohibición de parcelaciones rústicas**

1. Por la propia naturaleza de los suelos rústicos y en aplicación del artículo 13 de la ley 8/2007, de 28 de mayo, queda prohibida la parcelación urbanística.
2. Se presumirá que una parcelación es urbanística cuando en una finca matriz se realicen obras de urbanización, subdivisión del terreno en lotes, o edificación de forma conjunta; o, cuando pueda deducirse la existencia de un plan de urbanización unitario.
3. Igualmente se considerará que una parcelación tiene carácter urbanístico cuando presente las siguientes condiciones:
  - a. Tener una distribución y forma parcelaria impropia para fines rústicos o en pugna con las pautas tradicionales de parcelación para usos agropecuarios en la zona en que se encuentre.
  - b. Disponer de accesos viarios comunes exclusivos para toda la parcelación, que no aparezcan señalados en las representaciones cartográficas oficiales, o disponer de vías comunales rodadas en su interior, asfaltada o compactada, con ancho de rodadura superior a 2 metros de anchura, sin contar con la acera.
  - c. Disponer de servicios de abastecimiento de agua para el conjunto, cuando sean canalizaciones subterráneas; de abastecimiento de energía eléctrica para el conjunto, con estación de transformación común a todas ellas; de red de saneamiento con recogida única.
4. La consideración de la existencia de una parcelación urbanística llevara aparejada la denegación de las licencias que pudieran solicitarse, así como la paralización inmediata de las obras y otras intervenciones que se hubieran iniciado, sin perjuicio de la aplicación del artículo 111 de la ley 2/2001, de 25 de junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico del suelo de Cantabria.
5. No podrá proseguirse la ejecución de las parcelaciones que, al amparo de unidad mínima de cultivo anteriormente vigente, pudieran generar situaciones

incompatibles con esta normativa por implicar transformaciones de la naturaleza rústica de los terrenos.

6. No se considerará parcelación urbanística la división horizontal de la edificación existente, siempre que no implique la división de la parcela no ocupada por la edificación.

### **1.3. Condiciones de urbanización**

1. Para que se autoricen actividades que requieran y originen la presencia permanente de persona, deberá justificarse que la parcela dispone de acceso rodado, suministro de agua potable en condiciones sanitarias adecuadas, saneamiento que satisfaga las condiciones que le fuera de aplicación para asegurar su salubridad, y suministro de energía eléctrica.
2. El suministro de agua potable y la evacuación de aguas residuales deberá realizarse por medios propios, con independencia de la red municipal, salvo que el ayuntamiento considere justificado permitir la utilización de sus servicios.
3. La depuración de las aguas residuales de los usos de carácter productivo que se implantan en suelo rústico no podrán resolverse mediante fosas sépticas, siendo preceptivo su tratamiento en tanques compactos o instalaciones similares de oxigenación total o la conexión a la red de alcantarillado si el ayuntamiento así lo autorizase.

## **2. Condiciones de uso y edificación**

### **2.1. Usos característicos**

Se consideran usos característicos de los suelos rústicos los siguientes:

1. Los que engloben actividades de producción agropecuaria o forestal.
2. La defensa y mantenimiento del medio natural y sus especies que implican su conservación, su mejora y la formación de reservas naturales.

### **2.2. Usos compatibles**

Son usos compatibles en el suelo rústico, sin perjuicio de las limitaciones que se deriven de la categoría del suelo de que se trate:

1. Los usos ligados al ocio y actividades culturales o deportivas al aire libre.
2. Los usos vinculados al mantenimiento de los servicios públicos, de las infraestructuras y las instalaciones de servicio a las carreteras.
3. Los usos que fueran declarados de utilidad pública o interés social, incluidas las actividades productivas industriales donde no estén prohibidas de necesaria ubicación en suelo rústico.
4. El uso residencial, ligado a las actividades recogidas en el párrafo 1 del apartado 2.1 de estas normas.
5. Cuando otros estuviesen directamente vinculados a los usos característicos.
6. Las actividades extractivas y las instalaciones y construcciones vinculadas a ellas.
7. Vivienda unifamiliar, edificaciones de turismo rural y edificaciones para actividades artesanales.

### **2.3. Usos prohibidos**

1. Quedan prohibidos los usos y actividades no recogidos en los artículos anteriores de este capítulo.
2. Se prohíbe la instalación o construcción de casetas de aperos de labranza.
3. En la mies de Penias no se permite la implantación de nuevas actividades productivas que no tengan carácter artesanal, o no sean instalaciones de ocio y turismo rural. Las instalaciones industriales actualmente existentes no quedan fuera de ordenación.

### **2.4. Edificaciones permitidas**

1. En los suelos rústicos, sin perjuicio de las limitaciones que se deriven de las categorías de suelo, solamente estará justificada la edificación si está vinculada a:
  - a. Las explotaciones agropecuarias.
  - b. La conservación del medio natural.
  - c. La ejecución y mantenimiento de los servicios urbanos e infraestructuras
  - d. Actuaciones o usos específicos considerados de interés público por estar vinculados a servicios públicos o porque sea imprescindible su ubicación en suelo rústico y edificaciones para actividades industriales de necesaria ubicación en suelo rústico.
  - e. Actividades extractivas.
2. Previa justificación de la necesidad de ser realizada en suelo rústico y siguiendo el procedimiento previsto en la ley 2/2001, podrán edificarse instalaciones para:
  - a. El ocio de la población, actividades lúdicas o culturales y otras actividades de utilidad pública o interés social.
3. La vivienda familiar aislada, las edificaciones de turismo rural y las edificaciones para actividades artesanales en las condiciones previstas en la legislación urbanística vigente, teniendo en cuenta los parámetros más restrictivos que establezca el plan general.

### **2.5. Condiciones para la edificación vinculada a la producción agropecuaria**

Podrán instalarse en cualquier parcela, con independencia de su tamaño, siempre que cumplan las siguientes condiciones:

1. Invernaderos o protección de los cultivos:
  - a. En lo referente a altura máxima su dimensión máxima será de 650 centímetros. En el caso de superar esta altura deberán cumplir las condiciones previstas para almacenes, silos, establos y criaderos de animales.
  - b. Se separarán 3 metros a los linderos, pudiendo adosarse a uno de los laterales con permiso del propietario de la parcela colindante.
  - c. Deberían construirse con materiales translucidos y con estructura fácilmente desmontable.
  - d. En el caso de invernaderos comerciales resolverán en el interior de su parcela el aparcamiento de vehículos.

- e. Se podrá destinar un 5% de su superficie a almacén, oficinas y aseos. Estos espacios podrán cerrarse con materiales no traslucidos.
2. Almacenes, silos, establos y criaderos de animales:
  - a. En ningún caso ocuparán una superficie superior al 20% de la finca.
  - b. Se separarán un mínimo de 10 metros de los linderos de la finca. En todo caso, los establos o criaderos de animales se ubicarán en el interior de la parcela de manera que se separen cuanto sea posible de los lugares en los que se realizan actividades que comportan la presencia de personas. La distancia mínima al suelo urbano será de 50 metros.
  - c. La altura máxima será de 7 metros, pudiendo llegar a 9 metros, en el caso de los silos.
  - d. Los proyectos para su edificación contendrán específicamente la solución adoptada para la absorción y reutilización de las materias orgánicas que en ningún caso podrán ser vertidas a cauces de caminos.
  - e. En todo caso cumplirán cuando les fuese de aplicación en las disposiciones de carácter sectorial.

## **2.6. Condiciones de la edificación vinculada al mantenimiento de los servicios urbanos e infraestructuras**

1. No se podrá implantar ninguna construcción en parcela de dimensiones inferior a 1000 m<sup>2</sup>.
2. Se separarán 3 metros de las fincas colindantes.
3. No se edificará a menos de 50 metros de ninguna otra edificación existente, salvo en las instalaciones dedicadas a producción, almacenamiento o expedición de materias peligrosas que se separaran 250 m.
4. Las construcciones tendrán como máximo una superficie edificada de 500 m<sup>2</sup> y en ningún caso la ocupación superará el 20% de la superficie de la parcela.
5. La altura máxima será de 6 metros al alero.
6. Se dispondrá de una plaza de aparcamiento por cada 50 m<sup>2</sup> edificados.
7. Cumplirá cuantas disposiciones de estas normas o de la regulación sectorial de carácter supramunicipal le fuese de aplicación.

## **2.7. Condiciones estéticas**

1. Las condiciones estéticas y tipológicas de las edificaciones deberán responder a su carácter aislado y a su emplazamiento en el medio rural. Se aplicará lo previsto en el artículo 98 del reglamento de planeamiento.
2. Se procurará que las edificaciones se adapten a las condiciones del terreno natural, evitando modificar la topografía del mismo salvo casos excepcionales y debidamente justificados. En este caso se deberá proceder a la revegetación del lugar mediante siembra de hierba y/o especies arbóreas arbustivas autóctonas.
3. Las fachadas deberán quedar completamente acabadas preferentemente mediante revoco o enfoscado y pinturas de tonos blancos y ocre, o bien mediante sillería o mampostería. Se prohíbe expresamente las placas cerámicas. En las naves agrícolas se admite la ejecución de fachadas utilizando bloque de hormigón en tonos ocre o grises.

4. En las cubiertas de las edificaciones de uso residencial deberá adoptarse el tejado con pendiente no superior a 30° y terminación mediante materiales de tonos rojos no brillantes o tierras.  
En las cubiertas de las edificaciones de uso no residencial deberá adoptarse el tejado con pendiente no superior a 30° y terminación mediante materiales de tonos rojos no brillantes o tierras.
5. Los cerramientos de las parcelas se incluirán en el proyecto y estarán ejecutados antes de obtener la licencia de ocupación. Serán preferentemente vegetales. El cierre podrá disponerse con muros de mampostería vista o bloque prefabricado, de tonos ocres de altura no superior a 1 metro, completado en su caso mediante protecciones diáfanos, estéticamente admisibles, pantallas vegetales o elementos semejantes hasta una altura máxima de 2 metros.

## 2.8. Situaciones de fuera de ordenación en suelo rustico

Se regirán por lo indicado en las presentes normas, con las siguientes matizaciones:

1. El uso de vivienda, cuando exista con anterioridad a la aprobación de este plan general y tenga carácter de residencia habitual, se considerará compatible con cualquier categoría de suelo rustico, excepto en dominio público forestal, pudiéndose realizar en dichos edificios todo tipo de obras de conservación, consolidación y rehabilitación, siempre que no se incremente el volumen actual del edificio.
2. Las edificaciones fuera de ordenanza podrán agotar la edificabilidad asignada por el plan general.

Este incremento de superficie edificada se ejecutará de las siguientes maneras:

1. Mediante un cuerpo adosado al edificio existente, que cumpla las condiciones aplicables a las nuevas construcciones permitidas en la categoría de suelo rustico en la que se encuentre la parcela.
2. Mediante la construcción total o parcial de una segunda planta, sobre el edificio existente, la cual no podrá superar en planta la proyección ortogonal del contorno de aquel. En todo caso, deberán cumplirse las condiciones referentes a número de plantas y altura máxima de alero y a la cumbrera.
3. Mediante el incremento de altura de las plantas para la mejora de las condiciones de habitabilidad.
4. Mediante el cambio de uso de una parte de la edificación existente. La parte del edificio que incumpla la ordenanza podrá permanecer en su estado originario.

## 3. Régimen específico de las distintas áreas de suelo rustico

Son usos característicos, compatibles y prohibidos en cada categoría de suelo los que se especifican en la tabla adjunta.

Tabla 1. Usos del suelo rustico



USO	SR PO	SRPO -RUP	SRE P-R	SRE P-AP	SRU-EPE	SRE P-F	SRU-EPA
Agricultura a la intemperie	ii	ii	i	i	i	i	ii
Agricultura de invernadero	i	i	NO	NO	NO	NO	NO
Nuevas estabulaciones ganaderas	ii	ii	i(**)	NO	NO	NO	ii
ganadería extensiva***	ii	ii	i	i	i	i	ii
Caza y pesca***	i(**)	i(**)	i(**)	i(**)	i(**)	i(**)	i(**)
acuicultura/piscicultura	i	i	i(**)	NO	NO	i(**)	i(**)
explotación maderera***	i	i	i	i	i	ii	ii
defensa y mantenimiento del medio natural	ii	ii	ii	ii	ii	ii	ii
Actividades culturales y deportivas al aire libre ***	i	i	i	NO	NO	NO	i
Actividades de ocio al aire libre ***	i	i	i	NO	NO	NO	i
Acampada ***	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
vertido de residuos sólidos inertes	i	i	NO	NO	NO	NO	NO
Mantenimiento de servicios públicos e infraestructuras ***	i	i	i	NO	NO	i	i
Usos declarados de utilidad pública o interés social e industrial	i	1	i	i	i	i	i
vivienda familiar	i(*)	i(*)	NO	NO	NO	NO	i(*)
Instalaciones al servicio de las carreteras	i	i	i	i	NO	NO	i
Actividades extractivas	i(*)(**)	i(*)(**)	NO	NO	NO	NO	NO
Actividades artesanales y actividades de ocio y turismo rural	i	i	NO	NO	NO	NO	NO

ii: uso característico i: Uso compatible NO: uso prohibido

1: son compatibles en las condiciones del artículo

(\*): Previo informe de impacto ambiental (\*\*): Previa autorización administrativa

(\*\*\*): En los apartados marcados el régimen establecido hace referencia al uso edificatorios asociados y el no a las actividades en si cuando constituyan un uso normal del suelo propio del ejercicio del derecho de propiedad o no urbanístico.

SRPO Suelo Rústico de Protección ordinaria.

SREP-R Suelo Rústico Especial Protección Riegos.

SREP-AP Suelo Rústico Especial Protección Ambiental – Paisajística.

SRU-EPE Suelo Rústico de Especial Protección Ecológica.

SREP-F Suelo Rústico de Especial Protección.

SRU-EPA Suelo Rústico de Especial Protección Agropecuaria.





# **Anejo IV:**

## **Descripción y evaluación de las alternativas**



## Contenido

1.- Introducción .....	1
2.- Descripción de alternativas .....	1
1. Régimen de explotación de las vacas nodrizas .....	1
1.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	1
1.2. Criterios a evaluar .....	2
1.3. Análisis multicriterio .....	3
1.4. Alternativa elegida .....	3
2. Tipo de pastoreo .....	3
2.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	3
2.2. Criterios a evaluar .....	5
2.3. Análisis multicriterio .....	5
2.4. Alternativa escogida .....	6
3. Tipo de producción en la explotación .....	6
3.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	6
3.2. Criterios a evaluar .....	8
3.3. Análisis multicriterio .....	8
3.4. Alternativa elegida .....	8
4. Comercialización del producto .....	8
4.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	8
4.2. Criterios a evaluar .....	11
4.3. Análisis multicriterio .....	11
4.4. Alternativa elegida .....	11
5. Raza para hacer el cruce industrial .....	11
5.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	11
5.2. Criterios a evaluar .....	13
5.3. Análisis multicriterio .....	13
5.4. Alternativa elegida .....	13
6. Tipo de paridera .....	14
6.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	14
6.2. Criterios a evaluar .....	14
6.3. Análisis multicriterio .....	15
6.4. Alternativa escogida .....	15
7. Periodo de partos .....	15
7.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	15

7.2. Criterios a evaluar.....	16
7.3. Análisis multicriterio .....	16
7.4. Alternativa elegida .....	17
8. Numero de naves .....	17
8.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	17
8.2. Criterios a evaluar.....	17
8.3. Análisis multicriterio .....	17
8.4. Alternativa elegida .....	18
9. Tipo de alojamiento de las vacas nodrizas en la invernada.....	18
9.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	18
9.2. Criterios a evaluar.....	19
9.3. Análisis multicriterio .....	19
9.4. Alternativa elegida .....	19
10. Tipo de alojamiento de terneros de cebo.....	19
10.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	19
10.2. Criterios a evaluar.....	21
10.3. Análisis multicriterio .....	21
10.4. Alternativa elegida .....	22
11. Material de la cubierta .....	22
11.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	22
11.2. Criterios a evaluar.....	23
11.3. Análisis multicriterio .....	23
11.4. Alternativa elegida .....	23
12. Material de la estructura de las naves .....	23
12.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	23
12.2. Criterios a evaluar.....	25
12.3. Análisis multicriterio .....	26
12.4. Alternativa elegida .....	26
13. Material del cerramiento interior .....	26
13.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	26
13.2. Criterios a evaluar.....	27
13.3. Análisis multicriterio .....	27
13.4. Alternativa elegida .....	28
14. Tipo de ventilación .....	28
14.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	28
14.2. Criterios a evaluar.....	29

14.3. Análisis multicriterio .....	29
14.4. Alternativa elegida .....	29
15. Modo de distribución de la ración .....	29
15.1. Identificación y evaluación de alternativas .....	29
15.2. Criterios a evaluar .....	30
15.3. Análisis multicriterio .....	30
15.4. Alternativa elegida .....	31





## 1.- Introducción

En el presente anejo evaluaremos una serie de alternativas con el fin de estudiar cual es la más rentable y adecuada, teniendo en cuenta las exigencias del promotor.

Dichas alternativas serán evaluadas para escoger la más rentable, eso sí teniendo en cuenta los condicionantes del promotor.

El modo de evaluación de cada alternativa se hará a partir de un análisis de los diferentes criterios que quiere conseguir el promotor y que resulten más viables. Estos criterios serán ponderados según el grado de influencia de la alternativa. El grado de ponderación será evaluado en una escala del 0-4 puntos.

Una vez ponderado cada criterio, se cuantificará las alternativas a criterio del promotor en una escala de 0-10 puntos. El producto de los criterios y alternativas con mejor puntuación será la alternativa escogida.

## 2.- Descripción de alternativas

### 1. Régimen de explotación de las vacas nodrizas

#### 1.1. Identificación y evaluación de alternativas

##### a) Explotaciones en régimen intensivo

Consiste en una forma de producción muy tecnificada. Manteniendo las condiciones idóneas para obtener altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible. Este sistema consiste en alojar en una estabulación permanente a los animales durante todo el año. La mano de obra exige una cualificación muy superior, cuyo resultado tiene que ir reflejado en la dirección, márgenes, rentabilidad y gestión de la explotación.

Este sistema es más utilizado en vacuno lechero o en terneros de cebo, pero poco extendido para vacas nodrizas.

##### ❖ Ventajas

- Poca dependencia de las condiciones climáticas.
- Uniformidad de las canales.
- Obtención de altos rendimientos de los animales.
- Acortamiento de los ciclos productivos.
- Mejor remuneración económica.

##### ❖ Inconvenientes

- Elevado coste de alimentación (gran dependencia del precio del pienso, portes etc.).
- Coste elevado de las instalaciones.

##### b) Explotaciones en régimen extensivo

Sistema de producción que consiste en criar animales con baja productividad y rústicos, en un medio poco rentable para la agricultura. A diferencia del anterior, las vacas permanecerán libres en el campo sin estabularse.

Las características de un sistema de explotación extensivo son:

- Sistema propio de pastizales, dehesas, pastos en montaña y zonas áridas.
- Ganado rustico y muy adaptable a esas zonas.
- Clima desfavorable dando lugar a ciclos alimenticios intermitentes.
- Necesidad de grandes extensiones.

Por tanto, es un sistema de aprovechamiento del terreno, en los que por razones económicas o ecológicas no se puede dedicar a otras actividades más rentables.

❖ **Ventajas:**

- Aprovechamiento de los recursos naturales de lugares improductivos y conservación del lugar donde pasta.
- Posibilidad de utilizar razas autóctonas e incluso en el ganado (ganado menos especializado).
- Menos costes de producción.

❖ **Inconvenientes:**

- Estacionalidad de las producciones, supone una acumulación de la oferta y la posible caída de precios en una época determinada.
- Poca homogeneidad de productos.
- Pocas medidas higiénico-sanitarias.
- Poca mano de obra (poco especializada), vinculada al pastoreo.
- Alimentación poco especializada para cubrir las necesidades del animal.

### **c) Sistema semiextensivo**

Es un sistema mixto de los dos anteriores. Hay un período de tiempo en el que los animales pastan y están libres y otro periodo de tiempo en que están estabulados, coincidiendo con los periodos de climatología más adversa. La función principal es la de aumentar los rendimientos de la explotación, pero dependiendo en gran medida de la parte agrícola o pasto de la explotación. Este sistema se está imponiendo sobre el extensivo debido a que el mercado demanda productos homogéneos y la posibilidad de adquirirlos durante todo el año.

❖ **Ventajas:**

- Mejora el bienestar de los animales.
- Mejora el manejo de los pastos, (aportes de estiércol, desbroces, encalado etc.).
- Mejora la productividad de la explotación y por tanto económica.
- Aprovecha las oportunidades de los pastos, reduciendo costes.

❖ **Inconvenientes:**

- Inversiones elevadas en instalaciones y cercados.
- Mucha mano de obra tecnicada durante el periodo de estabulación.

### **1.2. Criterios a evaluar**

Los criterios de evaluación se les darán unos coeficientes de ponderación en función de su importancia de 0-4

- Inversión de instalaciones: 2
- Acortamiento del ciclo productivo: 3

- Rentabilidad: 4
- Mano de obra: 3
- Aprovechamiento de pastos: 4

### 1.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 1. Análisis multicriterio sobre el régimen de explotación de las vacas nodrizas

criterio	Ponderación (P)	Intensivo		Extensivo		Semiextensivo	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P
Inversión	2	5	10	9	18	7	14
Ciclo productivo	3	10	30	5	15	8	24
Rentabilidad	4	8	32	5	20	7	28
Mano de Obra	3	9	27	4	12	7	21
Pastos	4	0	0	10	40	6	24
Total		99		105		111	

### 1.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida fruto del análisis multicriterio es el sistema semiextensivo. Es un sistema bastante equilibrado en todos los criterios escogidos.

## 2. Tipo de pastoreo

### 2.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Pastoreo continuo o pastoreo libre

Los animales pastan en grandes extensiones de terreno, desplazándose por todo el terreno libremente, delimitados por cercas que limitan una zona concreta.

Este sistema de pastoreo es empleado con los pastos comunales, puertos y dehesas.

En ocasiones se regula el pastoreo, cambiando el rebaño a otro cercado de grandes dimensiones.

#### ❖ Ventajas.

- Menos inversión en cercados y en mano de obra.
- Facilidad de manejo del rebaño.

#### ❖ Inconvenientes:

- Favorece el sobre pastoreo de algunas zonas y el rechazo de otras.
- Favorece el desarrollo de malas hierbas (rechazadas por animales) que pueden colonizar nuevas zonas si no se controlan.
- Pérdida por pisoteo del 40% del pasto por pisoteo.

#### b) Pastoreo rotacional

Sistema en que el terreno cerrado se subdivide en parcelas de una extensión más pequeña que la anterior. La parcela es pastada durante un periodo de tiempo (en torno a la semana), dejándose descansar durante un periodo hasta que se recupere la masa

pastable. El tiempo de descanso variara dependiendo del periodo del año en que tenga lugar. El rebaño se organiza en lotes con necesidades homogéneas (secas, nodrizas con terneros, gestación y novillas).

❖ **Ventajas:**

- Se puede esparcir las deyecciones para que sirva de abonado tras su pasto y evitar rechazos de los pastos por animales de la misma especie.
- Desbrozar malas hierbas (pasto rechazado) para favorecer el rebrote de pasto apreciado por los animales, tras estar pastada una parcela.
- Favorece la recuperación del pasto y de su rebrote.
- Se puede abonar durante el periodo de descanso el terreno.
- Mejor gestión de pastos.
- Desinfección del terreno o enmienda húmica con dolomita o cal viva durante el descanso.

❖ **Inconvenientes:**

- Aumento de la inversión en cercas, cisternas de agua con bebedero incorporado.
- Mayor control de fincas contiguas, para evitar peleas entre sementales de diferentes rebaños.
- Pérdida de un 25% del pasto por pisoteo.

### **c) Pastoreo racionado**

Consiste en que en cada parcela del pastoreo rotacional se administra el pastoreo colocando un pastor eléctrico que se va cambiando cada día, tanto para avanzar como del terreno pastado.

De esta forma se delimita la zona que se va a aprovechar, mejorando así las ventajas del pastoreo rotacional.

❖ **Ventajas:**

- Menos inversión en cercas.
- Es una manera versátil que permite variabilidad del vallado en función de zonas con más pasto.
- Fácil manejo.
- Pérdida del 15% del pasto por pisoteo.

❖ **Inconvenientes:**

- Las vacas Tudancas y los terneros son muy ágiles y tienen mucho temperamento, lo que origina que no respeten el tendido del pastor eléctrico.
- Mano de obra diaria para su cambio.
- Sistema que genera problemas (descarga de pila, no pasa la corriente por la vegetación, posibilidad de estampida y destrozo de la instalación).
- Necesidad de nuevos aperos (Cisterna o cisternas de agua según lotes).

### **d) Pastoreo diferido**

Consiste en que, en una de las parcelas del pastoreo continuo o rotacional, en el periodo que hay excedentes de pastos, se deja alguna parcela sin pastar para el periodo estival o de mayor necesidad de alimento. Aunque ese pasto sea poco digestible, basto y de poco valor nutricional.

Este método es muy empleado en los lugares de montaña, sobre todo en las parcelas que sean difícilmente mecanizables para la siega.

- ❖ Ventajas:
  - Aumento de la temporada de pasto.
  - Menos suplementación con concentrados y forrajes en el periodo estival.
- ❖ Inconvenientes.
  - Pasto de menor calidad.
  - Posibilidad de dispersión de semillas de malas hierbas.
  - Riesgo de que el ganado colindante se pase a la finca reservada ante la escasez de pasto.
  - Pérdida del 25% del pasto por pisoteo.

#### **d) Pastoreo con pastor**

Sistema de aprovechamiento de pastos bajo la dirección del pastor que guía al ganado a los pastos más idóneos.

- ❖ Ventajas:
  - Desplazamiento a los pastos más aptos para su consumo en el momento óptimo.
  - El ganado al estar vigilado, se evitan robos, ataques de alimañas e incluso que se descarrié algún animal.
  - Mejora el trato y manejo con el animal favoreciendo su domesticación.
  - Alimentación más barata.
  - Menos inversiones en cercas e instalaciones.
  - Menos coste de alimentación.
- ❖ Inconvenientes:
  - Se necesita más mano de obra.
  - Los animales tienen unas necesidades nutritivas mayores.

#### **2.2. Criterios a evaluar**

Los criterios que valoran las alternativas se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Pérdida por pisoteo: 3
- Inversión: 4
- Pasto de calidad: 4
- Facilidad de gestión del pasto: 3
- Facilidad de manejo del ganado: 2

#### **2.3. Análisis multicriterio**

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 2. Análisis multicriterio sobre el tipo de pastoreo

Criterio	Ponderación (P)	P. continuo libre		P. Rotacional		P. Racionado		P. Diferido		P. con pastor	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P
Pisoteo	3	6	18	8	24	9	27	10	30	7	21
Inversión	4	8	32	7	28	6	24	7	28	10	40
Pasto calidad	4	6	24	10	40	10	40	6	24	6	24
Gestión pasto	3	5	15	9	27	8	24	4	12	8	24
Manejo ganado	2	8	16	9	18	6	12	5	10	10	20
Total		105		137		127		104		129	

## 2.4. Alternativa escogida

La alternativa elegida es el pastoreo rotacional debido a que su calidad de pasto y a que favorece la recuperación y descanso del pasto evitando el sobre pastoreo. También es ideal para la buena gestión del pasto, debido a que en esos periodos de descanso se pueden hacer algunas labores de fertilización, encalado y desbroce de malas hierbas. Por último, el ganado se maneja de forma más sencilla y no requiere tanta mano de obra para su vigilancia, aunque sí para la conservación de cercas.

## 3. Tipo de producción en la explotación

### 3.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Terneros pasteros

Son terneros que proceden de explotaciones con vacas nodrizas en rebaños en régimen extensivo o semiextensivo. Estos suelen ser de razas autóctonas o del cruce industrial de vacas autóctonas con sementales procedentes de razas muy especializadas en la producción de carne. Estos terneros permanecen en lactancia natural estabulados durante la invernada y pastando y mamando durante el buen tiempo. Su estancia en las explotaciones es de 5-7 meses con las madres, hasta que son destetados y pasan al cebadero.

Estos animales después de cebarse pueden venderse como ternera rosada o como añojos

#### ❖ Ventajas:

- Es dinero rápido.
- No hay necesidad de ampliar la estabulación para cebar.
- Menos riesgo de pérdidas por mortandad, enfermedad etc.

#### ❖ Inconvenientes:

- La valoración depende de la conformación, crecimiento y rendimiento y no de la calidad de la carne obtenida.
- En el caso de vender terneros bajo marcas de calidad o IGP, son los cebaderos o carniceros los que le sacan la rentabilidad a esas marcas de calidad.
- El precio que se paga por los terneros pasteros de esta raza o con cruce industrial al cebadero o tratante es bajo.

- En el periodo de transición de lactación a cebo, los terneros sufren y pierden carne.

### **b) Ternera rosada**

Los animales, tanto machos como hembras, pertenecientes a las razas o cruzamientos permitidos en la IGP “Carne de Cantabria”, su sacrificio tendrá lugar dependiendo del engrasamiento del animal, en torno a los 8-11 meses, pudiéndose ampliar hasta los 12 meses. Siendo por tanto carnes ligeras.

Los animales serán criados en lactancia con las madres el máximo de meses posible, con un mínimo de 3 meses de edad, pastando a la vez que reciben un suplemento de concentrado en una tolva.

Después serán destetados y pasarán al cebadero para alimentarse de pienso *ad libitum* y heno o ensilado hasta llegar al acabado de los animales. El peso recomendado será entre 151 a 250 Kg.

La ternera rosada sin certificar en la I.G.P. carnes de Cantabria se cebarán con concentrado y paja con el único requisito que la edad del ternero sea inferior a los 12 meses

#### ❖ Ventajas:

- El ganadero venderá directamente a una empresa cárnica y se beneficiará de los márgenes de ganancia de los intermediarios.
- El ganadero está más vinculado con su alimentación para vender carne de calidad.
- Los terneros puros Tudancos o de su cruce industrial dan lugar a canales ligeras, que una vez conformadas se engrasan. Por tanto, la venta de esta carne como ternera rosada, supondría el mayor margen de beneficio con respecto a otro tipo de carnes.

#### ❖ Inconvenientes:

- Hay que ampliar la estabulación para hacer el cebadero.
- El beneficio económico no es inmediato.
- Mayor riesgo de bajas.
- Mayor inversión en su alimentación.
- Mayor control de los requisitos de la IGP y de la empresa comercializadora.

### **c) Añojo**

La alimentación de la producción de añojos es semejante a la de ternera rosa, pero se sacrifican a una edad entre los 12 y 24 meses y unos pesos mayores. Según la IGP “Carnes de Cantabria”, los animales serán criados de acuerdo a los sistemas tradicionales de manejo de pastoreo, con suplementación de hierba (heno o ensilado) y concentrado en la última etapa de rematado. Según el cebo tradicional de añojo sin certificar en I.G.P. carnes de Cantabria, se cebarán con concentrados y paja sin ningún requisito a seguir. En esta producción no hay límite de peso, pero sí de engrasamiento, cuyo valor mínimo recomendable será de 3 puntos (escala de 1 a 5)

#### ❖ Ventajas:

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) – E.T.S. de Ingenierías Agrarias  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



- Mayor producción de carne a la canal.
- Mayor diferenciación en la IGP y en la empresa de venta, debido a que la mayoría de las explotaciones produce carne rosada.
- ❖ Inconvenientes:
  - Poco margen económico para la cría de añojos, al ser canales ligeras.
  - Mayor coste de producción.
  - Mayor retraso del beneficio económico.
  - Mayor riesgo de bajas.

### 3.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia en un rango de 0-4

- Margen de beneficio: 4
- Instalaciones: 2
- Gastos de alimentación: 2
- Precio de venta seguro: 4

### 3.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 3. Análisis multicriterio del tipo de producción en la explotación

criterio	Ponderación (P)	Pasteros		Ternera rosada		Añojo	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P
Margen de beneficio	4	5	20	10	40	2	8
Instalaciones	2	9	18	7	14	5	10
G. Alimentación	2	8	16	7	14	5	10
Precio venta	4	5	20	10	40	10	40
Total		74		108		68	

### 3.4. Alternativa elegida

La alternativa seleccionada de producción es la Ternera rosada, pese a que las instalaciones y los gastos de alimentación sean un poco mayores que con la producción de terneros pasteros.

## 4. Comercialización del producto

### 4.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Carne de Ternera sin I.G.P. carnes de Cantabria

En nuestro caso se utilizan las mismas vacas nodrizas, aunque puede haber una variante en el cruce industrial y en el tipo de alimentación. Las características más representativas del producto son:

- Las canales sin certificar de carne rosada o sin I.G.P. carnes de Cantabria presentan un valor medio de 225,84, siendo un 7,7% superior al peso medio de las canales de “ternera de Cantabria”.

- No se penalizará en el precio, si las canales se encuentran fuera de rango de peso comprendido entre 151-210 kg/canal.
- El color de la grasa no es amarillo, ya que esa pigmentación se produce por la acumulación de carotenos, siendo más aceptado por la mayoría de los consumidores.
- En los análisis químicos, la canal muestra un contenido de proteína superior el de raza pura Tudanca y su cruce con Limosín, con respecto al cruce con Charoles.

La comercialización de estos productos puede variar dependiendo del número de intermediarios, pero sigue siendo una comercialización tradicional. Los destinos principales serán: tratantes, Carniceros, Entrador del matadero y puntos de venta a particulares (restaurantes, mercados etc.).

❖ **Ventajas:**

- Cruce industrial con una raza más especializada cárnicamente y cuyo cruce sea mejor.
- Alimentación no controlada por la IGP.

❖ **Inconvenientes:**

- El precio se rige por la oferta y la demanda.
- Pese a realizarse un cruce industrial, el cruce con Tudanca pone pocos kilos.
- Margen de beneficio menor.

## **b) Carne de Ternera con I.G.P. carnes de Cantabria**

La cría y cebo de estos terneros estará bajo la dirección de la normativa I.G.P. carnes de Cantabria. Con lo cual concluimos que para su producción hay que cumplir unos requisitos:

- Crianza en la comunidad autónoma de Cantabria.
- Carne procedente de las razas agrupadas en el tronco cántabro bovino castaño cóncavo (Tudanca, Monchina y Asturiana) y foráneas como (Pardo alpina, Limusina y sus cruces).
- El 50% de sus alimentos procederán de Cantabria.
- La ganadería y cebadero tienen que inscribirse y pasar unas revisiones para ser aceptadas.
- Los terneros tienen que permanecer al menos 3 meses mamando y pastando con las madres en territorio de Cantabria.

La comercialización de productos bajo la I.G.P. carnes de Cantabria es más directa. Los destinos principales son empresas de transformación cárnica registradas por el ODECA, oficina de calidad alimentaria que ejerce la competencia de denominaciones de calidad en la comunidad autónoma. Cada empresa tiene sus condiciones de compra, pero el precio está prácticamente estandarizado en todas las empresas.

Dentro de los elaboradores agroalimentarios registrados, por cuestión de condiciones, precio y proximidad a la estabulación, el punto de venta más factible es SEMARK AC GROUP S.A (Supermercados Lupa), que está en colaboración con CSIC (Centro Superior de Investigación Científica), el AFTECA (Asociación para el Fomento de

terneros de Cantabria) y la Fundación Botín. Estos pusieron en marcha un plan de desarrollo de producción y comercialización de carne de vacuno en el valle del Nansa y Peñarrubia que después se extendió a toda la comunidad autónoma.

❖ **Ventajas:**

- Precios superiores.
- Pocos intermediarios.
- Mayor margen de beneficios.
- Cebo similar al de los terneros sin IGP.

❖ **Inconvenientes:**

- Cruce industrial con las razas incluidas en el reglamento de la I.G.P. carnes de Cantabria.
- Seguir los criterios de alimentación.
- La cría de los terneros tiene que producirse en la comunidad de Cantabria durante al menos 3 meses, obligando a adelantar la paridera para que vayan en el tiempo a puerto.

### **c) Carne de Ternera con logotipo 100% autóctona Tudanca**

Es un logotipo que surge como forma de distinguir los productos procedentes de razas autóctonas por parte de la administración.

De esta manera se da información sobre el origen de los productos al consumidor, garantizando una trazabilidad demandada por el consumidor.

La cría y cebo de estos terneros se guía por el RD 505/2013 del 28 de junio, del cual obtenemos los siguientes requisitos:

- Las explotaciones tienen que estar dadas de alta en la asociación nacional de criadores de Ganado vacuno selecto de raza Tudanca.
- Los progenitores tienen que estar registrados en el libro genealógico.

La comercialización de este producto también es directa y muy limitada: venta directa a carnicería (Carnicería Quintana y Carnicería de Raza) o incluso algún restaurante y el comercial/tratante del matadero de Barreda.

❖ **Ventajas:**

- Precio similar al de los elaboradores agroalimentarios.
- En la explotación puede haber sementales de otras razas que no entren dentro del logotipo 100% autóctona (ejemplo el Charoles o el Blanco Azul belga), aunque bajo el logotipo solo se puede vender 100% Tudanco.
- Venta diferenciada de la raza pura.
- No hay exigencias de la alimentación.
- Es compatible con la venta de Terneros por IGP.

❖ **Inconvenientes:**

- Menos puntos de venta.
- No hay diferenciación de precio respecto de la IGP.
- Solo se pueden vender terneros de raza pura Tudanca.

#### 4.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia en un rango de 0-4

- Margen de beneficio: 4
- Cruces industriales: 3
- Requisitos alimenticios: 2
- Requisitos de manejo del ganado: 2

#### 4.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 4. Análisis multicriterio de la comercialización del producto

Criterio	Ponderación (P)	Ternera rosa sin IGP		Ternera rosa con IGP		Ternera rosa con Logotipo 100% autóctona	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P
Margen de beneficio	4	2	8	7	28	6	24
Cruce industrial	3	10	30	8	24	0	0
R. Alimenticio	2	10	20	8	16	10	20
Manejo del ganado	2	10	20	9	18	10	20
Total		78		86		64	

#### 4.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es la venta de ternera rosada con IGP, cuya comercialización se hará con SEMARK AC GROUP S.A.

Los terneros y terneras de raza Tudanca, procedentes de las vacas destinadas a obtener recría, pueden venderse tanto a las empresas asociadas a la I.G.P o se pueden vender según el logotipo de 100% autóctona. Aunque las diferencias de precio sean mínimas se vende al mejor postor.

### 5. Raza para hacer el cruce industrial

El promotor ya dispone de una ganadería de vacas de la raza Tudanca. Se mantendrá criando en pureza un % de vacas (las que mantienen una mejor genética) y el resto se utilizarán para mejorar los resultados comerciales a partir de los terneros fruto de dicho cruce industrial. Para ello se empleará otra raza para hacer el cruce industrial y obtener mejores rendimientos cárnicos y por tanto económicos. Esta raza puede ser de fomento (Asturiana de los valles, Parda de la montaña) o una raza integrada en España (Charolesa, Limusina).

#### 5.1. Identificación y evaluación de alternativas

##### a) Asturiana de los Valles

Es una raza en tendencia expansionista, principalmente por el incremento de cruces industriales y también por el incremento de efectivos puros. El principal motivo es que se caracteriza por tener animales culones, con unas características cárnicas excepcionales como son:

- Rendimiento a la canal de 63-70%.

- Peso al nacimiento: Macho: 43,59Kg/vivo; Hembra: 40,85Kg/vivo.
- Peso al destete: Macho: 232,72Kg/vivo; Hembra: 211,01Kg/vivo.
- Ganancia media diaria: 1,392 Kg/día.
- Peso al sacrificio del Añojo Macho: 455,7 Kg/vivo.
- Peso ternero sacrificio (Tudanca x Asturiano): Macho: 190Kg/vivo; Hembra: 160 Kg/vivo.

### **b) Parda de la Montaña**

La parda de montaña su nombre deriva de su origen genético y del asentamiento geográfico. Está considerada como una raza de fomento, aunque sus raíces descienden de suiza. En España está distribuida por Castilla y León, Asturias, Cantabria y por el pirineo Aragonés.

La raza en la actualidad tiene un enfoque cárnico. Sus atributos son:

- Capa parda con tonos más oscuros en los machos.
- Buenas cualidades cárnicas.
- Conserva su naturaleza robusta.
- Muy adaptada al entorno de alta montaña.
- Son animales dóciles, tranquilos y de fácil manejo.

Las características cárnicas son:

- Rendimiento a la canal 55-60%.
- Peso al nacimiento: Macho: 44Kg/vivo; Hembra: 190 Kg/vivo.
- Peso al destete: Macho: 210 Kg/vivo; Hembra: 190Kg/vivo.
- Peso al sacrificio del Añojo: Macho: 500 Kg/vivo; Hembra: 360 Kg/vivo.
- Ganancia media diaria: 1,75 Kg/día.
- Peso ternero sacrificio (Tudanca x Pardo): Macho: 160 kg/canal; Hembra: 140 kg/canal.

### **c) Charolesa**

La raza Charolesa proviene de Francia, es una raza foránea integrada en España, ampliamente utilizada como cruce industrial con razas autóctonas y para la cría en pureza.

Es una raza con aptitud cárnica, tiene un carácter complementario a otras razas, como potenciado de la producción de carne de otras razas, siendo así bien aprovechado para el cruce industrial.

Las características cárnicas son:

- Rendimiento a la canal: hasta el 63%.
- Peso terneros al nacimiento: Macho: 48 Kg/vivo; Hembra: 45 Kg/vivo.
- Peso al destete: Macho: 137 kg/vivo; Hembra: 125 Kg/vivo.
- Peso al sacrificio añojo: Macho: 489 Kg/vivo; Hembra: 472 Kg/vivo.
- Ganancia media diaria: 1 Kg/día.

- Peso terneros al nacimiento (Tudanca x Charoles): Machos: 33Kg/vivo; Hembras: 31,5 kg/vivo.
- Peso ternero al sacrificio (Tudanca x Charoles): Machos: 240 Kg/canal; Hembras: 220 Kg/canal.

#### d) Limusina

Raza procedente del macizo central de Francia, siendo una raza integrada en España. Antiguamente era una raza de aptitud cárnica y de trabajo, pero en la actualidad solo tiene la orientación con alta especialidad cárnica. Tiene un carácter complementario a otras razas, como potenciado de la producción de carne de otras razas, siendo así bien aprovechado para el cruce industrial.

Las características cárnicas son:

- Rendimiento a la canal: 65-69%.
- Peso terneros al nacimiento: Macho: 37,9 Kg/vivo; Hembra: 35,6 Kg/vivo.
- Peso al destete: Macho: 223,8 Kg/vivo; Hembra: 198,4 Kg/vivo.
- Peso al sacrificio: Macho: 378,2 Kg/vivo; Hembra: 299 Kg/vivo.
- Peso terneros nacimiento (Tudanca x Limusin): Machos: 27 Kg/vivo; Hembras: 25,5 Kg/vivo.
- Peso terneros sacrificio (Tudanca x Limusin): Machos: 193,3 kg/canal; Hembras: 158,1 Kg/canal.

#### 5.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán de 0-4

- Cruce industrial bajo IGP: 4
- Rendimiento cárnico: 3
- Ganancia media diaria: 2

#### 5.3. Análisis multicriterio

Se valora como (0-mal; 5- regular; 10- bien)

Tabla 5. Análisis multicriterio sobre la raza para hacer el cruce industrial

criterio	ponderación (P)	Tudanca x Charoles		Tudanca x Limosín		Tudanca x Asturiano		Tudanca x Pardo	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P
IGP	4	0	0	9	36	8	32	6	24
Rendimiento cárnico	3	9	27	8	24	7	21	5	15
GMD	2	6	12	6	12	7	14	8	16
Total		39		72		67		55	

#### 5.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es el cruce industrial con el semental Limosín, la venta es mejor por IGP como vimos en la alternativa 4.

## 6. Tipo de paridera

### 6.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Paridera continúa

Este es el método tradicionalmente empleado en un sistema extensivo y en el cual se alojan el macho y las hembras en el mismo rebaño durante todo el año. En caso de ser muy grande el rebaño se dispondrá en lotes para evitar peleas entre machos. El macho cubrirá las hembras a medida que vayan saliendo a celo y por tanto los partos estarán repartidos a lo largo del año.

#### ❖ Ventajas:

- Evita la concentración de mano de obra en una época concreta.
- La fertilidad del ganado es del 85-90%.
- Instalaciones pequeñas para la paridera.
- El semental se encarga de realizar las cubriciones.

#### ❖ Inconvenientes:

- Mayor coste de alimentación, ya que hay terneros que nacen en meses desfavorables.
- Venta de canales poco uniforme.
- Para cumplir los objetivos de fertilidad hay que suplementar su alimentación.
- Menos control de celos y de vacas preñadas.

#### b) Paridera concentrada

En este sistema los partos se concentran en unas épocas determinadas del año, con lo que se permite sincronizar las principales actividades (parto, cubriciones, alimentación y destete). Tradicionalmente las parideras se han agrupado en las zonas de montaña en los meses de diciembre, enero y febrero. Las vacas que estaban secas y no gestantes, pasaban a otro lote para parir en el otoño.

#### ❖ Ventajas:

- Concentración de esfuerzos en un determinado momento.
- Al parir vacas al mismo tiempo, en caso de quedarse huérfano algún ternero o que se pierda el ternero, se pueden complementar varias parejas (vaca- ternero).
- Venta de lotes de terneros y canales uniformes.
- Al concentrar épocas de partos y cubriciones, el tiempo restante puede emplearse en otras actividades.
- Mayor control de la reproducción de las vacas, permitiendo que las vacas queden preñadas y tenga consciencia de ello el ganadero.

#### ❖ Inconvenientes:

- Hay temporadas que las necesidades de mano de obra son mayores.
- Hay que sobredimensionar las instalaciones de las parideras.
- Hay que hacer un pequeño lote para las vacas que no queden preñadas, desecharlas o que queden vacías hasta la siguiente cubrición.
- Fertilidad del 80-85%.

### 6.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Fertilidad de las vacas: 3
- Homogeneidad de las canales: 3
- Control reproductivo: 4
- Manejo de huérfanos: 2

### 6.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 6. Análisis multicriterio sobre el tipo de paridera

criterio	Ponderación (P)	Paridera continua		Paridera concentrada	
		V	V x P	V	V x P
Fertilidad	3	9	27	8	24
Homogeneidad de canales	3	5	15	8	24
Control reproductivo	4	6	24	8	32
Manejo de huérfanos	2	6	12	8	16
Total		78		96	

### 6.4. Alternativa escogida

La alternativa escogida es la paridera concentrada, pese a que el % de fertilidad es menor que la paridera concentrada, permitiendo así una menor gestión de la reproducción, cría de terneros, vacunaciones y desparasitados, venta de terneros y por último alimentación.

## 7. Periodo de partos

### 7.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Partos desde inicio de invierno- inicio primavera

Las vacas paren entre mediados de diciembre hasta marzo cuando están estabuladas y alimentándose de raciones a partir de silo, forraje, hierba y concentrado. Después salen al pasto hasta los meses de mayo-junio, cuando se destetan los terneros y pasan al cebadero. Durante la estancia en los prados permanecen con el semental para ser cubiertas antes de dirigirse a los pastos comunales, en caso de que las vacas vayan a un puerto de calidad los terneros puede ir con las vacas y destetarse en octubre o noviembre. En este caso el peso de los terneros será mayor al destete.

#### ❖ Ventajas:

- Se aprovecha la época del mejor por los terneros y las nodrizas.
- Terneros con mayor peso al nacimiento y el destete.
- Mayor control de los terneros en el nacimiento y durante el primer mes (más vulnerables).
- Facilidad de secado de las vacas, al coincidir el periodo de secado con la época estival.

#### ❖ Inconvenientes:



- Hay que acortar el ciclo de los terneros para que estos sean destetados antes de que las vacas vayan a los pastos comunales.
- Hay que alojar a los terneros en los meses de invierno, por tanto, hay que sobredimensionar las instalaciones.
- Los terneros juntos y estabulados durante sus primeras fases son más propensos a contagiarse enfermedades.

## b) Parto en otoño

Las vacas paren entre octubre y diciembre en el campo. Estas se aprovechan de los prados que rebrotan de la siega o aprovechados a diente en la primavera.

Después se estabulan 3-4 meses durante la invernada, permaneciendo los terneros con las madres. Por último, vuelven a salir al campo y aprovechan el pasto hasta que son destetados en junio.

### ❖ Ventajas:

- La suplementación alimenticia es menor (se aprovecha el periodo de mayor ingesta con el periodo de pastos).
- Menor coste de alojamientos al ser terneros de menor edad.

### ❖ Inconvenientes:

- El periodo de gestación y los 3 meses anteriores al parto, las vacas están en el pasto comunal y no están correctamente alimentadas.
- Menor control del parto y de los cuidados del ternero pequeño.
- Dificil manejo de la vaca en caso de mastitis, mal secundinado, La raza Tudanca tiene un carácter muy maternal, coccidiobacilosis al parir en el campo.
- Menor peso al nacimiento y destete.

## 7.2. Criterios a evaluar

Los criterios de evaluación se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Peso al nacimiento y destete: 4
- Coste de construcción: 2
- Control primeros meses al parto: 3
- Suplementación alimenticia: 2

## 7.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 7. Análisis multicriterio sobre el periodo de partos

criterio	Ponderación (P)	Invierno-primavera		Otoño	
		V	V x P	V	V x P
Peso al nacimiento y destete	4	9	36	6	24
Coste construcción	2	6	12	8	16
Control primeros meses	3	8	24	5	15
Suplementación alimenticia	2	6	12	7	14
<b>Total</b>			<b>84</b>		<b>69</b>

#### 7.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es que los partos tengan lugar entre el inicio de invierno y el inicio de primavera. El único inconveniente es que el coste de los alojamientos de los terneros pequeños es mayor que el de los terneros mayores. Por tanto, los partos estarán concentrados entre mediados de diciembre y marzo. El rebaño estará organizado en lotes, lo cual originará que si una vaca a celo no queda preñada pasará al siguiente lote.

### 8. Numero de naves

#### 8.1. Identificación y evaluación de alternativas

##### a) Una nave

En la misma nave agrupamos todos los animales: vacas nodrizas, terneros mamones, henil y almacenen de vehículos.

##### b) Dos naves

Consiste en separar la explotación en varias naves, disponiendo en una nave las vacas nodrizas con los terneros mamones y en otra nave el henil, que a su vez puede alojar algún apero o vehículo, y el cebadero, separando los terneros cebados de las vacas nodrizas, ya que precisan de diferente alimentación, necesidades de temperatura y ventilación.

#### 8.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Inversión: 4
- Manejo del ganado: 3
- Facilidad de tareas: 4
- Posibilidad de ampliación: 2
- Proceso de ejecución por etapas: 3

#### 8.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 8. Análisis multicriterio sobre el número de naves

criterio	Ponderación (P)	1 nave		2 naves	
		V	V x P	V	V x P
Inversión	4	5	20	9	36
Manejo del ganado	3	6	18	6	18
Facilidad de tareas	3	7	21	6	18
Posibilidad de ampliación	2	6	12	8	16
Proceso de ejecución	4	5	20	8	32
Total			91		120

#### **8.4. Alternativa elegida**

La alternativa elegida es la ejecución de 2 naves principalmente porque la inversión es menos costosa y porque el proceso de ejecución de la explotación en 2 naves, puede realizarse 1 nave y cuando se haya conseguido pagarla continuar el proyecto. Por el contrario, hay que desembolsar todo el dinero desde el principio.

### **9. Tipo de alojamiento de las vacas nodrizas en la invernada**

#### **9.1. Identificación y evaluación de alternativas**

##### **a) Estabulación libre:**

Las vacas estarían sueltas y con libre circulación por el recinto, pero separadas en varios lotes: vacas con crías y vacas secas. Ambos lotes cuentan con:

- Zona de reposo
- Zona de ejercicio
- Área de alimentación

Estas zonas pueden estar incluidas en el interior del establo o fuera, siendo respectivamente estabulación libre cerrada y estabulación libre abierta. En zonas lluviosas se reduce la zona al descubierto porque hay que hormigonar el suelo o techar superficies. Otra medida sería una combinación de la estabulación libre cerrada y estabulación libre abierta, en función del tiempo atmosférico.

##### ❖ Ventajas:

- Menor trabajo y mano de obra para realizar las labores.
- Sistema de explotación que va ligado a las normas de la subvención de bienestar animal, al estar sueltos los animales.

##### ❖ Inconvenientes:

- Mayor gasto de infraestructuras.
- Los bovinos con cuernos dominantes, capitanean o dominan a los animales dominados.
- Se originan peleas y se produce una competencia por el alimento.
- Mayor dimensión de las infraestructuras.
- Mayor gasto en paja, serrín etc. para las camas.
- Al utilizarse animales poco dóciles el manejo en estabulación libre es más difícil.

##### **b) Estabulación en plaza o puesto**

Los animales están ubicados en un comportamiento con libertad para levantarse o acostarse, pero no pueden moverse ni hacer ejercicio. Para ello se utiliza un sistema de sujeción, que impide movimientos excesivos hacia delante o hacia detrás. En la parte trasera va el canal de deyecciones, justamente detrás de las patas posteriores. Otra variante es que el canal de deyecciones tenga slat y sea de plaza corta, al cual se le origina la ventaja de que no hay lesiones de patas y a la vez están limpias.

El inconveniente está en la parte inferior del slat, ya que hay que incorporar una arrobadera de paletas o un pequeño pozo de agua que corra las deyecciones por gravedad a la fosa de purín.

- ❖ Ventajas:
  - Menos trabajo.
  - Al ser una raza con cuernos se evitan las peleas y la competencia por el alimento.
  - Mayor limpieza.
  - Menos gasto de cama.
  - Necesidad de menos espacio para la estabulación.
- ❖ Inconvenientes:
  - Falta de libertad y bienestar animal.
  - Para que se ajuste a las subvenciones de bienestar animal, hay que soltar los animales a un parque de ejercicio un cierto tiempo.

## 9.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Animales dóciles: 2
- Higiene animal: 4
- Competencia entre animales: 4
- Dimensión instalaciones: 3

## 9.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 9. Análisis multicriterio tipo de alojamiento durante la invernada

criterio	Ponderación (P)	Estabulación libre		Estabulación en plaza	
		V	V x P	V	V x P
Animales dóciles	2	5	10	8	16
Higiene animal	4	7	28	8	32
Animales no dominados	4	5	20	9	36
Dimensión instalaciones	3	6	18	8	24
Total		76		108	

## 9.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es un alojamiento en plaza, la cual es la alternativa más extendida para vacas Tudancas. Suponiendo un ahorro de dimensionado de instalaciones y ahorro en cama, gran ventaja en la zona donde se va a emplazar, sobre todo por su coste.

## 10. Tipo de alojamiento de terneros de cebo

### 10.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Estabulación libre con cama caliente

Sistema que consta de un área de alimentación, donde el estiércol se saca con un tractor con pala, o a mano con carretillo y pala. También consta de un área de descanso sobre

diferentes materiales dispuestos sobre una solera de hormigón. Si consta de área de ejercicio o parque, este será hormigonado y en él se dispondrá el comedero y abrevadero para que el área de descanso permanezca seca. Este sistema consta de unas vallas separadoras para hacer diferentes corrales donde alojar lotes uniformes de terneros. Los comederos de concentrado son comederos corridos, donde se dispondrá el pienso concentrado *ad libitum*. El forraje y la paja se dispondrán en otros comederos e irán tapados por unos rastrillos cubre forraje para evitar que desaprovechen el forraje o paja. Los bebederos se dispondrán alejados del comedero para evitar que sean ensuciados.

- ❖ Ventajas:
  - Poca mecanización del sistema.
  - Mayor libertad de los animales.
- ❖ Inconvenientes:
  - Mucho gasto de paja, arena, serrín.
  - Mayor dimensión de las instalaciones.

### **b) Estabulación al aire libre**

Son corrales al aire libre delimitados por vallas. El concentrado se suministrará en tolvas a la intemperie con tejados e igual pasa con los forrajes, se administrarán en rastrillos porta forrajes con tejado o en remolques en forma de comedero portátil. Es conveniente que haya árboles para que les quite los vientos dominantes. También conviene la existencia de un cobertizo que tape los vientos dominantes e incluso para resguardarse de las lluvias abundantes.

El suelo tiene que ser permeable y con ligera pendiente para evitar acumulaciones de agua.

- ❖ Ventajas:
  - Ahorro de instalaciones.
  - La limpieza se hace una vez salen los terneros “Todo dentro, todo fuera”.
- ❖ Inconvenientes:
  - El consumo de pienso aumenta un 0,4-0,5 Kg/día.
  - Aumento del índice de conversión.
  - En periodo de lluvias los terneros no descansan y permanecen de pie.
  - Poca higiene.

### **c) Estabulación libre en cubículos con piso enrejillado**

Sistema que consiste en que el área de descanso está formada por cubículos o plazas individuales donde los animales descansan sin ser molestados. La solera será de hormigón con una ligera pendiente.

Los cubículos se dispondrán con cama de paja, arena, cal o serrín o incluso la propia solera de hormigón en función del material que dispongamos.

Entre las hileras de los cubículos habrá un pasillo de tránsito o ejercicio que será un enrejillado, se usaran un slat o rejillas de hormigón armado prefabricadas, lo cual contribuye a disminuir la zona de ejercicio y también el trabajo.

La zona de comedero tiene que tener un suelo de solera de hormigón para evitar que el pienso caiga a la fosa.

❖ **Ventajas:**

- Cada animal tiene su alojamiento para descansar.
- La zona de descanso permanecerá más limpia.
- Menos gasto en cama.
- Aumenta la ganancia media diaria.

❖ **Inconvenientes:**

- La zona de ejercicio está muy limitada.
- Hay que limpiar diariamente el pasillo de ejercicio de slats.

#### **d) Estabulación diáfana con piso enrejillado**

Sistema en el que los terneros están alojados, en pequeños grupos, en unos boxes según edad y sexo. Este sistema consta de una fosa de purín por debajo de todo el recinto donde se alojan los terneros, además de una fosa general de recepción y almacenamiento con capacidad mínima de 4 meses. La zona donde se encuentra el comedero, el suelo será una solera de hormigón para evitar que entre paja y pienso a los fosos. De esta manera la zona de reposo y de ejercicio es la misma.

❖ **Ventajas:**

- La limpieza de los boxes será más fácil.
- Animales relativamente limpios.
- No se gasta cama.

❖ **Inconvenientes:**

- Es mejor una zona específica para el reposo y que esté limpia.
- Al andar todo el tiempo encima de los slats, los terneros sufren daños en las patas.
- Sistema más caro ya que hay que sobredimensionar la fosa de purín.

#### **10.2. Criterios a evaluar**

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Higiene animal: 3
- Gastos de cama: 4
- Bienestar animal: 4
- Coste de las infraestructuras: 3

#### **10.3. Análisis multicriterio**

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 10. Análisis multicriterio sobre el tipo de alojamiento en el cebo de terneros

criterio	Ponderación (P)	E. libre con cama		E. al aire libre		E. en cubículos		E. diáfana con enrejillado	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P
Higiene animal	3	7	21	3	9	9	27	6	18
Gastos de cama	4	3	12	10	40	8	32	10	40
Bienestar animal	4	10	40	5	20	8	32	7	28
coste infraestructuras	2	6	12	10	20	7	14	6	12
<b>Total</b>		<b>85</b>		<b>89</b>		<b>105</b>		<b>98</b>	

#### 10.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida según la puntuación del análisis multicriterio para el alojamiento de terneros es una estabulación libre en cubículos, de esta manera no se hará un gasto excesivo de cama.

### 11. Material de la cubierta

#### 11.1. Identificación y evaluación de alternativas

##### a) Placa de fibrocemento

Material formado por un mortero de cemento o silicato de calcio cuyo árido es un elemento fibroso orgánico, inorgánico o minerales. Las características de las placas son: resistencia, poco peso, homogeneidad, incombustibilidad, imputrescencia, facilidad de manejo e impermeabilidad. Estas se fijan a las correas a partir de unos ganchos con tornillo en el vástago fijándose con una tuerca.

##### b) Chapa metálica perfilada

Producto elaborado a partir de acero inoxidable protegido de las inclemencias meteorológicas a partir de un pre lacado o galvanizado, lo cual le hace más resistente e impermeable. Entre sus características cabe mencionar la gran adaptabilidad a cualquier estructura y dimensiones, facilidad de manejo para su montaje y desmontaje, soporta grandes pesos, gran durabilidad al no ser corrosivo y sirve de aislante térmico. La inconveniente principal es que al no tener aislantes térmicos se crean puentes térmicos entre el exterior e interior dando la aparición de condensaciones. La sujeción a las correas puede hacerse con ganchos incorporando una tuerca y arandela o por tornillos autoroscantes taladrados a los perfiles de las correas.

##### c) Panel tipo “Sándwich” prefabricado

Está formado por 2 chapas metálicas prefabricadas unidas por un alma de espuma rígida de poliuretano que reduce el paso de aire. Estas chapas poseen las características anteriormente mencionadas a las cuales se añade aislamiento térmico que evita los puentes térmicos y por tanto la condensación en el interior. Es un elemento con alta rigidez, permitiendo una amplia separación o luz entre correas. Es un material higiénico, de fácil limpieza y desinfección, es impermeable lo cual evita la degradación

del núcleo aislante. La sujeción se realiza a partir de tornillos autoroscantes, fijándose a las correas. La colocación de los paneles es sencilla y rápida, ya que cada panel lleva una pequeña parte que sirve de solape entre paneles por lo cual se sella la junta con cordones de estanqueidad o cintas sellantes para enlazar de forma hermética y evitar la fuga de aire. El grueso varía entre 90 y 235 mm.

### 11.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Inversión: 2
- Durabilidad: 4
- Evitar condensaciones: 3
- Impacto ambiental: 4
- Aislamiento térmico: 3

### 11.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 11. Análisis multicriterio sobre el tipo de material de cubierta

Criterio	Ponderación (P)	Fibro cement o		Chapa Perfilada		Chapa Sándwich	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P
Inversión	2	5	10	6	12	8	16
Durabilidad	4	7	28	5	20	10	40
Evitar condensaciones	3	5	15	5	15	10	30
Impacto ambiental	4	7	28	9	36	9	36
Aislamiento térmico	3	6	18	5	15	10	30
Total		99		98		152	

### 11.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es realizar la cubierta con un panel tipo sándwich.

## 12. Material de la estructura de las naves

### 12.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Hormigón armado en obra (HA)

Las Estructuras de hormigón armado consiste en la elaboración en obra de los pilares y columnas que van a formar la estructura. Las principales características estructurales del hormigón armado son:

- Características del hormigón:
  - Material moldeable, al ser un compuesto semifluido.
  - La gran característica es su poder adherente, tanto para adherirse a un material de obra, como para aplicar otros materiales que se adherirán posteriormente al hormigón ya fraguado.



- Pasadas unas horas el hormigón empieza a fraguar y adquiere dureza similar a las piedras.
- Buena propiedad para aguantar presión.
- Características del acero:
  - El acero aporta la ductilidad, permitiendo que pueda doblarse y flexionar antes de quebrar o fracturarse, dando buenas características antisísmicas, gran resistencia a presión y tracción.
- ❖ Ventajas:
  - Sus materiales son fácilmente asequibles.
  - Material duradero y con poco mantenimiento.
  - Material resistente al fuego, aunque no es ignífugo.
  - Material muy seguro y resistente a esfuerzos.
- ❖ Desventajas:
  - Estructuras voluminosas y pesadas.
  - Si tiene que soportar mucho peso, se necesita dimensionar mucho las estructuras.
  - Precio más caro respecto al hormigón pretensado y en masa.
  - La humedad es un agente agresivo hacia el hormigón armado, al oxidar la armadura se resquebraja el recubrimiento y acelera el deterioro.

#### **b) Hormigón armado prefabricado**

El hormigón prefabricado se elabora su moldeado o encofrado de forma industrial en fábrica según las dimensiones que se van a poner en obra.

Con este sistema mejoran las características del producto aumentando su resistencia mecánica y corrosiva, menor adherencia entre hormigón y armadura y presenta un control de calidad certificado antes de comercializarse

- ❖ Ventajas:
  - Las piezas prefabricadas tienen garantizado el encaje con exactitud
  - Agilización del ritmo de ejecución
  - Reducción de equipos de obra (encofrados y andamios)
  - Secciones más resistentes
  - Reducción de costes
- ❖ Desventajas:
  - Manipulación en obra y su transporte.
  - Los equipos de montaje son pesados, lo cual resulta complicado para acceder al entorno donde se ubica el invernadero.

#### **c) Madera laminada encolada estructural**

Consiste en unir tablas de madera con otras tablas a partir de adhesivos, que dispongan las fibras en la misma dirección. Formando así una pieza de madera que funciona como una unidad estructural.

Las láminas de madera tienen unos espesores de entre 20 y 45 mm para dar mayor estabilidad a la madera.

Además, en lugares en los que se sufre altas humedades es recomendable utilizar madera de la misma especie, para que las variaciones de humedad se sufran con la misma tensión en todas las capas.

Las especies más utilizadas en España son: eucalipto, roble, castaño y en menor medida el fresno, haya.

❖ **Ventajas:**

- Se pueden fabricar elementos curvos.
- Las piezas son ligeras, con respecto a la buena resistencia que ofrecen.
- La estabilidad de las piezas es elevada.

❖ **Inconvenientes:**

- Es mayor el coste de las vigas rectas.
- Para fabricar estas piezas se requieren equipos caros.
- Los elementos que tienen grandes dimensiones son difíciles de manejar y transportar.
- La durabilidad de la madera depende de la resistencia que posee una determinada especie respecto a los hongos y los xilófagos.
- Mayores labores de mantenimiento.

**d) Perfiles de acero laminado**

Se obtienen al pasar unos lingotes de acero calentados al rojo por un tren laminado, dando lugar a diferentes perfiles. Estos perfiles se les aplicaran unos tratamientos térmicos y mecánicos modificándose así sus características para mejorar su resistencia a esfuerzos.

❖ **Ventajas:**

- Alta resistencia por unidad de peso
- Uniformidad de las propiedades de acero
- Con un buen mantenimiento duraran indefinidamente
- Es un material dúctil
- Son materiales resistentes y tenaces
- Rapidez de montaje
- Facilidad de unión de piezas, por tornillería, soldadura remaches.

❖ **Desventajas:**

- Alto coste de mantenimiento al ser susceptibles a la corrosión y por tanto hay que pintarlas periódicamente
- Facilita la propagación del fuego
- Los pilares elevados corren riesgo de que pandeen

**12.2. Criterios a evaluar**

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Inversión: 2
- Durabilidad: 3
- Facilidad de ejecución: 1
- Desinfección: 4
- Resistencia estructural: 4

### 12.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 12. Análisis multicriterio sobre el tipo de estructura de las naves

criterio	Ponderación (P)	H. armado		H.A Prefabricado		Madera laminada		Perfil de acero	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P
Inversión	2	6	12	5	10	7	14	8	16
Durabilidad	3	7	21	8	24	6	18	10	30
F. ejecución	1	5	5	8	8	8	8	10	10
Desinfección	4	8	32	10	40	5	20	10	40
R. estructural	4	6	24	7	28	8	32	9	36
Total		94		110		92		132	

### 12.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es el perfil de acero, aunque hay criterios como el de desinfección que puede equipararse con otras alternativas, en general gana en todos los criterios salvo en que requiere un alto mantenimiento.

## 13. Material del cerramiento interior

### 13.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Bloques de hormigón

Son piezas prefabricadas con forma prismática, pueden ser huecos o macizos, con dimensiones estandarizadas y variables.

Su resistencia a la compresión es  $>$  a 60Kg/cm<sup>2</sup>

#### ❖ Ventajas:

- Reducción de la ejecución de obra.
- Poca mano de obra.
- Poca cantidad de mortero para pegar los bloques.
- Se pueden hacer diferentes terminaciones.
- En nuestro caso la fábrica de cerramiento permite la unión con trabas con la pared de mampostería careada externa.

#### ❖ Inconvenientes:

- Resultan difíciles de cortar en obra.
- a veces hay que aislarles con pintura hidrófuga porque les afecta la humedad.

#### b) Ladrillos cerámicos

Son piezas prefabricadas ortoedricas, que se obtiene de la cocción de arcilla o tierra arcillosa obtenida de un molde que dicha masa previamente ha sido secada.

#### ❖ Ventajas:

- Buen aislamiento térmico y acústico.
- Buena resistencia como fabrica resistente.

- Permite la unión mediante trabas de la cara interna de la pared con la de mampostería.
- ❖ Desventajas:
  - Alto coste de los materiales.
  - Se pueden originar eflorescencias de alguna sal con el tiempo.

### **c) Bloques de termo arcilla**

Es un bloque cerámico de baja densidad y mayor grosor que el ladrillo cerámico.

Con su tamaño se pueden hacer muros de 1 sola hoja, con prestaciones equivalentes a los de 2 hojas de ladrillos cerámicos.

En su aparejo vertical no necesita mortero para su unión ya que la testa está machihembrada y se dispone a mata junta, suponiendo un ahorro de mortero y una facilidad de colocación de los bloques.

- ❖ Ventajas:
  - Buen aislamiento térmico y acústico.
  - Elevada resistencia al fuego.
  - Coste reducido de puesta en obra.
  - Rapidez de ejecución.
  - Pueden hacerse trabas con respecto a la hoja externa de mampostería.
- ❖ Inconvenientes:
  - La construcción es más difícil debido al nº de piezas especiales para sortear algunos detalles.

### **d) Muro encofrado a 2 caras**

Consiste en la elaboración en obra de estructuras de hormigón armado.

- ❖ Ventajas:
  - Es más económico.
  - Mayor rapidez de ejecución.
- ❖ Inconvenientes:
  - No se puede unir la hoja externa de mampostería con el muro encofrado con trabas.

## **13.2. Criterios a evaluar**

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Inversión: 3
- Facilidad de ejecución: 3
- Posibilidad de ensamblaje de las hojas: 4
- Mantenimiento: 2

## **13.3. Análisis multicriterio**

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 13. Análisis multicriterio sobre el material de cerramiento interior

criterio	Ponderación (P)	B. hormigón		L. cerámicos		B. Termo arcilla		Muro encofrado	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P	V	V x P
Inversión	3	9	27	5	15	8	24	10	30
F. ejecución	3	10	30	7	21	8	24	5	15
P. ensamblaje	4	10	40	10	40	10	40	0	0
Mantenimiento	2	10	20	6	12	6	12	10	20
Total		117		88		100		65	

### 13.4. Alternativa elegida

El cerramiento exterior se ha decidido hacer de mampostería para guardar la estética, por lo que el criterio de ensamblaje de las 2 hojas tiene una alta ponderación. Dato que hace que otras alternativas más económicas sean desechadas y tenga que optarse por el bloque de hormigón aligerado.

## 14. Tipo de ventilación

### 14.1. Identificación y evaluación de alternativas

#### a) Ventilación natural o estática

Este sistema de ventilación se debe a las distintas aberturas que hay en la nave (ventanas, puertas, techo, caballetes o chimeneas), además de generar corrientes de aire de forma natural originado por:

- La diferencia de temperatura entre el interior y el exterior.
- El diseño, orientación del edificio, evitar obstáculos en las proximidades.
- Condiciones atmosféricas.

Nuestro régimen de explotación es semiintensivo, por tanto, nos interesa principalmente el periodo de invierno y se puede ampliar a otoño y primavera dependiendo de las condiciones climáticas y de verano para el cebadero.

#### ❖ Ventajas:

- Economía de la ventilación.

#### ❖ Inconveniente:

- Sistema dependiente de una corriente de aire, que a veces puede ser deficiente.

#### b) Ventilación forzada o dinámica

La ventilación dinámica debe realizarse con ayuda de ventiladores para la introducción y extracción de aire.

Estos ventiladores son regulados para incorporar un caudal de aire necesario para mantener el ambiente según la estación con una idónea temperatura, humedad y buenas condiciones de salubridad.

#### ❖ Ventajas:

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 Universidad de Valladolid (Campus de Palencia) – E.T.S. de Ingenierías Agrarias  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

- Sistema independiente de la climatología.
- Equilibrio entre temperatura, humedad y aire saludable.
- ❖ Inconvenientes:
  - Coste de la ventilación.

#### 14.2. Criterios a evaluar

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Inversión: 4
- Bienestar animal: 2
- Mantenimiento: 3

#### 14.3. Análisis multicriterio

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 14. Análisis multicriterio sobre la ventilación de la estabulación

criterio	Ponderación (P)	Ventilación natural		Ventilación forzada	
		V	V x P	V	V x P
Inversión	4	8	32	5	20
Bienestar animal	3	7	21	10	30
Mantenimiento	3	10	30	6	18
Total		83		68	

#### 14.4. Alternativa elegida

La ventilación escogida a partir del análisis multicriterio es una ventilación natural o estática.

### 15. Modo de distribución de la ración

#### 15.1. Identificación y evaluación de alternativas

##### a) Vagoneta de alimentación automática

La vagoneta es un módulo de un conjunto complejo de un sistema de alimentación complejo formado por: un carro mezclador, tolvas para el almacenamiento de pienso, cintas transportadoras y un sistema software que automatice y dirija el conjunto del sistema de alimentación y la propia vagoneta de alimentación. Esta vagoneta consta de un vagón suspendido por un raíl que distribuye la ración de los animales. Una vez que la ración esta echa en el carro mezclador se vierte a la vagoneta de distribución y esta lo distribuye por el comedero. Este sistema es excelente para rebaños de hasta 60 vacas.

- ❖ Ventajas:
  - Alimentación más económica.
  - Buena dosificación de alimentos.
  - Mayor aprovechamiento de la ración, al repartirlo varias veces al día y que no sea salivada la ración.
  - Ración con mayor frescura y menos salivada.
  - Sistema adaptado a pasillos de alimentación estrechos o naves bajas.

- Poca mano de obra.
- ❖ Inconvenientes:
  - Elevado coste para vacuno de carne.
  - Necesidad de otros elementos para completar el sistema, y por tanto mayor gasto.

### **c) Carro mezclador unifeed**

Son unas máquinas arrastradas o autopropulsadas que se utilizan para la preparación de una ración completa para los animales, sobre todo rumiantes.

A medida que se va incorporando las materias primas, el carro mezclador pica y mezcla los ingredientes para así obtener una ración homogénea.

- ❖ Ventajas:
  - Menor coste de la ración, al incorporar subproductos con un coste competitivo.
  - Reducción de la mano de obra.
  - Buena dosificación y uniformidad de los alimentos.
  - Buena digestibilidad.
- ❖ Inconvenientes:
  - Necesidad de pasillos anchos.
  - Comprar el carro mezclador.

### **d) Distribución manual**

El operario distribuirá de manera individualizada y por separado el concentrado y el forraje o subproductos.

- ❖ Ventajas:
  - Distribución económica.
  - Adaptación a pasillos estrechos.
- ❖ Inconvenientes:
  - No hay homogeneidad en la ración.
  - El operario tiene que distribuir manualmente el alimento.
  - Poca dosificación de materias primas.
  - Poca tecnificación de la alimentación.
  - Reducción del uso de algunas materias primas.
  - Rechazo de algunos productos.
  - Tiempo necesario para su distribución.

### **15.2. Criterios a evaluar**

Los criterios a evaluar se ponderarán en función de su importancia de 0-4

- Homogeneidad de la ración: 4
- Economía de su distribución: 3
- Espacio necesario: 2
- Mano de obra: 4

### **15.3. Análisis multicriterio**

Se valorará como (0-mal; 5-regular; 10-bien)

Tabla 15. Análisis multicriterio sobre el modo de distribución de los alimentos

criterio	Ponderación (P)	Vagoneta		Carro mezclador		Manual	
		V	V x P	V	V x P	V	V x P
Homogeneidad ración	4	9	36	10	40	0	0
Economía	3	4	12	7	21	10	30
Espacio	2	10	20	7	14	10	20
Mano obra	4	9	36	10	40	4	16
total		104		115		66	

#### 15.4. Alternativa elegida

La alternativa elegida es la utilización de un carro mezclador arrastrado (por su precio).



# **Anejo V:**

# **Ingeniería del proceso productivo**



## Contenido

1.- Plan productivo .....	1
1.1. Razas empleadas .....	1
1.1.1. Raza Tudanca .....	1
1.1.2. Raza limusina .....	3
1.1.3. Cruce industrial .....	4
1.2. Ciclo productivo.....	4
1.3. Manejo de los animales.....	7
1.3.1. Reproducción .....	7
1.3.2. Selección y reposición.....	9
1.4. Calidad y producción de carne .....	20
1.4.1. Características de la canal.....	20
1.4.2. Características de la carne .....	22
1.4.3. Composición de los ácidos grasos.....	24
1.4.4. Rendimiento al despiece .....	25
1.5. Alimentación.....	26
1.5.1. Necesidades alimenticias.....	27
1.5.2. Ración de vacas y recría durante el periodo de estabulación .....	38
1.5.3. Ración de los terneros de cebo .....	42
2.- Actividades del proceso productivo.....	43
2.1. Periodo de estabulación.....	43
2.1.1 Recepción.....	43
2.1.2. Rutinas de manejo.....	44
2.1.3. Manejo de las vacas .....	45
2.1.4. Vacío sanitario .....	49
2.2. Actividades durante el pasto en las fincas.....	49
2.2.1. Bases y manejo del pastoreo.....	49
2.2.2. Actividades de mejora de los pastos.....	53
2.2.3. Instalaciones para el manejo del pastoreo .....	57
2.2.4. Organización del sistema de pastoreo.....	61
2.2.5. Suplementación alimenticia en otoño .....	64
2.3. Actividades en el pasto comunal y puerto (mancomunidad Campoo-Cabuérniga) .....	69
2.3.1. Aprovechamientos de pastos del monte.....	69

2.3.2. Identificación del ganado.....	70
2.3.3. Organización de la marcha de la trastermitancia.....	71
2.3.4. Control rutinario.....	72
2.3.5. Actividades tras el pastoreo (Mejora del pasto).....	73
2.4. Actividades en el cebadero.....	74
2.4.1. Introducción.....	74
2.4.2. Recepción de los terneros.....	77
2.4.3. Distribución en lotes.....	77
2.4.4. Rutina diaria.....	77
2.4.5. Actividades generales y de control.....	79
2.4.6. Vacío sanitario.....	79
2.5. Actividades de sanidad animal.....	80
2.5.1. Enfermedades.....	80
2.5.2. Tratamientos sanitarios.....	84
3.- Implementación del proceso productivo.....	86
3.1. Necesidades de agua.....	86
3.2. Necesidad de maquinaria y equipos.....	86
3.3. Gestión de residuos sanitarios y cadáveres.....	87



## 1.- Plan productivo

### 1.1. Razas empleadas

#### 1.1.1. Raza Tudanca

La raza Tudanca es una raza bovina autóctona de Cantabria, cuyo nombre se toma por su cuna en el valle cántabro de Tudanca, en los montes de la zona de valles.

Actualmente su clasificación oficial es como raza autóctona en peligro de extinción. Aunque a principio de siglo se encontraba repartida por toda la región, con la excepción única de la zona pasiega, e incluso se extendía a las provincias de León, Burgos y Palencia, actualmente sus contingentes se hayan ubicados, distribuidos entre las comarcas II, III, IV/I y VI:

- Comarca II: municipios de Cabezón de Liébana, Camaleño, Castro-Cillórico, Pesagüero, Potes, Tresviso y Vega de Liébana. En esta comarca se observa una gran reducción del censo de Tudanco, que en la actualidad se reduce a unas 400 cabezas.

- Comarca III: municipios de Lamasón, Peñarrubia, Polaciones, Rionansa, Tudanca, Cabuérniga, Riente y Los Tojos. En esta comarca se asienta el 65% del censo de Tudanco, principalmente el municipio de Lamasón, considerado el pulmón del Tudanco, tanto desde el punto de vista censal, como en el de su homogeneidad racial. En esta comarca, cuna de origen de la raza Tudanca, parece que es donde se encuentra mejor asentada y adaptada a su entorno geográfico.

- Comarca IV/I: franja de los municipios de Arenas de Iguña, Bárcena, Cabezón de la Sal, Cieza, Corrales de Buelna, Herrerías, Mazcuerras, Molledo, Reocín, Udias y Valdáliga. Esta franja comarcal asienta un contingente muy importante de Tudanca que puede cuantificarse en torno al 20%.

- Comarca VI: municipios de Campoó de Yuso, Enmedio, Campoó de Suso, Pesquera, Reinosa, Las Rozas, Aguayo, Santiurde, Valdeolea, Valdeprado y Valderredible. En esta comarca, a pesar de la clara regresión censal, todavía quedan núcleos con un censo importante de Tudanca, al representar un 10% del mismo.

Las características generales de la raza son las que se detallan a continuación:

La clasificación etnológica del ganado Tudanco la define como: ortoide, eumétrico con desviaciones hacia la elipometría suave, mesolínea, poca masa y buen hueso.

En cuanto a su comportamiento, se caracteriza por ser un animal rústico, sobrio, de temperamento fuerte, buen carácter maternal, facilidad de partos, resistente a las penurias nutritivas invernales, animales muy vivos, buenos andadores, de pisada firme y previsores de temporales.

Las principales características morfológicas:

- Cabeza: en los machos es fuerte y bien proporcionada y tupe poco poblado y testuz poco prominente. En las hembras es larga y estrecha, frente ancha, plana y subcóncava, con órbitas salientes y ojos grandes y expresivos rodeados de una aureola u ojo de perdiz, supra nasales rectos y un poco largos. Morro de color pizarra rodeado de un bebedero blanco. Las orejas son pequeñas ribeteadas de pelos largos de color amarillo y negro. Cuernos asti blancos, de buen tamaño y sección ovoide que nacen en la nuca. El cuello en los machos es corto y robusto y en las hembras es más largo y fino.
- Tronco: es medianamente largo, aplanado y no muy profundo. Planos costales largos, altos y oblicuos en los machos y poco arqueados, sobre todo en las hembras. Vientre proporcionalmente desarrollado e ijares de forma triangular.
- Grupa y cola: la grupa esta derribada, larga y no muy ancha, angulosa y caída lateralmente. La cola es de nacimiento alto y delantero, llamada de cayado. Además, es gruesa, larga y de mechón poblado.
- Extremidades posteriores: los muslos son largos, rectilíneos, estrechos y poco musculados. La nalga es larga y bien conformada. Los corvejones son amplios, secos y fuertes y por último los aplomos serán correctos.
- Extremidades anteriores: el brazo y antebrazo estarán bien musculados, inclinando el primero de arriba abajo y de delante a atrás. La rodilla estará bien conformada y fuerte. Las cañas serán perpendiculares. El menudillo y la cuartilla bien conformados y aplomados. Las pezuñas no muy desarrolladas, pero duras, fuertes y uniformes.
- Órganos sexuales: la ubre estará bien conformada y pequeña de poca base, recubierta de pelos, pezones simétricos y de color anaranjado. Los testículos tienen una mancha negra en la cúpula característica.
- Capa piel y pelo: corresponde a la raza leonada, de mucosas negras y de cabos y extremos también negros. Existe un gran dimorfismo sexual que se presenta a partir del año. Al nacimiento ambos son de color avellana. En los machos adultos es negro listón y en hembras puede haber tres grupos: Josca, Tasuga y Avellanada.  
La piel es gruesa y fuerte. El pelo es basto, largo y más fino en las bragadas, axilas y periné.

En el pasado era de triple aptitud (carne, leche y trabajo), pero ahora la selección y cría de ganado va destinado a la venta de “bellos” denominación de los terneros, es decir a la producción de carne, manteniendo su producción lechera no para el ordeño, pero si para servir de nodriza de sus terneros.

La ganancia media diaria es de 600 g/día. Alcanzando su edad media de sacrificio a los 12 meses pudiendo venderse como “Carne de ternera” o “Añojo”

El peso medio de la canal es de 170 kg y posee un rendimiento a la canal en torno al 50% y una fertilidad del 100%.

En cuanto a producción láctea tiene una producción media de 1000 Kg por lactación con una duración en torno a los 180 días. Esta leche es rica en grasa, teniendo una concentración del 7%.

Su reproducción está marcada por su carácter estacional (invierno, primavera). El índice de prolificidad es de 1,3, con un parto al año y una vida productiva en torno a los 12 años. Se caracteriza además por una facilidad de partos tanto en raza pura, como con cruce industrial con otras razas muy carniceras.

A continuación, se detallan los pesos de los animales en distintas etapas:

- Peso nacimiento: Macho: 21,7 Kg/vivo; Hembra: 20,3 Kg/vivo
- Peso destete: Macho: 120 Kg/vivo; Hembra: 110-115 Kg/vivo
- Peso sacrificio: Macho: 266 Kg/vivo; Hembra: 245 Kg/vivo

### **1.1.2. Raza Limusina**

La raza limusina procede de la región de Limoges en el Macizo central de Francia, Departamento de Haute-Vienne.

Por tanto, según su clasificación oficial es una raza integrada en España desde 1965, aunque previamente se habían importado algunos sementales en 1958. Esto permite que se tenga constancia de una genealogía, control de rendimientos, censos de animales permitiéndose así un programa de mejora.

La distribución de la raza está ampliamente dispersa por el territorio español, tanto en la cría en pureza como por la línea parental para obtener terneros de cruce industrial.

Características generales:

La clasificación del plano etnológico se define como: ortoide, subhipermétrica, mesolíneas, mucha masa y poco hueso.

A continuación, se determinan las características morfológicas de esta raza:

- Cabeza: la cabeza es corta y de ancho testuz u hocico. Tiene una decoloración clara formando las aureolas de hocico y de ojeras. Los cuernos son curvados hacia delante con la punta hacia arriba de color crema blanquecina o acerados.
- Tronco: está compuesto por una zona dorsal ancha, horizontal y plana a la superficie. El lomo y pecho es ancho y muy musculado. Los flancos dorsales son alargados, profundos dando lugar a un vientre bien conformado.
- La grupa es ancha sobre todo en los isquiones y la cola está bien insertada y no demasiado inclinada.
- Las extremidades son robustas, con antebrazo muy musculado. Piernas anchas y con músculos prominentes. Los aplomos son correctos, sin cerrarse de corvejones dando lugar así a un movimiento suelto. Las pezuñas son duras y color grisáceo.
- Órganos sexuales: la ubre es de forma globosa con una implantación buena. Los pezones son de tamaño medio y color rosáceo. Los testículos masculinos son normalmente bien desarrollados.



- Capa, piel y pelo: la capa es de color colorado con decoloraciones en la región del periné, anal, bolsas y pezones y en la extremidad de la cola. La piel es gruesa y pelo corto o largo dependiendo de su condición corporal y condiciones ambientales.

La raza Limusina era de doble aptitud cárnica y de trabajo, pero en la actualidad ha quedado relegada a la especialidad de producción cárnica debido a sus atractivos rendimientos y pesos del ternero al destete y sacrificio. La selección actual de las hembras tiene una orientación para mejorar los índices de conversión, pesos, rendimientos, mayor fertilidad y mejor aptitud maternal.

La ganancia media diaria es de 1500 g/día. Es una raza de baja precocidad al engrasamiento, siendo la edad de sacrificio media a los 16 meses. El rendimiento a la canal es alto, en torno al 65%, siendo una cifra comparable a los mejores ejemplares de Asturiano de los Valles. Los datos de pesos se cifran en torno a:

- Peso al nacimiento: Macho: 37,9 kg/vivo; Hembra: 35,6 kg/vivo.
- Peso al destete (5 meses): Macho: 243,1kg/vivo; Hembra: 210,97 kg/vivo.
- Peso al sacrificio (16 meses): Macho: 452,6 kg/vivo; Hembra: 372,6 Kg/vivo.

En cuanto a la reproducción, la fecha media de madurez sexual en machos es de 14 meses y en las hembras a los 24 meses. De tal forma que la edad media del primer parto es a los 36 meses. Al igual que la Tudanca tiene una fertilidad elevada de entorno al 95%. Las madres gestantes rara vez dan lugar a embarazos múltiples, siendo lo más normal una prolificidad de 1 ternero por vaca parida.

### **1.1.3. Cruce industrial**

Este manejo se debe a que la cría en pureza de la raza Tudanca resulta poco eficiente para la producción de canales pesadas, ganancia media diaria, precocidad y bajo rendimiento a la canal.

Por este motivo y sin alterar la pureza de la raza y las características inherentes a la misma, se realizará un cruce industrial. De esta manera el peso de los terneros al destete, al sacrificio, ganancia media diaria etc. mejorará. Como se confirma con los siguientes datos:

- Peso terneros nacimiento: Machos: 27Kg/vivo; Hembras: 25,5Kg/vivo
- Peso terneros al sacrificio: Machos: 193,3 Kg/canal; Hembras: 122,5 Kg/canal

Se comprueba así que con el cruce industrial se aumentará el peso la canal de los machos en 60kg y de las hembras en 35,5 kg la canal de media.

Además de ser idóneo para llegar al peso mínimo exigido por la I.G.P. carnes de Cantabria de 150 kg/ canal.

## **1.2. Ciclo productivo**

Con el presente proyecto se pretende mejorar los rendimientos de la explotación con el cruce industrial y con el cebo de los terneros producidos en la misma. La actual explotación cuenta con 80 vacas nodrizas, un semental Tudanco y dos sementales

Charoleses. En base a que se va a reducir la cabaña ganadera para afrontar los gastos de la mejora de la explotación, se dejarán 60 vacas nodrizas, un toro Tudanco y se sustituirá los toros Charoleses por Limusines. Al reducir la cabaña ganadera, se realizará un recalcu de las nuevas dimensiones de los lotes que se detallan a continuación.

Lote 1:

Es un lote compuesto por vacas y semental de la raza Tudanca. El objeto de este lote es conseguir una regeneración y reposición de las vacas vendidas por desvieje. Los animales necesarios para reponer las bajas producidas en la explotación son:

$$\text{Rebaño 1} = \frac{2 \times TR \times ht}{F \times S}$$

- TR: tasa de reposición=  $1/\text{vida útil} \times 100 = 1/12 \times 100 = 8,33\%$
- ht: Hembras productivas en el año = 60; h1= hembras en rebaño 1; h2= hembras en rebaño 2
- F: fertilidad del rebaño= 100%
- PS: presión selectiva de la explotación, en este caso es del 2%. Puede deberse a cojeras, mastitis, enfermedades etc.
- S: Tasa de selección =  $100-2 = 98\%$

$$\text{Rebaño 1} = \frac{2 \times 0,0833 \times 60}{1 \times 0,98} = 10,2 \text{ hembras} \cong 11 \text{ hembras}$$

Este rebaño estará constituido por un semental Tudanco y por 11 hembras de raza Tudanca. El manejo del rebaño 1 será:

- Nacimientos=  $h1 \times F = 11 \times 1 = 11$  Terneros y terneras
- Reposición a reservar=  $TR \times ht = 0,0833 \times 60 = 4,998 \cong 5$  terneras
- Reposición en el rebaño 1=  $h1 \times TR = 11 \times 0,0833 = 0,9163 \cong 1$  ternera
- Reposición para el rebaño 2 =  $h2 \times TR = 49 \times 0,0833 = 4,0817 \cong 4$  terneras
- Desvieje de Hembras:  $TR \times h1 = 0,0833 \times 11 = 0,9163 \cong 1$  vaca
- Desvieje del Semental: para aumentar la vida útil del Semental se venderá cada 5 años. Las terneras que se críen como recria del al rebaño 1 (rebaño en pureza Tudanco), no pueden ser cubiertas por su progenitor. Por eso serán cubiertas por inseminación artificial o pidiendo prestado la cubrición prestada por otro semental de la zona. Al menos 28 meses antes de realizar el desvieje del toro adulto, se tiene que comprar o criar de una vaca que se vaya a realizar el desvieje un ternero para semental de distinto padre para evitar mucha consanguinidad. Con el objetivo de que cuando el toro sea retirado de la explotación el novillo haya alcanzado la madurez sexual.

De las 5 terneras que se van a criar, 0-1 ternera pasará al rebaño 1, previamente de ver cómo se va desarrollando sus cualidades y criterios de selección que más tarde se explicarán. El resto de terneras pasaran al lote 2, aun así, las novillas primerizas serán cubiertas con el semental Tudanco para que su parto no tenga dificultades, en posteriores partos cada novilla se distribuirá en los lotes como

previamente se ha mencionado. Los terneros de las novillas primerizas, excepto el de la novilla seleccionada para el lote 1, serán destinados para cebo. Los 6 terneros Tudancos de las vacas del lote 1 restantes, la ternera eliminada por no cumplir con los estándares raciales y los 4 terneros de las novillas primerizas, serán cebados en la propia explotación y vendidos bajo la I.G.P. Carne de Cantabria o bajo el logotipo “Raza Autóctona 100% Tudanca”.

### Lote 2:

Este lote está compuesto por vacas de la raza Tudanca y sementales de raza Limusina, con el objetivo de que toda su descendencia sea cebada y vendida. El número de vacas adultas que forma parte del segundo lote o rebaño será:

$$\text{Rebaño 2} = ht(\text{vacas totales}) - h1(\text{vacas del primer lote})$$

$$\text{Rebaño 2 (h2)} = 60 - 11 = 49 \text{ hembras}$$

Por tanto, el lote 2 estará formado por 49 vacas de raza Tudanca y por 2 sementales Limusines. Están organizados como un lote, pero cuando salgan a los pastos de los pastizales serán divididos en 2 lotes para evitar que haya peleas por los sementales para cubrir las hembras, además de que los prados son de pequeño tamaño y en rebaños pequeños se aprovecha mejor el pasto y se manejan mejor los animales. El manejo del rebaño 2 será:

- Nacimientos =  $h2 \times F(\text{fertilidad}) = 45 \times 1 = 45$  terneros y terneras
- Ventas: serán todos los animales tras ser cebados.
- Desvieje de hembras:  $TR \times h = 0,083 \times 45 = 3,735 \cong 4$  vacas de desvieje
- Desvieje de sementales: los sementales de razas industriales solo se cambiarán en caso de alguna circunstancia física, mal comportamiento, enfermedad etc., debido a que no cubren a sus descendientes. Hay que tener en cuenta que la edad media de los reproductores es de 66 meses, aunque puede ser más longevo dependiendo de los cuidados que reciban. Con 14 meses adquieren la madurez sexual, por eso hay que ser previsores para comprar un ternero para criarlo como semental, para que cuando uno de los toros adulto se venda por desvieje el novillo pueda cubrir a las hembras.

A continuación, se detalla el ciclo productivo que se va a llevar a cabo en el cebadero donde se cebaran los terneros mencionados anteriormente:

1. Primera fase: es la cría del ternero. Transcurre desde su nacimiento hasta su destete. La duración de la primera fase es de 4,5-5 meses. Los días posteriores al parto, en lo referente al ternero, hay que asegurarse de que mama de todos los cuarterones y de que la madre da la suficiente leche y no esta manco de algún cuarterón. El ternero pasara sus primeros meses de vida en la estabulación, para observar mejor la evolución y comportamiento del ternero. Según las condiciones de la I.G.P “Carne de Cantabria” a partir del mes de edad se le administrará suplementación de hierba (heno) y concentrado para terneros de adaptación (durante 30-40 días), rico en vitamina D consecuencia de que la

luz directa en invierno en la estabulación es pequeña y así para evitar el raquitismo. El objetivo del suministro de concentrado y heno es la transformación de la gotera esofágica, donde el abomaso o cuajar está desarrollado, para desarrollar la Panza o Rumen.

Después el ternero pasará al pasto con su madre y recibirá una suplementación alimenticia de concentrado de arranque o inicio “*ad libitum*” hasta los 180 kg de peso vivo

De este modo el destete del ternero a los 5 meses no supondrá una pérdida de peso del animal. Se producirá de forma escalonada la evolución de lactante a rumiante en un mes o mes y medio. Aun así, los terneros durante el destete, al dejar la leche materna y estar en una fase de pleno crecimiento, la ración tiene que ser rica en proteínas, calcio y vitaminas A y D para evitar así que el crecimiento se resienta.

2. Segunda fase: se dividen los terneros en lotes según procedan del cruce industrial o de la raza pura y después según la edad y sexo para hacer lotes homogéneos. Según los requisitos de la I.G.P. “Carnes de Cantabria”, los animales deben consumir un 50% de sus necesidades alimenticias en forma de forrajes producidos en Cantabria (heno, silo de hierba y silo de maíz). El concentrado será autorizado por el consejo regulador en el manual de calidad. Este concentrado será de crecimiento, se aportará desde los 180 kg de peso vivo hasta los 10 meses de edad del ternero. Durante este periodo la ración se caracteriza por un aumento de la concentración energética, proteína bruta y una reducción de la fibra.
3. Tercera fase: es la fase de acabado de todos los lotes, con la finalidad de mejorar la calidad de la carne magra, introduciendo grasa entre los músculos dando el veteado característico de la carne de Tudanca o incluso del cruce industrial. Durante esta fase conviene incrementar el maíz en la ración por sus características para el engorde, además de reducir costes en la ración debido al elevado precio de cereales y leguminosas. El peso recomendado de las canales es entre 150 a 250 kg/canal. Los terneros del cruce industrial se sacrificarán en torno a 295 kg de peso vivo y las hembras con 279-280 kg en vivo, en cuanto a los terneros puros se sacrificarán con 290 kg en vivo y las terneras en torno a 275 kg de peso vivo. Por tanto, hay que realizar un seguimiento del peso del animal, debido a que una vez que el animal ha conseguido el peso idóneo, se produce una acumulación de grasa que no tienen valor económico y no mejoran la calidad de la carne y suponen un gasto de insumos innecesario.

## 1.3 Manejo de los animales

### 1.3.1. Reproducción

El manejo de la reproducción es imprescindible para obtener un mayor porcentaje de terneros destetados y así obtener mayor rentabilidad. Para ello hay que tener un control y mejora de los índices de eficiencia reproductiva. Los índices reproductivos que se van a controlar son los que se detallan a continuación: fertilidad, fecundidad y prolificidad.

1. La fertilidad se determina a partir de:

- La tasa de concepción al primer servicio, lo cual tiene que ser superior al 50% para ser un valor adecuado.
  - El número de servicios por concepción tiene que ser menor a 2 servicios, ya que con 3 servicios ya manifestaría algún problema.
2. Fecundidad: se determina a partir de:
- Intervalo parto- Primer celo, lo ideal es que sea en torno a los 40 días, si sobrepasa 60 días puede suponer un problema.
  - Intervalo entre partos, siendo lo ideal inferior a 13 meses.
  - Anoestro: siendo un valor óptimo de 40 a 60 días.
3. Prolificidad: Este valor se consigue mediante el cruzamiento con razas o individuos prolíficos.

Para conseguir buenos índices reproductivos hay que llevar a cabo las siguientes operaciones:

- Las cubriciones: las vacas no deben ser cubiertas o inseminadas antes de los 40 días tras el parto, porque la vaca tiene que hacer una recuperación y limpieza uterina fruto del parto y porque la tasa de concepción es inferior al 40%. Aun así, hay que tener constancia de cuando se produjo el primer celo para hacer el seguimiento del ciclo estral. Pasados 50 días al parto, se deja que se produzca la copula o inseminación para aumentar la tasa de concepción. Para que se produzca la cubrición durante el amamantamiento, puede darse el caso en vacuno, que hasta que no son destetados los terneros las vacas no inician el ciclo productivo. Por dicho motivo hay que restringir el acceso a la madre del ternero al mes del nacimiento, permitiendo acceder a su madre dos veces a las tomas diarias de leche. De esta forma sencilla se favorece que se reinicie la actividad reproductiva de forma temprana.
- Eliminar vacas infértiles y que aborten
- Realizar un desvieje de las vacas con edades de en torno a 12 años para tener un rebaño joven, en torno al 12% sean novillas.
- Buena alimentación especialmente al final de la gestación y durante la lactación. Para dar lugar a una buena condición corporal antes de la cubrición, entre 2,5 -2,75 puntos de la escala de *Lowman at al.*
- Controlar la presencia del estro y la ovulación.
- Durante la primera etapa de gestación es necesaria una alimentación de calidad, ya que se pueden producir muertes embrionarias por déficit o cambios de alimentación. Además, una buena condición corporal y alimentación permite que la madurez sexual se alcance primero. En las vacas Tudancas según el ARCA la madurez sexual de las hembras es a los 24 meses y de los machos a los 28 meses, pero esto es propio de unos sistemas de alimentación muy tradicionales basados únicamente en heno de hierba. Con una alimentación más tecnificada se consigue una madurez sexual de las hembras en torno al año.
- El efecto macho, consiste en separar 3 o 4 semanas el toro tras el parto. Después se junta al macho y las hembras, aproximadamente 6 días

después de juntarles, ovularán mejor y se sincronizarán los celos por el acercamiento de los machos. Esto no funciona durante el anoestro, por eso tiene que producirse próximo a los 50 días.

- Se vacunará a los animales frente a diarrea vírica bovina (DVD) y rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR).
- Cuidados durante la cría de terneros, diarreas, buen amamantado etc.
- Asegurarse de un número adecuado de machos por lote: 1 semental cada 25 vacas.

### **1.3.2. Selección y reposición**

se elegirán aquellos animales que cumplan los requisitos del estándar racial de la raza Tudanca que a continuación se detallan para poder ser inscritos en el libro genealógico de la raza.

Estos criterios para seleccionar tanto sementales como vacas Tudancas serán:

1. Calificación morfológica: está basado en un método de calificación por puntos, valorando al animal desde la aproximación del estándar racial. A continuación, se hará un diagnóstico del seguimiento que hay que hacer para criar vacas Tudancas, que posteriormente se valorarán.

- 1.1. La cornamenta en esta raza es un criterio de fidelidad racial y aspecto general que hay que saber determinar para la cría de tudancas. Para saber cómo se va a conformar, se hará un seguimiento desde su nacimiento de las diferentes formas que va tomando la asta. Los bovinos astados nacen sin cuernos, pero al mes o dos meses crecen los pitones, a partir de los 6 meses engruesan estos cuernos. Durante estas edades los cuernos son ásperos y escamosos en capas, pero con el paso de los años estas astas se alisan y ponen brillantes. Al año y medio, si la punta de la asta tiene una rugosidad esférica en la punta denominada bellota y el buen tamaño de la parte negra del pitón, son síntoma de que van a ser cornilargas las astas. A los 3 años el cuerno se alisa, exceptuando la cepa, base del cuerno y la pala, que están rugosas. A partir del tercer año en la cepa del cuerno va desarrollando todos los años un surco y un nudo.

Los tipos de cornamentas se distinguen por estar bien desarrollados, en forma de tirabuzón, abierto, ni gruesos ni delgados, de sección ovoide. Nacen en la línea de prolongación de la nuca, según su forma pueden ser:

- Estonejados: es una cornamenta que se desarrolla horizontalmente con respecto a la nuca. Son astas altas y abiertas, con unas torsiones muy marcadas. Los pitones durante la primera torsión están dirigidos hacia delante que posteriormente se vuelven cornivueltos. Se pueden producir hasta tres vueltas en los cuernos.
- Repicos: son como los estonejados, pero la punta del pitón se dirige hacia atrás.
- Corvos: son cuernos curvados y retorcidos. Su torsión es menor que los cuernos estonejados. Estos pueden ser de un nacimiento cornibajo,

cornigacho y cornialto. Los pitones tienen la misma disposición que en los estornejados.

En los machos los cuernos se dirigen hacia arriba y afuera en forma de gancho.

- 1.2. Cuello: en los machos es corto, robusto, fuerte y bien unido al tronco, en las hembras es relativamente largo y fino, ligeramente curvado y algo despegado del tronco. Papada regularmente desarrollada, con muchos pliegues y de perfil discontinuo en machos y muy poco desarrollado en hembras.
- 1.3. Cruz dorso y lomos: la cruz es ancha y poco saliente en los machos, más fina y aparente en las hembras. En ambos sexos más elevada en la línea dorso-lumbar. Dorso amplio y largo, con línea dorso lumbar algo ensillada. El lomo no es muy ancho, pero es musculoso.
- 1.4. Pecho: el pecho tiene que ser amplio y profundo, predominando el tercio anterior sobre el posterior en los machos y con menor definición en las hembras. La quilla del esternón será ancha para contribuir a la amplitud del tórax, siendo más pronunciada en las hembras.
- 1.5. Tronco: el tronco es largo y aplanado, no muy profundo. Los planos costales tienen que ser largos, altos y oblicuos en los machos y poco arqueados, pero con tórax profundo y largo, siendo así de gran capacidad respiratoria. El vientre es grande, recogido hacia atrás en los machos, algo más abultado en las hembras. Los ijares manifiestos y de forma triangular.
- 1.6. Ubres: la ubre es poco amplia y de poco volumen, bien adosado al vientre, un poco partido en dos, bien conformado y recubierto de pelos largos y finos. Los pezones son asimétricos bien desarrollados y de color anaranjado, contrastando con el color de la ubre.
- 1.7. Testículos y escroto: normalmente tienen que ser desarrollados y simétricos. Son de color rosáceo y en la cúpula tienen una mancha negra típica.
- 1.8. Grupa: es derribada y en pupitre, larga y no muy ancha, angulosa y caída lateralmente en pupitre. A la hora de seleccionar y criar animales, hay que observar la grupa con detenimiento. El principal motivo es que en la grupa se albergan los huesos coxales (armazón de la matriz), por donde pasará el feto en el parto. Por este motivo tiene que ser amplia.
- 1.9. Cola: de nacimiento alto y delantero que se llama en cayado, este tipo de cola es considerada de animales poco seleccionados en muchas razas cárnicas, pero en la Tudanca es muy común. La cola es gruesa en la zona de la penca o maslo, pero a medida que avanza la cola se estrecha terminando en borlón o mechón en forma de tirabuzón.
- 1.10. Lomo: región comprendida entre el dorso y la grupa. En el Tudanco no es ancho, pero es musculoso. Hay que procurar que sea recto y horizontal.
- 1.11. Tórax: tiene que ser profundo, largo y poco arqueado.
- 1.12. Extremidades:
  - Espalda o paletilla: la espalda en las vacas Tudancas tiene que estar musculada, de forma triangular inclinada de arriba abajo y de atrás adelante, con tendencia a la vertical y de longitud media. Lo ideal es que

no sea vertical, ya que son cualidades de vacas muy veloces y poco robustas.

- Muslos: son largos, rectilíneos y estrechos y poco musculados.
- Nalgas son largas y bien conformadas
- Corvejones: deben ser amplios y fuertes, esta es una cualidad idónea para el ganado de trabajo. No conviene que los corvejones sean pequeños y estrechos y empastados, ya que es signo de poca fortaleza. Por tanto, el corvejón tiene que ser seco y enjuto. En cuanto a su disposición tienen que estar recto sobre sus corvejones, lo cual favorece su fortaleza y ligereza de marcha. Así tendrá unos aplomos correctos. Además, los corvejones zambos, originan un defecto como el izquierdo de las pezuñas.
- Pata delantera: tiene que estar bien musculado, inclinado el primero de arriba abajo y de adelante a atrás, formando un ángulo recto con la espalda y perpendicular al segundo.
- Rodilla: estará bien conformada
- Cañas: serán perpendiculares, aplanadas lateralmente con tendones marcados.
- Menudillos y cuartillas: serán bien conformados y aplomados.
- Las pezuñas: no serán muy desarrolladas, pero fuertes, uniformes y lisas.

1.13. Pelo o capa: el ganado Tudanco presenta la coloración típica de animal salvaje. Cuando nacen los machos y hembras presentan una coloración típica de capa avellana o corza, que a medida que van creciendo van tomando una coloración diferente. Es al año y medio o 2 años cuando se produce un gran dimorfismo sexual entre ambos individuos. Las diferentes capas que hay son josca, tasuga y avellana. Al haber dimorfismo sexual, tiene diferentes características.

En machos son:

- Josco: el tono es negro listón, sin línea o cinta dorso lumbar y cara negra. Incluso la orla o bebedero puede ser un poco más oscura de lo normal.
- Tasugo: el tono es negro listón, con degradación blanquecina en la zona dorso-lumbar (listón blanco). La orla o bebedero es blanco y morro grisáceo o negro. En la parte superior del ojo, tiene que tener una pequeña raya blanca "sanguijuela", siendo un signo caro de clase del animal.

En las hembras las capas son:

- Josca: es pelo negro en la base con la punta del pelo blanco.
- Tasuga: el pelo negro se da en la base hasta la mitad, el resto es blanco, dando así un color azulado.
- Avellana: pelo de color avellana en algunas zonas, sobre todo en los cuartos traseros y en el tupe o moña.

Un signo de belleza en el pelo de la vaca Tudanca es que tenga tres pelos en uno. Esto quiere decir que la base negra, mitad blanca y punta de color



amarillento. Aunque la capa que mejor sigue el estándar racial es la “tasuga”. A la hora de cruzar un semental y una hembra, si se cruzan 2 animales con pelos “joscos”, su descendencia dará un pelo muy oscuro o negro y suelen dar alguna característica como el tupe colorado (en algún caso hay que mirar sus antecesores de los cuales los hereda), que es un criterio a desechar. Por eso a las vacas joscas se recomienda que sean cubiertas por un semental “tasugo” y en las “tasugas” pueden ser cubiertas por ambos sementales solo que saldrá su descendencia de una tonalidad más clara o más oscura.

También cabe mencionar la degradación pigmentaria en las axilas, bragada, bajo vientre, cara interna de las extremidades y periné. Alrededor de los ojos se aprecia una degradación produciendo ojera de perdiz y en el morro una orla. Por el contrario, se observa una intensificación del color negro en el borlón terminal, pezuñas y punta del escroto.

Algunas criterios de belleza a tener en cuenta son:

el tupe o moña no debe ser abundante, aunque es signo de belleza que sea rizado. Puede ser de color oscuro, josco, o tasugo. El ribete de las orejas esta tapizado interiormente por pelos amarillos mezclados con otros negros. Otra particularidad es que los machos castrados pierden su color típico para tomar la capa de las hembras, al igual que la forma y tamaño de los cuernos, que a las hembras se asemeja.

A continuación, se detallan algunas características de los animales que hacen que los animales no estén dentro del estándar racial arriba detallado:

- Cabeza grande y empastada.
- Cara demasiado larga.
- Frente estrecha.
- Cuello delgado en los machos.
- Papada muy desarrollada.
- Cruz muy pronunciada.
- Dorso y lomos estrechos y ensillados.
- Pecho estrecho.
- Costillares planos y estrechos.
- Vientre muy abultado.
- Ubres descendidas, grandes asimétricos.
- Pezones muy grandes o muy pequeños.
- Testículos pequeños o asimétricos.
- Isquiones muy juntos.
- Cola muy gruesa.
- Extremidades mal aplomadas.
- Muslos y nalgas descarnadas.
- Tupe con pelos rojos.
- Falta de ojera típica.
- Orla grisácea.

- Cuernos gruesos, paletos (poco vueltos o de poco giro), veletos apretados (poca separación entre puntas).
- Capas en las que predomina el color amarillento o colorado.

A partir del diagnóstico de estos caracteres morfológicos, se procede a hacer una cuantificación de cada carácter morfológico a partir del producto de unos coeficientes en función de su importancia en la raza y la calificación de cada carácter morfológico. Esta cuantificación se reflejará en la tabla 1, 2 y 3.

Tabla 1: calificación de carácter morfológico

Caracteres morfológicos	Coefficiente de Machos y hembras
Aspecto general y fidelidad racial	1.0
Cabeza y cuello	0.8
Cruz, dorso y lomo	1.0
Pecho, espalda y tórax	1.0
Grupa	1.1
Muslos, nalgas y piernas	1.1
Extremidades y aplomos	1.0
Caracterización sexual	1.0
Piel, pelo y mucosa	0.8
Tamaño, desarrollo y capacidad corporal	1.2

Tabla 2: clasificación de las puntuaciones

Calificación	Puntos
Excelente	10
Muy bueno	9
Bueno	8
Aceptable	7
Medio	5

Malo	3 a 5
Muy malo	< de 3

Si algún carácter morfológico es menor de 5 puntos en la tabla 2, será causa de descalificación. Una vez obtenida la puntuación final, se clasificará según la tabla 3 en:

Tabla 3: clasificación del animal

Calificación	Puntos
Excelente	90,1 a 100
Muy bueno	80,1 a 90
Bueno	75,1 a 80
Suficiente	65 a 75
Regular	< a 65

Una vez obtenida la puntuación del animal a valorar, según la orden del 25 de abril de 1985 por la que se aprueba las normas reguladoras del libro genealógico y comprobación de rendimientos de la vaca Tudanca, las hembras mayores de 18 meses y los machos mayores de 2 años pueden ser inscritos en el libro genealógico y recibir los siguientes títulos:

- Vaca de mérito: vaca que ha alcanzado una calificación superior a 80 puntos en la valoración morfológica. Además de haber logrado desde la iniciación de su función reproductora, al menos, tres crías en cuatro años consecutivos y contar, al menos, con cuatro crías inscritas en el registro de nacimientos y dos en el definitivo.
- Vaca preferente: debe tener las mismas exigencias que para el título de vaca de mérito en lo que se refiere a calificación morfológica, en cuanto a la fertilidad se obligará contar con por lo menos cinco descendientes inscritos en el registro de nacimientos y tres en el registro definitivo.
- Toro de mérito: deberá haber alcanzado una calificación superior a 85 puntos en la valoración morfológica hecha a los 2 años. Proceder de madre calificada como de mérito o preferente. Además de contar con 20 descendientes inscritos en el registro de nacimientos y 10 inscritos en el registro definitivo.
- Toro preferente: deberá responder a las mismas exigencias que las indicadas para el toro de mérito en cuanto a calificación morfológica y ascendencia. En cuanto a la descendencia se exigirá a 20 descendientes inscritos en el registro definitivo e hijos en 20 vacas diferentes.

- Toro mejorante probado: deberá responder a las mismas exigencias que las indicadas para el título de toro de mérito y preferente en cuanto a calificación morfológica y alcanzar los niveles que se establecen en la valoración genético-funcional realizada en el centro de selección y reproducción animal que se determine por esta dirección general.
2. Calificación morfológica lineal: consiste en valorar un conjunto de características objetivamente cuantificables y otra parte que se realiza una valoración subjetiva de algunas regiones de interés. Estos son criterios que hay que tener en cuenta a la hora de criar terneras y son orientativos, pero no tienen un carácter de puntuación como en el anterior apartado.
- 2.1. Formato carnícero: las medidas idóneas de la vaca Tudanca aparecen detalladas en la tabla 4.

Tabla 4: medidas zootécnicas de la raza Tudanca

	Novillos	Adultos	
		Machos	Hembras
Longitud de la cabeza (cm)	-	54	53
Anchura de la cabeza (cm)	-	27	23
Alzada a la cruz (cm)	122,0	134	131
Alzada a la mitad del dorso (cm)	-	132	128
Alzada a la entrada de la pelvis (cm)	-	137	132
Alzada al nacimiento de la cola (cm)	-	142	135
Longitud de la grupa (cm)	-	53	50
Anchura superior de la grupa (cm)	39,3	51	51
Anchura media de la grupa (cm)	-	49	46
Anchura posterior de la grupa (cm)	-	33	30
Longitud escápulo-isquial (cm)	137,7	160	158
Altura o profundidad del pecho (cm)	55,4	72	69
Hueso subesternal (cm)	-	61	59
Diámetro bicostal (cm)	-	66	64
Perímetro torácico (cm)	162,4	188	181
Perímetro de la caña (cm)	-	21	20
Peso vivo (kg)	220,9	540	330

2.2. Calificación lineal: Datos de la res a evaluar son:

- 2.2.1. Condición corporal: muy gordo, gordo, medio, flaco y muy flaco.
- 2.2.2. Temperamento: muy tranquilo, tranquilo, medio, inquieto y agresivo.
- 2.2.3. Curvatura de la nalga: inferior, normal, buena, muy buena y excelente.
- 2.2.4. Línea dorso lumbar: muy hundida, hundida, recta, arqueada y muy arqueada
- 2.2.5. Inclínación lateral de la grupa: muy derribada, derribada, correcta, alta y muy alta.
- 2.2.6. Posterior de patas: muy abierta de corvejones, abierto de corvejones, correcto, cerrado de corvejones y muy cerrado de corvejones.

2.2.7. Frontal de manos: muy abierto de rodillas, abierto de rodillas, correcto, cerrado de rodillas y muy cerrado de rodillas.

2.2.8. Pureza y fidelidad racial: escasa, buena, más que buena, muy buena y excelente.

Si tienen algún defecto en la vaca se calificará como: 1 fallo= leve; 2 fallos= grave y 3 fallos= muy grave.

Estos defectos se toman en las siguientes regiones: cabeza, defecto mandibular, pecho, espalda, vientre, grupa escurridiza, testículos, ubres, defectos articulares, cuartillas débiles, remetido de delante, plantado de delante, remetido de atrás y plantado de atrás.

### 3. Ayudas a la selección y mejora genética

A partir de los 2 anteriores apartados se hace una selección para obtener las mejores reses, pero hay que tener en cuenta que también hay que hacer un seguimiento de los progenitores. Sabiendo de esta manera cual es el semental y la vaca que posee un potencial genético y además es capaz de ligarle a la siguiente generación, ya que hay individuos que cumplen todos los estándares raciales y a la hora de criar de ellos no generan el potencial esperado. Por este motivo los centros de testaje y los propios ganaderos se ayudan de una serie de herramientas para mejorar la selección de la reposición. Dichas herramientas que serán utilizadas por el promotor del proyecto son:

#### 3.1. Controles de filiación

Para evitar errores de parentesco, sobre todo en sementales con titulaciones de méritos, y que supongan un desajuste en la eficacia de transmisión genética de características. Con el fin de verificar esta genealogía y su transmisión, se hará un control de paternidad a todo semental y/o vaca de futuro semental que esté inscrito en el libro genealógico. Las estructuras familiares se pueden hacer de 2 maneras:

- A partir de analizar las relaciones en familias de medio hermanas, determinando los genes bialélicos, la heredabilidad, potencia y error tipo.
- La otra manera es realizando tríos de familias (padre-madre-hijo). Recogiendo el fenotipo de los hijos y los genotipos de los hijos y padres. Para saber el genotipo hay que tener una fuente de ADN de las familias que se vayan a analizar. Para ello se necesitan unos 200 tríos con padres heterocigotos entre las familias que se analizan.

#### 3.2. Utilización de técnicas de reproducción asistida y mejora genética

La selección genética puede producirse por línea paterna, a partir de la inseminación artificial, o por vía materna, por la transferencia de embriones.

3.2.1. Inseminación artificial: es una manera económica de mejora genética, debido a que el semen proviene de un toro sometido a la calificación de las pruebas del testaje. Además, el semen recogido también es sometido a

métodos de contrastación (volumen eyaculado, densidad, concentración espermática, motilidad masal y motilidad individual) para determinar la viabilidad del esperma de la pajueta y por tanto tener una garantía de su eficacia.

3.2.2. Transferencia de embriones: este procedimiento lo realizará el CENSYRA de Torrelavega y se realizará siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

- Sincronización de celos o superovulación e inseminación de las hembras donantes:

El ovario tiene una gran cantidad de folículos primordiales (10000 a los dos años). A lo largo del ciclo estral se producen 2 o 3 crecimientos foliculares provocados por la liberación de hormonas gonadotropinas, donde una parte de folículos (5-7) continua su desarrollo hasta su posterior ovulación ya que ese folículo segrega inhibina y estradiol provocando la atresia de los demás folículos. El mejor momento para iniciar el tratamiento de superovulación coincide con la primera onda de crecimiento folicular (9-12 días después del celo), cuando la dominancia folicular es menor, debido a que la superovulación se da durante la fase de dominancia y la respuesta al tratamiento puede reducirse en un 50%. Aun así, hay mucha variabilidad en la respuesta al tratamiento de superovulación y al número de embriones obtenidos. Esta variabilidad se ha relacionado con varios factores como: hormona gonadotropina usada, dosis, duración del tratamiento, día del ciclo estral en que se inicia el tratamiento y las hormonas adicionales. Otras fuentes de variabilidad inherentes al animal y ambiente son el estado nutricional, edad, raza, estación anual, repetición de tratamientos superovulatorios.

Por estos motivos para organizar el tratamiento hormonal superovulatorio se seguirá el siguiente protocolo.

En primer lugar, hay 3 hormonas, obtenidas de extractos de pituitarias porcinas, siendo Follitropin®-V, stimufol® y Pluset®. Se utiliza la hormona Pluset®, debido a que es una hormona con un porcentaje de respuesta a la concepción superior al 83%, respecto al 70% y 69% de respuesta respectivamente. El Pluset® es un extracto que contiene igual cantidad de FSH y LH. La hormona se presenta en 2 frascos de 500 unidades internacionales de FSH y LH cada uno y 1 frasco de 20 ml de solución fisiológica estéril y apirógena. La solución final o reconstituido dispondrá de 50 unidades internacionales de FSH y 50 unidades internacionales de LH/ml. Este producto puede ser almacenado a temperatura ambiente un periodo máximo de 6 días.

En cuanto a la dosificación, podemos establecer 3 apartados según la tipología de los animales.

- Novillas sin parto previo: 14 ml de Plunset®(calier), correspondiente a 1000 UI de FSH-LH.
- Vacas jóvenes en plenitud: 16 ml de Plunset®(calier), correspondiente a 1000 UI de FSH-LH.

- Vacas viejas y en peor estado: 16 ml de Plunset®(calier), correspondiente a 1000 UI de FSH-LH, siendo aconsejable incluso la utilización de espirales de progesterona.

Otro aspecto a estudiar es la distribución de la hormona. Lo ideal es la implantación de 2 inyecciones diarias, con una distancia horaria de 12 horas iniciando el proceso al poder ser por la tarde, ya que los animales por la noche están más tranquilos por lo que se sintetizan mejor la hormona. También es aconsejable el uso decreciente de la aportación de la hormona. Si se trata de un animal con dificultad de manejo, el ganadero puede sustituir este protocolo por una inyección diaria a razón de 5cm el día 10; 4cm el día 11; 4cm el día 12 y 3 cm el día 13 de Plunset® y este mismo día una inyección de prostaglandina.

En los demás casos el protocolo de administración del Plunset® se detalla en la tabla 5:

Tabla 5: Protocolo de obtención de embriones

Día 0	celo	
Día 10±2	3 ml a.m.	3 ml p.m.
Día 11±2	2 ml a.m.	2 ml p.m.
Día 12±2	2 ml a.m.	2 ml p.m.
Día 13±2	1 ml a.m. + 1,5 ml PGF2α	1 ml p.m. + 1,5 ml PGF2α
Día 15	I artificial a.m.	I artificial p.m.
Día 22	<i>Flushing</i>	

En este protocolo (tabla 5) se efectuarán 2 inseminaciones, a no ser que se realice monta natural, la primera se hará 8-12 horas del comienzo del celo y la segunda 12 horas después de la primera. En la inseminación artificial es necesario utilizar semen de calidad, debido a que la fertilización de hembras superovuladas es menor que en aquellas con una sola ovulación. Esto se debe a cambios en la calidad de los gametos y al transporte tanto de ovocitos como de espermatozoides.

- Lavado uterino para la recuperación de embriones (*Flushing*)

Los embriones pasan del tránsito del oviducto al útero entre el 5-8 día tras la ovulación. El quinto día no todos los embriones han pasado por el oviducto y además no están del todo aptos para manipularlos. En cambio, a partir del día 8 son difíciles de reconocer y manipular los embriones. Por tanto, el momento óptimo para realizar el lavado uterino es el día 6 y 7.

Para obtener los embriones se realizará mediante un lavado no quirúrgico del útero, a partir de un medio de fosfato buffer salino añadiendo sulfato amónico magnésico. Se dará una anestesia epidural para evitar las contracciones del recto y se hará una exploración rectal para ver el resultado del tratamiento superovulatorio.

- **Búsqueda y manipulación de embriones:**  
La búsqueda de los embriones y aislamiento se realizará mediante un microscopio estereoscópico en una placa Petri. Una vez localizados son transferidos con una micropipeta a un medio de mantenimiento PBS + 0,4% de albumina sérica bovina. Después los embriones se lavarán y se comprobará la integridad de su membrana prelucida y se conservará congelándola.
- **Congelación de embriones:**  
Los embriones se equilibran durante un máximo de 5 minutos en 1,5 M de etilenglicol y se introducen en pajuelas de 0,25 ml, cada embrión por pajuela. Estas pajuelas serán identificadas correctamente para su control. Para congelar las muestras, primero se congela durante 5 minutos a -6,5°C, se cristalizarán las pajuelas y se mantendrán durante otros 5 minutos a -6,5°C. Después cada minuto se bajará -0,5°C hasta -35°C y por último se sumergirá en un tanque de hidrogeno a -196°C.
- **Sincronización de celos en receptoras**  
El celo en las vacas receptoras deberá estar sincronizado para que se presente como mucho producirse a las 48 horas de haber realizado el lavado uterino a la vaca donante. A la hora de sincronizar el celo las vacas receptoras, es mejor que se sincronice un mayor número de receptoras respecto del número de embriones. Los motivos son la eficacia de diagnóstico de cuerpo lúteo, quistes ováricos, celos anovulatorios. Por dicho motivo se sincronizarán 8 receptoras por cada vaca donante. Tras realizar la transferencia, a los 14 días con la determinación de progesterona en plasma de una muestra de sangre, se puede hacer un diagnóstico temprano de la gestación.

### 3.3. Incorporación de información molecular

En algunas razas muy especializadas, se conocen que hay determinadas series de genes o su genotipo, que están relacionados con alguna cualidad de interés comercial. Por eso es necesario ampliar dicho conocimiento al análisis de otras razas como en el caso de la Tudanca. De modo que se permita seleccionar a algunos animales que dispongan de una genética molecular vinculada con características como ternura y veteado que den un mayor atractivo a la carne de dicha raza. Esta operación se tomará por el CIFA para investigaciones realizadas para la Asociación Nacional de criadores de Raza Tudanca.



### 3.4. Banco de ADN

A partir del genoma de otras razas se puede obtener un conocimiento de algunos genes y como afectan en los caracteres de interés comercial. Para obtener este conocimiento, previamente hay que disponer de un banco de ADN de los animales que aportan genes a la población que se analiza. Esto se elabora a partir de las muestras de sangre de las hembras inscritas en el libro genealógico y de los machos empleados como reproductores. Este fin es llevado por los centros de testaje del ganado Tudanco en colaboración con la diputación del gobierno de Cantabria y la asociación de criadores de ganado Tudanco.

### 3.5. Banco de tejidos en una estructura familiar

La generación de información fenotípica con una estructura familiar de la raza es una forma básica de identificar y comprobar la diversidad de aspectos que presentan los genes referentes a los caracteres de calidad de la canal y la carne. Para ello se recogerán medidas fenotípicas en vivo y tras el sacrificio.

## 1.4. Calidad y producción de carne

### 1.4.1. Características de la canal

Las características de la canal se clasificarán según la valoración de la normativa europea (Reglamento 1208/81/CEE y 2930/81/CEE). Donde la conformación se medirá en una escala de 1-18 puntos y el estado de engrasamiento en una escala de 1 a 15 puntos según la clasificación SEUROP.

Para el presente proyecto es recomendable hacer un seguimiento del crecimiento y canales de los terneros, ya que en el contrato de venta de los terneros bajo la IGP “carne de Cantabria” se recomienda un peso a la canal como ternera comprendido entre 150 a 250 kg para adquirir así las mejores cotizaciones, en caso contrario será penalizado las canales que no lleguen a dichos límites. A continuación en la tabla 6 se proponen unos valores ideales para el peso de canal fría y la conformación de los distintos animales obtenidos en la explotación (Mantecón, 2015).

Tabla 6: características de la canal

Características de la canal según raza de la categoría Ternera	
Peso de la canal fría (Kg)	
Macho Tudanco	164,1
Hembra Tudanca	145,1
Macho Tudanca × Limusín	193,3
Hembra Tudanca × Limusín	158,1
Clasificación de la conformación (1-18 puntos)	
Macho Tudanco	5,7

Hembra Tudanca	5,5
Macho Tudanca × Limusín	7,3
Hembra Tudanca × Limusín	7,9
Clasificación del engrasamiento (1-15 puntos)	
Macho Tudanco	5
Hembra Tudanca	6,7
Macho Tudanca × Limusín	5
Hembra Tudanca × Limusín	5,2

Se concluye a partir de esto que las terneras Tudancas que no se van a dejar para reposición se encuentran con canales por debajo de lo recomendado y por tanto la rentabilidad de estas canales será menor. Aun así, las pérdidas serán mínimas ya que las becerras criadas en pureza se suelen criar como vacas nodrizas debido al pequeño lote de la cría en pureza.

Otro parámetro a analizar de la canal es el nivel de engrasamiento debido a la importancia que tiene en influir en las características organolépticas y de conservación de la carne. Este parámetro se analiza entre la 6ª y 10ª costilla del músculo *Pectoralis profundus* y en *cutaneus truci*, donde se analizarán los parámetros de luminosidad, índice de rojo e índice de amarillo del músculo y la grasa

Tabla 7: Características organolépticas de la canal

Características analizadas en la canal según raza (Mantecón, 2015)				
Musculo pectoral	Tudanca	Tudanca × Limusín	Limusín	Asturiana de la montaña
Luminosidad	37,1 ± 0,66	34,2 ± 1,24	42,5 ± 0,94	41,6 ± 2,11
Índice de rojo	18,9 ± 1,23	13,8 ± 0,89	14,6 ± 0,33	16,8 ± 0,94
Índice de amarillo	5,2 ± 1,39	2,7 ± 0,31	5,2 ± 0,64	5,6 ± 1,48
Musculo subcutáneo	Tudanca	Tudanca × Limusín	Limusín	Asturiana de la montaña
Luminosidad	45,8 ± 1,53	41,5 ± 1,52	41,8 ± 0,67	45,6 ± 2,66
Índice de rojo	15,2 ± 0,43	12,5 ± 0,7	13 ± 0,74	14,1 ± 1,68

Índice de amarillo	6,6 ± 0,76	4,4 ± 0,68	5,4 ± 0,9	3,4 ± 1,43
Grasa	Tudanca	Tudanca × Limusín	Limusín	Asturiana de la montaña
Luminosidad	61,1 ± 5,22	46,3 ± 5,74	69,8 ± 1,12	74,0 ± 0,8
Índice de rojo	7,6 ± 2,46	9,9 ± 1,89	1,3 ± 0,68	2,4 ± 0,6
Índice de amarillo	8,6 ± 0,69	5 ± 0,75	10,7 ± 0,88	8,1 ± 0,47

A medida que crecen los animales la carne se hace más oscura, debido a la concentración de mioglobina en los músculos. La grasa intramuscular se ve incrementada con la edad del animal, con lo que un incremento en la grasa infiltrada en la carne puede aumentar su brillo o luminosidad. El color de la grasa depende de los carotenos propios de la alimentación recibida.

Al comparar la canal de la vaca Tudanca y su cruce con Limusín con otras razas explotadas con el mismo sistema de manejo se caracteriza por presentar un mayor engrasamiento y otra característica significativa es que en el color de la canal (la luminosidad) se observan valores más bajos con respecto a otras razas.

#### 1.4.2. Características de la carne

Para analizar la carne transcurrirá un periodo de maduración de 5 días, se toma una muestra del musculo de la 6ª costilla para realizar el análisis químico de la carne.

En la 5ª costilla se medirá el PH y en la 7ª costilla se tomarán 2 muestras para medir la capacidad de retención del agua. A partir de esto se determina la siguiente tabla donde se compara con otras razas del entorno.

Tabla 8: características de la carne por razas

Composición de la carne según razas (Mantecón, 2015)				
Raza o cruce	Tudanca	Limusín	Tudanca × Limusín	Asturiana de la montaña
Humedad (%)	73,5 ± 0,38	75,9 ± 0,22	73 ± 0,53	74,1 ± 1,37
Cenizas (%MF)	1,2 ± 0,03	1,3 ± 0,03	1,2 ± 0,02	1,1 ± 0,06
Proteínas(% MF)	24,1 ± 0,49	22,2 ± 0,61	23,7 ± 0,38	22 ± 1,16
Grasa (%MF)	2,8 ± 0,16	1,4 ± 0,11	3,8 ± 0,39	3,8 ± 0,07

Con el análisis químico de la 6ª costilla concluye que los terneros Tudancos y su cruce con el Limusín da un contenido de proteína en carne superior a otras razas del entorno como parda de la montaña, Asturiana y Limusina. La humedad de la Tudanca y su cruce con el Limusín es comparable al de las otras razas del entorno.

La capacidad de retención de agua es un atributo importante de la calidad de la carne, afectando a la apariencia de la carne cruda, el peso final, el comportamiento durante el cocinado y su jugosidad.

Tabla 9: características de la carne por razas

Características de la carne para la comercialización por razas (Mantecón, 2015)				
Razas	Tucanca	Limusín	Tudanca × Limusín	Asturiana de la Montaña
CRA %	2,8	1,9	2,3	1,1
Color carne	± 0,61	± 0,27	± 0,27	± 0,09
Luminosidad	41 ± 2,4	53,5 ± 6,34	40,3 ± 0,64	40,5 ± 0,56
Índice de rojo	12 ± 0,85	8 ± 0,82	10,7 ± 0,36	12,2 ± 0,36
Índice de amarillo	2,8 ± 0,34	4,7 ± 0,67	2,7 ± 0,38	3,7 ± 0,33
PH carne	5,6 ± 0,03	5,6 ± 0,01	5,8 ± 0,03	5,5 ± 0,03

Según la tabla concluimos que la retención del agua disminuye conforme aumenta la edad de cualquier raza

Por tanto, la CRA del genotipo Tudanco y sus cruces tienen un valor elevado conforme a otras razas. Siendo calificado con una alta puntuación en el análisis sensorial de la carne. El PH se encuentra dentro del rango normal

Continuando con el análisis sensorial de la carne se estudian otras características como el color, textura, jugosidad y flavor.

La textura es la propiedad que engloba la ternura o dureza de la carne siendo el parámetro que más condiciona la aceptabilidad de la carne del consumidor. La dureza va vinculada con el nivel de colágeno y las miofibrillas. Tras su análisis se determinó que la ternura se presenta en los genotipos Tudancos e incluso en las canales más pequeñas esta ternura está más acusada. La desventaja es el color de la carne, pero eso está vinculado principalmente por la alimentación a base de hierba como alimento en volumen lo cual no puede cambiar su estado originario.

### 1.4.3. Composición de los ácidos grasos

Los ácidos grasos son componentes importantes de la dieta de los animales y del hombre. Unos ácidos son esenciales como los ácidos grasos omega 6 y omega 3 y otros son esenciales por sus propiedades antiadipogénicas, antioxidantes, antiarterioscleróticas y anticarcinógenas.

La alimentación puede modificar la composición de la grasa, incrementando o disminuyendo el contenido de determinados ácidos grasos. Actualmente hay un interés en una alimentación del animal que cuente con:

- Incrementar la relación PUFA/SFA (Ácido graso poliinsaturado/Ácido graso saturado)
- Reducir la relación n-6/n-3 en el perfil de ácidos grasos
- Incrementar la PUFA n-3 de larga longitud de cadena
- Aumentar el contenido en CLA (ácido linoleico conjugado), particularmente el ácido ruménico y vaccénico

Tabla 10: características de los ácidos grasos de grasa subcutánea

Composición de los ácidos grasos de la grasa subcutánea (Mantecón, 2015)				
	Tudanca	Tudanca × Limusín	Limusín	Asturiana de los Valles
Ácido graso saturado (AGS)	46,4	45,7	48,81	51,6
Ácido graso mono insaturado (AGM)	47,3	49,1	45,44	44
Cis-AGM	42,6	45,3	39,8	37,95
Trans-AGM	4,73	3,78	7,48	4,19
10t-18:1	0,56	0,54	1,43	1,43
11t-18:1	1,62	1,21	3,35	0,69
10t-/11t	0,35	0,46	4,56	2,04
Ácido graso poliinsaturado (PUFA)	2,93	2,08	2,43	2,42
n-6	2,63	1,83	1,75	2,19
18:2n-6	2,49	1,70	1,6	2,07
20:4n-6	0,04	0,04	0,03	0,03
n-3	0,3	0,26	0,68	0,23

18:3n-3	0,25	0,2	0,57	0,19
20:5n-3	0,02	0,02	0,02	0,02
22:5n-3	0,03	0,03	0,06	0,02
n-6/n-3	8,84	7,48	2,65	9,52
PUFA/AGS	0,06	0,05	0,05	0,05
CLA (conjugados del linoleico)	0,76	0,76	2,15	0,45
9c,11t-18:2	0,57	0,58	1,82	0,24
7t,9c-18:2	0,07	0,07	0,1	0,1

En la tabla se muestra la composición de los ácidos grasos de la grasa subcutánea de las razas estudiadas y otras como comparativa, de ello concluimos:

- El ácido vaccénico (11t-18:1) es un isómero bueno, ya que dada su conversión a 9c,11t-CLA (ácido rumerico, RA) por la enzima delta 9- desaturada en el tejido graso, tejido mamario y musculo se conocen sus efectos solubles.
- El 10t es un isómero malo y domina sobre los animales de intensivo.

El ácido linoleico conjugado (CLA) es alto en Tudanca y cruce y animales que siguen un sistema extensivo o semiextensivo.

El ácido graso poliinsaturado omega 3 y omega 6 tienen un efecto beneficioso disminuyendo el colesterol. El omega 6 (18:2n-6) es más abundante en animales en intensivo, debido a que los piensos son ricos en este ácido graso. Al contrario, ocurre con la hierba en animales en extensivo que es mayoritario en omega 3 (18:3n-3).

#### 1.4.4. Rendimiento al despiece

En la tabla 11 se muestran los datos medios relativos al despiece de animales con características parecidas a los que se van a producir en la explotación

Tabla 11: rendimiento al despiece por raza

Rendimiento al despiece según raza (Mantecón, 2015)				
	Tudanca	Tudanca × Limusín	Limusín	Asturiana de la Montaña
Edad (días)	244,8 ± 5,27	235,9 ± 6,4	215,9 ± 2,43	264,7 ± 7,59

Peso envasado canal (Kg)	106,1 ± 2,56	118,9 ± 2,68	143,6 ± 2,75	115,4 ± 3,1
Rendimiento al envasado canal (%)	75,3 ± 0,3	76,8 ± 0,39	79,2 ± 0,48	77,2 ± 0,25
Extra (solomillo %)	1,9 ± 0,03	2 ± 0,04	2 ± 0,03	2 ± 0,03
Chuleta %	10,6 ± 0,16	10,4 ± 0,27	10,5 ± 0,21	10,1 ± 0,14
Primera (Tapa %)	6,6 ± 0,06	7,5 ± 0,12	8,1 ± 0,12	6,7 ± 0,06
Babilla (%)	4,3 ± 0,07	4,8 ± 0,08	5 ± 0,08	4,4 ± 0,04
Cadera (%)	3,6 ± 0,04	4 ± 0,07	4,2 ± 0,07	3,8 ± 0,04
Contra (%)	8,3 ± 0,06	9,5 ± 0,13	10,3 ± 0,16	8,6 ± 0,08
Aguja (%)	5,8 ± 0,11	5 ± 0,19	4,5 ± 0,13	6,1 ± 0,11

Las piezas comerciales de primera categoría de la raza Tudanca presenta los menores valores, diferenciándose significativamente con los valores mayores de la raza Limusín. Por el contrario, la babilla y la cadera no presentan valores muy diferenciados de la Tudanca × Limusín y el Limusín. Por tanto, las piezas de mayor valor (Extra y Primera) no presentan diferencias muy significativas entre razas.

### 1.5. Alimentación

En cuanto a los requisitos puestos por la IGP para la alimentación del ganado destinado al sacrificio y también línea vida, se adaptarán a las normas tradicionales de aprovechamiento de pastos en Cantabria, comprendiendo los períodos de primavera, verano y otoño de pastoreo en el monte, en su caso, según las peculiaridades típicas y que están ligadas a factores geográficos y sociológicos propios de esta Comunidad Autónoma. Los terneros se alimentan mediante lactancia natural un mínimo de tres meses. En la fase del desarrollo postdestete, deben consumir al menos un 50% de sus necesidades alimenticias en forma de forrajes producidos en Cantabria, esta fase tendrá una duración fija, sacrificándose antes del año de vida del ternero. Durante la fase de acabado y en la alimentación suplementaria a lo largo de todo el ciclo, se utilizarán solamente productos autorizados por el Consejo Regulador en el Manual de Calidad. En todo caso, queda expresamente prohibido el empleo de productos que puedan interferir en el ritmo normal de crecimiento y desarrollo del animal, así como el de derivados de animales reciclados. El Consejo Regulador propondrá para su aprobación por parte de la Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca, normas complementarias relativas al manejo de las explotaciones, a la alimentación y a las características y

calidades de los piensos. Las materias primas permitidas y no permitidas se reflejan en la tabla 12.

Tabla 12: Materia primas autorizadas por la I.G.P Carnes de Cantabria

Grupo	Autorizados	Prohibidos
Granos de cereales, productos y subproductos	Maíz, cebada, avena, centeno, trigo y triticale	Residuos desecados de destilería y lías y solubles de destilería
Semillas oleaginosas, productos y subproductos	Soja, girasol y semilla de lino	Semilla de algodón, colza (productos y subproductos), Cacahuete (subproductos) y torta de aceituna
Semillas de leguminosas, productos y subproductos	Guisantes, altramuza, garbanzos, habas, algarrobas, lentejas y veza	Almortas
Tubérculos y raíces, productos y subproductos	Patatas, nabos, pulpa de remolacha, melaza de remolacha	Mandioca, vinazas de mandioca
Forrajes	Harina de alfalfa, harina de hierba y paja de cereales	
Otras plantas y subproductos	Melaza de caña de azúcar	Vinazas de caña de azúcar
Productos lácteos	Todos	
Productos de animales terrestres		Prohibidos
Pescados, productos y subproductos		Prohibidos
Nitrógeno no proteico		La urea, sales amoniacales, vinazas y gallinaza
Aditivos		Monensina sódica

De acuerdo con estas especificaciones y las necesidades nutricionales de los animales que se detallan a continuación se elaborarán las raciones para los animales que conformarán la explotación.

#### 1.5.1. Necesidades alimenticias

Se ha utilizado las ecuaciones propuestas por FEDNA para el cálculo de las necesidades nutricionales.

- **Necesidades de los terneros**

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



## NECESIDADES ENERGETICAS

### 1.- Terneros en fase de lactancia

#### 1.1.- Necesidades energéticas de mantenimiento

- **Energía neta mantenimiento**

$$ENm = 0,08 \times kg PV^{0,75}$$

$$ENm = 0,08 \times 120^{0,75} = 2,90 \text{ Mcal/día} \quad Km = 69,4\%$$

$$ENm = 0,08 \times 180^{0,75} = 3,93 \text{ Mcal/día}$$

- **Energía metabolizable para mantenimiento**

$$EM m = \frac{ENm}{Km}$$

$$EM m = \frac{2,90}{0,694} = 4,18 \text{ Mcal/día}$$

$$EM m = \frac{3,93}{0,694} = 5,66 \text{ Mcal/día}$$

#### 1.2.- Necesidades de crecimiento

$$ENC = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

- **PVVEQ (Peso vivo vacío equivalente)**

$$PVVEQ = PVC \times PRE \times PVFC$$

$$PVC (\text{peso vivo corregido}) = 0,96 \times PV (\text{peso vivo})$$

$$PRE = \text{Peso vivo de referencia para un nivel de engrasamiento}$$

$$PVFC (\text{peso vivo final esperado}) = (\text{Peso sacrificio} \times 0,96) - 35$$

- $PVC_{inicio} = 0,96 \times 120 = 115,2 \text{ kg}$
- $PVC_{final} = 0,96 \times 180 = 172,8 \text{ kg}$
- $PRE$ : Hembras = 279Kg; Machos cruzados = 294,13Kg; Machos puros=290 Kg
- $PVFC$ :
  - $Hembra \text{ cruce industrial} = 279 \times 0,96 - 35 = 232,84 \text{ Kg}$
  - $Machos \text{ puros Tudancos} = 290 \times 0,96 - 35 = 243,4 \text{ Kg}$
  - $Machos \text{ cruce industrial} = 295 \times 0,96 - 35 = 248,2 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{hembra \text{ cruce inicio}} = 115,2 \times \frac{279}{232,84} \times 0,891 = 122,99 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{hembra \text{ cruce final}} = 172,8 \times \frac{279}{232,84} \times 0,891 = 184,78 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{macho \text{ tudanco inicio}} = 115,2 \times \frac{290}{243,4} \times 0,891 = 122,29 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{macho \text{ tudanco final}} = 172,8 \times \frac{290}{243,4} \times 0,891 = 183,44 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{macho \text{ cruce inicio}} = 115,2 \times \frac{294,13}{248,2} \times 0,891 = 121,63 \text{ Kg}$
- $PVVEQ_{macho \text{ cruce final}} = 172,8 \times \frac{294,13}{248,2} \times 0,891 = 182,45 \text{ Kg}$
- **GMDVC (ganancia media diaria vacía corregida)**

$$GMDVC = 0,956 \times GMDC$$

$$GMDC (\text{ganancia media diaria corregida}) = 0,96 \times GMD$$

$$GMD (\text{ganancia media diaria}) = \text{kg/día}$$

- $GMD = 0,7 \text{ Kg/día}$
- $GMDC = 0,96 \times 0,7 = 0,672 \text{ Kg/día}$
- $GMDVC = 0,956 \times 0,672 = 0,6424 \text{ Kg/día}$

$$ENC \text{ hembra cruce inicio} = 0,0635 \times 122,99^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,44 \text{ Mcal/día}$$

$$ENC \text{ hembra cruce final} = 0,0635 \times 184,48^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,96 \text{ Mcal/día}$$

$$ENC \text{ macho tudanco inicio} = 0,0635 \times 122,99^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,43 \text{ Mcal/día}$$

$$ENC \text{ macho tudanco final} = 0,0635 \times 183,44^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,95 \text{ Mcal/día}$$

$$ENC \text{ macho cruce inicio} = 0,0635 \times 121,63^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,4312 \text{ Mcal/día}$$

$$ENC \text{ macho cruce final} = 0,0635 \times 182,45^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 1,94 \text{ Mcal/día}$$

Tomo los datos de ENC más altos.

- $EMC = \frac{1,44}{0,464} = 3,10 \text{ Mcal/día}$
- $EMC = \frac{1,96}{0,464} = 4,22 \text{ Mcal/día}$

$$EM = EMm + EMC$$

- $EM \text{ inicio} = 3,1 + 4,18 = 7,28 \frac{\text{Mcal}}{\text{día}}$
- $EM \text{ final} = 4,22 + 5,66 = 9,88 \frac{\text{Mcal}}{\text{día}}$
- Consumo =  
6 kg para terneros autoctonas de condición corporal media (FEDNA)
- $EM_{\text{inicio}} = \frac{7,28}{6} = 1,21 \text{ Mcal/día}$
- $EM_{\text{final}} = \frac{9,88}{6} = 1,646 \text{ Mcal/día}$

**Transformación de EM a UFC para hacer la corrección**

$$UFC = 0,4515 \times EM - 0,2811$$

- $UFC = 0,4515 \times 1,21 - 0,2811 = 0,2652 \text{ kg de MF} \times 1,1 = 0,2917 \text{ Kg de MF corregido}$
- $UFC = 0,4515 \times 1,646 - 0,2811 = 0,4623 \text{ kg de MF} \times 1,1 = 0,5085 \text{ Kg de MF corregido}$
- $EM = \frac{(0,291 - 0,2811)}{0,4515} = 0,0219 \frac{\text{Mcal}}{\text{kg}} \text{ de MF corregida}$
- $EM = \frac{(0,5085 - 0,2811)}{0,4515} = 0,5036 \frac{\text{Mcal}}{\text{kg}} \text{ de MF corregida}$

## 2.- Terneros en fase de Crecimiento

### 2.1.- Necesidades energéticas de mantenimiento

- **Energía neta mantenimiento**

$$ENm \text{ hembra} = 0,08 \times 250^{0,75} = 5,029 \text{ Mcal/día} \quad Km = 69,4\%$$

$$ENm \text{ macho} = 0,08 \times 260^{0,75} = 5,179 \text{ Mcal/día}$$

• **Energía metabolizable para mantenimiento**

$$EM m = \frac{5,029}{0,694} = 7,246 \text{Mcal/dia}$$

$$EM m = \frac{5,179}{0,694} = 7,46 \text{Mcal/dia}$$

**2.2.- Necesidades de crecimiento**

$$ENC = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

• **PVVEQ**

- *PVChembra* =  $0,96 \times 250 = 240 \text{ kg}$
- *PVCmacho* =  $0,96 \times 260 = 249,6 \text{ kg}$
- *PRE*: Hembras = 279Kg; Machos cruzados = 294,13Kg; Macho puro 290 Kg
- *PVFC*:
  - *Hembra cruce industrial y machos tudancos*(1) =  $290 \times 0,96 - 35 = 243,4 \text{Kg}$
  - *Machos cruce industrial*(2) =  $294,13 \times 0,96 - 35 = 248,2 \text{Kg}$

•  $PVVEQ1 = 240 \times \frac{279}{243,4} \times 0,891 = 245,11 \text{ Kg}$

•  $PVVEQ(2) = 249,6 \times \frac{294,13}{248,2} \times 0,891 = 263,548 \text{ Kg}$

• **GMDVC**

- *GMD* = 0,7 Kg/dia
- *GMDC* =  $0,96 \times 0,7 = 0,672 \text{Kg/dia}$
- *GMDVC* =  $0,956 \times 0,672 = 0,6424 \text{Kg/dia}$
- $ENC 1 = 0,0635 \times 245,11^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 2,421 \text{Mcal/dia}$
- $ENC 2 = 0,0635 \times 263,54^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 2,556 \text{Mcal/dia}$

•  $EMC = \frac{2,421}{0,464} = 5,217 \text{Mcal/dia}$

•  $EMC = \frac{2,556}{0,464} = 5,508 \text{Mcal/dia}$

$$EM = EMm + EMC$$

•  $EM 1 = 5,217 + 7,246 = 12,463 \frac{\text{Mcal}}{\text{dia}}$

•  $EM 2 = 5,508 + 7,46 = 12,968 \frac{\text{Mcal}}{\text{dia}}$

• *Consumo 1 = 7kg y consumo 2 = 7,25 kg para terneros autoctonas de condicion corporal media (FEDNA)*

•  $EM1 = \frac{12,463}{7} = 1,78 \text{Mcal/dia}$

•  $EM2 = \frac{12,968}{7,25} = 1,79 \text{Mcal/dia}$

**Transformación de EM a UFC para hacer la corrección**

•  $UFC = 0,4515 \times 1,78 - 0,2811 = 0,5225 \text{ kg de MF} \times 1,1 = 0,574 \text{Kg de MF corregido}$

•  $UFC = 0,4515 \times 1,79 - 0,2811 = 0,527 \text{kg de MF} \times 1,1 = 0,579 \text{Kg de MF corregido}$

Se coge el valor superior

•  $EM = \frac{(0,579 - 0,2811)}{0,4515} = 0,6598 \frac{\text{Mcal}}{\text{dia}} \text{ de MF corregida}$

### 3.- Terneros en fase de Cebo

#### 3.1.- Necesidades energéticas de mantenimiento

- **Energía neta mantenimiento**

$$ENm \text{ macho cruce} = 0,08 \times 294^{0,75} = 5,68 \text{ Mcal/día} \quad Km = 69,4\%$$

- **Energía metabolizable para mantenimiento**

$$EM m = \frac{5,68}{0,694} = 8,1844 \text{ Mcal/día}$$

#### 3.2.- Necesidades de crecimiento

$$ENC = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

- **PVVEQ**

- $PVC = 0,96 \times 294 = 282,24 \text{ kg}$

- $PRE$ : Hembras = 279Kg; Machos = 294,13Kg

- $PVFC$ :

- $Machos \text{ cruce industrial}(2) = 295 \times 0,96 - 35 = 248,2Kg$

- $PVVEQ = 282,24 \times \frac{294,13}{248,2} \times 0,891 = 298,01 \text{ Kg}$

- **GMDVC**

- $GMD = 0,7 \text{ Kg/día}$

- $GMDC = 0,96 \times 0,7 = 0,672Kg/día$

- $GMDVC = 0,956 \times 0,672 = 0,6424Kg/día$

$$ENC = 0,0635 \times 298,01^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 2,803 \text{ Mcal/día}$$

- $EMC = \frac{2,803}{0,464} = 6,041 \text{ Mcal/día}$

$$EM = EMm + EMC$$

- $EM 1 = 8,1844 + 6,041 = 14,225 \frac{\text{Mcal}}{\text{día}}$

- $Consumo =$

8,5kg para terneros autoctonas de condición corporal media (FEDNA)  $EM1 =$

$$\frac{14,225}{8,5} = 1,673 \text{ Mcal/día}$$

#### Transformación de EM a UFC para hacer la corrección

- $UFC = 0,4515 \times 1,673 - 0,2811 = 0,4745 \text{ kg de MF} \times 1,1 =$   
0,5219Kg de MF corregido

Se coge el valor superior

- $EM = \frac{(0,5219 - 0,2811)}{0,4515} = 0,533 \frac{\text{Mcal}}{\text{día}} \text{ de MF corregida}$

### NECESIDADES PROTEICAS

#### 1.- Terneros en fase de lactancia

##### 1.1.- Necesidades proteicas de mantenimiento

- $Pvc \text{ inicio } (1) = 120 \times 0,96 = 115,2$

- $Pvc \text{ final } (2) = 180 \times 0,96 = 172,8$

- $Mp(1) = 115,2 \times 0,75 \times 3,8 = 133,62$
- $Mp(2) = 172,8 \times 0,75 \times 3,8 = 181,11$

### 1.2.- Necesidades proteicas de crecimiento

$$MP_{\text{crecimiento}} \left( \frac{g}{\text{dia}} \right) = NP_{\text{crecimiento}} / \text{Eficiencia}$$

$$NP_{\text{crecimiento}} \left( \frac{g}{\text{dia}} \right) = GMDC \times [268 - (29,4 \times ENc / GMDC)]$$

$$ENc \left( \frac{Mcal}{\text{dia}} \right) = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

- $ENc(\text{inicio}) = 0,0635 \times 376,44^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 3,34 \text{ Mcal/dia}$
- $ENc(\text{final}) = 0,0635 \times 328,63^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 3,02 \text{ Mcal/dia}$
- $GMDC = GMD \times 0,96; 0,7 \times 0,96 = 0,672 \text{ Kg/dia}$
- $NP_{\text{crecimiento}}(\text{inicio}) = 0,672 \times [268 - (29,4 \times 3,34 / 0,672)] = 81,91 \text{ g/dia}$
- $NP_{\text{crecimiento}}(\text{final}) = 0,672 \times [268 - (29,4 \times 3,02 / 0,672)] = 91,4183 \text{ g/dia}$

Como PVCEQ es > 300 Kg, entonces se empleará la siguiente formula de MP

$$NP \left( \frac{g}{\text{dia}} \right) = NP_{\text{crecimiento}} / [0,492]$$

- $MP(\text{inicio}) = \frac{81,91}{0,492} = 166,48 \text{ g/dia}$
- $MP(\text{final}) = \frac{91,4183}{0,492} = 185,81 \text{ g/dia}$

### 1.3.- Necesidades proteicas metabolizables totales

$Mp = MP_{\text{crecimiento}} + MP_{\text{mantenimiento}}$

- $MP(\text{inicio}) = 166,48 + 133,62 = 300,10 \frac{g}{\text{dia}}$
- $MP(\text{final}) = 181,11 + 185,81 = 366,91 \frac{g}{\text{dia}}$

### 1.4.- Necesidades de proteína bruta

- Consumo ternero inicio y final de 6 Kg/día
- $MP(\text{inicio}) = \frac{332,05}{6} = 50,02 \frac{g}{kg}$
- $MP(\text{final}) = \frac{377,65}{6} = 61,15 \frac{g}{kg}$

Si PV es ≤ 250 Kg;  $PB = \frac{MP}{0,6}$

- $PB = \frac{50,02}{0,6} = 83,361 \text{ g/kg}$
- $PB = \frac{61,15}{0,6} = 101,9 \text{ g/kg}$

## 2.- Terneros en fase de crecimiento

### 2.1.- Necesidades proteicas de mantenimiento

- $Pvc = 250 \times 0,96 = 240$
- $Mp = 3,8 \times PVC^{0,75}$
- $Mp = 3,8 \times 240^{0,75} = 231,71 \text{ g/dia}$

### 2.2.- Necesidades proteicas de crecimiento

$$MP_{\text{crecimiento}}\left(\frac{g}{\text{dia}}\right) = NP_{\text{crecimiento}}/Eficiencia$$

$$NP_{\text{crecimiento}}\left(\frac{g}{\text{dia}}\right) = GMDC \times [268 - (29,4 \times ENc/GMDC)]$$

$$ENc\left(\frac{Mcal}{\text{dia}}\right) = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

- $ENc = 0,0635 \times 298,01^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 2,8647 \text{ Mcal/dia}$
- $GMDC = GMD \times 0,96; 0,7 \times 0,96 = 0,672 \text{ Kg/dia}$
- $NP_{\text{crecimiento}}(\text{inicio}) = 0,672 \times [268 - (29,4 \times 2,8647/0,672)] = 95,872 \text{ g/dia}$

Como PVCEQ es > 300 Kg, entonces se empleará la siguiente formula de MP

$$NP\left(\frac{g}{\text{dia}}\right) = NP_{\text{crecimiento}}/[0,492]$$

- $MP(\text{crecimiento}) = \frac{95,872}{[0,492]} = 194,86 \text{ g/dia}$

### 2.3.-Necesidades proteicas metabolizables totales

$Mp = MP_{\text{crecimiento}} + MP_{\text{mantenimiento}}$

- $MP(\text{crecimiento}) = 194,86 + 231,71 = 426,57 \frac{g}{\text{dia}}$

### 2.4.- Necesidades de proteína bruta

- **Consumo ternero inicio y final de 7,25 Kg/día**
- $MP(\text{crecimiento}) = \frac{426,57}{7,25} = 58,83 \frac{g}{\text{kg}}$

Si PV es ≤ 250 Kg;  $PB = \frac{MP}{0,6}$

- $PB = \frac{58,83}{0,6} = 98,062 \text{ g/kg}$

### 3.- Fase de cebo de los terneros

#### 3.1.- Necesidades proteicas de mantenimiento

- $Pvc = 294 \times 0,96 = 282,24$
- $Mp = 3,8 \times PVC^{0,75}$
- $Mp = 3,8 \times 282,24^{0,75} = 261,66 \text{ g/dia}$

#### 3.2.- Necesidades proteicas de crecimiento

$$MP_{\text{crecimiento}}\left(\frac{g}{\text{dia}}\right) = NP_{\text{crecimiento}}/Eficiencia$$

$$NP_{\text{crecimiento}}\left(\frac{g}{\text{dia}}\right) = GMDC \times [268 - (29,4 \times ENc/GMDC)]$$

$$ENc\left(\frac{Mcal}{\text{dia}}\right) = 0,0635 \times PVVEQ^{0,75} \times GMDVC^{1,097}$$

- $ENc(\text{inicio}) = 0,0635 \times 298,01^{0,75} \times 0,6424^{1,097} = 2,8029 \text{ Mcal/dia}$
- $GMDC = GMD \times 0,96; 0,7 \times 0,96 = 0,672 \text{ Kg/dia}$
- $NP_{\text{crecimiento}} = 0,672 \times [268 - (29,4 \times 2,8029/0,672)] = 97,69 \text{ g/dia}$

Como PVCEQ es > 300 Kg, entonces se empleará la siguiente formula de MP

$$NP \left( \frac{g}{día} \right) = Np_{crecimiento} / 0,492$$

- $MP(crecimiento) = \frac{97,69}{0,492} = 198,55 \text{ g/día}$

### 3.3.-Necesidades proteicas metabolizables totales

$$Mp = MP_{crecimiento} + MP_{mantenimiento}$$

- $MP(crecimiento) = 198,55 + 261,66 = 460,21 \frac{g}{día}$

### 3.4.- Necesidades de proteína bruta en el concentrado

- Consumo ternero inicio y final de 7,25 Kg/día

- $MP(crecimiento) = \frac{460,20}{8,5} = 54,14 \frac{g}{kg}$

Si PV es > 250 Kg;  $PB = \frac{MP}{0,6}$

- $PB = \frac{54,14}{0,65} = 83,297 \text{ g/kg}$

En la tabla 13 aparecen recogidos los valores de las distintas variables necesarias para el cálculo de las necesidades de proteína de los terneros en cada una de las fases.

Tabla 13: necesidades alimenticias

	Arranque inicio	Arranque fin	crecimiento	cebo
Pv(Kg/vivo)	120	180	250	295
GMD(Kg/día)	0,7	0,7	0,7	0,7
MP	133,62	181,11	231,71	261,66
Mantenimiento(g/d)				
PVC(Kg)	115,2	172,8	240	282,24
PVFC(Kg)	80,2	137,8	205	248,2
PRE(Kg)	294,13	294,13	294,13	294,13
PVCEQ(Kg)	422,49	368,83	344,34	334,46
PVVEQ(Kg)	376,44	328,63	306,81	298,01
GMDC (kg/día)	0,672	0,672	0,672	0,672
GMDVC (kg/día)	0,6424	0,6424	0,6424	0,6424
ENC (Kcal/Kg)	3,34	3,02	2,8647	2,8029
NP (Kcal/Kg)	81,91	91,4183	95,872	97,69
MP crecimiento(g/d)	166,48	185,81	194,86	198,55
MP total(g/d)	300,10	366,91	426,57	460,57
Ingestión (kg/día)	6	6	7,25	8,5
MP(PDI), g/kg MF	50,02	61,15	58,83	54,14
PB (Kcal/Kg)	83,361	101,92	98,062	83,297

### 4.- Minerales y vitaminas

En la tabla 14 se recogen las recomendaciones de minerales y vitaminas que propone FEDNA para los terneros para todas las fases de su crecimiento.

Tabla 14: Necesidades de minerales y vitaminas para todas las fases de crecimiento

Minerales y vitaminas	Concentración en MF
Calcio %	0,5-0,8

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

Fosforo %	0,3-0,4
Magnesio %	0,1-0,3
Potasio %	0,55-1,1
Sodio %	0,2-0,3
Azufre %	0,15-0,25
Cobalto g/Kg	0,1 (2,0)
Cobre g/kg	10 (35)
Yodo g/kg	0,5-0,8 (10)
Hierro g/kg	30-40 (750)
Manganeso g/kg	20-50 (150)
Selenio g/kg	0,1 (0,5)
Zinc g/Kg	30-50 (150)
Vitamina A, UI/Kg	5000-10000
Vitamina D, UI/Kg	500-1500
Vitamina E, UI/Kg	25-45

## • Necesidades para la cría

Estas necesidades se recogen para las terneras que se van a criar para futuras madres nodrizas. Estas necesidades se recogen por tanto para las terneras desde su destete a los 7-8 meses tras su estancia en el monte con sus madres hasta el primer parto.

### 1.- Necesidades de energía

#### 1.1.- Para animales en mantenimiento

Para animales en transición

$$EM \left( \frac{Mcal}{kg} \right) = -0,0086105 \times (237 - GMD - 3,858 \times PV)$$

- $EM(120 \text{ kilos}) = -0,0086105 \times (237 - 0,7 - 3,858 \times 120) = 1,95 \frac{Mcal}{kg} \text{ de ganancia}$
- $EM(120 \text{ kilos}) = -0,0086105 \times (237 - 0,7 - 3,858 \times 180) = 2,28 \frac{Mcal}{kg} \text{ de ganancia}$

Para animales en fase de crecimiento

Vaca Tudanca  $\leq 400 \text{ kg}$ ;  $EM = 0,1377602 \times PV^{0,75}$

- $EM = 0,1377602 \times 300^{0,75} = 9,93 \text{ Mcal/día}$

#### 1.2.- Fase de crecimiento

Para animales en transición: vale con la de mantenimiento

Para animales en la fase de crecimiento

- $EM = 0,054229 \times (0,68 \times PV^{0,75}) \times (0,956 \times GMD)^{1,097} / 0,36 = 4,773 \text{ Mcal/día}$

#### 1.3.- Necesidades para la gestación

Se tomará el último tercio de gestación, ya que es el periodo de suplementación alimenticia, para favorecer el parto entre 180 y 279 días.

$$EM = \frac{(0,00318D - 0,352) \times \left( \frac{PVN}{45} \right)}{0,14}$$

- $EM = \frac{(0,00318 \times 180 - 0,352) \times \left( \frac{21}{45} \right)}{0,14} = 0,7346 \text{ Mcal/día}$



- $EM = \frac{(0,00318 \times 279 - 0,352) \times \left(\frac{21}{45}\right)}{0,14} = 1,78 \text{ Mcal/día}$

## 2.- Necesidades de proteína

### 2.1.- Necesidades para mantenimiento

$$PB \left(\frac{Kg}{día}\right) = [(0,034 \times IMS + 2,75 \times PV^{0,5} + 0,2 \times PV^{0,6})/0,9/0,66]/1000$$

Para animales en transición: Según la tabla 5 a una edad de 100 días y PV= 125Kg; y una ganancia en torno a 0,7 kg la IMS= 2,36 Kg/día.

- $PB \left(\frac{Kg}{día}\right) = \frac{\left[\frac{(0,034 \times 2,36 + 2,75 \times 125^{0,5} + 0,2 \times 125^{0,6})}{0} \times \frac{9}{0,66}\right]}{1000} = 0,0579 \text{ Kg/d}$

### 2.2.- Necesidades de crecimiento

$$PB \left(\frac{g}{d}\right) = \left(0,411 \times PV^{0,75} + \left[\frac{(30 \times GMD)}{Ef}\right]\right) \times 6,25$$

En nuestro caso Ef ≤ 250 Kg PV= 0,2; Ef ≤ 400 Kg Pv = 0,16

$$PB \text{ inicio} = 0,411 \times 130^{0,75} + \left[\frac{(30 \times 0,7)}{0,2}\right] \times 6,25 = 755,15 \text{ g/d}$$

$$PB \text{ final} = 0,411 \times 300^{0,75} + \left[\frac{(30 \times 0,7)}{0,16}\right] \times 6,25 = 849,94 \text{ g/d}$$

### 2.3.- Necesidades de gestación (durante los 3 meses previos al parto)

$$PB \left(\frac{Kg}{d}\right) = \left[\left(\left((0,69 \times D) - 69,2\right) \times \left(\frac{PVN}{45}\right)\right) / 0,33\right] / 1000$$

$$PB(\text{inicio}) = \left[\left(\left((0,69 \times 180) - 69,2\right) \times \left(\frac{21}{45}\right)\right) / 0,33\right] / 1000 = 0,077 \text{ Kg/d}$$

$$PB(\text{final}) = \left[\left(\left((0,69 \times 279) - 69,2\right) \times \left(\frac{21}{45}\right)\right) / 0,33\right] / 1000 = 0,1744 \text{ Kg/d}$$

## 3. Necesidades de minerales y vitaminas

Las concentraciones (Base MS) de minerales y vitaminas recomendadas para novillas (adaptado de NRC, 1989 y 2001) se reflejarán en la tabla 15.

Tabla 15: necesidades de minerales y vitaminas para la recría

Minerales y vitaminas	200 Kg	300Kg
Calcio %	0,41	0,41
Fosforo %	0,28	0,23
Magnesio %	0,11	0,11
Cloro %	0,11	0,12
Potasio %	0,47	0,48
Sodio %	0,08	0,08
Azufre %	0,2	0,2
Cobalto g/Kg	0,11	0,11
Cobre g/kg	10	10
Yodo g/kg	0,27	0,30
Hierro g/kg	43	31
Manganeso g/kg	22	20
Selenio g/kg	0,3	0,3
Zinc g/Kg	32	27
Vitamina A, UI/Kg	3000	3400
Vitamina D, UI/Kg	1150	1250
Vitamina E, UI/Kg	30	35

• **Necesidades de las vacas de cría y sementales**

**1.- Necesidades de energía**

Las necesidades para las vacas de cría y los sementales se van a calcular según las ecuaciones propuestas por Argimiro Daza Andraza en el libro vacuno de carne con criterios económicos capítulo 7 .

**1.1.- Necesidades de mantenimiento**

$$vacas\ secas = Fp \times 0,037 \times PV^{0,75} + 0,0068 \times (CC - 2,5) \times PV^{0,75}$$

Condición corporal parto=2,5-3,5; servicio o monta >2,5; entonces CC= 3

$$Vacas\ lactantes = Fp \times 0,041 \times PV^{0,75} + 0,0068 \times (CC - 2,5) \times PV^{0,75}$$

$$Toros = Fp \times 0,049 \times PV^{0,75}$$

$$vacas\ secas = 1,1 \times 0,037 \times 300^{0,75} + 0,0068 \times (3 - 2,5) \times 300^{0,75} = 3,18\ UFL$$

$$Vacas\ lactantes = 1,1 \times 0,041 \times 300^{0,75} + 0,0068 \times (3 - 2,5) \times 300^{0,75} = 3,5\ UFL$$

$$Toros = 1,1 \times 0,049 \times 540^{0,75} = 6,0378\ UFL$$

**1.2.- Necesidades de gestación:**

Para el cálculo de las necesidades de gestación de una vaca en el último tercio de gestación en la que los terneros al nacimiento van a pesar entre 21-40 kg se van a sumar a las necesidades de mantenimiento las necesidades energéticas descritas en la tabla 16.

Tabla 16: necesidades de unidades forrajeras leche durante los meses de gestación

Mes	6	7	8	9
UFL/día	0,5	1	1,7	2,6

**1.3.- Lactación**

Se necesita 0,45 UFL por cada Kg de leche producida; La producción media según ARCA es de 1000 kg/ lactación (5 meses).

$$Capacidad\ de\ ingestion(CI) = 3,2 + 0,015 \times PV + 0,25 \times Litros\ prod.$$

$$(CI) = 3,2 + 0,015 \times 300 + 0,25 \times 6.6 = 9,35\ ULB$$

**En vacas primíparas:** Con partos tempranos en invierno

Primer parto a los 3 años= 0,7 UFL

Primer parto a los 2 Años= 1 UFL

Desde el segundo mes de lactación.

**2.- Necesidades proteicas de las vacas de cría**

**2.1.- Mantenimiento**

$$PDI = 3,25 \times PV^{0,75}$$

$$PDI = 3,25 \times 300^{0,75} = 234,27\ g/dia$$

**2.2.- Gestación**

Para el cálculo de las necesidades de gestación de una vaca en el último tercio de gestación en la que los terneros al nacimiento van a pesar entre 21-40 kg se van a sumar a las necesidades de mantenimiento las necesidades energéticas descritas en la tabla 17.

Tabla 17: necesidades proteicas durante los meses de gestación

Mes	6	7	8	9
PDI(g/día)	42	78	131	201

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

### 2.3.- Lactancia

En la tabla 18 se explicaran las necesidades proteicas de las vacas durante los meses de lactancia.

Tabla 18: necesidades proteicas durante los meses de lactación

Ganancia media diaria(Kg)	<4 meses PDI(g/día)	5 meses PDI(g/día)	6 meses PDI(g/día)	7 meses PDI(g/día)	8 meses PDI(g/día)
0,8	50	117,5	185	252,5	320
1	85	153,75	222,5	291,25	360
1,2	120	190	260	330	400

### 3.- Necesidades de minerales

#### 3.1.- Conservación y mantenimiento:

Ca(g/día) = 0,015g/100Kg peso vivo= 0,045g/día

P(g/día) = 0,002g/100 kg peso vivo= 0,006 g/día

#### 3.2.- Gestación

Ca(g/día) = 2,38X UFL/día - 1,55

P(g/día) = 0,85 x UFL/día + 7,28

#### 3.3.- Lactación

Ca(g/día) = 3 x UFL/día - 3,47

P(g/día) = 2,3 X UFL/día – 1,77

A continuación, aparece en la tabla 19 una tabla resumen de las necesidades de las vacas nodrizas y sementales.

Tabla 19: necesidades energéticas, proteicas y de minerales de las vacas nodrizas y sementales

	Mantenimiento	Gestación (meses)				Lactación (meses)		
		<6	7	8	9	<4	5	6
UFL/día	3,18	3,68	4,18	4,88	5,78	6,5	6,5	6,5
PDI (g/día)	234,27	276	312	365,3	435,3	284,3	314,3	394,3
Ca (g/día)	0,045	7,21	8,40	10,06	12,21	16,03	16,03	16,03
P (g/día)	0,006	10,41	10,83	11,43	12,19	13,18	13,18	13,18
Mg (g/día)	0,00723	12,54	13,05	13,77	14,69	19,31	19,31	19,31
K (g/día)	0,0289	50,16	52,21	55,07	58,76	77,25	77,25	77,25
Na (g/día)	0,00723	12,54	13,05	13,77	14,69	19,31	19,31	19,31
Cl (g/día)	0,0145	25,08	26,1	27,54	29,38	38,63	38,63	38,63

#### 1.5.2. Ración de vacas y recría durante el periodo de estabulación

##### ➤ Cálculo de las cantidades diarias a aportar de materias primas

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

Esta ración se elaborará para las vacas nodrizas, recría y sementales durante la época de invernada, coincidiendo con los periodos de preparación al parto y los meses post parto hasta que se suelten al pasto. Durante este periodo estarán estabuladas y no se suplementará la ración con pasto.

Las necesidades nutritivas y capacidad de ingestión serán tomadas del apartado 1.5.1 Necesidades alimenticias de este mismo anejo. En la tabla 20 se muestra el valor nutricional de los alimentos que se suministrarán a los animales para cubrir sus necesidades nutritivas.

Tabla 20: Valor nutricional de las materias primas utilizadas

M.prima	MS (g/Kg)	ULB	UFL/kg de MS	UFC/Kg de MS	PDIN (g/kg MS)	PDIE (g/Kg MS)	P (g)	Ca (g)
Heno hierba	850	1,16	0,73	0,65	82	84	3	6
Silo Maíz	250	1,12	0,9	0,8	53	64	2	3
Harina cebada	869		1,16	1,12	79	102	4	0,7

Para calcular las cantidades diarias de las 3 materias primas de la ración se plantea un sistema de ecuaciones. En primer lugar, se determinará la cantidad del forraje a partir del siguiente sistema de ecuaciones

$$CI = ULB\ maiz \times X \times Sg\ maiz + ULB\ hierba \times Y \times sg\ hierba$$

$$UFL = UFL\ maiz \times X + UFL\ hierba \times Y$$

Donde:

X: cantidad de silo de maíz (Kg)

Y: cantidad de heno de hierba (Kg)

S<sub>g</sub>: Tasa de sustitución

Para ello previamente hay que calcular la tasa de sustitución a partir de las siguientes expresiones:

- S<sub>g</sub> del heno de hierba:

$$Sg = \left[ \frac{0,86}{ULB\ forraje} \right] \times \left( 1 - K \times e^{\left[ \frac{-b}{1-c} \right]} \right)$$

*c* = proporción contenido en la ración (varia de 0 –1)

$$b = \frac{ULB\ forraje}{(2,04 \times D)}; b = \frac{1,16}{(2,04 \times 0,2820)} = 2,01$$

$$D = \frac{1}{ULB \text{ forraje} - A}; D = \frac{1}{1,16} - 0,58 = 0,2820;$$

$$A = 1 - [1,26(ULB \text{ forraje} - 0,85)^{0,84}]; A = 1 - [1,26(1,16 - 0,85)^{0,84}] = 0,47$$

$$K = ULB \text{ forraje} \times D \times e^{\frac{b}{0,7}}; e = 2,71828; K = 1,16 \times 0,2820 \times 2,71828^{\frac{2,01}{0,7}} = 5,83$$

$$Sg = \left[ \frac{0,86}{1,16} \right] \times \left( 1 - 5,83 \times 2,71828^{\left[ \frac{-2,01}{1-0,5} \right]} \right) = 0,6637$$

- S<sub>g</sub> de silo de maíz:

$$Sg = \left[ \frac{0,86}{ULB \text{ forraje}} \right] \times \left( 1 - K \times e^{\left[ \frac{-b}{1-c} \right]} \right)$$

*c = proporción contenido en la ración (varia de 0 – 1)*

$$b = \frac{ULB \text{ forraje}}{(2,04 \times D)}; b = \frac{1,12}{(2,04 \times 0,31)} = 1,75$$

$$D = \frac{1}{ULB \text{ forraje} - A}; D = \frac{1}{1,12} - 0,58 = 0,31;$$

$$A = 1 - [1,26(ULB \text{ forraje} - 0,85)^{0,84}]; A = 1 - [1,26(1,12 - 0,85)^{0,84}] = 0,58$$

$$K = ULB \text{ forraje} \times D \times e^{\frac{b}{0,7}}; e = 2,71828; K = 1,12 \times 0,31 \times 2,71828^{\frac{1,75}{0,7}} = 4,272$$

$$Sg = \left[ \frac{0,86}{1,12} \right] \times \left( 1 - 4,272 \times 2,71828^{\left[ \frac{-1,75}{1-0,4} \right]} \right) = 0,6616$$

Tras obtener la tasa de sustitución se sustituye en el sistema de ecuaciones anteriormente descrito y se obtiene la cantidad de forraje necesario para cubrir las necesidades.

$$CI = 9,35 = 1,12 \times X \times 0,6616 + 1,16 \times Y \times 0,6637$$

$$UFL = 9,68 = 0,9 \times X + 0,73 \times Y$$

Tras resolverla obtenemos X= (silo de maíz) = 4,12 Kg de MS e Y= (Heno de hierba) = 8,17 Kg de MS.

Una vez obtenidas las cantidades se determina el déficit diario de ULB: 9,35 (Necesidades de la capacidad de ingestión durante la lactancia, al ser las mayores necesidades) = 4,12+8,17ULB (se sustituye en el sistema de ecuaciones anteriormente

descrito y se obtiene la cantidad de forraje necesario para cubrir las necesidades) = 12,29.

Como la capacidad de ingestión de las vacas es de 9,35 ULB, al pasarse se necesita hacer una equivalencia de parte de esas ULB de forraje de heno en concentrado de harina de cebada. Para lo cual se seguirá la misma operación.

$$ULB: 9,35 - (1,12 \times 4,12 \times 0,6616) = 6,297 \text{ ULB, queda tras quitar el silo de maiz}$$

$$UFL: 9,68 - (0,9 \times 4,12) = 5,972 \text{ UFL, queda tras quitar el silo de maiz}$$

A partir de estos datos se obtendrá el siguiente sistema de ecuaciones, previa obtención de la tasa de sustitución.

- $S_g$  del concentrado:

$$S_g = \left[ \frac{0,86}{ULB \text{ forraje}} \right] \times \left( 1 - K \times e^{\left[ \frac{-b}{1-c} \right]} \right)$$

$c =$  proporción contenido en la ración (varia de 0 –1)

$$b = \frac{ULB \text{ forraje}}{(2,04 \times D)}; b = \frac{1,16}{(2,04 \times 0,2820)} = 2,01$$

$$D = \frac{1}{ULB \text{ forraje} - A}; D = \frac{1}{1,16} - 0,58 = 0,2820;$$

$$A = 1 - [1,26(ULB \text{ forraje} - 0,85)^{0,84}]; A = 1 - [1,26(1,16 - 0,85)^{0,84}] = 0,47$$

$$K = ULB \text{ forraje} \times D \times e^{\frac{b}{0,7}}; e = 2,71828; K = 1,16 \times 0,2820 \times 2,71828^{\frac{2,01}{0,7}} = 5,83$$

$$S_g = \left[ \frac{0,86}{1,16} \right] \times \left( 1 - 5,83 \times 2,71828^{\left[ \frac{-2,01}{1-0,1} \right]} \right) = 0,28$$

Tras obtener la tasa de sustitución, se obtiene el sistema de ecuaciones a partir del cual se determinan las cantidades de heno de hierba y de concentrado de la ración.

$$CI = 6,297 = 1,16 \times Y + 0,28 \times Z \times 1,16$$

$$UFL = 5,972 = 0,73 \times Y + 1,16 \times Z$$

Una vez resuelta esta ecuación se obtiene Y (heno de hierba) = 4,835 kilogramos Ms de heno de hierba y Z (concentrado de harina de cebada) = 2,105 Kg de MS de harina de cebada.

Tras obtener todos los cálculos, se determina que la ración de las vacas durante el mes previo al parto y los 3 meses de lactación y la cría, durante su estabulación, será de

4,12 Kg de MS de silo de maíz, 4,835 Kg de MS de heno de hierba y 2,105 Kg de MS de harina de cebada

➤ **Balance nitrogenado**

Las necesidades diarias de las vacas se encuentran en el apartado 1.5.1 de este anejo, donde se determinan unas necesidades de 518,57 g/día de PDI.

El balance de los aportes de PDI del silo de maíz, heno de hierba y harina de cebada es:

$$g \text{ de } \frac{PDIN}{KgMS} = \left(4,12 \frac{kg}{MS} \times 53g\right) + \left(\frac{4,835Kg}{MS} \times 82g\right) + \left(\frac{2,105Kg}{MS} \times 79\right) = 781,125$$

$$g \text{ de } \frac{PDIE}{KgMS} = \left(4,12 \frac{kg}{MS} \times 64g\right) + \left(\frac{4,835Kg}{MS} \times 84g\right) + \left(\frac{2,105Kg}{MS} \times 102\right) = 884,53$$

No hay déficit nitrogenado, entonces se calculará el equilibrio entre PDIN y PDIE o verificación del funcionamiento microbiano del rumen:

$$\frac{gPDIN - gPDIE}{UFL} = \frac{781,125 - 884,53}{9,35} = -11,06 \text{ g/UFL}$$

-11,06 es < que 17, según el INRA (1988), la ración está equilibrada.

➤ **Balance de macrominerales**

Las necesidades diarias de las vacas se encuentran en el apartado 3.1 dentro del apartado 1.5.2. de este anejo, donde se determinan unas necesidades de P= 12,196 g/día y de Ca= 12,255 g/día.

Los aportes de fósforo y calcio del silo de maíz, heno de hierba y harina de cebada son:

$$P = \left(\frac{4,12kg}{MS} \text{ de silo} \times 2g\right) + \left(\frac{4,835Kg}{MS} \text{ de heno} \times 3g\right) + \left(2,105 \frac{Kg}{MS} \text{ de harina} \times 4g\right) \\ = \frac{31,165g}{\text{dia}}$$

$$Ca = \left(\frac{4,12kg}{MS} \text{ de silo} \times 3g\right) + \left(\frac{4,835Kg}{MS} \text{ de heno} \times 6g\right) + \left(2,105 \frac{Kg}{MS} \text{ de harina} \times 0,7g\right) \\ = \frac{42,8435g}{\text{dia}}$$

Como se puede comprobar los aportes de los alimentos son superiores a las necesidades de las vacas y novillas de cría.

**1.5.3. Ración de los terneros de cebo**

En el apartado 1.5.1 de este anejo se calcularon las necesidades energéticas para las diferentes fases de cebo. El pienso se administrará *ad libitum* y el heno de hierba o silo se suministrará de forma más restringida para evitar que aprovechen mal el forraje, pero nunca le faltará heno o silo.

El concentrado que se aportará a los terneros está verificado por la I.G.P Carnes de Cantabria, la cual se basa en la siguiente composición

- Composición química: proteína bruta 13%, aceites y grasas brutas 6,42%, fibra bruta 4,91%, cenizas 5,43% y sodio 0,28%.
- Aditivos:
  - Vitaminas y sustancias de efecto análogo: vitamina A 10000 UI/Kg, vitamina D3 2000 UI/kg, vitamina E 43,75 mg/kg.
  - Oligoelementos: yodo 0,8 mg/kg, cobre 10 mg/kg, manganeso 40 mg/kg, zinc 50 mg/kg.
  - Agentes ligantes antiaglomerantes: sepiolita 100 mg/kg.
  - Antioxidantes: butilhidroxitolueno 0,1 mg/kg.
- Materias primas incluidas en el pienso: maíz, cebada molida, harina de soja, cascarilla de soja, aceite de soja, carbonato cálcico, melaza, bicarbonato sódico, óxido de magnesio y cloruro sódico.

## **2.- Actividades del proceso productivo**

### **2.1. Periodo de estabulación**

#### **2.1.1 Recepción**

Los animales ante las inclemencias del tiempo o incluso por la escasez de pasto y dejar descansar el terreno del pisoteo constante debido a la suplementación alimenticia en el exterior, se alojan en el interior de la estabulación desde finales de noviembre o incluso principios de diciembre hasta el 15 o 30 de marzo.

La estabulación sera un mes antes del inicio del periodo de partos con el fin de mejorar la condición corporal y mejorar la ingesta para que en el parto se encuentre en el estado idóneo para que no se produzca anomalías en el parto.

Cada animal será alojado en plazas conforme a la dominancia de cada animal, es decir que se atarán de forma contigua animales compatibles en cuanto a la dominancia. Nunca se pondrán vacas dominadas con otras que las capitanean o pegan, ya que el animal dominado puede no comer la ración que le corresponde.

Pasado una semana o 15 días de estar estabulada, la vaca ya está adaptada a la ración que se le va a administrar durante la invernada, entonces ya se puede desparasitar al animal. De este modo se prevendrá de posibles parásitos incluso al feto que está en el vientre de la madre.

Tras la recepción y alojamiento, se realizará un control diario de la situación sanitaria (heridas, cojeras, detectará las vacas que han perdido la ubre por mastitis o hayan alcanzado una edad propicia para realizar el desvieje). Las vacas de desvieje no se venderán como vacas de deshecho directamente cuando tengan una condición corporal baja, sino que pasarán al cebadero.



Durante este periodo habrá que observar antes de que se produzca la campaña de saneamiento, las vacas que con una avanzada edad y durante su estancia en puerto hayan bajado su condición corporal en exceso, puedan tener síntomas de paratuberculosis. En el caso de que los animales den positivo en paratuberculosis, se sacrificarán para que no contagien al resto de la explotación.

### 2.1.2. Rutinas de manejo

- Limpieza de pesebres: previamente a suministrar la ración se eliminarán los restos de la ración desechados por los animales. Dichos restos se depositarán en una pila para proceder a compostarlos y mezclarlos con el estiércol sólido. En caso de ser malas hierbas estas se quemarán para que las semillas pierdan poder germinativo y no se dispersen por la pradera. Esta labor se realizará 2 veces al día (mañana y tarde), de este modo la ración se aprovechará mejor, ya que si no se salivará y por tanto después no será apetecible para el animal.
- Limpieza de bebederos: se deberá hacer una constante revisión de los bebederos debido a que al estar en una plaza fija el comedero y bebedero están próximos y puede contaminarse con la comida que ingieren.
- Aportar la ración: la ración se hará con un carro mezclador, y se distribuirá siempre antes de la limpieza del estiércol del establo. El motivo es que la ansiedad o gula de los animales por el alimento, al escuchar el carro mezclador hace que las vacas se pongan nerviosas y sea difícil la limpieza del estiércol, ya que ese nerviosismo origina que defequen. Por dicho motivo se suministrará primero la comida y después se limpiará cada plaza para que permanezca limpia el máximo tiempo posible.
- Limpieza del estiércol: las vacas nodrizas se procederá a limpiarlas 2 veces al día, aunque estén alojadas en la parte posterior sobre slats y sea más higiénico.  
Se realizará un rastrilleo de forma manual con un “badio” para que el abono cuele al canal de deyecciones. Posteriormente se activará la arrobadera de paletas que va en la parte inferior de los slats o en el canal de deyecciones, dirigiéndolo exteriormente al estercolero.  
Es recomendable que al menos 1 vez cada 2 días esta operación de rastrilleo sea realizada con agua para evitar que los huecos del slat de pletinas de hierro se obturen y se ensucien los animales y rascarlos para que se acostumbren a la rutina de limpieza y además sirva para domesticar al animal y pierda el miedo y estrés a esta labor.
- Limpieza de las camas de los terneros pequeños: su alojamiento se dispondrá detrás de las madres. La limpieza se realizará con el tractor y la pala cargadora y se limpiará 1 vez a la semana. Tras su limpieza se distribuirá en el suelo cama de paja o serrín (50 g/m<sup>2</sup>) con superfosfato al 18% para que los terneros permanezcan secos y limpios. Este producto reduce la humedad, desinfecta las camas y beneficia el estiércol fijando el nitrógeno de los gases amoniacales en él.

- Control de la gestación: se seguirá el ciclo de gestación de las nodrizas para que unos días previos al parto, se alojen a las vacas en la zona de paridera.
- Higiene de los animales: el estiércol adherido al cuerpo de los animales origina consecuencias como:
  - Empeora la termorregulación del organismo, acarreado perdidas de energía en la lucha con el calor necesario para el animal
  - Aumenta la atracción de los insectos.
  - Se va a limpiar el estiércol pegado a los animales porque aumenta la picazón dando lugar a que el animal este inquieto e intente rascarse.

Por último, si hace calor y hay moscas se les dará un tratamiento contra parásitos pulverizándolo y teniendo cuidado de no pulverizarlo en los ojos.

- Salida a patio: cada día saldrán al patio de ejercicio, si la meteorología lo permite, 30 vacas. Estas se soltarán en lotes pequeños, para procurar que no se golpeen. Las vacas se soltarán una vez hayan consumido la ración de por la mañana, hasta que atardezca. Antes del retorno a la estabulación se habrá administrado la siguiente ración, para que la labor del atado sea más sencilla. Para atarlas también se meterán en lotes pequeños. Los animales se atarán en las mismas plazas para evitar competencias y así se acostumbren a volver a su plaza original. Tanto la suelta como atado se realizará de la forma más suave y tranquila para evitar estresar al animal.

En el patio habrá una zona cubierta con pesebre y bebedero y cama para que en caso de repentino cambio ambiental tengan donde resguardarse. Aun así, los días previos al parto y que haya buena temperatura, las vacas se soltarán al monte comunal por su proximidad y por la noche se estabularán.

### 2.1.3. Manejo de las vacas

#### a) Celo

Una correcta detección de los celos es fundamental para una correcta reproducción. Cuanto primero se presente el celo mejores resultados productivos se obtendrán.

El método que se empleará en la explotación para detectar el celo será la observación directa de los animales por la mañana y por la tarde. Aquellos animales en los que se observe enrojecimiento e hinchazón de la vulva, aparición de moco en la región perianal, nerviosismo, reducción de la ingestión, mugidos y el reflejo de inmovilidad al ser montadas las vacas por otras, serán susceptibles de estar en celo.

Para asegurarse en la detección del celo el método más empleado es el método visual tradicional.

Por motivos como el tipo de alojamiento, economía o posibles infecciones vaginales, se organizará el rebaño de varias maneras.

En el lote 2 y 3 distribuidos por las fincas se usará un seguimiento visual de los celos de cada animal, en el caso de que no salga a celo o sea capaz de concebir antes de que acabe el periodo de cubriciones.

En el lote 1 (lote en pureza) se sincronizarán los celos debido a que ciertas vacas de alto potencial genético se les hará inseminación artificial o transferencia de embriones. Además, el comportamiento de estos sementales origina una serie de problemas para el manejo en los pastos comunales y prados, facilitándolo si sus cubriciones son concentradas.

b) Cubriciones

Los meses para realizar las cubriciones del rebaño 2 se dispondrán en 2 lotes para evitar la rivalidad y peleas entre los sementales. El lote 1 tendrá 23 vacas y un semental Limusín y el lote 2, dispondrá de 22 vacas y un semental Limusín. Las cubriciones se producirán de forma concentrada por monta natural entre el 7 de marzo y 15 de abril.

El rebaño 1 estará formado por 10 vacas adultas y 5 becerras de recría. La cubrición también se producirá con el semental por monta natural, exceptuando alguna vaca nodriza que por sus características productivas se cubren por inseminación artificial o por transplante de embriones.

c) Gestación

Para realizar una gestión adecuada de la explotación, se debe realizar un diagnóstico de que la vaca esta gestante. Así se podrá racionalizar la alimentación, aumentar la fertilidad y detectar con mayor facilidad anomalías reproductivas. Hay diversos métodos de confirmación de la gestación, pero los métodos escogidos tienen que ser atractivos por la fiabilidad de resultados, baratos y por la rapidez de diagnóstico de gestación. Los métodos empleados serán:

- A los 21 días detectar retornos al celo
- Palpación recto-abdominal a los 30-35 días de la cubrición
- Empleo de ecografías a los 28-30 días de la cubrición

Una vez que la vaca se sabe que esta gestante, la duración de la gestación en la vaca Tudanca es de 270-275 días desde su cubrición.

Durante la gestación para evitar la muerte del feto o aborto conviene evitar a las vacas de cornadas, golpes y cualquier esfuerzo que suponga un inconveniente al feto. Para lo cual durante la estancia en los prados cada rebaño estará repartido en grupos en función de la capacidad de cada finca.

La alimentación durante la primera mitad de la gestación tiene que ser normal y evitar la sobrealimentación, ya que el excesiva engrasamiento del animal no favorece el desarrollo normal del feto.

A partir del quinto mes, la ración será más digestiva y nutritiva. La conservación, fermentación o enmohecimiento de algunos productos puede ser también motivo de aborto, lo cual hay que tener cuidado. Durante este periodo las vacas estarán pastando hasta un mes antes del parto, dependiendo de la climatología. Durante este mes previo, se preparará a la vaca hasta alcanzar una buena condición corporal y buena alimentación para que el ternero que nazca este sano y la madre pueda alumbrarle sin dificultad.

d) Parto

El parto es el final del periodo de gestación y periodo crítico para la vaca y el ternero. A partir de dicho proceso se expulsa el feto y líquidos amnióticos del útero. El parto se divide en cuatro etapas: fase prodrómica o diagnóstico de parto, fase de dilatación cervical, fase de expulsión de la cría y expulsión de la placenta.

- Periodo prodrómico o diagnóstico de parto: es el periodo previo al parto, siendo así las 24 horas anteriores al parto. Durante este periodo aparecen una serie de síntomas que permiten predeterminar que el parto va a ser inminente. Algunas características previas al parto que sirvan de prevención son: en la parte superior de la grupa y de la nalga se produce una depresión o relajamiento de los ligamentos sacro-isquiáticos, llamándose comúnmente como tronzado o bajada de los puentes, siendo un signo clave de que la vaca está próxima al parto. La ubre parece estar llena y los pezones turgentes, voluminosos y sensibles, en ocasiones segregan un líquido rojizo amarillento de aspecto similar al calostro. La vulva se ensancha, relajándose los labios y aparecen pliegues transversales. Por aquí fluyen humores linfáticos o mucosidades denominadas limos, que sirven para lubricar el conducto vaginal y reblandecerlo. Además, durante este periodo la vaca está inquieta y se levanta y acuesta con frecuencia.
- Dilatación cervical o preparación: es la fase de preparación al parto, durante el cual la vaca está nerviosa y mueve el rabo. Después los músculos abdominales se van poniendo tensos y se empieza a producir la dilatación del cuello uterino, por donde van apareciendo la bolsa de las aguas. A partir de entonces el cuello uterino ya está dilatado, empujando el feto y envolturas hasta la apertura del cuello uterino. Esto sucede entre 0,5 y 4 horas previas al parto, cuando se rompe la bolsa de líquido amniótico y el hocico y patas del feto asoman por la vulva. Cuando se rompe la bolsa de aguas, el líquido sirve para suavizar el paso del feto, pero si la bolsa se rompe antes de tiempo origina que el feto se quede seco y entonces puede ser dificultoso su nacimiento y peligrosa para la vaca. Por el contrario, puede ocurrir que las secundinas envuelvan al feto hasta el final y cuando nazca el ternero haya tragado líquido. Entonces hay que romper las membranas y ponerle boca hacia abajo y masajear el estómago del ternero (de arriba abajo) y moverle las extremidades para facilitar la salida de las mucosas y líquidos amnióticos. En el acto del parto, la vaca pare tanto de pie como tumbada. Al estar de pie, se encorva

el dorso hacia arriba y se recogen las cuatro extremidades. Por este motivo para que el parto sea más fácil es recomendable que la vaca este tumbada y así contraer el diafragma de forma más sencilla.

- Expulsión del ternero: la expulsión tiene lugar en torno a las 2 horas desde que sale la bolsa amniótica. Se produce como consecuencia de las contracciones musculares que estrechan el conducto uterovaginal, obligándolo a salir al exterior. En los partos normales empiezan a asomar las patas delanteras y el hocico y después la cabeza. A continuación, sale el pecho del feto y es entonces cuando hay que tirar del ternero porque es cuando se relaja la vaca por las contracciones y aprieta por la zona de los ijares si los cuartos traseros están un poco desarrollados. Solo se puede tirar del ternero cuando le venga la contracción a la vaca, porque si no esto puede provocar un desgarró en el interior y se desangre la vaca. Al salir el feto el cordón umbilical se rompe, si no hay que cortarle el cordón, previamente hay que anudarlo para evitar hemorragias. Tras parir la vaca hay que levantarla para ver si no está muy abierta del cuarto trasero y puede andar. Si no puede hay que ayudarla a levantarse y atarlas las pierdas hasta que no se abra de patas. También hay que darle propilenglicol, ya que tiene una serie de nutrientes como calcio que permita a la vaca recuperar de los esfuerzos del parto.
- Expulsión de las secundinas: las envolturas y placenta (secundinas) se desprenden de la matriz y debido a los esfuerzos se produce la expulsión de las mismas. El secundinado se produce normalmente entre las 4 y las 6 horas tras el parto. Si pasadas 24 horas no se produce la expulsión de las secundinas es recomendable extraerlas manualmente. Al extraer las secundinas significa que no han madurado, por eso hay que tratar a la vaca con los principios activos de bencilpenicilina procaina para evitar la infección y con dexametasona como antiinflamatorio y para que maduren las secundinas. También así se previene que la vaca tenga fiebre, malestar y pérdida de la condición corporal. Una vez eliminadas las secundinas se administrarán vía vaginal dos pastillas de oxitetraciclina para evitar la infección de la metritis. También es recomendable si no se han expulsado las secundinas evitar que mame el ternero y evitar ordeñarla, porque al irritar los pezones se favorece la retención. Aun así, tras hacer el lavado uterino y la eliminación de secundinas, si pasados unos días la vaca sigue expulsando restos de secundinado de olor muy fétido, quiere decir que las secundinas están en estado de putrefacción y es conveniente llamar al veterinario ya que puede enfermar y morir la vaca. Otro tema durante este periodo es vigilar que no se le salga la matriz a la vaca por unos esfuerzos excesivos. Si esto ocurre hay que llamar al veterinario para que proceda a volverla a meter y coser la vulva hasta pasados dos días cuando el cuerpo vuelve a su estado normal.

e) Cuidado del ternero tras el nacimiento

Tras nacer el ternero empieza a respirar. Cuando no respira es necesario activarlo limpiando las cavidades de las mucosas procedentes del líquido amniótico (especialmente la boca) y masajear el tronco para reactivar el

funcionamiento del aparato respiratorio. Tras el parto se soltará a la vaca parida para que limpie el cuerpo del ternero lamiéndolo. En caso de que se niega a lamerlo, se rociará el dorso del ternero con harina de concentrado o sal. En el último recurso, en que la vaca parturienta no lama al ternero, se limpiará al ternero. Siendo un caso muy excepcional en el ganado Tudanco debido al gran carácter maternal de sus hembras. Una vez que el ternero está limpio se desinfectará y limpiará el ombligo con el fin de que no desarrolle onfalitis. Tras estar limpio se administrará un spray con materia activa aluminio en polvo, micronizado, cuya finalidad es secante y cicatrizante. En un principio se dejará el ternero en torno a 1 hora para ver si por sus propios medios es capaz de mamar. Sin embargo, en ocasiones los terneros no son capaces de coger el pezón (grandes cuarterones, tuercen la lengua etc.) entonces hay que enseñarle a tomar la leche. Una vez que toma un poco de calostro, le es suficiente para que coja temperatura y fuerza. Durante este tiempo en que el ternero no es capaz de acabar la leche de la vaca, conviene ordeñarla de los cuarterones que no mama ya que se puede perder un cuarteron por la no liberación de la leche generando mastitis y por consiguiente bajar la productividad de dicho animal. Además, el calostro le sirve al ternero como función laxante para expulsar el meconio.

#### **2.1.4. Vacío sanitario**

El vacío sanitario consiste en limpiar y desinfectar la explotación cuando no hay animales, y mantenerla sin animales durante unos días. En primer lugar, se limpiará las zonas visibles y después se levantarán los slats y de limpiar la arrobadera y la canal de deyección.

La primera parte del vacío sanitario se basa en:

- Retirada de estiércol
- Limpieza de comederos y bebederos
- Limpieza de las canales de deyección.

Una vez se acabe la limpieza se procederá a la desinfección. Se usará un desinfectante compuesto por un 25% de peróxido de hidrogeno, 8% de ácido acético, 5% de ácido peracético, núcleo OX-VI, excipientes y agua denominado OX-VIRIM. Antes de su uso necesita disolverse en agua. Tras la desinfección se dejará que actué el desinfectante el tiempo marcado por la etiqueta. Una vez limpie y desinfectado todo permanecerá vacía hasta el nuevo periodo de estabulación. Antes del inicio de la estabulación se realizarán todas las labores de mantenimiento de la arrobadera.

## **2.2. Actividades durante el pasto en las fincas**

### **2.2.1. Bases y manejo del pastoreo**

#### **2.2.1.1. Pastoreo rotacional**

La esencia de la gestión del pastoreo es conseguir un balance entre producción del pasto, consumo del pasto y producción animal. Para ello se conseguirán las siguientes pautas;

- **Reposo:** para que el pasto cortado por el diente del animal pueda dar su máxima productividad, es necesario que pase el tiempo suficiente para permitir que el pasto.
  - Almacene en las raíces las reservas necesarias para el inicio del rebrote.
  - Así llegar a producir gran cantidad de pasto por día y hectárea.

El reposo varía dependiendo del tipo de especies vegetales, estación del año, condiciones climáticas y fertilidad del suelo.

- **Ocupación:** el tiempo de ocupación de una parcela debe ser lo suficiente corto como para que un pasto cortado a diente el primer día de ocupación de la parcela, no sea cortado nuevamente por el diente de los animales, antes de que estos dejen la parcela.  
Las ocupaciones no superiores a un día por lote proporcionan las producciones más altas.
- **Rendimientos máximos:** el pasto que aporta mayor calidad posible a las exigencias alimenticias de los animales son las partes más altas de las plantas más jóvenes (lo que se conoce como despunte) porque son:
  - más digestibles
  - más palatables
  - con menos fibra
  - con un apurado bajo o medio

Además, la dieta seleccionada por los animales en pastoreo es mejor que el valor nutritivo del pasto completo, debido a que los animales seleccionan el pasto cuando no hay limitaciones para encontrar y acceder a la comida. En cambio, esta selección se modifica cuando el pasto es escaso

- **Rendimientos regulares:** para que una vaca de rendimientos regulares, no permanecerá más de 3 días en una parcela. A medida que va consumiendo pasto, el animal obtiene cada día menos cantidad, decreciendo los rendimientos diarios.

Concluimos entonces que las condiciones ideales son:

- Una baja oferta de pasto y aumento del número de rotaciones y el valor nutritivo del pasto.
- Una alta disponibilidad de hierba aumento la ingestión de pasto, la producción de leche y el contenido de sólidos totales en leche.
- La combinación de baja oferta y alta disponibilidad es la mejor estrategia para el manejo del pasto.

A estas condiciones hay que añadir los inconvenientes del pastoreo selectivo para obtener rendimientos máximos, que son:

- Las especies herbáceas más seleccionadas tienen desventaja competitiva frente a las menos seleccionadas (empeorando el pasto).
- Al consumir las hojas jóvenes, el pasto crece menos y se embastece.

- Los rendimientos productivos por superficie disminuyen.

Por tanto, la alta disponibilidad del pasto se dosificará para que en la misma rotación se produzca el agotamiento del pasto (despunte y repaso). Así no empeorara el pasto, aunque no tenga un rendimiento máximo por parte del ganado.

### **2.2.1.2. Carga ganadera**

Es un término usado para reflejar a los animales que se encuentran alojados en parcelas o recintos y son alimentados del pasto o recursos agroforestales. La carga ganadera máxima de la explotación será 1,5 UGM/ha, en caso de superarla la explotación tendrá la consideración de intensiva, salvo que el titular acredite que las características agronómicas de la explotación pueden mantener una carga ganadera superior con la misma base territorial.

Según el R.D. 1131/2010 del 10 de septiembre detalla las equivalencias de UGM para las distintas especies. A continuación, se especifican las equivalencias para el ganado vacuno.

- Res vacuna > 24 meses: 1 unidad de ganado mayor (UGM)
- Res vacuna entre 6-24 meses: 0,6 UGM
- Res < 6 meses: 0,2 UGM

Por tanto, la carga ganadera del ganado de la explotación cuando está en los prados es:

- Vacas y toros: 62 x 1 UGM = 62 UGM
  - Novillas: 5 x 0,6 = 3 UGM
  - Terneros: 60 máximo x 0,2 = 12 UGM
- Total = 77 UGM

El cálculo de la carga ganadera de la explotación, dependerá de la época del año por el destete de los terneros y el desvieje, por dicho motivo la carga ganadera se calculará para su momento de máxima carga.

La superficie en propiedad de la explotación es de 20,89 ha. Del pasto comunal se percibirán 38 ha para cubrir las demandas de la PAC (para percibir los derechos por pago básico). La carga ganadera estimada es de:

$$\text{Carga ganadera} = 77 \text{ UGM} / 58,89 \text{ Ha} = 1,31$$

### **2.2.1.3. Producción de pastos**

Dado que la ubicación de la explotación es en una zona de media montaña y el valle está fuertemente urbanizado por la presencia de varias empresas, el terreno es escaso y muy cotizado. Por eso hay que aprovechar el terreno del pasto comunal y hacer trastermitancia a los puertos de verano. De esta forma se rentabiliza más la explotación del ganado.



La mayor producción de pasto se produce entre marzo y junio, aunque se produce un repunte de la producción en octubre. Por el contrario, en las zonas bajas la producción es nula o baja en los meses de invierno y nula en los pastos de montaña.

La producción media anual de los pastos naturales es de 6605 Kg MS/Ha en los prados naturales. En las praderas o prados sembrados es de 10000 Kg MS/Ha y en los pastos de puerto y pastizales en torno a 5432 Kg MS/Ha. (pastos, 2005). En la tabla 21 y 22 aparece una evolución de la producción de pasto en pradera y de monte respectivamente.

Tabla 21: evolución de la producción de pasto en los pastos de pradera

ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN MEDIA DIARIA MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN DE PASTO												
ZONA DE VALLE Y MEDIA MONTAÑA Kg MS/Ha/día)												
Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Prado	0	7,5	22,7	45,4	54,5	34,0	7,6	5,7	7,6	18,9	11,3	2,3
Prado/Matorral	0	6,3	18,9	37,7	45,3	28,3	6,3	4,7	6,3	15,7	9,4	1,9

Tabla 22: producción de pasto en el monte

ESTIMACIÓN DE LA EVOLUCIÓN MEDIA DIARIA MENSUAL DE LA PRODUCCIÓN DE PASTO												
ZONAS DE MONTE (Kg MS/Ha/día)												
Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pastizal	0	0,0	15,9	35,0	54,9	35,0	10,0	0,0	10,0	13,0	7,0	0,0

La representación de estas tablas se refleja visualmente en las figuras 1 y 2.

Figura 1: evolución de la producción en zonas de pradera.

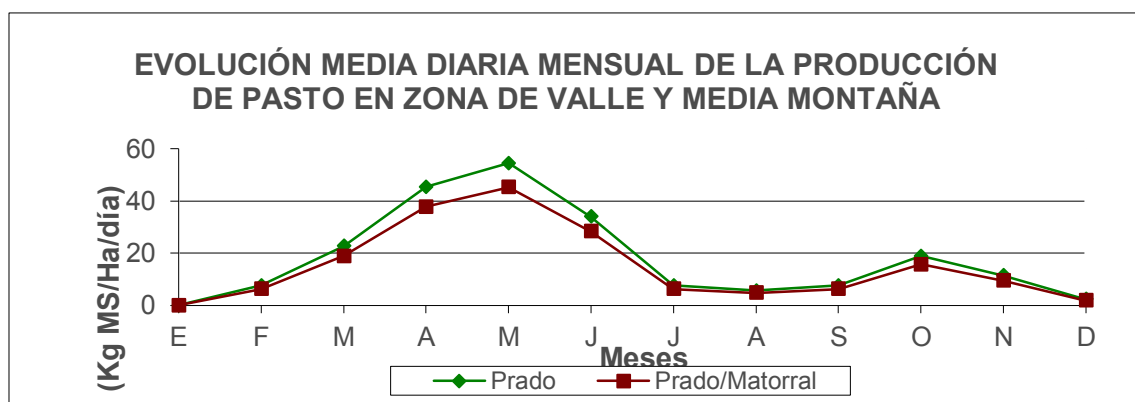
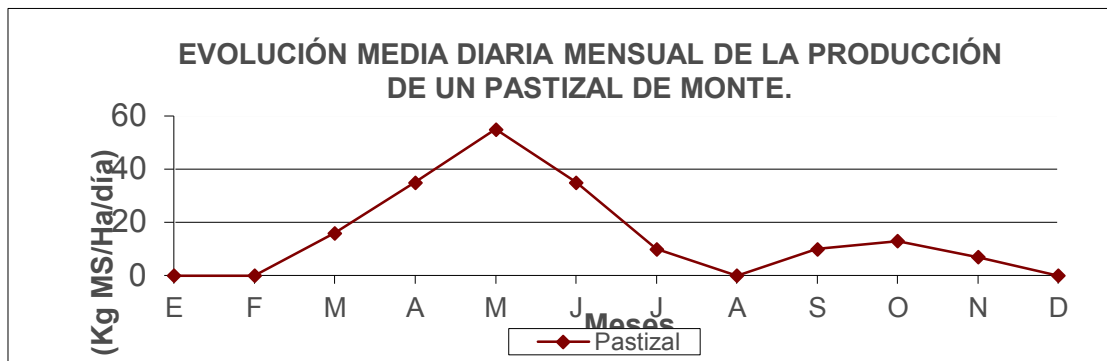


Figura 2: evolución de la producción en zonas de monte.



Durante el otoño, en periodos de penuria de pasto, hay que controlar que no aprovechen demasiadas bellotas o helechos, ya que pueden ser perjudiciales para los animales.

Los helechos originan lesiones tumorales en la vejiga que resulta en hematuria y se presenta sangre en la orina.

Las bellotas presentan un alto contenido de taninos hidrolizables que son los responsables de las intoxicaciones.

### 2.2.2. Actividades de mejora de los pastos

A continuación, se describirán las actividades que se realizarán en la fincas y por todos los ganaderos en el pasto comunal.

#### 2.2.2.1. Siembra o semillado

En praderas polifitas viejas o de origen natural y zonas de maleza desbrozada donde ha disminuido la presencia de leguminosas y de poáceas o gramíneas se puede mejorar la productividad forrajera y la calidad del pasto con un semillado. Así se puede aumentar la carga ganadera o el tiempo de pasto en los prados.

Los prados de la cornisa cantábrica se han caracterizado por valores muy altos de diversidad vegetal, aunque en algunas zonas ha descendido esta diversidad por los cambios en los sistemas agro ganaderos. Motivo por el cual el semillado tiene que ser con unas variedades que permitan esta variabilidad vegetal.

Las especies elegidas tendrán que cumplir las siguientes condiciones:

- Resistencia al pastoreo y pisoteo
- Rusticidad ante las condiciones del suelo y clima

A partir de dichas condiciones se escogerán las siguientes especies para realizar las resiembras:

- Gramíneas:
  - Ray-grass
  - Dáctilo
  - Festuca
- Leguminosas:

○ Trébol

El ray-grass empleado será el italiano debido a ser una especie duradera y ser más apta para el pisoteo que el ray-grass inglés.

El dátilo tiene buena aptitud para la siega y pastoreo. Conviene aprovecharlo con cierta intensidad para evitar la formación de macollas. Se pueden emplear varias variedades para que se produzca un escalonamiento y mantenimiento constante de la pradera en épocas tardías.

La festuca es apta para el pastoreo y muy resistente a la aridez y escasez de agua. Para que se dé un pasto de calidad hay que conservarla a baja altura.

El trébol blanco es más favorable para las condiciones a las que se le va a someter, pero se hará un semillado con trébol violeta también, ya que produce un pasto con buena composición bromatológica.

La distribución de semillas se realizará con la abonadora en otoño. La dosis será de 50 kg/Ha de raygrass italiano, 15 kg de dátilo, 5 kg de festuca 4 kg de trébol violeta y 2 kg de trébol blanco.

Este semillado se realizará en septiembre porque las fincas tendrán pasto y la semilla estará protegida de las aves, así cuando las vacas entren en los pastos de las mieses para pastarlo con el pisoteo y heces que generan se realizara la siembra. No se realizará mediante siembra directa debido a la orografía u pedregosidad del terreno.

Tras ser pastado el prado se realizará un abonado (de purín o estiércol según convenga, se explica más adelante), actuando, así como un sustrato idóneo para la germinación y establecimiento de las plántulas.

Trascurridos dos años se puede hacer un semillado de la finca con el purín usando la cuba de purín. Este semillado se dará en las dosis antes mencionadas en especial en las zonas que generan malas hierbas como helecho, zarza, tojo y lecherina.

#### **2.2.2.2. Enmienda caliza**

Como se describió en el Anejo I, el suelo de la finca de la explotación tiene un pH en agua (1:2,5) de entre 6,1-6,6 y una acidez intercambiable de pH en KCl (1:2,5) de entre 1,22 cmol<sup>+</sup>/Kg hasta 1,92 Cmol<sup>+</sup>/Kg.

Para llegar a un rango de pH 7-7,8 neutro se incorporarán 1231 Kg/Ha de óxido de calcio enmienda caliza. Con la enmienda caliza anual solo se puede subir al año en torno a 0,25 de pH, siendo correspondiente a 1000 Kg/Ha de CaO. Por tanto, el primer año se incorporará 1000 Kg/Ha y los 231 Kg/Ha al año siguiente. Lo ideal es administrarlo en otoño, ya que dispone de más tiempo durante el invierno para su absorción por el complejo de intercambio catiónico y sea admisible por las plantas.

La enmienda puede distribuirse de forma granulada o en polvo, empleándose la distribución granulada facilitando así la distribución proporcionada por la superficie,

aunque sea un óxido de calcio de liberación lenta y tarde más tiempo en incorporarse al complejo de intercambio catiónico.

#### **2.2.2.3. Enmienda orgánica**

El contenido de materia orgánica del suelo se encuentra por encima del rango óptimo de materia orgánica 1,7-2,5g/100 g, aun así, el estiércol es adecuado para mejorar la estructura del suelo.

Si no hay excedente de estiércol y purín el abonado se rotará de finca todos los años, en caso contrario se seguirá el siguiente patrón.

Las fincas que sean segadas en mayo-junio, se abonarán con purín en otoño- primavera y las que sean pastadas se abonarán con estiércol en el otoño.

El estiércol procedente de la explotación se acopiará durante todo el año para que fermente, de este modo las semillas que haya en el estiércol perderán poder germinativo y se evitarán la formación de malas hierbas. Aun así, en caso de exceso de cama en el abono se quemará para evitar el surgimiento de malas hierbas.

El purín al situarse en una fosa aerobia se tratará por medio de un batidor. A partir de las palas de un rotor que lo mueve verificándose la ventilación en la superficie. Además, se recomienda almacenarlo entre 60-90 días en el estercolero evitando el ingreso de aguas de lluvia. Durante este almacenamiento se reducirá de forma natural los patógenos.

#### **2.2.2.4. Fertilización**

A partir del análisis realizado en el Anejo I se determina que el suelo tiene una carencia de 38 Kg/Ha de  $P_2O_5$  unidades de fertilizante y de 445 Kg/Ha de  $K_2O$ .

Por tanto, se incorporará un abono mineral para solventar esas carencias de fósforo (P) y potasio (K) sin que el abono aporte nitrógeno, ya que será aportado con el abono orgánico.

Por tanto, se incorporará un fertilizante compuesto de mezcla (Blending) binario. De este modo se adapta el abono a la carencia de cada parcela, pese a que la uniformidad de reparto del abono no es tan uniforme como los fertilizantes compuestos complejos.

Cada 3 años se realizará una calicata para ver el diagnóstico de las carencias del terreno y se realizará la enmienda para solventarlo.

#### **2.2.2.5. Aireación y escarificado**

Se realizará mediante un escarificador de púas verticales, capaz de eliminar el Thatch, o capa superficial de material vivo y muerto. Esta operación se realiza en las parcelas que han sido pastadas.

De este modo se descompacta el suelo y promueve el contacto de las semillas y el suelo. También se elimina musgo, se sobresiembra las semillas distribuidas con anterioridad o por la propia máquina si se le complementa con una tolva distribuidora.

El aireador dispone de unas paletas dispuestas sobre laminas semi-flexibles cuya función es esparcir las deyecciones de los animales y nivelación del suelo.

#### **2.2.2.6. Rozado**

Consiste en la eliminación de malas hierbas mediante desbroce o quemado dejando el terreno libre para ser sembrado y colonizado así por plantas forrajeras aprovechables para el pastoreo o la siega como heno. Esta operación se realiza en las parcelas en que prolifere la maleza o en el pasto comunal principalmente en otoño.

Tanto en el desbroce como en la quema, con la eliminación de los restos vegetales y su posterior descomposición el suelo estará disponible de nutrientes para que se implanten las nuevas plántulas.

#### **2.2.2.7. Henificación**

Operación que consta de varias actividades que sirven para la mejora de la pradera. Esta labor consta de:

- Siega: Consiste en el corte del tallo del forraje a cierta distancia del suelo. Esta operación requiere:
  - Limpieza del corte, para evitar el retraso del rebrote
  - Ausencia del embozado de la segadora
  - Mínima presencia de tierra en la hierba cortada

Para esta labor se empleará una segadora rotativa de

- Remoción, esparcido, volteo e hilerado: consiste en mover el forraje segado y acondicionado para airearlo y favoreciendo el secado, por último, se agrupará en hileras  
En estas labores algunas semillas caen al suelo y sirven de sembrado del terreno.
- Empacado: formación de paquetes comprimidos de heno. El objetivo es reducir las necesidades de almacenamiento y transporte.  
El ensilado también favorece la mejora del pasto, pero el sembrado que se produce es mucho menor. Aun así, con el corte del pasto se favorece el rebrote y se elimina todas las plantas favoreciendo el crecimiento de las plantas sin competencias y creciendo en igualdad de condiciones.

#### **2.2.2.8. Drenaje**

Consiste en eliminar el exceso de agua de algunas zonas debido al elevado nivel de la capa freática y del escurrimiento de freáticos colindantes. Se realizara en otoño o finales de verano.

Algunos motivos para la realización del drenaje son: la salinidad, alteración en los aportes de nutrientes, malas hierbas y deficiencia de oxígeno.

Estos drenajes canalizan el agua fuera de las parcelas. El drenaje empleado será el subterráneo. En las zonas lagunosas se colocarán los arcaudes transversalmente a la pendiente para recoger el agua libre. Esto se conectarán a los colectores que conduzcan el agua fuera de la finca. En casos de que las fincas linderas no tengan un lugar de

recogida de aguas se emplearan otros métodos como zanjas rellenas de piedra de 1,2 de profundidad por 0,5 m de ancho. De este modo la humedad se distribuirá por el prado.

### **2.2.3. Instalaciones para el manejo del pastoreo**

#### **2.2.3.1. Tipo de cerca empleada**

Los prados estarán habitualmente cercados con postes de madera y alambre de espino o malla.

En cambio, los cierros o prados ganados al monte normalmente están cerrados por paredes de mampostería seca que en ocasiones se completan con postes de madera y algún hilo de alambre para ganar altura del vallado.

El modelo de cerca es para vacuno, aunque con algunos linderos será mixto debido a que la cerca guarda otro tipo de ganado por el otro lado.

La cerca para ganado vacuno estará formada por postes de acacia o castaño, siendo de más valor el de acacia debido a su resistencia al medio ambiente y dureza de su madera. Aun así, se realizará una preparación y tratamiento o impregnación con creosata que sirva como protector contra las condiciones ambientales.

El alambre será de espino ya que es el que más respeta el ganado en general y en particular el ganado Tudanco por su agilidad.

Se dispondrán 6 hilos de alambre para impedir que se cuelen entre los alambres y rompan la tensión del cableado, poco a poco deteriorando el cercado. El primero se colocará a 30 cm, para facilitar la limpieza o desbroce inferior, el resto se colocarán cada 23 cm. Siendo así la altura del cercado de en torno a 145 cm y los postes de 150 cm para facilitar la colocación de las grapas o en caso de repaso del clavado de la estaca.

En caso de cerca mixta se colocará una malla de 0,5 metros a una altura de 25 cm del suelo y después se colocarán 3 hilos de alambre cada 23 cm, siendo así una altura de cercado de 144 cm y los postes de 150 cm. Este vallado es para la combinación de pastoreo de ovino y caprino con vacuno.

En las fincas próximas a la estabulación y en los prados cuyos linderos suelen tener albergados animales, se suplementará el cercado con un cercado eléctrico aledaño para prevenir posibles roturas de vallados.

#### **2.2.3.2. Componentes de un vallado**

- Postes de tensión o riostras: Componente capaz de soportar la tensión del tendido de alambre en toda la cerca. Estos postes o riostras se colocan al inicio, fin y cambio de ángulo o variante del terreno del tendido de alambre. Los tipos de postes son:
  - Pie con tornapuntas: Consiste en un poste perpendicular, sujetando su tensión por 1 o 2 postes inclinados 30° o 40° con el horizonte, introduciéndose este al suelo o se clava a otro poste en su parte inferior. La parte superior del poste inclinado descansa sobre el poste vertical a partir de una muesca y se clava a él.

- Poste argentino: Son 2 postes separados 2 metros, unidos entre sí por un poste diagonal dispuesto como en el caso anterior y un alambre liso o entrelazado. Con este dispositivo la tensión se reparte en 2 postes.
- Poste en portería: Consiste en 2 o 3 postes clavados con una profundidad de en torno a 1 metro de profundidad. Estos se unen por medio de un travesaño que une los 2 o 3 postes. De esta manera aumenta considerablemente el anclaje y permite que la tensión del tendido de alambre sea más consistente y fiable.
- Postes intermedios: Sirven para asegurar una buena fijación del tendido de malla y evitar que los animales destensen o rompan el vallado. Se colocarán cada 2 o 3 metros salvo que la orografía del terreno exija la colocación de unos postes a menos distancia. Para estos postes su clavado vale con 30 o 40 cm de profundidad.
- Tendido de alambre: El alambre empleado será de espino galvanizado doble, no se empleará alambre acerado, aunque sea más resistente a la intemperie debido a que en caso de rotura su empalme es más complejo y no se puede conseguir la tensión inicial.

El alambre se colocará desde una riostra, sujetándolo bien estrangulando el alambre al poste inicial. Se desenrollará hasta llegar a la siguiente riostra donde se tensará con un tensor portátil o fijo y se fijará al poste con una grapa. Una vez fijado se clavará con grapas a los postes intermedios. Las líneas de alambre se colocarán de abajo hacia arriba, aunque dependiendo de la consistencia del suelo pueden adoptarse otras medidas. Al colocar las líneas de alambre de abajo hacia arriba se procurará que tengan la misma tensión para evitar distensiones en otras líneas. Cuando se termine el rollo se rodeará a la estaca más próxima para no perder la tensión y se clavará al poste. Después se empalmará con el siguiente rollo a partir de una doble lazada, al ser el método más sencillo y de mayor resistencia con el alambre trenzado de espino.

- Grapas: Sirven para la sujeción de los tendidos de alambre a los postes. Estas grapas serán galvanizadas para evitar que se oxiden con el contacto con los alambres.
- Pasos de la cerca: Como los prados son minifundios de pequeño tamaño y muchas veces para acceder a ellos hay que pasar por otras fincas y en fechas permitidas, Los pasos suelen ser portillas y no pasos canadienses, pese a los inconvenientes que esto acarrea.

Las portillas serán de una estructura de hierro e irán dispuestos sobre un poste metálico, donde se alojarán sobre unas bisagras con su correspondiente cimiento para que soporte el peso de la portilla.

### **2.2.3.3. Cercas electrificadas**

Se electrificará el vallado de ciertas fincas como: las alledañas al monte y las que estén próximas a linderos cuyo ganado vacuno está permanentemente en los prados alledaños. El objetivo es evitar la pelea entre los sementales de diferentes prados y estropeen los vallados.

El funcionamiento consiste en emitir impulsos eléctricos inofensivos, que al tocarlos un animal, la corriente pasa por el cuerpo asustándole y evitando el acercamiento del animal. El cercado eléctrico se compone de una serie de componentes:

- Pastor eléctrico: es elemento encargado de suministrar la corriente eléctrica. Los pastores empleados en la explotación serán los pastores enchufados a la red y pastores eléctricos con batería.
  - Pastor eléctrico a red: ideal para las fincas próximas a la explotación que coincide que están cerca del pasto comunal. Garantizando a la cerca electrificada de una intensidad permanente y segura. El pastor seleccionado se escogerá para salvaguardar la longitud de dichas fincas y tendrá una potencia adecuada para estas condiciones. Siendo idóneo el de potencia comprendida entre 6-10 julios, propio para el ganado bravo. Además, se caracteriza por ser una unidad potente capaz de colocarse en lugares con maleza, también dispone de terminales de conexión doble que permiten funcionar 2 vallados eléctricos a la vez. Las propiedades del pastor a red son:
    - Energía almacenada: 6J
    - Consumo de energía: 9W
    - Tensión máxima de salida: 9500 V
    - En el segundo terminal: 9000 V
    - Longitud teórica máxima: 80 Km
    - Longitud en condiciones adversas: 3Km
  - Pastor eléctrico con batería: es un pastor con batería recargable, se empleará para las fincas lejanas, al ser de batería garantiza mayor autonomía que la pila. La potencia media es de 12 voltios, siendo idóneos para cercados de media o larga distancia. Estos pastores incluyen una tecnología de ahorro de energía que permite que el consumo de electricidad varíe de 100 a 500 mA dependiendo de las condiciones del vallado. Las propiedades del pastor de batería son:
    - Energía almacenada: 2,5 J
    - Consumo de energía: 100-500 mA
    - Tensión de salida máximo: 10000V
    - En el segundo terminal: 9500V
    - Longitud teórica máximo: 60 Km
    - Longitud en condiciones adversas: 2Km

Estos dos pastores descritos incluyen el juego de conexión y cable de tierra y la varilla de toma de tierra. Ambos pastores estarán fabricados conforme a la norma EN 60335-2-76. Los tipos de conexiones son:

- Conexión de la toma de tierra: conexión más importante. Es una varilla metálica, enterrada en el suelo y conectada al pastor (borne negro)
- Conexión de la línea: los aparatos proporcionan un cable que se conecta en la toma de la línea del pastor y se une al vallado (borne negro).



- **Aislantes:** su finalidad es mantener a la línea conductora en su sitio sin que se produzcan pérdidas de corriente en toda la longitud del vallado. Por tanto, es importante elegir aislantes resistentes que aislen correctamente y produzcan las mínimas pérdidas de carga eléctrica en la valla. Además, debe cumplir una serie de características:
  - Distancia entre el poste y conductor
  - Eliminación de saltos de arco de corriente.
  - Reducir las corrientes superficiales (especialmente en condiciones de humedad).
  - Material plástico duradero.
- **Picaportes:** dispositivos que sirven para cortar la corriente y la línea de corriente por la zona de acceso a la finca con un vehículo o a pie sin apagar el pastor eléctrico.
- **Carrete para cable galvanizado:** es un carrete para bobinar y desbobinar cinta y cable, equipado con una guía para el cable y un robusto freno.

#### **2.2.3.4. Manga de manejo**

La manga de manejo sirve para simplificar el manejo durante su periodo en las fincas y pasto comunal para hacer labores de separar lotes, destete, medidas sanitarias, pesaje etc.

Esta manga estará fija en la explotación, debido a que también servirá para los terneros de cebo. Además de contar con el corral de recepción ya establecido, antiguo corral de piedra del invernadero, necesitando colocar un corral portátil de dispersión o salida a partir de cancelas metálicas. La manga tendrá las dimensiones que se detallan en la tabla 23.

Tabla 23: dimensiones de la manga de manejo.

Manga para PV(Kg) 400-600	Dimensiones
Anchura lados verticales(m)	0,75
Longitud (m)	6
Anchura lados con pendiente (fondo)	0,4
Anchura a 1m	0,7
Altura manga (m)	1,80
Cepo altura (m)	1,80
Diámetro postes verticales (m)	0,2
Diámetro postes longitudinales (m)	0,2
Separación entre postes (m)	2,5
Separación entre barras (m)	0,25

Cepo anchura (m)	0,75
------------------	------

## 2.2.4. Organización del sistema de pastoreo

### 2.2.4.1. Lotes

El rebaño una vez que sale de la estabulación se distribuirá en lotes, rotando por una serie de prados. Se harán 3 rebaños que se rotarán por unas fincas sin juntarlos, hasta que se les quita el terreno y se las seca. Estas vacas estarán pastando en las fincas desde en torno al 15 de marzo hasta que van al pasto comunal y al puerto, entre el 31 de mayo al 15 de junio.

Para aprovechar el pasto se dividirá las vacas de la ganadería en diferentes rebaños.

- Lote 1: 1 semental Tudanco y 11 hembras Tudancas
- Lote 2: 1 semental Limusín y 25 hembras Tudancas
- Lote 3: 1 semental Limusín y 24 hembras Tudancas

El manejo del lote 1 es diferente al del lote 2 y 3. El lote 1 formado por vacas Tudancas en pureza permanecerá en fincas aledañas a la explotación e incluso antes de subir al puerto aprovechará los pastos comunales próximos a la nave. El objetivo es que, debido a la falta de terreno en propiedad, los pastos de los prados y por tanto de mejor calidad sean aprovechados por las vacas nodrizas con terneros procedentes del cruce industrial.

### 2.2.4.2. Fincas y distribución por lotes

Los lotes se distribuirán conforme se indica en la siguiente tabla.

Tabla 24: distribución de lotes por parcelas.

Prado	Cód. polig	Cód. parcela	Zona	Sup. (Ha)	Lote
1	16	218	El Mallón	2	1
2	16	30	Caputero	0,5	2
3	16	32;39;237	Caputero	0,65	2
4	16	42;43;239	Caputero	0,2	2
5	16	47	Caputero	0,75	2
6	15	86	Renero	0,5	2
7	15	97;99	Renero	0,56	2
8	16	1;2	Caputero	0,5	2
9	16	59	Caputero	0,6	2

10	16	60	Caputero	0,5	2
11	16	95;97;98	Caputero	1,2	2
12	16	113	Caputero	0,5	2
13	16	179	El baho	0,39	2
14	16	214;215;216	El Mallón	3,3	2
15	18	221;222	La viña	0,3	3
16	13	46	El arenal	0,4	3
17	15	30;31;32;33;35	Mimbrera	0,5	3
18	15	64;66	Mimbrera	0,12	3
19	15	153;158;130	Habanera	4,84	3
20	15	143	Rennero	0,6	3
21	18	35;36;37;50	Mies del Monte	1	3
22	18	63	Mies del Monte	0,3	3
23	18	209;212;213;214	La viña	0,5	3
24	18	217;218	La viña	0,3	3

### 2.2.4.3. Duración de la rotación

Lote 1:

- 1 semental y 11 hembras Tudancas
- La superficie que cuenta este lote es de una superficie de 2 Ha
- Días descanso = 25 días
- Producción de una pradera: 10000 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Producción prado : 6605 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Nivel de humedad del pasto: 86% (pastos, 2005)
- Densidad energética del pasto: 0,92 UFL/Kg Ms (Andraza, 2014)
- Necesidad vacas 3 primeros meses lactación: 6,5 UFL

Oferta de pasto de la parcela para el periodo de pastoreo de primavera

$$\frac{6,605 T/ha}{150días} \times 30 días \times 0,14 Kg \frac{MS}{Kg} \times \frac{0,92UFL}{Kg} MS = 170 UFL/ha$$

Tiempo del lote en la parcela

$$\frac{12 \text{ vacas} \times 6,5\text{UFL}/\text{aprovechamiento} \times \text{días}}{170\text{UFL}/\text{ha}} = 2\text{ha}; 5 \text{ días}$$

Esta finca se subdividirá para aprovechar mejor el pasto y se combinará con suplementación de silo de hierba en el prado. Cuando en el monte empiece a surgir el desarrollo vegetativo de la primavera se combinará la estancia en el prado y en el pasto comunal hasta que el prado se consuma en su totalidad, dejándole descansar hasta el periodo estival del otoño.

Lote 2:

- 1 semental y 25 hembras Tudancas
- Cuenta con una superficie de 6,85 Ha
- Días descanso = 25 días
- Producción de una pradera: 10000 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Producción prado : 6605 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Nivel de humedad del pasto: 86% (pastos, 2005)
- Densidad energética del pasto: 0,92 UFL/Kg Ms (Andraza, 2014)
- Necesidad vacas 3 primeros meses lactación: 6,5 UFL

Oferta de pasto de la parcela para el periodo de pastoreo de primavera

$$\frac{10 \text{ T}/\text{ha}}{150\text{días}} \times 30 \text{ días} \times 0,14 \text{ Kg} \frac{\text{MS}}{\text{Kg}} \times \frac{0,92\text{UFL}}{\text{Kg}} \text{MS} = 257,6 \text{ UFL}/\text{ha}$$

Tiempo del lote en la parcela

$$\frac{26 \text{ vacas} \times 6,5\text{UFL}/\text{aprovechamiento} \times \text{días}}{257,6\text{UFL}/\text{ha}} = 6,85\text{ha}; 11 \text{ días}$$

Como el periodo de descanso para que recuperen los pastizales es en torno a 25 días, ciertos días que las vacas estén en torno a los prados del monte se prolongará su estancia con el pasto comunal bajo. Una vez pasado un tiempo, se volverá a hacer la rotación. Para poder realizar la siega de ciertos prados maquinables, se consumirá a diente 2 veces. Después se procederá a llevarlas al pasto comunal. Esta fecha estará en torno a mediados de mayo para permitir que el pastizal descanse y recupere su poder germinativo para segarlos en junio.

Lote 3:

- 1 semental y 25 hembras Tudancas
- Cuenta con una superficie de 8,74 Ha
- Días descanso = 25 días
- Producción de una pradera: 10000 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Producción prado : 6605 Kg Ms/Ha año (pastos, 2005)
- Nivel de humedad del pasto: 86% (pastos, 2005)
- Densidad energética del pasto: 0,92 UFL/Kg Ms (Andraza, 2014)

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

- Necesidad vacas 3 primeros meses lactación: 6,5 UFL

Oferta de pasto de la parcela para el periodo de pastoreo de primavera

$$\frac{10 T/ha}{150días} \times 30 días \times 0,14 Kg \frac{MS}{Kg} \times \frac{0,92UFL}{Kg} MS = 257,6 UFL/ha$$

$$\frac{6,605 T/ha}{150días} \times 30 días \times 0,14 Kg \frac{MS}{Kg} \times \frac{0,92UFL}{Kg} MS = 170 UFL/ha$$

Tiempo del lote en la parcela

$$\frac{26 vacas \times 6,5UFL/aprovechamiento \times días}{257,6UFL/ha} = 8,74 ha; 14 días$$

$$\frac{26 vacas \times 6,5UFL/aprovechamiento \times días}{170UFL/ha} = 8,74 ha; 3,32 días$$

Total :17 días

### 2.2.5. Suplementación alimenticia en otoño

Durante la primavera no tiene sentido la suplementación alimenticia debido a que se produce los picos de producción tanto en los prados como en el monte. Además, esta suplementación sería muy compleja de calcular debido a que la superficie no es exacta al poder alimentarse del pasto comunal y que la estancia en cada prado es pequeña. Los terneros se les suplementará con concentrado en tolvas restringidas a ellos durante la primavera.

Dependiendo del año cuando las vacas permanecen en los pastos comunales suelen perder condición corporal. Por eso, entre los meses de septiembre y noviembre se suplementará a las vacas nodrizas para que adquieran una condición adecuada a la hora del parto. Según datos obtenidos de la experiencia del personal de la finca de experimentación de la Jerrizuela y la experiencia del personal del entorno, las vacas Tudancas pierden en torno a 50 Kg/PV durante su estancia en el pasto comunal. Para determinar la suplementación se considerará las necesidades energéticas durante estos meses a partir de la tabla 25.

Tabla 25: evolución mensual de las necesidades energéticas durante el otoño durante el último tercio de gestación

Evolución mensual de las necesidades energéticas(UFL)			
Mes	Septiembre	Octubre	Noviembre
UFL/día	4,18	4,88	5,78

Se estima que la recuperación de 1Kg de PV de una vaca requiere un aporte de 4,2 UFL, lo que significa que 50 Kg de Pv  $\times 4,2$  UFL= 210 UFL repartidas entre 91 días, lo que supone que la ración diaria aumente en 2,31 UFL/día. Por tanto, la suplementación energética se indicara en la tabla 26.

Tabla 26: evolución mensual de la suplementación energética durante el otoño

Evolución otoñal de la suplementación alimenticia de vacas gestantes			
Mes	Setiembre	Octubre	Noviembre
UFL/día	6,49	7,19	10,09
UFL/mes y vaca	194,7	222,89	302,7

Los animales procedentes del pasto comunal serán 60 vacas y 2 sementales y 5 beceras. De los cuales los sementales y las beceras se separarán y se estabularán para que no dominen y sean dominados en los lotes. Por tanto, serán 2 lotes de 30 vacas repartidos en 10,15 Ha y 10,74 ha al repartir el total de la superficie de las fincas en 2 lotes.

### 2.2.5.1. Balance nutricional

Se calcularán los aportes nutricionales que aporta el pasto durante el otoño. A partir de ellos se realizara un balance nutricional para saber la cantidad de alimento que hay que aportarlos. Los datos de que disponemos del pasto durante esta época son:

- g PB/Kg MS entre 150-220 (Andraza, 2014)
- Digestibilidad del pasto 64,7% (pastos, 2005)
- Degradabilidad ruminal de la proteína bruta 75,9% (pastos, 2005)
- 10,15 Ha/30 vacas= 0,34 Ha/vaca
- La producción descrita en el apartado 2.3.1.3  $\times$  coef. De utilización (0,9)
- PDIE del ray-grass fresco (primera)= 8,8% (C. de Blas, 2016)

Cálculos:

$$PDIA = [1,1 \times (1 - \text{degradabilidad efectiva ruminal}) \times PB] \times 1 \times \text{Digestibilidad pasto}$$

$$PDIA(\text{sept}) = [1,1 \times (1 - 0,759) \times 150] \times 1 \times 0,647 = 25,73 \text{ g} \frac{PDIA}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$PDIA(\text{oct}) = [1,1 \times (1 - 0,759) \times 185] \times 1 \times 0,647 = 31,73 \text{ g} \frac{PDIA}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$PDIA(\text{nov}) = [1,1 \times (1 - 0,759) \times 220] \times 1 \times 0,647 = 37,73 \text{ g} \frac{PDIA}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$PDIMN = [PB - \text{No degradabilidad}] \times \text{Digestibilidad} \times 0,8 \times 0,8$$

$$PDIMN(sept) = [150 - 39,765] \times 0,647 \times 0,8 \times 0,8 = \frac{45,64PDIN}{Kg} MS$$

$$PDIMN(oct) = [185 - 49,0435] \times 0,647 \times 0,8 \times 0,8 = \frac{56,29PDIN}{Kg} MS$$

$$PDIMN(nov) = [220 - 58,322] \times 0,647 \times 0,8 \times 0,8 = \frac{66,95PDIN}{Kg} MS$$

$$PDIME = Mof \times 0,145 \times 0,8 \times 0,8$$

$$PDIE = PDIA + PDIMN = 25,75 + [Mof \times 0,145 \times 0,8 \times 0,8] = \frac{88gPDIE}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$Mof = 671,01 g \frac{Mof}{Kg} Ms \text{ pasto}$$

$$PDIE(sept) = 25,73 + 62,27 = 88 g \frac{PDIE}{Kg} Ms \text{ pasto}$$

$$PDIE(oct) = 31,73 + 62,27 = 94 g \frac{PDIE}{Kg} Ms \text{ pasto}$$

$$PDIE(sept) = 37,73 + 62,27 = 100 g \frac{PDIE}{Kg} Ms \text{ pasto}$$

$$PDIN(sept) = 25,73 + 45,64 = 71,37 \frac{gPDIN}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$PDIN(oct) = 31,73 + 56,29 = 88,02 \frac{gPDIN}{Kg} MS \text{ pasto}$$

$$PDIN(Nov) = 37,73 + 66,95 = 104,68 \frac{gPDIN}{Kg} MS \text{ pasto}$$

A partir de estos datos se realizará el balance nutricional que se refleja en la tabla 27.

Tabla 27: balance nutricional

Mes	Septiembre	Octubre	Noviembre
Ha/vaca	0,34	0,34	0,34
MS/Ha/día	6,84	16,47	10,17
ULB/Kg MS	1	1,1	1,1
UFL/Kg MS	0,8	0,85	0,85
g PDIN/Kg MS	71,37	88,02	104,68

g PDIE/Kg MS	88	94	100
MS/vaca/día	2,325	5,6	3,46
UFL/vaca/día	1,8604	4,76	2,94
g PDIN/vaca/día	165,98	492,89	361,96
g PDIE/vaca/día	204,65	526,38	345,78
Necesidad UFL/vaca/día	4,18	4,88	5,78
Necesidad PDI/vaca/día	312	365,27	435,27
Balance UFL/día	-2,319	-0,12	-2,84
Balance g PDIN/día	-146,02	127,62	-73,3
Balance g PDIE/día	-107,35	161,11	-89,49

### 2.2.5.2. Suplementación

Se realizará una suplementación alimenticia con silo de ray-grass (de primera) en primer lugar como alimento fibroso y si no se solventan las necesidades proteicas y energéticas de añadirá concentrado en tacos. Para ello vamos a calcular los aportes que genera el silo de ray-grass.

Datos:

- PDIN del silo de Ray-grass 6,5 (C. de Blas, 2016); 65 g de PDIN/Kg de Ms
- PDIE del silo de Ray-grass 8,3 (C. de Blas, 2016); 83g de PDIE/Kg de Ms
- La vaca ingiere de pasto 1,17 Kg MS (Andraza, 2014)
- Unidad lastre del silo de raygrass 1,3 ULB/kg Ms (C. de Blas, 2016)

Cálculos para determinar las materias primas necesarias para suplementar las necesidades de los animales:

$$\text{Capacidad de ingestión}(CI) = 3,2 + 0,015 \times PV + 0,25 \times \text{Litros prod.}$$

$$(CI) = 3,2 + 0,015 \times 300 + 0,25 \times 6.6 = 9,35 \text{ ULB}$$

$$CI \text{ pasto} = 1,17 \text{ Kg de Ms} \times 0,9 \text{ ULB/kg de Ms} = 1,053 \text{ ULB}$$

$$\text{Consumo de silo} = 9,35 \text{ ULB} - 1,053 \text{ ULB} = 8,297 \text{ ULB de silo de raygrass}$$



$$\frac{8,297 \text{ ULB}}{1,3 \frac{\text{ULB}}{\text{Kg}} \text{ Ms}} = 6,38 \text{ Kg de Ms de silo de raygrass}$$

- Balance mes de septiembre:

- Aporte nutritivo del Pasto

$$1,17 \text{ KgMS} \times 0,8 \text{ UFL/kgMS} = 0,936 \text{ UFL}$$

$$1,17 \text{ KgMS} \times 71,37 \text{ g PDIN/KgMS} = 83,50 \text{ g PDIN}$$

$$1,17 \text{ KgMS} \times 88 \text{ g PDIE/kgMS} = 102,96 \text{ g PDIE}$$

- Aporte nutritivo del Silo de ray-grass

$$6,38 \text{ Kg MS} \times 0,93 \text{ UFL/KgMS} = 5,93 \text{ UFL}$$

$$6,38 \text{ Kg MS} \times 65 \text{ gPDIN/KgMS} = 414,7 \text{ g PDIN}$$

$$6,38 \text{ Kg MS} \times 83 \text{ gPDIE/KgMS} = 529,54 \text{ g PDIE}$$

- Balance

$$\text{Deficit energetico} = 4,18 - 0,936 - 5,93 = \text{No necesita UFL}$$

$$\text{Deficit nitrogenado} = 312 - 83,5 - 414,7 = \text{No necesita g de PDIN}$$

- Balance mes de octubre:

- Aporte nutritivo del Pasto

$$1,17 \text{ KgMs} \times 0,85 \frac{\text{UFL}}{\text{Kg}} \text{ MS} = 0,9945 \text{ UFL}$$

$$1,17 \text{ KgMs} \times 88,02 \frac{\text{g PDIN}}{\text{Kg}} \text{ MS} = 102,98 \text{ g PDIN}$$

$$1,17 \text{ KgMs} \times 94 \frac{\text{g PDIE}}{\text{Kg}} \text{ MS} = 109,98 \text{ g PDIE}$$

- Aporte nutritivo del Silo de ray-grass

$$6,38 \text{ Kg Ms} \times \frac{0,93 \text{ UFL}}{\text{Kg}} \text{ Ms} = 5,93 \text{ UFL}$$

$$6,38 \text{ Kg Ms} \times \frac{65 \text{ gPDIN}}{\text{Kg}} \text{ Ms} = 414,7 \text{ g PDIN}$$

$$6,38 \text{ Kg Ms} \times \frac{83 \text{ gPDIE}}{\text{Kg}} \text{ Ms} = 529,54 \text{ g PDIE}$$

- Balance

$$\text{Deficit energetico}$$

$$= 4,18 (\text{Necesidades de UFL}) - 0,936$$

$$- 5,93 (\text{aportes del pasto y del silo de hierba})$$

$$= \text{No necesita UFL}$$

$$\text{Deficit nitrogenado}$$

$$= 312 (\text{necesidades de PDIN}) - 83,5$$

$$- 414,7 (\text{aporte de PDIN del pasto y silo})$$

$$= \text{No necesita g de PDIN}$$

- Balance mes de noviembre:

- Aporte nutritivo del Pasto

$$1,17KgMs \times 0,85 \frac{UFL}{Kg} MS = 0,9945 UFL$$

$$1,17KgMs \times 104,68 \frac{g PDIN}{Kg} MS = 122,47g PDIN$$

$$1,17KgMs \times 100 \frac{g PDIE}{Kg} MS = 117g PDIE$$

- Aporte nutritivo del Silo de ray-grass

$$6,38Kg Ms \times \frac{0,93UFL}{Kg} Ms = 5,93UFL$$

$$6,38Kg Ms \times \frac{65gPDIN}{Kg} Ms = 414,7g PDIN$$

$$6,38Kg Ms \times \frac{83gPDIE}{Kg} Ms = 529,54g PDIE$$

- Balance

*Deficit energetico*

$$= 5,78(\text{necesidades de UFL}) - 0,9945$$

$$- 5,93(\text{Aportes de UFL del pasto y silo de hierba})$$

$$= \text{No necesita UFL}$$

*Deficit nitrogenado*

$$= 435,27(\text{necesidades de PDIN}) - 122,47$$

$$- 414,7(\text{aportes de PDIN del pasto y silo de hierba})$$

$$= \text{No necesita g de PDIN}$$

A partir de estos cálculos determinamos que con la ingestión del silo de ray-grass tiene suficiente para cubrir las necesidades energéticas y de proteína. La ingestión de calcio y fósforo debe ser de 5 y 3 g/Kg de Ms ingerida respectivamente, al no realizarse una mezcla se dispondrán piedras de complejo vitamínico para solventar las carencias de algunas vitaminas y minerales en caso de producirse.

## 2.3. Actividades en el pasto comunal y puerto (mancomunidad Campoo-Cabuérniga)

### 2.3.1. Aprovechamientos de pastos del monte

Durante siglos los pastos comunales han sido aprovechados por el ganado de los vecinos de los ayuntamientos, previo pago de un canon. Estos aprovechamientos de pastos son regidos por ordenanzas desde 1585 (Ordenanzas aprobadas por el Real y Supremo Consejo de Castilla, el 24 de enero de 1589), en los que se fijaba minuciosamente el pastoreo, los *seles* (o majada), las *derecheras* (o cañadas), obligación de los pastores, selección de sementales, perros etc. Como se identifica en las Ordenanzas de aprovechamiento de pastos en los montes propiedad de la Hermandad de Campoo de Suso incluidas en esta memoria como subanejo I, en la actualidad, con el descenso de ganaderos y pastores se han modernizado las ordenanzas y técnicas de manejo del ganado. La falta de pastores es solucionado en la mancomunidad a partir del vallado del monte con estacas y alambre de espino en el perímetro y en su interior originando grandes parcelas con el fin de conseguir una

rotación de pastos. Los pastos comunales bajos, salvo excepciones, tienen cierre en las inmediaciones de los prados de los pueblos, pero el resto está libre de vallados. Todas las acciones de mejora del actual sistema de manejo de los montes, conlleva a dotar de caminos, refugios de ganado (en los puertos), abrevaderos, regeneración de pastos, vayado perimetral y su correspondiente mantenimiento. Esto conlleva a aumentar el canon de aprovechamiento de pastos. Con las ordenanzas actuales los seles de cada pueblo pierden efectividad, aunque es costumbre y se siguen manteniendo en la actualidad. Además, las cabañas de ganado que siguen subiendo, continúan empleando las antiguas derecheras o cañadas para su acceso a los pastos comunales.

El manejo que se hará del ganado del promotor es que se subirá a puerto el 15 de junio y permanecerá hasta el 15 de octubre, como hace el ganado *gajuco* (forastero) en los puertos bajos de Fuentes-Palombera, como especifica las ordenanzas de 2017 de la asociación y comunidad de Campoo-Cabuérniga del subanejo. Del 29 de septiembre al 15 de noviembre permanecerán en los pastos comunales de los corrales de Buelna, en la zona del monte Brazo.

En el puerto el ganado del promotor sería considerado ganado forastero procedente de La Montaña (antigua Asturias de Santillana), denominándose ganado “Gajuco” (calificativo derivado de “Gaje”- Dinero que se recibe por un empleo u ocupación); este término ha venido siendo utilizado desde fecha inmemorial, por el cual se fijaba un canon previo de aprovechamiento.

Antiguamente se hacía una alternancia estacional de pastos entre las cabañas de ganado de Campoo y las Asturias de Santillana. En estos acuerdos se firmaba las zonas, épocas de pastoreo y también las derecheras o cañadas que tenían que seguir las cabañas de ganado campurrianas para el descenso del puerto hacia las majadas en la zona de los Valles y Marina. Los pasos los tenían por la Hoz de Santa Lucía y la Hoz de las Caldas del Besaya.

Con respecto a esto, en el Ayuntamiento de Los Corrales de Buelna había una gran majada denominada Lombera y que proviene de “Palombera”, actualmente es un barrio de dicho Ayuntamiento. El nombre de Los Corrales es precisamente por los corrales de ganado que hacían en las majadas.

Recíprocamente el ganado veraneaba en los puertos de Campoo desde San Juan (24 de junio, fiesta local de los Corrales de Buelna), hasta San Lucas (18 de octubre). Posteriormente ese derecho de *veraneo* (aprovechamiento de pastos de altura en verano) en los puertos a cambio de pasto en el invierno se transformó en un canon por aprovechamiento de pastos o arrendamiento de sus puertos comunales por uno o varios *agostaderos* (temporadas de pasto).

### **2.3.2. Identificación del ganado**

1. Marcado de los animales: como se dice en las antiguas ordenanzas descritas en el subanejo I, los animales serán marcados a fuego o con hidrogeno liquido en los cuadriles traseros o cuernos. Donde además del hierro de la cabaña o nombre del dueño se pone el marco del pueblo. Los marcos del ayuntamiento y pueblos pedáneos del mismo son: Los Corrales de Buelna (LCS), Somahoz (SZ),

Lobao (una l inscrita en un círculo), Coo (coo). Todos los pueblos tienen el marco oficial, aprobado y registrado en el ayuntamiento, y cuyo poder reside en el alcalde pedáneo. Actualmente, a partir de la norma de bienestar animal del tratado de Lisboa (2007), que aún no ha sido traspuesta a la norma española, queda prohibido el marcado a fuego o con hidrógeno líquido de los animales.

2. Campanos o cencerros montañeses: los campanos y collares también son una seña de identidad, ya que en ellos también se rubrica el marco del pueblo y las iniciales del dueño con un martillo y cincel cortante.
3. Crotales: además de los crotales del documento de identificación bovino, se pondrán otros crotales identificativos con un número que este reflejado en un libro de registro de la Mancomunidad, donde se especificará el nombre del ganadero.
4. Marcas o señales: dentro de un grupo grande de vacas es necesario diferenciar rápidamente si es de su rebaño. Para ello se hace o se hacía unos cortes característicos en las orejas. Las señales más comunes son:
  - a. Hendido o rajado: corte recto o “Jarpa”.
  - b. Muesca: mordisco en forma de C hecha con un sacabocados.
  - c. Horquilla: corte en forma de V.
  - d. Hoja de higuera: dos cortes opuestos en los extremos de la oreja.
  - e. Zarcillo: corte curvo.
  - f. Agujero: perforación con un sacabocados.

### 2.3.3. Organización de la marcha de la trastermitancia

Las trastermitancias serán el 15 de junio (ascensión) y 29 de septiembre (descenso). Esta trastermitancia se dará desde el pueblo de San Andrés por la carretera hasta Villasuso de Cieza, donde se subirá por “Brenes” al “Tornillo” dirección al alto “Tordias”, cruzar el monte de serradores y por el “Moral” bajar hasta Bárcena Mayor, subir al monte de Candanoso y llegar al “Trunquillo”. Antes de emprender el viaje se colocarán los campanos siguiendo una jerarquía y finalidad. Para emprender el camino se pueden disponer un mayor número de campanos, pero cuando lleguen a destino, solo un 10% de la cabaña llevara campano para evitar que se descarríen del grupo y sigan a la vaca dominante, ya que estos animales se caracterizan por su actividad gregaria.

Los campanos se colocarán de la siguiente manera, según sus medidas.

1. Bueyerucos (Tamaño reducido): serán colocados a las novillas de 2 0 3 años (Castrorías).
2. Bueyeros (Un poco mayores que los bueyerucos): son dispuestos a las vacas paridas, sobre todo en los pastos de baja altura. Estos están puestos casi todo el año, por eso su baño en cobre es mejor para evitar las inclemencias de los temporales.
3. Medianos (20,2 cm de ancho X 32,5 de largo): son los más usados en el ganado sobre todo en el puerto por las vacas que dominan y capitanean al resto de la cabaña.
4. Celemines, campano de Cabaña o de muda (denominación antigua con equivalencia de medida a pesaje; un celemín equivalía a 4,57 litros, por eso su nombre porque en su interior entra esos litros): se denomina de muda porque son empleados para las ferias o para cambiar las vacas de los pastos de primavera a verano. El objetivo es que con su sonido se alerta a los pastores

que cuidan de otras cabañas de que vienen un grupo de reses y así evitar que las vacas se desliguen de esos rebaños. También se emplea por los pueblos para dar notoriedad de que viene un grupo de vacas y así la gente del pueblo asistirlas en los caminos del pueblo para que sigan la ruta o “Derechera” marcada en las ordenanzas.

Durante la marcha por las cañadas de las derecheras, los celemines serán colocados a las vacas punteras, con más fuerza y que van las primeras, para que dirijan el paso del resto de la marcha y las vacas más adultas y rezagadas las sigan. El pastor tiene que dirigir el ritmo, reteniendo el paso de estas primeras vacas. Al principio esta labor es costosa hasta que las vacas pierden brío y se acostumbran al ritmo marcado. Por detrás ira un acompañante que arreará a los animales para evitar que se descuelgue algún animal. Lo ideal es dividir el rebaño en lotes habiendo personas intercaladas hasta que se acostumbren al ritmo de la marcha. Porque al retener a los animales el pastor, es normal que algunas vacas se vuelvan a pegar a sus compañeras originando en ocasiones que se salten a los prados contiguos al camino, dificultando más la marcha. Una vez que llegan a la zona amplia, en monte, todas las personas pasarán a arrear el ganado debido a que ya saben su destino y cada animal llevará el paso que pueda.

Una vez llegado al puerto, los celemines se quitarán y se les colocarán medianos, salvo a alguna vaca que se tenga conciencia de ser “Ladrona” (se baja a las mieses de los pueblos y hay que pagar una prendada). Qué a modo de castigo, para que no se descuelgue del rebaño, se le puede dejar puesto los celemines.

Los campanos que van a ser usados por las vacas en los pastos comunales serán acoplados a las vacas por unos collares de cuero, que serán cosidos o “sobeados” por tiretas de cuero, debido a que así resulta complicado quitárselos a las vacas que están en libertad y se evita así su robo, al menos de los más cotizados.

Una vez en monte si van sementales en la cabaña, lo mejor es que se encaren con el resto de sementales en el puerto. De esta manera se crea una jerarquía y no volverá a haber más peleas, son las denominadas “engarras”, en sitios comprometidos que puedan resultar mal parado alguno de ellos. Por motivos como este los toros puros Tudancos es recomendable que no vayan a puerto, ya que suelen dominar por su cornamenta y brío sobre otros toros que sirven para hacer el cruce industrial.

#### **2.3.4. Control rutinario**

Cada cierto tiempo hay que hacer un conteo de los animales y ver su estado fisiológico de estado de carnes y estado higiénico-sanitario. El momento idóneo para ver a los animales es al atardecer debido al frescor de la puesta de sol, las vacas salen a pastar y con el sonido o “Voz” de los campanos se sabe la zona por donde están. Las vacas cuando no está entrado el estío y no hay falta de pasto suelen ser animales rutinarios, si se tiene controlado el circuito que realizan, para encontrar a todos los animales es cuando están sesteando “midiando” al mediodía en el “midiajo” (braña donde sestean y se reúnen los animales, porque les da una brisa de aire suave donde sofocan los calores del mediodía y no les pican las moscas). Una vez que falta pasto, los animales recorren más distancias y cambian las zonas de sesteado y de beber agua en busca de nuevos pastos. Por ese motivo hay que tener también un control de la cantidad de pasto de la

zona y del agua que hay en manantiales y arroyos para ver a donde se dirigen los animales e incluso si hay sequia o falta de pasto realizar una trashumancia anticipada a los pastos comunales propios del ayuntamiento o prados en propiedad.

### 2.3.5. Actividades tras el pastoreo (Mejora del pasto)

#### 1. Antecedentes y características de la zona

El pasto comunal se aprovecha principalmente por ganado bovino y equino, que pasta en libertad, salvo en la mancomunidad que se hace una rotación. Hay zonas más prosperas y de fácil transformación a pasto y otras con una gran cantidad de afloramientos rocosos, lascas y piedras sueltas “garmas” en los que la mejora resultaría muy costosa. En los últimos años la gestión del monte corre de parte de la concejalía competente, que con el dinero de los canones de aprovechamiento de pastos de los ganaderos y con otra parte dispuesta por el ayuntamiento, se encargan de hacer desbroces alternos de varias zonas. Estos desbroces se realizan cuando el tamaño del matorral (Brezal-Tojal) sobrepasa los 40 cm, debido a que, con tamaño superior, esta zona no puede ser aprovechada para el cobro de las ayudas de la PAC, tanto del cobro básico y del pago verde mencionados en el Anejo I (Condicionantes).

La zona desbrozada predomina el tojal-brezal con predominio de *Ulex gallii*, *Erica mackaiana*, *Erica ciliaris* y *Daboecia cantábrica*. Las manchas de pasto herbáceo entre los matorrales que dominan son de *Agrostis curtisii*, *Pseudarrhenatherum longifolia*, *Molinia caerulea* y *Potentilla erecta*. Son gramíneas de poca productividad y valor forrajero, lo que indica que aparte del desbroce, no se realizan otras actuaciones de mejora de pastos.

#### 2. Objetivo de posibles actuaciones

##### a. Plan a corto plazo

Hacer pequeñas parcelas por el monte según la homogeneidad aparente del terreno para tomar muestras de datos como el pH, MO... para ver las posibles actuaciones a realizar. Las pautas de manejo de las parcelas serán:

- Cierre de las parcelas experimentales con estacas y alambre de espino.
- Se harán quemas controladas durante el otoño y desbroces para contrastar resultados y así obtener la técnica de manejo adecuado. En las zonas con difícil mecanización se harán por defecto quemas controladas.
- La enmienda caliza dependerá de si se emplea cal viva, yeso, caliza o dolomita, pero se hará antes del estercolado o de la resiembra. La época de encalado será el caso más restrictivo a favor de la seguridad, haciendo un encalado de 3 a 6 meses antes de la siembra. Por tanto, se hará en la primavera, antes a la siembra, ya que necesita humedad suficiente para que la cal penetre en el suelo, pero sin que las lluvias provoquen pérdidas en exceso de la enmienda. Para juzgar la enmienda es necesario esperar 2 años. Si la necesidad de carbonato cálcico superior a 1000 Kg/Ha, conviene repartirla en varios años para no esquilmar o agotar la materia orgánica, además de provocar efectos

desfavorables como la insolubilidad de algunos elementos fertilizantes y la modificación de la vida microbiana.

- Siembra directa con abonadora o cisterna de purín con ray-grass híbrido- ray-grass italiano durante finales de otoño *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea* y *Trifolium repens*.
- El abonado con purín es mejor realizarlo durante el invierno, dando lugar a un aumento de la temperatura del suelo y favorecer así la germinación de las semillas.
- Durante el verano se hará una apertura de estas fincas de ensayo al ganado, con el objetivo de favorecer el ahijado de las plantas.

Una vez implantadas las parcelas, los siguientes años se realizarán labores de mantenimiento con el desbroce y quema controlada de los matorrales espontáneos que surgen hasta que el pastizal consiga descascar las zonas de Brezal-Tojal. De esta manera se establecerá la rutina de actuación y manejo de los pastos.

Otra manera, podría ser un reparto del terreno por los ganaderos y que ellos gestionen las hectáreas que les toca para cubrir los derechos de la superficie de la PAC.

b. Plan a medio plazo

- Realizar un proyecto de mejora y gestión del monte de utilidad pública (MUP) para que se pueda mantener de forma sostenible la ganadería.
- Crear una figura de gestión (cesión o contrato) entre la administración y ganadero, que conlleve una mayor implicación del ganadero en mantener el territorio asignado en buenas condiciones productivas.

3. Objetivo final

Es continuar con el mantenimiento de las parcelas controlando su naturalización, seguir ampliando la superficie de actuación e implementar un manejo del ganado rotacional como en el caso de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga e introducir la rotación con otras razas (cabras y ovejas) para que el gasto en insumos del mantenimiento del monte sea el menor posible.

## 2.4. Actividades en el cebadero

### 2.4.1. Introducción

#### 2.4.1.1. Producción

El objetivo final del proyecto consiste en la obtención de canales de terneros provenientes del cruce industrial de Tudanca y Limusín o terneros en pureza de Tudanco. Todos estos terneros provienen de las vacas nodrizas de la propia explotación, cerrando el ciclo productivo en la propia explotación.

Esta actividad durará desde su destete con 5 o 6 meses hasta los 10-12 meses, siendo siempre antes del año de edad del ternero, ya que el tipo de carne que queremos comerciar es el de ternera al ser el más cotizado y que requiere menos insumos para su comercialización. Por ese motivo el ciclo de cebo de los terneros se realizará en torno a la edad, aun así, se hará un seguimiento de los pesos de los terneros ya que algunos pueden ser algo más dominantes y comer más y por tanto alcanzar el peso antes, aunque los lotes sean uniformes.

Los terneros destinados al cebo serán todos los animales machos y hembras fruto del cruce industrial y los machos Tudancos en pureza y hembras que se desecharán por no cumplir los estándares raciales.

Los terneros cruzados entran al cebadero con 120 kg de peso vivo y de 110-115 kg vivo las hembras Tudancas y terneros Tudancos. Estos se alimentarán con un pienso de crecimiento durante este periodo y forraje producido en Cantabria para poder comercializarse bajo la marca IGP Carne de Cantabria. Esta fase se mantendrá hasta los 10 meses de edad. Una vez alcanzado esta edad se mantendrán los forrajes como heno, silo de hierba y silo de maíz, pero el pienso se cambiará a un pienso de acabado o remate hasta los 12 meses. Este ternero se sacrificará antes de los 12 meses si ya ha alcanzado los límites entre los 150-250 kg, rango de mayor cotización por la IGP, o a los 12 meses de edad. Si la canal pesa menos de 150 kg el precio será penalizado.

#### **2.4.1.2. Factores e índices técnicos de producción**

Son aquellos factores que afectan a la producción de la explotación:

- **Genética:** contamos con vacas de raza Tudanca y sementales Tudanco, para la recría, y Limusín para realizar cruce industrial. El toro Limusín escogido estará genotipado para saber la capacidad productora cárnica, siendo esta la única característica importante de este semental. Por el otro lado el semental Tudanco, al no estar tan extendido su genotipado no da una fiabilidad muy alta, y por tanto se escogerá en torno a los caracteres raciales de la explotación de procedencia, también con su descendencia se hará un control de pesos habituales que permitan determinar la capacidad cárnica que el toro aporta a la nueva recría y cuáles son las nodrizas de las que hay que criar.
- **Alimentación:** es otro factor decisivo para mejorar la producción de la explotación. Esta se explica minuciosamente con anterioridad en el apartado 1.5 de este anejo.
- **Manejo:** el manejo en el cebadero se especializa en un seguimiento del bienestar de los animales, no haya dominancia entre ellos; limpieza de las plazas; control del estado sanitario y la alimentación. Para el manejo los propietarios seguirán cuidadosamente el desarrollo de los terneros para identificar cualquier posible anomalía que pueda requerir de personal veterinario cualificado.
- **Instalaciones:** las instalaciones se proyectarán y construirán de forma que faciliten el trabajo y manejo de los animales y reduzcan así la jornada de trabajo en la explotación para dedicarlo a otras labores como renovación de alambradas y cierres de piedra, estercolados, desbroces etc...



- Sanidad: durante el cebo los animales tienen que estar sanos. Por eso se realizarán diagnósticos de ciertos problemas o enfermedades para determinar posibles problemas.
- Organización del trabajo: los propietarios de la explotación han de saber el momento de realizar cada operación.

#### **2.4.1.3. Condiciones de la nave de cebo**

Para que los animales tengan unas condiciones de bienestar animal idóneas, se dimensionará la nave de cebo y los alojamientos según la norma actual vigente.

- Superficie: para determinar la superficie permitida por animal se seguirá el RD 1047/1994, de 20 de mayo relativo a las normas mínimas para la protección de terneros y la modificación de su apartado 3b por la disposición final 4 del RD 692/2010 del 20 de mayo. Donde se especifica lo siguiente “En el caso de los terneros criados en grupo, el espacio libre de que disponga cada animal deberá ser igual, por lo menos, a 1,5 metros cuadrados para cada ternero de peso vivo inferior a 150 kilogramos, y, al menos, de 1,7 metros cuadrados para cada ternero de un peso en vivo igual o superior a 150 kilogramos, pero inferior a 220 kilogramos, y, al menos, de 1,8 metros cuadrados para cada ternero de un peso en vivo igual o superior a 220 kilogramos”. En el caso particular del proyecto se dispondrá con la producción inicial una superficie de 3,5 m<sup>2</sup> por animal.  
La nave además se ubica en contra de los vientos dominantes. Esta nave se compartimentará en 5 boxes donde se alojarán en lotes de 11 terneros. También habrá una zona de amarre para las vacas de desvieje y los sementales.
- Temperatura y humedad: la temperatura idónea de bovinos adultos es ligeramente baja, al contrario que los animales pequeños. La temperatura será de 10-18°C para los bovinos de entre 3 meses y un año. Las temperaturas críticas son -5°C y más de 25°C, pasadas esas temperaturas se reduce la velocidad de crecimiento y empeora el índice de conversión. La temperatura exterior es moderada conforme a las exigencias de los terneros, por tanto, no hará falta calefactar el cebadero, pero se aislará mediante polietileno expandido entre las placas sándwich y entre ambas hojas de la pared.  
La humedad idónea es en torno al 70%, aun así, la humedad en el exterior es elevada y por tanto es difícil su control, pero es conveniente regularlo con la ventilación debido a que la humedad elevada favorece el desarrollo del Síndrome respiratorio bovino. Además de provocar condensaciones en los elementos estructurales aumentando así su deterioro.
- Ventilación: la ventilación es clave para mantener la temperatura y humedad dentro de la explotación y eliminar los gases y polvo suspendidos en el ambiente interno de la nave. Los volúmenes de aire requerido son de 0,15-0,2 m<sup>3</sup>/hora y kilogramo de peso vivo en invierno y de 0,8 a 1 m<sup>3</sup>/hora por kilogramo de peso vivo en verano. Esta ventilación será natural en la nave de cebo, aunque a veces este sistema no es suficiente y es necesario suplementarlo con sistemas de ventilación dinámica.
- Iluminación: las necesidades dispuestas serán de 50 luxes para que la visibilidad sea aceptable para que los propietarios realicen las labores con nitidez.

- Cama: la cama será renovada conforme se ensucie. Tras su limpieza se verterá cama de serrín (50 gramos/m<sup>2</sup>) con superfosfato al 18%.

#### **2.4.2. Recepción de los terneros**

Los terneros, se procederá a destetarlos cuando alcancen los 5 meses de edad, los primeros terneros se destetarán antes de subir al puerto, pero los últimos se destetarán en el puerto. A excepción de las 5 terneras que se vayan a criar como futuras reproductoras que permanecerán un tiempo en el puerto y los pastos comunales destetándose en el otoño para que se acostumbren y adquieran la rutina de movimientos por el monte del rebaño y así no se desperdigarán en futuras etapas estivales.

El ternero destetado durante el pasto en las fincas del propietario se hará en las fincas próximas a la estabulación. Dejando que las vacas pierdan la falta del ternero en las proximidades de la estabulación y así se evita que se escapen buscándolos. Los destetados en el puerto serán trasladados por un camión o van desde el puerto hasta el cebadero. Los primeros días para que se acostumbren a comer se les suministrará forraje de veza y heno *ad libitum* y concentrado en pequeñas cantidades hasta que inicien a comer correctamente.

#### **2.4.3. Distribución en lotes**

Los lotes se distribuirán en función de la edad, sexo y peso. Aunque estas distribuciones se organizan en función de los destetes, ya que cada nuevo destete será de los terneros uniformemente en función de las 3 características antes mencionadas.

Los nacimientos de todas las reproductoras se organizarán en torno a dos meses, por lo cual la organización será homogénea. De este modo los lotes de animales están más tranquilos y no hay jerarquización entre los miembros del box o cubículo en que estén.

Se hará un seguimiento de los lotes por si se da el caso de que algún individuo no esté ubicado en el box correcto y sea necesario separarlo y ponerlo en otro Box.

#### **2.4.4. Rutina diaria**

##### **2.4.4.1. Vigilancia**

Se vigilará constantemente los terneros para detectar comportamientos anómalos como cojeras temblores, mucosidades, diarreas etc. Los cuales una vez detectados se harán un seguimiento a corto plazo y se pasarán a consultar al veterinario para realizarle el tratamiento pertinente.

Si el veterinario o el propietario determina pertinente la separación del resto de los animales por su posible contagio se trasladará al lazareto hasta que se erradique sus síntomas.

#### **2.4.4.2. Limpieza de comederos y bebederos**

Previamente a suministrar la ración se eliminarán los restos de la ración desechados por los animales. Dichos restos de paja, silo y heno se depositarán en una pila para proceder a compostarlos y mezclarlos con el estiércol sólido. En caso de ser desechado por ser malas hierbas estas se quemarán para que las semillas pierdan su poder germinativo y no se extiendan por la pradera. Esta labor se realizará 2 veces al día (mañana y tarde). De esta manera la ración se aprovechará mejor, ya que si no se salivará y por tanto después no será apetecible para el animal. En cuanto al comedero del concentrado se procurará limpiar las zonas que haya constancia de que se acumula habitualmente.

#### **2.4.4.3. Aporte de la ración y agua**

El agua se dispondrá en bebederos de lengüeta, además de ser beneficioso porque el agua se ensucia en menor cantidad que un bebedero de nivel.

El concentrado se administrará dos veces al día, que estará almacenado en un silo vertical. Disponiéndose por gravedad a un carretillo desde el que se distribuirá a todos los boxes. El punto de carga estará en el interior del almacén para que las pérdidas por caída al suelo sean las menos posibles. Al principio el concentrado se administrará de forma racionada y en pequeña cantidad hasta que los terneros se acostumbren a empezar a comerlo, pero después de dispondrá *ad libitum*.

La paja, heno o silo de hierba se administrará desde el almacén hasta los boxes de forma manual a partir de un carretillo, ya que la cantidad que se le suministrará será de en torno a los 4 kg de heno o paja al día/ternero. Suponiendo unos 40 kilos al día por box que al igual que el concentrado se suministrara 2 veces al día para que no saliven y no lleguen a consumirlo.

#### **2.4.4.4. Limpieza del estiércol**

Se limpiarán los terneros de cebo al menos una vez al día, ya que la zona de paso hacia las camas tendrá un suelo de slats de hormigón, cuyas deposiciones caerán a una canaleta por donde una arrobadera procederá a sacar el estiércol hasta el estercolero, se puede comprobar en el plano 5. También hay una zona entorno al comedero y bebedero con suelo firme sin slats donde las deyecciones se trasladarán a los slat y por rastrilleo se colarán a las canaletas de deposición.

Al menos una vez a la semana estos boxes de cebo, a excepción de la zona de las camas, se limpiará con agua a presión para evitar la obturación de los huecos de los slats o emparrillado.

#### **2.4.4.5. Limpieza y renovación de la cama.**

Durante la limpieza de los boxes, se limpiarán las camas de las deyecciones depositadas en la propia cama. Tras su limpieza diariamente se observará si es necesario incorporar nuevamente cama de serrín con superfosfato para que los terneros permanezcan secos y limpios.

## **2.4.5. Actividades generales y de control**

### **2.4.5.1. Tratamientos sanitarios**

Una vez identificados los animales que sufren de alguna patología, se llamará al veterinario en caso de gravedad o de desconocimiento del tratamiento que se requiere. Si esta patología es contagiosa se trasladará al lazareto. Esta operación se realizará a partir de la manga de manejo que se colocará en la explotación para que los circuitos de manejo de los animales no causen molestias al resto de animales.

El tratamiento que se lleve a cabo será contrastado por el veterinario de la explotación o de la clínica veterinaria, debido a que a partir de una receta electrónica se diagnosticará el tratamiento y se justificará de ese modo el uso de los medicamentos empleados y se registrará en el libro de registro de tratamientos medicamentosos, de uso obligado en la explotación para reducir el uso de antibióticos.

### **2.4.5.2. Separación de animales enfermos**

La separación de los animales enfermos depende de la docilidad del mismo. Por ello los animales dóciles y nobles se separarán en el propio box sin perturbar al resto de animales. Por el contrario, si el animal tiene genio, como los animales están acostumbrados a pasar por la manga para realizar operaciones de vacunado desparasitado y pesaje, se sacará a todos los miembros del box dejando en la manga retenido el individuo a aislar.

### **2.4.5.3. Pesaje de los terneros de cebo y terneras de recría**

Los pesajes se realizarán durante varias fechas:

- Al nacimiento: para saber cuáles son los pesos y el grado de conversión que se va produciendo hasta el destete.
- Al destete (5 meses): de este modo podemos determinar cuáles son las madres que mejor crían, la evolución del ternero y su conversión desde el nacimiento hasta el destete.
- Al mes de empezar el cebo: para ver la adaptación de los terneros a la intensificación del ciclo.
- A los 10 meses: de este modo se controla los pesos de los terneros para ver si han alcanzado el peso para cambiarles al concentrado de acabado.
- A los 12 meses: es la última pesada y es para ver el peso en vivo y ver la pesada después de la canal y así calcular los rendimientos cárnicos de cada ternero y así determinar cual da una mayor conversión del alimento a carne y así mejorar las raciones alimenticias de los terneros.

### **2.4.6. Vacío sanitario**

El vacío sanitario consiste en limpiar todos los boxes para dejarlos disponibles para la paridera de las vacas. De este modo se dispondrá a las vacas paridas un entorno limpio y libre de posibles enfermedades para la paridera y primeros días del ternero.

Este primer vacío sanitario es sencillo se basa en:

- Retirada de estiércol
- Limpieza de comederos y bebederos

- Distribución de serrín 50 gramos/m<sup>2</sup> y superfosfato al 18% por la zona de las camas de los terneros.

Una vez se acabe la paridera, a los pasos anteriores se añadirá la desinfección. Se usará un desinfectante compuesto por un 25% de peróxido de hidrogeno, 8% de ácido acético, 5% de ácido per acético, núcleo OX-VI, excipientes y agua denominado OX-VIRIM. Antes de su uso necesita disolverse en agua. Tras la desinfección se dejará que actúe el desinfectante el tiempo marcado por la etiqueta.

## 2.5. Actividades de sanidad animal

### 2.5.1. Enfermedades

- RINOTRAQUEÍTIS INFECCIOSA BOVINA (I.B.R.)  
La rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) es una enfermedad respiratoria aguda y contagiosa del ganado bovino causada por el virus BHV-1. Es una enfermedad que afecta tanto al sistema respiratorio como al sistema reproductor. También se le conoce como la enfermedad de la nariz roja porque tal y como veremos posteriormente en los síntomas, provoca mucosidad nasal y conjuntivitis. Se puede manifestar tanto en animales jóvenes como en vacas productoras ya que puede permanecer latente durante mucho tiempo, pero es en las terneras cuando su manifestación es mayor.
  - Síntomas: fiebre, conjuntivitis, pérdida de apetito, secreción nasal, tos, agotamiento.
  - Diagnóstico: el diagnóstico es difícil de realizar, ya que los síntomas están presentes en otras posibles afecciones, es por ello que es necesario un examen de laboratorio para determinar la enfermedad.
  - Tratamiento: el tratamiento debe ser sintomático, pero adquiere mucha importancia la prevención mediante vacunas, las cuales dan muy buenos resultados, y evitar que el virus pueda entrar en la explotación a través de otros animales, o algún tipo de contacto con animales infectados.
- DIARREA VIRAL BOVINA (B.V.D)  
La enfermedad de la diarrea viral bobina o B.V.D. (*Bovine Virus Disease*), también conocida como enfermedad de las mucosas, es una enfermedad de curso subclínico, es decir, no presenta signos externos claros. Afecta al sistema digestivo, respiratorio, reproductor e inmunológico. Tiene un efecto inmunodepresor que reduce la inmunidad adaptativa.  
Se la conoce como una enfermedad respiratoria, ya que es el sistema respiratorio el más afectado, pero no solo afecta a este sistema.  
Aunque puede presentarse en todas las edades de las vacas es entre los 6-18 meses cuando se considera que el animal es más susceptible.  
Es una enfermedad que se trasmite de madres a los terneros con lo que es importante su control.  
Es un virus de ARN, lo que permite recombinaciones y su eliminación es prácticamente imposible.  
Provoca úlceras en el tracto digestivo y si un animal nace de una vaca que posee el virus, este será portador de por vida del virus.

- Síntomas: es una enfermedad subclínica, por lo que el animal no muestra sintomatología clara de dicha enfermedad. Su identificación se realiza mediante pruebas de diagnóstico, como la prueba ELISA, capturas de antígenos, aislamiento del virus, etc.
- Tratamiento: el tratamiento una vez infectado el animal no existe. Sí que existen vacunas con el virus inactivado o vivo con determinadas modificaciones que evitan la infección de algunas cepas reconocidas del virus.  
Una vez que el animal es infectado la única forma de tratamiento es la retirada del animal para su posterior sacrificio
- BRUCELOSIS  
Es una enfermedad infectocontagiosa provocada por la bacteria *Brucella abortus*. También es conocida como la enfermedad del aborto contagioso o enfermedad de Bang.  
Puede transmitirse vía oral, cutánea, aérea, venérea, alimentos, etc. pero es a través de la vía cutánea e intestinal la principal forma de contagio. El contagio es tanto directo como indirecto.  
Una vez que una de las vacas la contrae, es posible que hasta el 40 % del rebaño se infecte.  
Existe posibilidad de contagio a los humanos en forma de enfermedad llamada Fiebre de Malta.  
Esta enfermedad produce el aborto en los animales entre el quinto y séptimo mes en el primer embarazo y al octavo mes en el segundo embarazo. La enfermedad afecta a la placenta, la envoltura que recubre al feto, también se extienden a los ganglios linfáticos ocasionando un estado generalizado de enfermedad.
  - Síntomas: no existen síntomas visibles de dicha enfermedad
  - Tratamiento: no existe tratamiento contra la brucelosis.
- TUBERCULOSIS  
La tuberculosis es una patología del ganado vacuno producido por una bacteria del genero *Mycobacterium*, en concreto *Mycobacterium bovis*. Es una bacteria que guarda una estrecha relación entre la que produce dicha enfermedad en humanos y en aves.  
Las lesiones que produce esta enfermedad son nódulos tuberosos en la ubre, riñones, hígado y en los pulmones.  
Es una enfermedad muy contagiosa y que se transmite de animal en animal o de un animal a un humano bien mediante contagio directo, es decir, las bacterias se contagian del animal a otro animal mediante la tos o bien indirecto, el animal al toser desprende bacterias al medio y a través del medio infecta a otros animales
  - Síntomas: tos seca y persistente, pérdida de peso, fiebre, salivación excesiva y aparece espuma en el morro, cojeras y otras patologías como mastitis, neumonía, etc.
  - Tratamiento: una vez diagnosticado la enfermedad, la cual se diagnostica mediante una prueba de tuberculina, el único tratamiento es el sacrificio

del animal afectado, ya que es una enfermedad muy contagiosa y que incluso puede contagiar a los humanos.

- **PARATUBERCULOSIS**

También conocida como enfermedad de Jonhe debido que fue su descubridor, el doctor H.A. Jonhe. Es una enfermedad parecida a la tuberculosis bovina, de ahí su nombre y las bacterias que producen ambas enfermedades son parecidas. Las bacterias de la paratuberculosis se alojan en el intestino multiplicándose y colonizando dicho órgano, lo que produce un adelgazamiento de los animales aunque la alimentación sea adecuada. La transmisión se hace mediante las heces y de forma oral. A los terneros se puede transferir a través del calostro, con lo que una temprana detección de la enfermedad reducirá el coste económico debido a esta enfermedad.

- Síntomas: diarrea, excrementos espumosos.
- Tratamiento: la única forma de tratar esta enfermedad y así evitar que la enfermedad proliferen a todo el rebaño es el sacrificio de los animales identificados

- **PERINEUMONIA CONTAGIOSA**

Es una enfermedad de los bovinos y de los búfalos. Esta causada por *Mycoplasma mycoides subsp. Mycoides* (M. mycoides). Como el nombre de la enfermedad indica, ataca a pulmones y a las membranas que cubren las paredes de la cavidad torácica.

Es altamente contagiosa y tiene un índice de mortalidad de 50%. Se transmite directamente, de animal infectado a animal susceptible, a través de la tos. Es un organismo que no sobrevive en el medio ambiente con lo que no existe riesgo de infección indirecta.

Existen animales que son portadores, pero no padecen la enfermedad, con lo cual en estos casos es más difícil erradicar el problema.

- Síntomas: pérdida de apetito, fiebre, tos, aumento de la frecuencia respiratoria, abatimiento general, el animal suele esconderse en la sombra, dificultad para respirar.
- Tratamiento: no existe tratamiento efectivo

- **LEUCOSIS**

La leucosis es una enfermedad del ganado vacuno producido por el retrovirus de la leucemia bovina (BLV). EL ganado puede infectarse a cualquier edad incluso en el periodo embrionario, pero es entre los 3-4 años cuando más casos se registran.

Esta enfermedad produce linfocitosis en varias partes del cuerpo, pero aproximadamente el 30 % de los animales infectados desarrolla linfocitosis permanente, y un porcentaje bastante menor, entre el 1-5 % de los animales infectados desarrollan linfosarcomas (tumores).

El contagio se produce de forma directa, de animal enfermo a animal sano, aunque también es posible el contacto indirecto a través de un manejo inadecuado, como la utilización de agujas no desechables, uso de instrumental sin desinfectar, etc.

- Síntomas: los síntomas dependen de los órganos a los que afecten la enfermedad, pero son muy comunes síntomas de insuficiencia cardíaca,

presencia de linfosarcomas externos y síntomas nerviosos. Al no tener una sintomatología fija, la mejor forma de detección de la enfermedad es mediante pruebas serológicas o aislando el virus para un posterior diagnóstico.

- Tratamiento: cuando un animal es infectado no existe tratamiento eficaz contra la enfermedad. Es por ello que lo más recomendable y con el fin de evitar un contagio eminente se proceda al sacrificio del animal. Desde la Unión Europea existe un programa de vacunación contra esta enfermedad, para evitar su contagio.

- **NEOSPORA**

La neosporosis bovina es una enfermedad parasitaria abortigénica emergente causada por *Neospora caninum*. Estos abortos se producen entre el tercer mes hasta el final de la gestación. Además, afectan a la preñez de las vacas. La principal vía de contagio es transplacentaria de madre a hijo. Aunque un bajo porcentaje puede sufrir seroconversión debido probablemente a una exposición postnatal. También recientes estudios demuestran que los seropositivos aumentan si en la explotación hay perros

- Síntomas: es una enfermedad subclínica, por lo que el animal no muestra sintomatología clara de dicha enfermedad. Su identificación se realiza mediante pruebas de diagnóstico serológicas, como la prueba ELISA, Microaglutinación y Inmunofluorescencia indirecta.
- Tratamiento: detectar los seropositivos aislarlos y no criar futuras reproductoras de dichas vacas incluso es recomendable sacrificar los seropositivos y así erradicar el posible contagio de unos individuos a otros.

- **VIRUS SINCICIAL BOVINO**

Es un paramixovirus que afecta al tracto respiratorio de bovinos y ovinos que se encuentran en climas templados. En las vacas el periodo de incubación es muy corto, de 2 a 4 días, ya que se difunde con rapidez en las excreciones del tracto digestivo. Para diagnosticar el virus se tomarán 2 análisis del suero sanguíneo del animal

- Síntomas: aumento de la frecuencia respiratoria, la presencia de secreción nasal y ocular serosa, tos, se frota constantemente la comisura de los labios, letargo, falta de apetito y disminución de la producción láctea. A veces pueden presentar una saliorrea, excesiva producción de saliva espumosa o teñida de sangre
- Tratamiento: se tratará a los animales con antibióticos con principio activo florfenicol propilenglicol y o Flunixin meglumina. También existe una vacuna para prevenir el virus, se recomienda aplicarla 15 días antes de la exposición potencial cada año.

- **PARAINFLUENZA BOVINA**

Enfermedad infecto-contagiosa que forma parte del complejo respiratorio bovino. Ocurre con mayor frecuencia entre los animales destetados y estabulados, entre las 2 semanas y 5 meses de edad. Es de alta morbilidad. La transmisión es por el contacto directo entre animales enfermos y sanos por condiciones de



hacinamiento, mala ventilación y cambios bruscos de temperatura. El periodo de incubación del virus es de 5 a 10 días.

- Síntomas: se caracteriza por fiebre, lagrimeo, descarga nasal, conjuntivitis, dificultad respiratoria, anorexia y tos.
- Tratamiento: antibióticos para los invasores bacterianos y vacunación a los 6 meses de edad y revacunación anualmente

- **COCCIDIOSIS BOVINA**

La coccidiosis es una enfermedad que causa graves lesiones en el tracto intestinal por el protozoo del genero Eimeria. Se asocia a diarrea de diferentes grados de intensidad, infecciones secundarias e incluso mortalidad. Los casos más graves producen una menor ganancia de peso y un menor rendimiento. Aun así, la enfermedad suele pasar desapercibida provocando un estado deficiente en el animal y retraso en el crecimiento. El mayor impacto se produce entre los terneros de 3 semanas a 6 meses de edad. Los contagios de unos terneros a otros se producen por la ingestión de ooquistes esporulados que contaminan el pasto, agua y el pienso, que salen al exterior del intestino a partir de las heces.

- Síntomas: el síntoma más característico es la diarrea con sangre
- Tratamiento: es el vacunado preventivo o para curar la enfermedad a partir del principio activo de Decoquinato, el cual inhibe el desarrollo de las coccidias en las primeras etapas de su ciclo de vida. El principio activo será la Terramicina

- **CLOSTRIDIUM (Carbunco sintomático o Pernería)**

Las clostridiosis son enfermedades mortales que afectan al ganado bovino de forma repentina, causando a menudo la muerte incluso antes de que se haya manifestado algún signo clínico. Las bacterias que las causan producen unas esporas muy resistentes que se encuentran diseminadas por todo el entorno y que pueden entrar fácilmente en el organismo a través de una herida o cuando el animal está pastando, o un tratamiento invasivo, como una intervención quirúrgica, un parto o una herida punzante.

- Síntomas: muerte súbita en animales aparentemente sano, letargo o abatimiento, con muerte a las 6-24 horas, fiebre elevada, falta de apetito, hinchazón en la cadera o en el hombro, con una sensación de crepitación cuando se presiona la piel, cojera aguda, rigidez localizada, espasmos musculares, orina de color rojo oscuro.
- Tratamientos: la medida más segura es la vacunación preventiva, ya que evoluciona tan rápidamente que raramente se pueden tratar con antibióticos

## **2.5.2. Tratamientos sanitarios**

### **2.5.2.1. Campañas de saneamiento**

Las campañas de saneamiento se regulan a partir de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación. Los requisitos de las campañas están reflejados por la orden MED/12/2018, del 14 de febrero.

Las enfermedades que se analizarán a nivel nacional son la Tuberculosis, Brucelosis, Leucosis y Perineumonía bovina con la única particularidad con respecto a otras comunidades autónomas que en esta orden contempla la posibilidad de realizar estas

pruebas sanitarias con el veterinario de la explotación, previa solicitud de los titulares de cada explotación y autorización de la consejería.

### 2.5.2.2. Tratamientos medicamentosos

- Análisis

En primer lugar, se tomará un análisis de los terneros al azar y de las terneras que se van a criar para contemplar en qué estado sanitario se encuentra la explotación. En el análisis completo se analizarán el IBR, BVD, Neosporas, Paratuberculosis, Tuberculosis, Brucelosis y Clamidas. Tras obtener los resultados se determinará el destino de los animales según su estado sanitario.

- Vacunaciones y desparasitaciones

La necesidad de garantizar que los productos cárnicos de origen animal, lleguen al consumidor sin residuos de sustancias que perjudiquen la salud y ofrecer garantías de ello, obliga a un control y seguimiento de los tratamientos aplicados a los animales de explotación, por parte de los veterinarios oficiales, clínicos, industrias y por el propio ganadero.

Por ello, la Orden del 18 de junio de 2002, por el que se regula el registro de tratamientos medicamentosos en explotaciones de Cantabria, exige el registro de los tratamientos que se apliquen para permitir la transparencia a las actuaciones de todos los profesionales implicados en la cadena de producción. Por tanto, el siguiente plan de tratamientos será registrado en el correspondiente libro de registro de tratamientos medicamentosos.

Los tratamientos que se van a realizar aparecen en la tabla 28.

Tabla 28: tratamientos medicamentosos

Tratamiento	Animales	Tiempo	Principio activo
Sincitial +Parainfluenza + BVD	Vacas, semental y recría	Último tercio gestación	Cepa BIO- 23;24;25; serotipo A1 cepa DSM hidróxido de aluminio, tiomersal, Formaldeido y saponina de quillaja
Coccidiosis	Terneros	8-10 días tras nacimiento	Terramicina
Clostridium	Terneros	3 meses y revacunar a los 12 meses	Bacillus anthracis cepa Sterne 34F2, Glicerina y saponina
IBR	Vacas, semental y recría	Último tercio gestación	PI3v, RLB103,BRSV ,cloruro sódico y agua
Sincitial +Parainfluenza + BVD	Terneros	8 días tras nacer y revacunar a los 40 días	Cepa BIO- 23;24;25; serotipo A1 cepa DSM hidróxido de aluminio, tiomersal, Formaldeido y

			saponina de quillaja
Desparasitaciones	Todos	Primavera y otoño	Rotación anual

- Desecho o desvieje de animales: algunas enfermedades detectadas en animales como Paratuberculosis, Perineumonía, Leucosis y Neosporas se erradicarán separando al animal y posteriormente sacrificándole.

### 3.- Implementación del proceso productivo

#### 3.1. Necesidades de agua

- El consumo diario de agua por parte de los animales es de 30 l./res y día.
- Dotación almacén y servicios es de 200 l/día
- Limpieza y baldeo de los lisieres del cebadero y estabulación (Zona de lisier 879,8 m<sup>2</sup>) es de 12 l./m<sup>2</sup> y semana.
- Limpieza de nave (Vacío sanitario) 20 l/m<sup>2</sup> y año.

#### CONSUMO ANUAL

Bebedores 30 l x 120 reses x 183= 658.800 l = 658,80 m<sup>3</sup>

Almacén y servicios 200 l x 365 días 438.000 l = 438,00 m<sup>3</sup>

Zona de lisieres 12 l x 115,2 m<sup>2</sup> x 24 semanas = 33177,6 l = 33,17 m<sup>3</sup>

Limpieza Nave 20 l x 879,8 m<sup>2</sup> x 1= 17596 l = 17.59 m<sup>3</sup>

TOTAL, CONSUMO ANUAL PREVISTO 1.147,56 m<sup>3</sup>

Se conectará a una fuente de un manantial que nace en el prado aledaño y de un riachuelo que discurre hasta la canal de las Tejeronas. El caudal que en la actualidad suministra el manantial será suficiente para cubrir las necesidades de la explotación. Como complemento de la instalación se instalará un depósito pulmón de poliéster alimentario de 16000 l. de capacidad suficiente para garantizar el suministro de la instalación durante cuatro días. Se realizará un sistema de cloración dado que al abastecer las instalaciones con suministro de un manantial entendemos que no se garantiza el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero y Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

#### 3.2. Necesidad de maquinaria y equipos

En este apartado solo se tendrán en cuenta las máquinas que cumplan dichos requisitos:

- Sean de uso exclusivo en la explotación

El promotor cuenta con 3 tractores, 2 de 100CV y 1 de 50CV, roto empacadora, cuba esparcidora de purín de 3000 L, encintadora, plataforma para el transporte, apero elevador con pinchos suspensible en el tripuntal del tractor, carro mezclador, rastrillo hilerador, desbrozadora de cadenas de 1 rotor y una segadora rotativa de mayales.

Para realizar algunas actividades descritas durante el anejo se necesita prestado de aperos, como de un remolque esparcidor de estiércol.

### **3.3. Gestión de residuos sanitarios y cadáveres**

En la explotación se generarán subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH) de la categoría 3, según la clasificación del Reglamento (CE) nº. 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales). Los subproductos animales categoría 3 producidos, concretamente se encuentran dentro del apartado f) del artículo 9 del citado reglamento relativo a los animales y partes de animales, distintos de los contemplados en los artículos 8 o 10, que murieron sin que hayan sido sacrificados o matados para el consumo humano, con inclusión de los animales matados para el control de enfermedades, los fetos, los embriones y el esperma no destinados a la reproducción.

Durante su estancia los cadáveres permanecerán almacenados en un contenedor situado lo más lejos posible de la explotación y cercano a la entrada a la misma para que el camión de recogida no transmita ninguna patología al entorno de la explotación.

# **Anejo V:**

## **Proceso productivo**

### **Subanejo I:**

## **Ordenanzas de los pastos comunales**



## **Contenido**

1. Ordenanzas regulando el aprovechamiento de pastos en los montes propiedad del ayuntamiento de la hermandad de Campoo de Suso (1946) .....	1
2. Ordenanza de aprovechamientos para la entidad local de asociación y comunidad Campoo-Cabuérniga.....	11
3. Ordenanzas de los pastos comunales bajos del ayuntamiento de los Corrales de Buelna .....	20





## **1. Ordenanzas regulando el aprovechamiento de pastos en los montes propiedad del ayuntamiento de la hermandad de Campoo de Suso (1946)**

### **Concesión de derechos**

**Artículo 1º.** Desde el 15 de abril al 15 de mayo, el ganado de este pueblo aprovechara los pastos de los puertos de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga, estableciéndose en los seles de “Collacebo”, “Cotera de Saja”, “Bucierca”, “La fresnosa”, “Fonfria” y “Prado”. El día 16 de mayo, cambiara su cabaña al puerto de “Sejos”, ocupando los seles de “La Cubilleja” o “Robleda”, según convenga y permaneciendo en dicho puerto hasta el día 16 de junio que pasaran a los puertos de “Hijar”, propiedad de este ayuntamiento y ocupando el sel de “Caumonté”. A este pueblo se le concede el derecho de pastar en primavera con vacas paridas y rechados en el puerto de “Hijar”, ocupando los seles de “Gargantas” y “Calamuco” hasta el 16 de junio que se unirán obligadamente al resto de la cabaña, en el sel de “Caumonté”. El ganado caballar de este pueblo ocupara los mismos seles que las vacas paridas y rechados, uniéndose también a la cabaña el día 16 de junio, en el sel de “Caumonté”.

### **Pueblo de Argüeso**

**Artículo 2º.** Se concede a este pueblo el derecho de establecer su cabaña de ganado vacuno en el puerto del “Trunquillo”, ocupando el sel llamado del “Roblón”, hasta que se instalen en él las cabañas pertenecientes a los pueblos de Mazandrero y La población y después el sel del “avellanedo”. Desde el 15 de abril hasta el primero de mayo, pudiendo ocupar el sel llamado de “Candanosuco”, hasta el día 9 de dicho mes de mayo, y sin que tengan alcances más allá del río “Argonza”. En este día pasaran las cabañas necesariamente al puerto de “Fuentes”, ocupando el sel del “Tejo”, permaneciendo en este hasta el día 16 de junio, que ocuparan el sel conocido por “La cotera”, pudiendo pastar en todo el puerto de “Fuentes”, hasta que el mal tiempo obligue a bajar el ganado al pueblo. En caso de temporales de nieve, que no hicieran posible subir el ganado de cabaña al puerto del “Trunquillo”, pueden enviar este al de “Fuentes”, sin poder dormir más que en la casa allí existente. Desde el día 15 de abril hasta el 9 de mayo, tiene derecho este pueblo a pastar con las vacas paridas, rechados y duendas en el puerto de “Fuentes”, sin que puedan llegar más allá de la “Fuente del gato”, con el fin de que este ganado no se mezcle con el de la misma clase del pueblo de Salces. El ganado caballar del pueblo de Argües tiene derecho a pastar durante todo el año en el puerto de “Fuentes”.

### **Pueblo de Barrio**

**Artículo 3º.** Desde el 15 de abril al 15 de junio, ocupara con el ganado de su cabaña el sel de la “Braña de espinas” y “Cortezos”, en terrenos pertenecientes a la Mancomunidad de Campoo-Cabuérniga. El día 16 de junio lo cambiara a los puertos de “Hijar”, y ocupara el sel de “Peñaestro”. Las vacas paridas y rechados ocuparan en primavera el sel del “Culero”, en los puertos de “Hijar”, hasta el día 16 de junio, que lo cambiaran obligadamente a “Peñaestro”, no pudiendo regresar al sel del “Culero” sino

es después de San miguel, y siempre previa solicitud al ayuntamiento. El ganado caballar de este pueblo, puede pastar durante todo el año en la braña de “Espinás”.

### **Pueblo de Camino**

**Artículo 4.** En primavera y hasta el 8 de mayo, puede pastar con el ganado de su cabaña en el puerto del “Trunquillo”, ocupando el sel del “Avellanedo”. El día 9 de mayo cambiara su cabaña al puerto de “Fuentes”, ocupando el sel de “Prao”. Las vacas paridas y rechados pueden permanecer en el puerto de “Fuentes” en primavera y ocupar el sel anteriormente indicado de “Prao”. Las vacas duendas que no estén paridas, pueden pastar en los puertos de “Fuentes”, pero sin poder bajar a los seles de “Prao”, delimitados por los hitos que les demarcan. El ganado caballar de este pueblo puede permanecer y pastar durante todo el año en el puerto de “Fuentes”.

### **Pueblo de Celada de los Calderones**

**Artículo 5.** Desde el día 15 de abril al 15 de junio ocupara con el ganado de su cabaña el sel de “La Cardosa”, en terrenos de la mancomunidad Campoo-Cabuémiga y solamente en caso de nieve, uno más bajo llamado “Cortezos”. El día 16 de junio, trasladara obligatoriamente el ganado de su cabaña a los puertos de “Hijar”, ocupando los seles del “Portillo” y “guaravedul”. En primavera y hasta el 15 de junio, tiene derecho a trasladar sus vacas paridas y rechados a los puertos de “Hijar” y ocupar el sel de “cueva redonda”, y este ganado, el día 16 de junio, tiene obligatoriamente que unirse, al resto de la cabaña, en los seles del “Portillo” o “Guaravedul”. El ganado caballar de este pueblo, tiene derecho a permanecer durante todo el año en el puerto de “Palombera” y en los mismos seles que ocupa el ganado vacuno en primavera.

### **Pueblo de Entrambasaguas y La Lomba**

**Artículo 6.** Desde el 15 de abril al 15 de junio, ocuparan con el ganado de su cabaña el sel de “Braña espinas” o “Cortezos”, en terrenos de la mancomunidad de Campoo-Cabuémiga. El día 16 de junio, cambiara a los puertos de “Hijar”, ocupando el sel de “Cerezos”, el cual podrán ocupar en primavera con las vacas paridas, rechados y el ganado caballar. El 25 de julio, obligatoriamente cambiaran todo el ganado al sel del “Henar”.

### **Pueblo de Espinilla**

**Artículo 7.** Desde el 15 de abril en adelante, ocupara con el ganado de su cabaña, el sel llamado de “Achuelas” en el puerto de “Palombera” y con toda clase de ganados. El día 16 de junio, puede cambiar su cabaña al puerto de “Hijar” y ocupar en el sel de “Aviones”. El ganado caballar de este pueblo, puede pastar y permanecer durante todo el año en el puerto de “Palombera”.

### **Pueblo de Fontibre**

**Artículo 8.** En primavera y hasta el 8 de mayo, establecerá su cabaña en el puerto del “Trunquillo” y sel del “Viruton”. El día 9 de mayo, cambiaran su cabaña al puerto de “Fuentes” ocupando el sel de “Prao”. Las vacas paridas y rechados, pueden pastar y

establecerse en primavera en el puerto de “Fuentes” y en el indicado sel de “Prao”, El ganado caballar de este pueblo, puede pastar en todo el tiempo en el puerto de “Fuentes”.

### **Pueblo de la Hoz**

**Artículo 9.** Desde el día 15 de abril al 15 de mayo, ocupará con el ganado de su cabaña, los seles de “Cullacebo” o “Bucierca”, en terrenos pertenecientes a la mancomunidad de Campoo-Cabuérniga, pasando el día 16 de mayo al puerto de “Sejos” y sel de “La guariza”, hasta el 16 de junio, que establecerá su cabaña en los puertos de “Hijar”, ocupando el sel de “Gargantas”, y el día 16 de junio, este ganado se unirá obligatoriamente al resto de la cabaña, en “Braña vieja”.

### **Pueblo de Izara**

**Artículo 10.** A este pueblo se le concede el derecho de establecer su cabaña de ganado vacuno, desde el 15 de abril hasta el 15 de Julio, en el puerto de “Palombera” y en los sitios del sel del “Andrino” y “Espinass del Urdial”, sin tener alcances de pastos más allá del alto del “Cueto”. El día 15 de julio, obligadamente, trasladara su cabaña al puerto de “Hijar”, pudiendo en este ocupar los seles de “Buzandrique”, “El hoyo” o “Praosloslagos”. El ganado caballar de este pueblo, podrá pastar en el puerto de “Palombera” durante todo el año, permaneciendo en los mismos seles que el ganado vacuno ocupa en primavera y sin que pueda establecerse en ningún otro.

### **Pueblo de Mazandrero**

**Artículo 11.** En primavera y hasta el 15 de junio, tiene derecho a este pueblo a pastar con el ganado de su cabaña en el puerto del “Trunquillo” y ocupar el sel del “Roblon”. El día 16 de junio, obligatoriamente cambiara su cabaña a los puertos de “Hijar”, ocupando los seles de la “Cubilleja” o “Las brañas”. Las vacas paridas y rechazos pueden ocupar en primavera los seles del “Negrero” y la “Cubertoria”, uniéndose obligatoriamente este ganado al resto de la cabaña, el día 16 de junio, en los seles de “La cubilleja” o “Las brañas”. El ganado caballar permanecerá en los mismos sitios que ocupan las vacas paridas y rechazos.

### **Pueblo de Lamiña**

**Artículo 12.** En primavera y hasta el 8 de mayo, establecerá su cabaña en el puerto del “Trunquillo” y sel del “Avellanedo”, cambiándola el día 9 de mayo a los puertos de “fuentes” y sel del “Prao”. Las vacas paridas y rechazos. Tiene derecho del pasto en el puerto de “Fuentes” en primavera, ocupando el mismo sel donde se establece el resto de la cabaña el día 9 de mayo. El ganado caballar de este pueblo, tiene derecho a pastar durante todo el año en el puerto de “Fuentes”.

### **Pueblo de Naveda**

**Artículo 13.** Desde el 15 de abril al 15 de junio, ocupara este pueblo con su ganado de su cabaña, el sel de “La Cardosa” en terrenos de la mancomunidad de Campoo-Cabuérniga y solamente en caso de nieves uno más abajo, llamado “Cortezos” y

juntamente con el ganado del pueblo de Celada de los Calderones. El día 16 de junio trasladara obligatoriamente el ganado de su cabaña, a los puertos de “hijar”, ocupando el sel de “Los Lagos”. En primavera y hasta el 15 de junio tiene derecho a pastar con sus vacas paridas y rechados en los puertos de “Hijar”, ocupando en ellos, el sel del “Estropezado” y este ganado. El día 16 de junio precisamente, tiene que unirse obligatoriamente, al resto de la cabaña en el sel de “Los Lagos”. El ganado caballar puede pastar durante todo el tiempo en el puerto de “Palombera”.

#### **Pueblo de Ormas**

**Artículo 14.** Desde el 15 de abril al 15 de mayo, ocupara con el ganado de su cabaña, el sel de “Los Culeros” con todo el ganado. El día 16 de junio, puede cambiar toda la cabaña de ganado, a los puertos de “Hijar” y ocupar en ellos el sel de “Piedruecos”.

#### **Pueblo de Paracuelles**

**Artículo 15.** Desde el 15 de abril al 15 de junio ocupara con el ganado de su cabaña los seles del “Urdial” y “Las trenzas” en el puerto de “Palombera” y el día 16 de junio, lo cambiaran obligadamente al sel de “La cruz de Fuentes”, Este dicho día 16 de junio, puede este pueblo también, si así lo desea, cambiar todo el ganado de su cabaña a los puertos del “Hijar” ocupando en los mismos, el sel de “Los robles”. El ganado caballar de este pueblo puede pastar todo el tiempo en los puertos de “Fuentes”.

#### **Pueblo de la Población**

**Artículo 16.** En primavera y hasta el 15 de junio tiene derecho a permanecer con el ganado de su cabaña, en el puerto del “Trunquillo” y sel del “Roblon”, y el día 16 de junio, trasladara obligatoriamente su cabaña a los puertos de “Hijar”, ocupando en ellos el sel de “Gulatrapa”. El ganado caballar de este pueblo, ocupara los pastos propios del pueblo y el ganado vacuno en los puertos de “Hijar”.

#### **Pueblo de Proaño**

**Artículo 17.** Desde el 15 de mayo, tiene este pueblo derecho a ocupar con sus ganados los seles de “Bustandran” y “Coteron de Ocejo”, en terrenos propios de la mancomunidad de Campoo-Cabuérniga, y el día 16 de mayo, pasara toda su cabaña al puerto de Sejos y sel de “Los culeros”, cambiándola al día 16 de junio a los puertos de “Hijar” y ocupando en ellos los seles de “Saldorio” y “Piedrahita”. El ganado caballar de este pueblo, pastara en los mismos lugares y junto con la cabaña de ganado vacuno.

#### **Pueblo de Salces**

**Artículo 18.** Este pueblo establecerá su cabaña de ganado vacuno, desde el día 15 de abril hasta el 9 de mayo, en el puerto del “Trunquillo”, ocupando el sel del “Avellanado” o “Villaesconorio” u otros más bajos, sin que pueda tener alcance más allá del río “Argonza”. Durante este mismo tiempo, este pueblo puede pastar con las vacas paridas o rechados en el puerto de “Fuentes”, poniendo su majada en el sel denominado “Prao”. El día 9 de mayo, trasladara su cabaña completa al puerto de “Fuentes”, ocupando el mismo sel que han tenido las vacas paridas y rechados, pudiendo pastar en el

mencionado puerto de “Fuentes” hasta que los temporales de invierno obliguen a bajar el ganado al pueblo. En caso de temporales de nieve que imposibilitaran trasladar el ganado de cabaña al “Trunquillo”, puede enviar este al de fuentes, pero sin poder dormir más que en la casa allí existente. El ganado caballar de este pueblo, puede permanecer durante todo el año en el puerto de “fuentes”

### **Pueblo de Serna**

**Artículo 19.** El ganado de cabaña de este pueblo. Desde el 15 de abril al 15 de junio, ocupara los seles de “Urdial” y “Las trenzas” en el puerto de “Palombera”, cambiándolo obligatoriamente el día 16 de junio al sel de “La Cruz de Fuentes” y pudiendo ocupar desde esta fecha, si así lo conviniere, el sel denominado “Los Roblones” en el puerto de “Hijar”. En primavera pueden pastar con las vacas paridas, rechados y duendas, en las “Brañas de Pelia” del puerto de “Fuentes”. El ganado caballar de este pueblo, puede permanecer y pastar en todo tiempo en el repetido puerto de “Fuentes”.

### **Pueblo de Soto**

**Artículo 20.** Se concede a este pueblo el derecho de pastar con el ganado de su cabaña, durante todo el año, en el puerto de “Palombera” y sel del mismo nombre. Desde el día 16 de junio hasta San miguel, puede ocupar, si le conviniere y solamente con ganado vacuno, el sel de la “Cuenca de Aviones” en el puerto de “Hijar”. El ganado caballar puede pastar durante todo el año en el puerto de “Palombera”. Tanto el ganado vacuno como el caballar tiene alcances de pastos hasta la cumbre de las aguas vertientes a la margen derecha del rio “Querendo”.

### **Pueblo de Suano**

**Artículo 21.** A este pueblo se le concede el derecho de establecer su cabaña de ganado vacuno, desde el 15 de abril hasta el 15 de junio, en el puerto de “Palombera” y en los sitios conocidos por el sel del “Andrino” y “Espinass del urdial”, sin tener alcances de pastos más allá del “Alto del Cueto”. El día 15 de julio, obligadamente, trasladara su cabaña a los puertos de “Hijar”, ocupando en ellos los seles de “Buzandrique”, “El Hoyo” y “Praoloslagos”. El ganado caballar de este pueblo, podrá pastar en el puerto de “Palombera” durante todo el año, permaneciendo en los mismos seles que el ganado vacuno ocupa en primavera y sin que pueda establecerse ningún otro.

### **Pueblo de Villacantid**

**Artículo 22.** Este pueblo tiene el derecho de pastar con el ganado de su cabaña, desde el 15 de abril hasta el 9 de mayo, en el sitio de “Gustamezan” o sus inmediaciones, que comprenden los sitios de las “Tesnucas” y sel del “Andrino” del puerto de “Palombera”. El día 9 de mayo cambiara su cabaña al sitio de “Pidruecos” en el puerto de “Fuentes”, pudiendo allí continuar hasta que el mal tiempo obligue a bajar el ganado al pueblo y sin tener alcances de pastos más allá del alto del “Cueto”. Se le concede su derecho de poder cambiar su cabaña al puerto de “Hijar” desde el día 16 de junio y ocupar en el el sel de “Los Robles” y “Guzpedraz”. El ganado caballar de este pueblo tiene derecho a pastar en el puerto de “Palombera” y en los sitios de “Espinass”, “Hoya de vioño” y en los que permanece el ganado vacuno de dicho pueblo en primavera

## **Pueblo de Villar**

**Artículo 23.** Desde el 15 de abril al 15 de mayo, este pueblo tiene derecho a ocupar con su cabaña de ganado vacuno, los seles de “Collacebo” y “Bucierca”, en terrenos propios de la mancomunidad de Campoo-Cabuérniga, cambiando el día 16 de mayo al puerto de “Sejos” y ocupando el sel de “La guarida”. El día 16 de junio, deberá pasar a los puertos de “Hijar” y sel de “Calgosa”. Las vacas paridas, rechados y ganado caballar, ocupando en primavera el sel de “Cerezos” en el puerto de “Hijar”, hasta el día 16 de junio, que se juntan a toda la cabaña en el sel de “Calgosa”. El día 22 de agosto trasladara obligatoriamente toda la cabaña a “Cerezos”, permaneciendo allí hasta que por causa del mal tiempo se vea obligado a bajar el ganado al pueblo.

## **Aprovechamiento en tardío**

**Artículo 24.** Se conde a los pueblos de este término municipal el derecho de aprovechar los pastos de los puertos de este ayuntamiento, desde el día de San Miguel hasta el 15 de abril, en la forma siguiente:

- Abiada: Seles de “Las Gargantas” o “Calamuco”, en “Hijar”.
- La Hoz: Terrenos propios del pueblo con alcances en los puertos de la hermandad.
- Villar: El sel de “Cerezos” en “Hijar”.
- Proaño: En terrenos propios del pueblo con alcances en los puertos de la Hermandad y seles de primavera.
- Ormas: En terreno propio del pueblo y seles utilizados en primavera.
- Soto: En los mismos seles que ocupan en primavera.
- Entrambasaguas y la Lomba: El sel de “Cerezos” en “Hijar”
- Celada: En el sel del “Portillo”, en “Hijar”, y en los que ocupa en primavera en terrenos propios de la mancomunidad campoo-Cabuerniga.
- Naveda: En el sel del “Estropezado”, en “Hijar”, y los que ocupa en primavera en terrenos propios de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga.
- Espinilla: En el sel de “Achuelas”, en el Puerto de “Palombera”.
- Barrio: En los mismos seles que ocupa en primavera, en terrenos de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga.
- Paracuelles: En el sel del Urdial en primavera.
- Serna: En el sel del “Urdial”, en primavera.
- Argüeso: En el sel del “Tejo”, en “Fuentes”, o en el del “Avellanedo”, en el “Trunquillo”.
- Camino: En el sel de “Piedracobera”, en “Fuentes”.
- La Miña: En el sel de “La Galiana”, en “Fuentes”.
- Salces: En el sel de “Paradia”, o sus inmediaciones, en “Fuentes”.
- Fontibre: En el sel de “La Poleja”, en “Fuentes”.
- Villacantid: En el sel de “Gustamezan”, en “Palombera”
- Suano: En el sel de “Espinas”, en “Palombera”
- Izara: En el sel de “Espinas”, en “Palombera”
- La Población: En el sel de “Roblón”, en “Trunquillo”
- Mazandrero: En los terrenos propios del pueblo y en el sel de “Roblón”, en “Trunquillo”.

## Ganado “Gajuco”

**Artículo 25.** Todos los pueblos de este término municipal pueden admitir ganado “Gajuco” a razón de 3 reses vacunas por vecino, cobrándose por cabeza y en el momento de la entrada, el precio o canon, que el ayuntamiento acuerde para cada año. Las cantidades que por este concepto se recauden, corresponderán, las dos décimas partes al pastor que se encargue de su custodia y el resto se repartirá por mitad entre el pueblo que las contrate y el ayuntamiento. El ganado “Gajuco” que exceda en número al que cada pueblo corresponde, satisfará por cabeza el mismo precio señalado, pero correspondiendo en este caso todo el canon, menos las dos décimas partes del pastor al ayuntamiento.

**Artículo 26.** El ganado forastero, llamado “Gajuco”, será marcado a su entrada con el marco oficial del ayuntamiento en la oreja derecha y cuyo marco será distinto para cada año.

**Artículo 27.** El marcaje de ganado “Gajuco”, se efectuará por una comisión de concejales nombrada por el ayuntamiento, la cual será acompañada por los empleados subalternos que se juzguen necesarios y por el Depositario-Recaudador municipal, que cobrará las cantidades correspondientes.

**Artículo 28.** El cobro de estas cantidades se realizará el mismo día del marcaje y por el depositario-Recaudador se formalizarán las relaciones que contengan los datos del ganado admitido, su número, los marcos que tengan y los nombres y el lugar de residencia de sus dueños.

**Artículo 29.** La entrada y marcaje del ganado “Gajuco”, será en las siguientes fechas: Puertos de “Fuentes” y “Palombera”, del 30 de mayo al 15 de junio. Puertos de “Hijar”, del 16 al 30 de junio. El marcaje se realizará en los pueblos a que vengán las reses destinadas.

**Artículo 30.** Todo el ganado “Gajuco” que se encuentre pastando en los puertos del ayuntamiento, sin el marco oficial, o con este falsificado, será prendado y abonará su dueño derechos dobles a los que se hayan cobrado al ganado marcado oficialmente.

**Artículo 31.** No se admitirá como ganado “Gajuco”, ganado caballar, mular ni asnal.

**Artículo 32.** Queda terminantemente prohibido admitir como ganado “Gajuco”, novillos enteros o castrados mayores de dos años.

**Artículo 33.** Se señala para el aprovechamiento de pastos de ganado lanar forastero, que el ayuntamiento anualmente contrata, los puertos conocidos con los nombres de “Llano”, “Piedruecos”, “Guzmerones”, “Cuencajén” y “Bucer”, con un máximo de 900 ovejas en el primero, 1000 en el segundo, 600 en el tercero, 800 en el cuarto y 700 en el quinto. Y sin que se pueda admitir con el ganado lanar un número superior a 6 reses caballares o asnales por cada puerto.

## Derecheras o vías pecuarias

**Artículo 34.** Las derecheras de los pueblos de Izara, suano y villacantid, para trasladar el ganado de su cabaña a los puertos del ayuntamiento, serán los siguientes: Desde los pueblos respectivos por el pueblo de Paracuelles, camino de “La Garita” pasando a “Camino nuevo”, por termino del pueblo de argüeso y desde este punto, por caminos del monte, a las “Vallejas”, al pueblo de argüeso y desde este punto, por caminos del monte, alas “Vallejas” y al “hito del lago”. Para cambiar sus ganados desde los puertos de “Palombera” o “Fuentes” a los de “Hijar”, será desde el “Hito del lago”, por las “Vallejas”, al pueblo de argüeso y por el “Camino Nuevo” a Paracuelles, sin parada en ninguno de estos dos pueblos, siguiendo al pueblo de Barrio por la carretera del “Molino” y desde dicho pueblo al de La Población, sin pastar en los terrenos propios de este último pueblo, y llevándolo por terrenos de la Hermandad hasta llegar a “Arroyo Cabado”. Estos pueblos, a la bajada de los ganados de los puertos de “Palombera” o “Fuentes”, no tendrán parada en el pueblo de Argüeso, pero si a la subida.

**Artículo 35.** Las derecheras del pueblo de Mazandrero y La población, serán desde los pueblos respectivos de Barrio, Espinilla, Soto, Hasta el “Campo de la Frontal”, y desde aquí, al “Hito del Lago”, “Alto del cueto” y “Alto de abedules”, haciendo el mismo recorrido al regreso.

**Artículo 36.** Las derecheras de los pueblos de Fontibre, Salces y Lamiña, serán desde sus pueblos respectivos a terrenos propios del pueblo de Camino, y desde este a “Cepelludo”, haciendo el mismo recorrido al regreso.

**Artículo 37.** Las derecheras de los pueblos de Abiada, La Hoz, Villar, Entrambasaguas, La lomba, Proaño y Ornas, para poder utilizar los pastos en terrenos de la Mancomunidad Campoo-Cabuérniga, serán desde los pueblos respectivos a Soto, y desde aquí, por la cañada, al “Prado de la venta”, hasta llegar al “Campo de la frontal” y lo mismo de regreso.

**Artículo 38.** Las derecheras del pueblo de Barrio y Espinilla, para aprovechar los pastos en los terrenos de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga y del puerto de “Palombera”, serán desde sus respectivos pueblos a Soto, siguiendo después la cañada al “Prado de la venta”, y desde aquí, al “Campo de la Frontal” y lo mismo al regreso.

**Artículo 39.** Las derecheras del pueblo de Paracuelles, para poder aprovechar los pastos del puerto de “Palombera”, serán por su propio terreno a Serna, siguiendo “La linde” a “Portillo angosto”, con la cabaña de vacas estieles. Con las vacas paridas, rechados y ganado caballar, las derecheras serán por la “Garita” a “Camino Nuevo”, pueblo de Argüeso, “Camino del Monte”, “Las Vallejas” hasta el “Hito del Lago”, haciendo los mismos recorridos al regreso.

**Artículo 40.** Las derecheras de los pueblos de Celada y Naveda, para aprovechar los pastos en los terrenos de la mancomunidad Campoo-Cabuérniga, serán desde sus pueblos a Ormas por la carretera, y después de aquí, a soto, y por la cañada al “Prado de la venta”, e igual al regreso.



**Artículo 41.** Las derecheras de los pueblos de Barrio, Espinilla, Celada y Naveda, para aprovechar los pastos en los puertos de “Hijar”, serán desde sus pueblos respectivos al de Entrambasaguas, por la carretera existente y lo mismo al regreso.

## Disposiciones generales

**Artículo 42.** El día primero de enero de cada año, por el ayuntamiento, se nombrará una comisión municipal para el reconocimiento y admisión de toros sementales y perros de cabaña, la cual estará compuesta por el Sr. Alcalde como Presidente, dos concejales nombrados por el propio ayuntamiento, el inspector municipal veterinario, Un representante de la hermandad sindical de Labradores y dos vecinos ganaderos del Municipio, elegidos por el ayuntamiento, actuando como secretario el que lo sea del ayuntamiento.

**Artículo 43.** Cada tres años y en la primera quincena del mes de junio, por una comisión de concejales nombrada por el ayuntamiento, se revisarán e inspeccionarán todos los hitos o mojones que señalan los límites de los puertos propios, ordenando la colocación de los que hayan desaparecido, en los mismos lugares donde anteriormente se encontraban.

**Artículo 44.** Se prohíbe terminantemente costar leñas y arbustos en los seles o dormidas, dentro de los hitos o mojones que los demarcan, castigándose al infractor con el decomiso de la leña, la imposición de la multa máxima que autoricen las leyes y con la indemnización de los perjuicios que se originen.

**Artículo 45.** Toda cabaña, para poder utilizar el derecho de pastos y permanencia en los puertos de este Ayuntamiento, tiene obligación ineludible de tener pastor para su custodia y perro reconocido y admitido por la comisión municipal.

**Artículo 46.** Toda cabaña, para poder pastar y permanecer en los puertos del ayuntamiento, tiene que llevar su toro semental, debidamente reconocido y admitido por la comisión municipal.

**Artículo 47.** Los pastores llevarán obligadamente una credencial que les acredite como tales, expedida por el Alcalde Pedáneo del pueblo de quien dependan, visada por el alcalde del ayuntamiento y una relación firmada y sellada también por dicho Alcalde Pedáneo, en la que constara el número de ganado vacuno perteneciente al pueblo, del ganado “gajuco” y del ganado caballar propio del pueblo.

**Artículo 48.** Las vacas duendas de los pueblos de Salces, Lamiña, Fontibre, Paracuelles, Villacantid, Argüeso, Serna y Camino, desde el día 9 de mayo hasta San miguel, no pueden pastar en el puerto de “Fuentes”. Las vacas paridas y rechados de los pueblos de Lamiña, Fontibre, Paracuelles, Villacantid, Serna y Camino, tendrán los mismos derechos de pastos en los puertos de “Fuentes” que los fijados a los pueblos de salces y Argüeso.

**Artículo 49.** Las cabañas de los pueblos anteriormente referidos habrán de guardar siempre su vereda, procurando que no se mezclen las cabañas de unos pueblos con otros.

**Artículo 50.** En caso de llevar a beber en cabaña, se ha de procurar dejar libre lo más pronto posible el abrevadero, con el fin de que pueda ser utilizado por otros ganados.

**Artículo 51.** En los puertos de “Hijar” pueden pastar y permanecer con vacas paridas, los rechados y castraorios.

**Artículo 52.** No pueden aprovechar los pastos de los puertos de este ayuntamiento ningún novillo, mayor de 3 años, entero ni castrado, a no ser que sean sementales de alguna cabaña y hayan sido reconocidos como tales por la comisión municipal.

**Artículo 53.** Todo ganado vacuno que utilice los pastos del ayuntamiento, tiene necesariamente que llevar un marco a fuego y precisamente el marco oficial del Ayuntamiento, aunque lleve otros pertenecientes al pueblo o particulares.

**Artículo 54.** Todo el ganado caballar que aproveche los pastos de los puertos del ayuntamiento, tiene necesariamente que llevar un marco a fuego en el cuarto trasero izquierdo y precisamente el marco oficial del ayuntamiento, aunque lleve otros del pueblo o particulares.

**Artículo 55.** Todos los pueblos del término municipal, tendrán para marcajeo del ganado un marco oficial, aprobado y registrado en el ayuntamiento, y cuyo masco estará siempre en poder del alcalde pedáneo del pueblo respectivo.

**Artículo 56.** Los particulares que quieran utilizar marcos propios, además del marco oficial del ayuntamiento habrán de registrarlos previamente.

**Artículo 57.** El ganado caballar forastero que se encuentre pastando sin derecho en los puertos propios del ayuntamiento, será prendado y sus dueños abonarán a su entrega la cantidad de 25 pesetas y en caso de reincidencia el doble.

**Artículo 58.** Los edificios enclavados en los puertos propios del ayuntamiento y clasificados como invernales, los ganados que en ellos se guarden, tienen derecho a alcances de pastos en los terrenos que los circundan, pero solamente en la fecha comprendida desde el 29 de septiembre al 15 de abril.

**Artículo 59.** La persona que ocupe la vivienda del invernadero conocido por “Venta tajahierro” o “Casa del Sordo”, tiene los mismos derechos en cuanto a los pastos se refiere, que los vecinos del pueblo de espinilla, no teniendo alcances fuera de la finca del invernadero más desde el 29 de septiembre al 15 de abril.

**Artículo 60.** No podrá llevar a pastar ganado a los puertos del ayuntamiento ninguna persona, que, aun siendo vecino, no tenga casa abierta en alguno de los pueblos que constituyen el término municipal, y permanezcan sus ganados en la misma en el momento que se efectuó el recuento general, que se llevara a efecto todos los años, durante el mes de enero.

**Artículo 61.** Quedan exceptuados de cuanto se dispone en la norma anterior vecinos que, teniendo casa abierta en el municipio, acostumbran a llevar a invernar sus ganados a fincas o caseríos que posean otros ayuntamientos de la provincia.

**Artículo 62.** Aquellos vecinos que adquieran ganado en fecha posterior al recuento general y quieran tener el derecho de aprovechar con los mismos los pastos de los puertos del ayuntamiento en la misma forma que el ganado recontando, tendrán que justificar a satisfacción del ayuntamiento tal adquisición y abonaran por cada cabeza de ganado vacuno, veinticinco pesetas; cincuenta pesetas, por cada cabeza de ganado caballar menor de tres años, y cien pesetas por el ganado caballar o mular mayor de esta edad.

**Artículo 63.** La cantidad que el ayuntamiento consigne todos los años en su presupuesto, por aprovechamiento de pastos, se cubrirá con los ingresos del ganado “Gajuco”, con el arrendamiento por subasta de los sobrantes de pastos en los puertos del “Trunquillo” y “Palombera” y con el importe que satisfagan por el pasto el ganado lanar forastero que se contrate para los puertos de “Hijar”, y el déficit que resulte, será prorrateado y repartido entre todo el ganado perteneciente a los pueblos de Municipio que aproveche los pastos de los puertos propios del ayuntamiento, tributando para este fin el ganado caballar, con doble cantidad que el vacuno.

### Disposiciones Aclaratorias

**Artículo 64.** Se entiende por vacas paridas las que lo estén o hayan de parir antes del día 16 de junio.

**Artículo 65.** Se entiende por rechados a los jatos menores de un año.

**Artículo 66.** Se entiende por castrorios a los jatos mayores de un año y menores de dos.

**Artículo 67.** Se entiende por vacas duendas a las yuntas o ganado vacuno de labor.

**Artículo 68.** Se entiende por ganado “gajuco” al ganado vacuno forastero que desde tiempo inmemorial se admite por los pueblos, previo pago de una cantidad que el ayuntamiento fija.

### Disposición adicional

**Artículo 69.** Además de las anteriores disposiciones, serán también de obligado cumplimiento aquellas otras de carácter higiénico-sanitario que determinan las disposiciones vigentes en materia y las que formule el Sr. Inspector municipal veterinario. Hermandad de Campoo de Sus, a 31 de diciembre de 1946.

## 2. Ordenanza de aprovechamientos para la entidad local de asociación y comunidad Campoo-Cabuérniga

El objeto de la presente Ordenanza es regular el aprovechamiento y explotación racional de montes y pastos públicos o comunales, de forma acorde con los usos actuales y la legislación vigente en esta materia.

Esta Ordenanza tiene como fin regular el aprovechamiento en los montes de esta Mancomunidad: Comunidad Campoo-Cabuérniga, nº 16 del CUP, cumpliendo lo establecido por la Ley de Cantabria 4/2000 de 13 de noviembre de Modernización y Desarrollo Agrario.

## ANTECEDENTES

La Asociación y Comunidad Campoo-Cabuérniga, se constituyó en virtud de Real Sentencia Ejecutoria de 23 de mayo de 1743, según fallo de Real Chancillería de Valladolid de 9 de noviembre de 1736, por los Ayuntamientos de Hermandad de Campoo de Sus, Cabuérniga, Ruento y Los Tojos con el fin de cómo una sola persona jurídica en representación de los Ayuntamientos citados y con las mismas facultades que a estos les confiere la legislación vigente, al cuidado, conservación y administración de las fincas que dichos Ayuntamientos tienen en condominio según la referida sentencia y el deslinde efectuado el 19 de enero de 1746 y posteriormente, el 8 de abril de 1921, publicado en el boletín Oficial de la Provincia de Santander el 20 de mayo de 1921. Posteriormente hay un amojonamiento por el servicio de montes el 29 de agosto de 1972.

Estos terrenos son conocidos con la denominación: Saja, Parte Alta y figuran incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Provincia de Cantabria con el número 16.

La finca está inscrita en el Registro de la Propiedad de Reinosa, a nombre de los Ayuntamientos condueños desde el 6 de noviembre de 1865, y también en Registro de la Propiedad de Valle de Cabuérniga desde el 3 de octubre de 1972.

El vigente reglamento para Régimen y gobierno interior de la Asociación y comunidad Campoo-cabuérniga, aprobado por el gobierno civil de Santander el 14 de julio de 1902 y las Normas de Aprovechamientos de Pastos y Leñas aprobada por la Junta Administradora de la Asociación y Comunidad Campoo-cabuérniga en Sesión Extraordinaria celebrada el día 9 de mayo de 1989.

Cumpliendo el mandato de la Ley de Cantabria 4/2000 de 13 de noviembre, se redacta esta nueva Ordenanza para el buen funcionamiento de la Asociación y Mancomunidad Campoo-Cabuérniga.

## RECONOCIMIENTO DE DERECHOS

### **Artículo 1.º. Ámbito personal.**

Tienen derecho al aprovechamiento de estos pastos:

1. Los vecinos de la Entidad que ostenta el dominio de los montes y pastos públicos o comunales, entendiéndose que son vecinos los empadronados en los Ayuntamientos de Hermandad de Campoo de Suso, Los Tojos, Cabuérniga y Ruento en los pueblos que según la tradición se reconocen los derechos: Abiada, Barrio, Celada de los Calderones, Entrambasaguas-La Lomba, La Hoz de Abiada, Naveda, Ormas, Proaño, Villar, Saja, El Tojo, Correpoco, Fresneda, Llendemozó, Viaña, Renedo, Selores, Terán,

Valle, Carmona, Sopeña, Barcenillas, La Miña, Riente, Ucieda y en los pueblos gajucos, que tradicionalmente vienen a los pastos y que constan actualmente en el registro de marcaje, que cumplan todos ellos con los siguientes requisitos:

a) Ser titular de explotación ganadera inscrita en el Registro general de explotaciones ganaderas (REGA).

b) Permanencia en el pueblo durante al menos 183 días al año.

c) Ser titular de explotación, dedicándose a la actividad agraria, aunque no sea como actividad principal.

d) Haber cumplido los programas establecidos por la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación en materia de sanidad animal y sistemas de explotación y manejo de animales.

2. El titular del derecho de explotación, en caso de pastos sobrantes, cuando su uso o aprovechamiento haya sido adjudicado por la entidad propietaria de conformidad con la normativa de régimen local y con la normativa sectorial de montes en caso de tratarse de un monte catalogado.

### **Artículo 2. Ámbito territorial.**

1. La presente reglamentación se aplicará a todos los terrenos de titularidad pública de la Entidad, tal y como constan en el inventario de esta Asociación y Comunidad.

2. La Entidad Local de Asociación y comunidad Campoo-Cabuérniga es propietaria del monte CUP Nº 16 con una superficie de 7013 Ha.

3. Estos terrenos se han venido considerando zonas de pastoreo en régimen común desde tiempo inmemorial

### **Artículo 3. Ganado.**

1. No se permitirá la entrada al pasto de animales bovinos, ovinos que pertenezcan a explotaciones ganaderas sin la colocación sanitaria o las vacunaciones obligatorias que establezca la Dirección General de Ganadería, circunstancia que acreditará el propietario con la presentación de la correspondiente autorización sanitaria o documento de movimiento facilitado por los servicios veterinarios oficiales.

2. El ganado bovino, ovino, que concurra a los pastos, regulado por esta Ordenanza, estará debidamente identificado de acuerdo con la legislación vigente. Se acreditará la propiedad del mismo mediante la pertinente inscripción en el libro-registro de explotación que se presentará

correctamente cumplimentado y actualizado. Además, para el ganado bovino, también será obligatoria la posesión de los documentos de identificación bovino (DIB).

3. En el caso de equinos, se procederá a su identificación mediante alguno de los métodos autorizados por la normativa vigente y su propiedad se acreditará mediante el documento de identificación de equino (DIE).

4. Con relación a los sementales se estará a lo que diga la ley de Cantabria 4/2000 de 13 de noviembre de Modernización y Desarrollo Agrario.

#### **Artículo 4. Régimen de explotación.**

La explotación y aprovechamiento se realizará de acuerdo con el Plan Anual de Aprovechamiento y explotaciones de dichos recursos aprobado por la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación, que fijará el número de animales de cada clase que puedan pastar, las condiciones técnicas a que se deben someter, así como en su caso, las zonas acotadas al pastoreo.

#### **Artículo 5. Aprovechamientos.**

1. A efectos de aprovechamiento se establecen las siguientes zonas y periodos diferenciados, debiendo tener el ganado que acceda a éstas, la calificación sanitaria que exija la normativa de sanidad animal en vigor.

##### ZONA PERÍODO DE APROVECHAMIENTO

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos bajos)

Desde 15 de abril Hasta el 15 de mayo: Ormas, Proaño, Villar, La Hoz, Abiada, Entrambasaguas, Celada, Naveda y Barrio

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos bajos)

Desde el 16 de mayo al 15 de junio: Ruento, Barcenillas, Lamiña, Sopeña, Valle, Carmona, Terán, Renedo y Viaña

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos altos)

Desde el 16 de mayo al 15 de junio: Ormas, Proaño, Villar, La Hoz, Abiada, Entrambasaguas, Celada, Naveda y Barrio

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos altos)

Desde el 16 de junio hasta el 15 de octubre: Ruento, Barcenillas, La Miña, Sopeña, Valle, Carmona, Terán, Renedo, Viaña, Ucieda, Selores, Fresneda, Correpoco, El Tojo y Saja

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos bajos)

Desde el 16 de junio hasta el 15 de octubre: Gajucos

CUP 16 Saja, parte alta (Puertos bajos)

Desde el 16 de octubre al 31 de diciembre: Ormas, Proaño, Celada, Naveda y Barrio

El terreno de la Comunidad Campoo-Cabuérniga, queda dividido en dos zonas: Puertos Altos y Puertos Bajos. La línea divisoria entre ambos es la que parte del Mediajo Carrejo, desciende por la Canal de la Costanilla, hasta el río Saja, continuando aguas abajo por el río Saja hasta su confluencia con el río

Cambillas, sube por el río Cambillas y termina en el Hito de Bucedrúm. Los terrenos situados al Norte de esta línea, son los Puertos Bajos y los terrenos situados al Sur de esta línea, son los Puertos Altos.

1. El pastoreo en el monte se organizará, preferentemente mediante rotación por grandes parcelas. Para ello, se debería contar con cierres perimetrales e intermedios, o preferiblemente con la acción del pastor, que guíe las rotaciones del ganado equilibrando su aprovechamiento de los pastos e impidiendo de esta manera el sobrepastoreo y/o el subpastoreo de las diferentes zonas.

2. Las rotaciones comenzarán cumpliendo la tradición y los derechos de la Mancomunidad por los pastos más tempranos, con orientación preferente al sur y presencia de especies y variedades pratenses con un estadio de iniciación de la estación de crecimiento más precoz, aprovechando en último lugar los pastos más frescos situados en terrenos que retengan mayor humedad, normalmente orientados hacia el norte. En cada una de las grandes parcelas, se practicará de hecho un pastoreo continuo, mientras su aprovechamiento permita mantener la altura de la hierba entre 4 y 6 centímetros. Cuando la altura sea inferior a los tres centímetros se pasarán los rebaños a la siguiente parcela.

3. Se practicará, siempre que sea posible un pastoreo mixto de especies animales mayores y menores, ya que, al haber biodiversidad de especies vegetales, se producirá una complementariedad en las dietas ingeridas por las diferentes especies animales, en función de su apetecibilidad y de su forma de pastar.

#### **Artículo 6. Prestación de servicios.**

1. Todos los vecinos que aprovechen los pastos en cualquier época del año tendrán que sufragar los gastos que se originen del correspondiente mantenimiento y mejora del cierre como de pastos, de abrevaderos, etc., haciéndose como es tradicional todas las mejoras por prestación personal.

2. Por cada labor a realizar se tendrá en cuenta el número de jornadas de trabajo que se estima supondrá, haciéndose una distribución en proporción directa al número de UGM de cada vecino que utilice dichos pastos.

3. Para la prestación personal el ganadero puede delegar en una tercera persona la realización de dicho trabajo o abonar su equivalente económico para la contratación de personal. Para ello, se establece la equivalencia de una jornada de trabajo en 40€.

4. Los gastos totales que se ocasionen, se amortizarán por los ganaderos en proporción directa a los animales que aprovechen dichos pastos.

### **Artículo 7. Acuerdos de la junta.**

En el último Pleno de la Junta del mes de diciembre se tomarán los acuerdos específicos que han de regir el aprovechamiento de pastos, para el año siguiente, considerando:

- El canon anual a pagar por cada res.
- Condiciones en las que debe realizarse el recuento de todas las ganaderías que van a subir a los puertos.
- Precio a cobrar por la reposición de las chapas nuevas y perdidas, canon de marcaje.
- Normas a seguir para el marcaje del ganado.

Y cuantas particularidades sean necesarias para complementar el normal aprovechamiento de los pastos.

### **Artículo 8. Marcaje del ganado.**

1. Toda res, vacuna y caballo, para poder ser introducida en los pastos deberá llevar la identificación específica que la Junta de la Mancomunidad tenga aprobada, el ganado ovino según lo que se acuerde en la Junta de la Asociación y Mancomunidad.

Las chapas de identificación llevarán un número correlativo que será reflejado en un libro de registro donde se especificará el nombre del ganadero al que pertenece.

2. Si por cualquier motivo una res perdiese la chapa de identificación su dueño tiene obligación de ponerlo en conocimiento del Presidente/a de la Mancomunidad, quien ordenará su reposición.

3. Los trabajadores de la mancomunidad pasarán por los pueblos, a ser posible en época de estabulación, para colocar las chapas de identificación a las reses vacunas, teniendo obligación los dueños de colaborar en su colocación. Las reses caballares deberán llevar un collar en donde se coloque las chapas de identificación por sus dueños, limitándose los empleados a comprobar su número y, entregar el número preciso, en consideración al manejo de este tipo de animales.

4. Atendiendo a la particularidad del ganado de los pueblos de la Hermandad de Campoo de Suso, para evitar sobrecarga de chapas a los animales, se requerirá al Ayuntamiento para que den la relación de los números del ganado que aprovechan pastos en la Mancomunidad.

### **Artículo 9. Canon por marcaje de reses.**

En el momento del marcaje el ganadero tiene obligación de pagar el canon que haya sido aprobado por la Junta para ese año.

### **Artículo 10. Infracciones.**



Se consideran infracciones las tipificadas en el artículo 63 de la Ley 4/2000, de 13 de noviembre, de Modernización y Desarrollo Agrario, clasificadas en leves, graves y muy graves.

1. - Tendrán la consideración de infracciones leves:

- a) El pastoreo con mayor número de reses que como beneficiario tenga autorizadas, si el número de cabezas en el pasto no excede del previsto en el plan de aprovechamiento.
- b) El pastoreo en época no autorizada, o fuera del horario permitido.
- c) El pastoreo con especies de ganado no autorizadas, cuyo titular tenga derecho a pastos.

2. Tendrán la consideración de infracciones graves:

- a) El pastoreo de ganado sin derecho al aprovechamiento de pastos.
- b) El pastoreo en zonas acotadas, según los Planes Técnicos y Planes de Aprovechamientos.
- c) El pastoreo de ganado que no cumpla con las normas de identificación reguladas por la normativa vigente.
- d) El pastoreo de ganado propiedad de un tercero, haciéndolo figurar como propio.
- e) El pastoreo de sementales no autorizados.
- f) El pastoreo de ganado sin haberse sometido a las pruebas de campaña de saneamiento ganadero o a las vacunaciones que la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación establezca como obligatorias.
- g) Cuando el ganado no fuere acompañado de la documentación sanitaria pertinente en los casos en que se exija.
- h) El pastoreo con mayor número de reses que como beneficiario tenga autorizadas, si el número de cabezas en el pasto excediese del previsto en el plan de aprovechamiento.
- i) Cuando el propietario no entierre u ordene enterrar oportunamente un animal muerto en zona de pastoreo, como consecuencia de una enfermedad esporádica, o dejare transcurrir más de 24 horas (salvo que la norma de mayor rango, indique otro sistema).

3. Tendrán la consideración de infracciones muy graves:

- a) Provocar incendios en los montes públicos sin autorización.
- b) El pastoreo en zonas acotadas por incendio.
- c) El pastoreo de reses que hayan resultado positivas a las pruebas de la campaña de saneamiento ganadero.

d) Cuando se acredite que los animales que concurren a los pastos padeciesen alguna enfermedad infecto contagiosa.

e) Cuando el propietario no entierre u ordene enterrar oportunamente un animal muerto en zona de pastoreo, como consecuencia de enfermedad infecto contagiosa o dejase transcurrir más de 24 horas. (salvo que la norma de mayor rango, indique otro sistema).

f) No dar cuenta de la muerte de una res en zona de pastoreo, como consecuencia del padecimiento o enfermedad infecto contagiosa, en el plazo de 24 horas.

### **Artículo 11. Sanciones.**

1. Sin perjuicio de las indemnizaciones a que hubiera lugar, las infracciones establecidas en la Ley 4/2000, de 13 de noviembre, modificada parcialmente por la Ley de Cantabria 10/2013, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, se sancionan con las siguientes multas:

a) De 30,05 a 120,20 euros o apercibimiento, las infracciones leves.

b) De 120,21 a 210,35 euros, las infracciones graves.

c) De 210,36 a 3.005,06 euros, las infracciones muy graves.

La graduación de las cuantías se fijará teniendo en cuenta las circunstancias que concurren en cada caso, y el principio de proporcionalidad de la sanción.

2. Cuando las infracciones estén tipificadas por el pastoreo de reses referidas a éstas, la sanción se impondrá por cabeza, excepto el pastoreo en zonas acotadas por incendio. La sanción no puede exceder del valor del animal, salvo cuando se trate de un semental que padezca enfermedad infecto-contagiosa, sin que varíe su calificación el hecho de que, por ser varias cabezas de un mismo dueño, la cantidad a que ascienda la sanción exceda de la prevista por infracción, con los siguientes límites:

a) Sanciones por infracciones leves:

1º Ganado mayor: máximo de 450,76 euros por cada lote o fracción de lote de 25 cabezas adultas, 35 cabezas jóvenes o 75 de crías.

2º Ganado menor: máximo de 450,76 euros por cada lote o fracción de lote de 175 cabezas adultas, 250 jóvenes, o 525 de crías.

b) Sanciones por infracciones graves:

1º Ganado mayor: máximo de 901,52 euros por cada lote o fracción de lote de 25 cabezas adultas, 35 cabezas jóvenes o 75 de crías.

2º Ganado menor: máximo de 901,52 euros pesetas por cada lote o fracción de lote de 175 cabezas adultas, 250 jóvenes, o 525 de crías.

c) Sanciones por infracciones muy graves: Cuando el valor del animal, o de los animales afectados, no llegue al mínimo establecido, es de aplicación éste.

3. El supuesto de reincidencia comportará la duplicación del importe de la correspondiente sanción. Dicha reincidencia será apreciada cuando habiendo sido ya sancionado con anterioridad, se cometa una infracción de igual o mayor gravedad, o dos de menor gravedad.

Si en razón de las circunstancias concurrentes, se apreciara una cualificada disminución de la culpabilidad del imputado, el órgano sancionador podrá establecer la cuantía de la sanción aplicando la escala relativa a la clase de infracciones de menor gravedad de aquellas en la que se integra la infracción considerada.

4. Son órganos competentes para imponer las sanciones previstas para las infracciones tipificadas en la Ley 4/2000:

a) Las Direcciones Generales competentes (Medio Natural en materia de aprovechamiento de pastos y Ganadería en materia de Sanidad en zonas pastables) respecto de sanciones de hasta 601,01 euros.

b) El Consejero de Medio Rural, Pesca y Alimentación respecto de sanciones de 601,02 hasta 3005,06 euros.

c) El Gobierno de Cantabria respecto de las superiores a 3.005,06 euros.

Deberá ponerse en conocimiento de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación la posible comisión de las infracciones señaladas para su tramitación.

#### **Artículo 12. Reses incontroladas.**

1. La Entidad Local tomará las medidas que resulten necesarias para evitar el pastoreo de reses incontroladas. Cuando a pesar de ello, dicho pastoreo pueda constituir un serio riesgo tanto para la seguridad e integridad física de las personas, como para el desenvolvimiento normal del tráfico rodado u otras circunstancias de similar importancia se procederá, junto con los servicios de la Consejería, en su caso, previa identificación, comunicación o publicidad al efecto, a su pertinente encierro o aseguramiento, y si no fuera posible o conveniente a su sacrificio.

2. Los propietarios, al margen de posibles indemnizaciones, deberán abonar los gastos que ocasionen dichas actuaciones. A tales efectos y ante el incumplimiento de esta obligación, la Administración podrá retener las reses e iniciar los correspondientes procedimientos ejecutivos para obtener la satisfacción de su crédito.

3. Respecto a las reses Mostrencas se estará a lo dispuesto en la legislación vigente, (Real Decreto de 24 de abril de 1905 aprobatorio del adjunto reglamento para la administración y régimen de las reses mostrencas- vigente desde 15 de mayo de 1905).

#### **Artículo 13. Competencia de la entidad local.**

Es competencia de la Asociación y Comunidad Campoo-Cabuérniga velar por el respeto y el cumplimiento de esta norma, las actuaciones sobre incumplimiento de lo dispuesto en ella, así como para el pago de las multas o indemnizaciones impuestas

con arreglo a la misma y su correspondiente ejecución de acuerdo con el derecho sancionador establecido en sus ordenanzas.

#### DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

La Entidad local redactará la propuesta del plan local, de acuerdo en su caso con los Planes Técnicos de Ordenación de Pastos u Ordenanzas, fijando aquellas variables tales como épocas, tipo de ganado o canon por cabeza, que juzguen oportuno modificar cada año, que se incluirá en el Plan Anual de Aprovechamientos una vez aprobada por los servicios de la Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación.

#### DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

Para lo no previsto en la presente Ordenanza, será de aplicación la Ley de Cantabria 4/2000, de 13 de noviembre, de Modernización y Desarrollo Agrario, la Ley 43/2003, de 21 noviembre de Montes, y sus modificaciones y el Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes en todo aquello que no se oponga a la citada ley y demás normativa vigente que sea de aplicación.

#### DISPOSICIÓN FINAL DEROGATORIA

A partir de la entrada en vigor de esta Ordenanza, quedan derogadas las Ordenanzas anteriores referentes a los aprovechamientos en la Asociación y Comunidad Campoo-Cabuérniga.

### **3. Ordenanzas de los pastos comunales bajos del ayuntamiento de los Corrales de Buelna**

Se hace una diferenciación en dos ordenanzas (Monte 359- Gesia y Orza) y (Monte 358 del C.U.P- Brazo el Gedo, Fresneda y Rodil)

ORDENANZA REGULADORA DEL APROVECHAMIENTO Y EXPLOTACIÓN RACIONAL DE MONTES Y PASTOS PÚBLICOS (MONTE 358 DEL C.U.P-BRAZO ELGEDO, FRESNEDA Y RODIL) DEL AYUNTAMIENTO DE LOS CORRALES DE BUELNA Y (MONTE 359- GESIA Y ORZA) AL 50% DE LA JUNTA VECINAL DE COO Y DEL AYUNTAMIENTO DE LOS CORRALES DE BUELNA.

El objeto de la presente Ordenanza es regular el aprovechamiento y explotación racional de montes y pastos públicos, de forma acorde, con los usos actuales y la legislación vigentes en esta materia.

#### **Artículo 1.º. Ámbito personal.**

Tiene derecho al aprovechamiento de uso propio o vecinal de estos pastos:

1.- Los vecinos de la Entidad que ostenta el dominio de los montes y pastos públicos ó comunales, entendiéndose que son vecinos los empadronados en el Ayuntamiento de Los Corrales de Buelna, y que además cumplan los siguientes requisitos:

- a) Ser titular de explotación ganadera inscrita en el Registro General de explotaciones ganaderas (REGA).
  - b) Permanencia en el pueblo durante al menos 183 días al año.
  - c) Ser titular de explotación, dedicándose a la actividad agraria, aunque no sea como actividad principal.
  - d) Haber cumplido los programas establecidos por la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural en materia de sanidad animal y sistemas de explotación y manejo de animales.
- 2.- El titular del derecho de explotación, en caso de pastos sobrantes, cuando su uso o aprovechamiento haya sido objeto de adjudicación en pública subasta.

### **Artículo 2. Ámbito Territorial.**

- 1.-La presente reglamentación se aplicará a todos los terrenos de titularidad pública de la Entidad que se indican en el siguiente apartado, tal y como constan en el inventario municipal.
- 2.- La Entidad Local del Ayuntamiento de Los Corrales de Buelna es propietaria del Monte N° 358 del C.U.P. y en el Monte N° 359, son propietarios la entidad local del ayuntamiento de los corrales de Buelna y la entidad local de la Junta vecinal de Coa
- 3.- Estos terrenos se han venido considerando zonas de pastoreo en régimen común, en los cuáles estacionalmente y de acuerdo con el derecho consuetudinario se han aprovechado los pastos por el ganado.

### **Artículo 3. Ganado.**

1. No se permitirá la entrada al pasto de animales, bovinos, ovinos o caprinos, que pertenezcan a explotaciones ganaderas sin la calificación sanitaria o las vacunaciones obligatorias que establezca la Dirección General de Ganadería circunstancia que acreditará el propietario con la presentación de la correspondiente autorización sanitaria o documento de movimiento facilitado por los servicios veterinarios oficiales.
2. El ganado bovino, ovino o caprino, que concurra a los pastos, regulado por esta Ordenanza, estará debidamente identificado de acuerdo con la legislación vigente. Se acreditará la propiedad del mismo mediante la pertinente inscripción en el libro-registro de explotación que se presentará correctamente cumplimentado y actualizado. Además, para el ganado bovino, también será obligatoria la posesión de los documentos de identificación bovino (DIB).
3. En el caso de equinos, se procederá a su identificación mediante alguno de los métodos autorizados por la normativa vigente y su propiedad se acreditará mediante el documento de identificación (DIE).

### **Artículo 4. Régimen de explotación.**

La explotación y aprovechamiento se realizará de acuerdo con el Plan Anual de Aprovechamiento y explotaciones de dichos recursos aprobado por la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural, que fijará el número de animales de cada clase que puedan pastar, las condiciones técnicas a que se deben someter, así como en su caso, las zonas acotadas al pastoreo.

### **Artículo 5. Aprovechamientos.**

1. A efectos de aprovechamiento se establecen las siguientes zonas, señalando la calificación sanitaria del ganado que puede acceder a las mismas, y períodos diferenciados.

Zona	Calificación sanitaria	Periodo de aprovechamiento
Monte 358 y 359	Calificado	Del 15-04 al 31-12 ambos inclusive de años en curso

2. El pastoreo en el monte se organizará, preferentemente mediante rotación por grandes parcelas. Para ello, se debería contar con cierres perimetrales e intermediarios, o, preferiblemente con la acción del pastor, que guie las rotaciones del ganado equilibrando su aprovechamiento de los pastos e impidiendo de esta manera el sobrepastoreo y/o el subpastoreo de las diferentes zonas.

3. Las rotaciones comenzarán por los pastos más tempranos, con orientación preferentemente al sur y presencia de especies y variedades pratenses con un estadio de iniciación de la estación de crecimiento más precoz, aprovechando en último lugar los pastos más frescos situados en terrenos que retengan mayor humedad, normalmente orientados hacia el norte. En cada una de las grandes parcelas, se practicará de hecho un pastoreo continuo, mientras su aprovechamiento permita mantener la altura de la hierba entre 4 y 6 centímetros. Cuando la altura sea inferior a los 3 cm., se pasarán los rebaños a la siguiente parcela.

4. Se practicará, siempre que sea posible, un pastoreo mixto de especies animales mayores y menores, ya que, al haber biodiversidad de especies vegetales, se producirá una complementariedad en las dietas ingeridas por las diferentes especies animales, en función de su apetecibilidad y de su forma de pastar.

#### **Artículo 6. Prestación de Servicios.**

1. Todos los vecinos que aprovechen los pastos en cualquier época del año tendrán que sufragar los gastos que se originen del correspondiente mantenimiento y mejora tanto del cierre como de pastos, abrevaderos, etc., haciéndose como es tradicional todas las mejoras por prestación personal.

2. Por cada labor a realizar se tendrá en cuenta el número de jornadas de trabajo que se estima supondrá, haciéndose una distribución en proporción directa al número de UGM de cada vecino que utilice dichos pastos.

3. Para la prestación personal el ganadero puede delegar en una tercera persona la realización de dicho trabajo o abonar su equivalente económico para la contratación personal. Para ello, se establece la equivalencia de una jornada de trabajo en 30 euros.

#### **Artículo 7. Canon de uso.**

Todos los ganaderos que aprovechen los pastos abonarán el precio o cuota siguiente: 1 euro por cada Unidad de Ganado mayor (UGM), debiéndose abonar la cantidad antes del inicio del aprovechamiento.

#### **Artículo 8. Infracciones.**

Se consideran infracciones las tipificadas en el artículo 63 de la Ley 4/2000, de 13 de noviembre, de Modernización y Desarrollo Agrario, clasificados en leves, graves y muy graves.

1.-Tendrán la consideración de infracciones leves:

- a) El pastoreo de mayor número de reses que como beneficiario tenga autorizadas, si el número de cabezas en el pasto no excede del previsto en el plan de aprovechamiento.
- b) El pastoreo en época no autorizada, o fuera de horario permitido.
- c) El pastoreo en especies de ganado no autorizado, cuyo titular tenga derecho a pastos.

2.-Tendrán consideración de infracciones graves:

- a) El pastoreo de ganado sin derecho al aprovechamiento de pastos.
- b) El pastoreo en zonas acotadas, según los Planes Técnicos y Planes de Aprovechamientos.
- c) El pastoreo de ganado que no cumpla con las normas de identificación reguladas por la normativa vigente.
- d) El pastoreo de ganado propiedad de un tercero, haciéndolo figurar como propio.
- e) El pastoreo de sementales no autorizados.
- f) El pastoreo de ganado sin haberse sometido a las pruebas de campaña de saneamiento ganadero o a las vacunaciones que la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural, establezca como obligatorias.
- g) Cuando el ganado no fuere acompañado de la documentación sanitaria pertinente en los casos en que se exija.
- h) El pastoreo con mayor número de reses que como beneficiario tenga autorizadas si el número de cabezas en el pasto excediese del previsto en el plan de Aprovechamiento.
- i) Cuando el propietario no entierre u ordene enterrar oportunamente un animal muerto en zona de pastoreo, como consecuencia de una enfermedad esporádica, o dejare transcurrir más de 24 horas (salvo que la norma de mayor rango, indique otro sistema).

3. Tendrán la consideración de infracciones muy graves:

- a) Provocar incendios en los montes públicos sin autorización.
- b) El Pastoreo en zonas acotadas por incendio.
- c) El pastoreo de reses que hayan resultado positivas a las pruebas de campaña de saneamiento ganadero.
- d) Cuando se acredite que los animales que concurren a los pastos padeciesen alguna enfermedad infecto contagiosa.
- e) Cuando el propietario no entierre u ordene enterrar oportunamente un animal muerto en zona de pastoreo, como consecuencia de enfermedad infecto contagiosa o dejase transcurrir más de 24 horas (salvo que la norma de mayor rango, indique otro sistema).
- f) No dar cuenta de la muerte de una res en zona de pastoreo, como consecuencia del padecimiento de enfermedad infecto contagiosa, en el plazo de 24 horas.

### **Artículo 9. Sanciones**

1.- Sin perjuicio de las indemnizaciones a que hubiera lugar, las infracciones establecidas en la Ley 4/2000, de 13 de noviembre, se sancionan con las siguientes multas:

- a) De 30,05 a 120,20 euros, las infracciones leves
- b) De 120,21 a 210,35 euros, las infracciones graves.
- c) De 210,36 a 3005,06 euros, las infracciones muy graves.

La graduación de las cuantías se fijará teniendo en cuenta las circunstancias que concurran en cada caso, y el principio de proporcionalidad de la sanción.

2.- Cuando las infracciones estén tipificadas por el pastoreo de reses referidas a éstas, la sanción se impondrá por cabeza, excepto el pastoreo en zonas acotadas por incendio. La sanción no puede exceder del valor del animal salvo cuando se trate de un semental que padezca enfermedad infecto-contagiosa, sin que varíe su calificación el hecho de que, por ser varias cabezas de un mismo dueño, la cantidad a que asciende la sanción exceda de la prevista por infracción, con los siguientes límites:

a) Sanciones por infracciones leves:

- 1.- Ganado mayor: Máximo 450,76 euros por cada lote o fracción de 25 cabezas adultas, 35 cabezas jóvenes, o 75 crías.
- 2.- Ganado menor: Máximo 450,76 euros por cada lote o fracción de lote de 175 cabezas adultas, 250 jóvenes, o 525 crías.

b) Sanciones por infracciones graves:

- 1.- Ganado mayor: Máximo de 901,52 euros cada lote o fracción de 25 cabezas adultas, 35 cabezas jóvenes, o 75 crías.
- 2.- Ganado menor: Máximo 901,52 euros lote o fracción de lote de 175 cabezas adultas, 250 jóvenes, o 525 crías.

c) Sanciones por infracciones muy graves: Cuando el valor del animal, o de los animales afectados, no llegue al mínimo establecido, es de aplicación éste.

3.- El supuesto de reincidencia comportará la duplicación del importe de la correspondiente sanción. Dicha reincidencia será apreciada cuando habiendo sido ya sancionado con anterioridad, se cometa una infracción de igual o mayor gravedad, o dos de menor gravedad.

4.- Son órganos competentes para imponer las sanciones previstas para las infracciones tipificadas en la Ley 4/2000:

- a) Las Direcciones Generales competentes (Montes y Conservación de la Naturaleza en materia de aprovechamiento de pastos y Ganadería en materia de Sanidad en zonas pastables) respecto de sanciones de hasta 601,01 euros.
- b) El Consejero de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural respecto de sanciones de 601,02 a 3005,06 euros.
- c) El Gobierno de Cantabria respecto de las superiores a 3005,06 euros.

Deberá ponerse en conocimiento de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural la posible comisión de las infracciones señaladas para su tramitación.

#### **Artículo 10<sup>o</sup>. Reses incontroladas.**

1. La Entidad Local tomará las medidas que resulten necesarias para evitar el pastoreo de reses incontroladas. Cuando a pesar de ello dicho pastoreo pueda constituir un serio riesgo tanto para la seguridad e integridad física de las personas, como para el desenvolvimiento normal del tráfico rodado u otras circunstancias de similar importancia



se procederá, junto con los servicios de la Consejería, en su caso, previa identificación, comunicación o publicidad al efecto, a su pertinente encierro o aseguramiento y si no fuere posible o conveniente a su sacrificio.

2. Los propietarios al margen de posibles indemnizaciones, deberán abonar los gastos que ocasionen dichas actuaciones. A tales efectos y ante el incumplimiento de esta obligación, la Administración podrá retener las reses e iniciar los correspondientes procedimientos ejecutivos para obtener la satisfacción de su crédito.

#### **Artículo 11º. Competencia de la Entidad Local.**

Es competencia de la Entidad Local velar por el respeto y el cumplimiento de esta norma, las actuaciones sobre incumplimiento de lo dispuesto en ella, así como el pago de las multas o indemnizaciones impuestas con arreglo a la misma y su correspondiente ejecución de acuerdo con el derecho sancionador establecido en sus ordenanzas.

#### **DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA**

La Entidad Local redactará la propuesta del plan local, de acuerdo en su caso con los Planes Técnicos de Ordenación de Pastos u Ordenanzas, fijando aquéllas variables tales como épocas, tipo de ganado o canon por cabeza, que juzguen oportuno modificar cada año, que se incluirá en el Plan Anual de Aprovechamientos una vez aprobada por los servicios de la Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural.

#### **DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA**

Para lo no previsto en la presente Ordenanza, será de aplicación la Ley de Cantabria 4/2000, de 13 de noviembre, de Modernización y Desarrollo Agrario, así como la Ley 43/2003 de 21 de noviembre de Montes y Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes en todo aquello que no se oponga a la citada Ley y demás normativa que sea de aplicación.

Contra el presente Acuerdo, se interpondrá recurso contencioso-administrativo, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Cantabria con sede en Santander, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente a la publicación del presente anuncio, de conformidad con el artículo 46 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

# **Anejo VI:**

# **Información geotécnica**



## Contenido

1. Objeto, Alcance y planificación .....	1
2. Descripción del método.....	1
3. Sondeos y tablas resultados .....	2
4. Características geológicas y geotécnicas de la parcela .....	8
4.1. Caracterización geológica .....	8
4.2. Caracterización geotécnica .....	8
4.3. hidrogeología.....	9
5. excavabilidad y taludes.....	9
6. Ladera y factores geológicos de riesgo.....	10
7. Sismicidad .....	10
8. Cimentación.....	12
9. Conclusión.....	12



## 1. Objeto, Alcance y planificación

El estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la rehabilitación del edificio proyectado.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Características hidrogeológicas.

La superficie total construida de la nave es de más de 300 m<sup>2</sup>.

La clasificación de la construcción y del terreno según Tabla 3.1 y Tabla 3.2 respectivamente del DB-SE-C del código técnico de la edificación:

- Tipo de construcción: C1
- Grupo de terreno: T1

La planificación

a) Primera fase

Consulta de la información geológica y antecedentes disponibles sobre la zona.

Consulta de las características del proyecto.

b) Segunda fase

Realizar varios sondeos, ensayos de penetración dinámica, perfiles de tomografía eléctrica y ensayos de laboratorio.

A partir de los resultados que se obtuvieron en estos ensayos se procedió a la elaboración del informe para dicho anejo.

## 2. Descripción del método

Se realizarán las siguientes fases para su realización:

- Se estudia el encuadre geológico: enmarcando la zona en la geología general de la región y en particular de la localidad. Se prestará especial atención a los posibles niveles freáticos y otras características hidrogeológicas. Para ello se facilitará la cartografía geológica y geotécnica.
- Se definen las distintas capas del terreno: respecto a su potencia y naturaleza y de preferencia se dibujarán perfiles estratigráficos o mapas de isolíneas de potencias, profundidades o composición de los estratos más significativos. Se indicará la precisión de esta información, en función de los reconocimientos efectuados.

Con base en los ensayos de laboratorio, pruebas “in situ”, información bibliográfica y la experiencia del autor del estudio, se proponen los parámetros geotécnicos a utilizar para cada capa de terreno en los cálculos de cimentaciones, estructuras de retención, taludes, excavabilidad, etc.

- Se determinan o definen las diferentes zonas según su comportamiento geotécnico.
- Se adjuntan al informe las conclusiones en cuanto a tensiones admisibles del terreno, así como la tipología de cimentación considerada óptima en función tanto de las características de terreno.
- Se aporta tomografía eléctrica para descartar oquedades bajo las principales crujiás, garantizando la cohesión y compacidad del terreno en lo que se refiere a escala macroscópica o a gran escala. Los testigos se esparcirán en un máximo de 5 metros, aunque por seguridad en los trabajos se harán cada 4 metros o menos.
- Sondeos geotécnicos a rotación con recuperación de testigo continuo. Añadiendo las correspondientes cajas de testigos con las muestras extraídas. Por criterios de practicidad y presupuesto, el promotor Lorenzo López de la Hera decide no encargar las tareas de laboratorio forense de lo estructural, decisión que no deberá afectar al análisis de suelos, por lo que las cajas de testigos son enviadas al laboratorio central, quedando la humedad relativa, la saturación, la densidad seca, la densidad aparente y la curva de saturación pendientes de lo medido tanto in situ como en laboratorio.
- Ensayo DSPH: A diferencia del conocido y generalizado ensayo SPT, que suele dar información más bien discreta y a intervalos muy espaciados, el CTP, DSPH, DPH, Borros son capaces de rendir información más confiable y a intervalos tan pequeños que puedan ocurrir entre los estratos de suelos.  
Con esta información se realizan los cortes estratigráficos, donde se referencian las muestras tomadas y el nivel freático si existe.

### 3. Sondeos y tablas resultados

#### Sondeo 1:

- De 0 a -2 m tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración.
- A partir de -2 m a -3 m gravas y cantos de origen aluvial.

#### Sondeo 2:

- De 0 a -1,8 m tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración.
- A partir de -1,8 m a -4 m gravas y cantos de origen aluvial.

#### Sondeo 3:

- De 0 a -2 m tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración.
- A partir de -2 m a -5 m gravas y cantos de origen aluvial.

#### Sondeo 4:

- De 0 a -2,6 m tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración.
- A partir de -2,6 m a -5 m gravas y cantos de origen aluvial.

#### Sondeo 5:

- De 0 a -1,6 m tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración.
- A partir de -1,6 m a -5 m gravas y cantos de origen aluvial.

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VI: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Tipo sondeo A PERCUSIÓN		Inicio Ejecución 06/2017		Fin Ejecución 06/2017		Certificado nº 1		Página 1					
Sondeo 1													
Escala	Litología	Descripción	Cota	%Sondeo R.Q.D.	S.P.T.	Point Test kg/cmq	Van Test kg/cmq	Muestras	Diám. Foro (mm)	Método perforación	Método estabilización	Nivel freatico	Piezómetro
1		tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración											
2		Cantos y gravas	2.00										
3			3.00										
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													





PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VI: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Tipo sondeo A Rotación		Sondeo 3		Inicio Ejecución 06/2017		Fin Ejecución 06/2017		Certificado nº				Página 1	
Escola	Litología	Descripción	Cota	%Sondeo R.Q.D.	S.P.T.	Rock Test kN/cm <sup>2</sup>	Wave Test kN/cm <sup>2</sup>	Muestras	Diam. tubo (mm)	Método perforación	Método estabilización	Nivel freatico	Piezómetro
1		tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración											
2		grava, arenas y cantos.	2,00										
3													
4													
5			5,00										
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VI: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Tipo sondeo A ROTACIÓN		Sondeo 4		Inicio Ejecución 06/2017		Fin Ejecución 06/2017		Certificado nº			Página 1		
Escala	Litología	Descripción	Cota	%Sondeo R.Q.D.	S.P.T.	Point Test tN/cm <sup>2</sup>	Vane Test kN/cm <sup>2</sup>	Muestras	Dim. Foyo (mm)	Método perforación	Método estabilización	Nivel realido	Piezómetro
1		tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración											
2			2.60										
3		grava, arenas y cantos											
4			3.00										
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VI: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

Tipo sondeo A ROTACIÓN		Sondeo 5		Inicio Ejecución 06/2017		Fin Ejecución 06/2017		Certificado nº 1			Página 1		
Escala	Litología	Descripción	Cota	%Sondeo R.Q.D.	S.P.T.	Probet. Test S <sub>u</sub> (cmq)	Vane Test s <sub>v</sub> (cmq)	Muestras	Diám. Foro (mm)	Método perforación	Método estabilización	Nivel (metros)	Recubrimiento
1		tierra vegetal, rellenos y suelos de alteración											
2		grava, arenas y cantos.	1.50										
3													
4													
5			5.00										
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

## 4. Características geológicas y geotécnicas de la parcela

### 4.1. Caracterización geológica

La parcela que nos ocupa está recubierta por materiales del cuaternario de origen aluvial.







-  Margas y margo calizas
-  Calizas y marga
-  Calizas grises, dolomitas y carniolas
-  Lutitas rojas, areniscas y conglomerados, lutitas negras y areniscas en el sector NE
-  Areniscas, conglomerados y lutita
-  Areniscas, lutitas rojas y conglomerados Intercalaciones de calizas y margas arenosas

Figura 1. Mapa geológico de la zona



### 4.2. Caracterización geotécnica

En la parcela se diferencian 2 niveles geotécnicos:

Nivel 1:

- Descripción: materia orgánica, relleno, gravas, arenas y limos.
- El espesor localizado de este nivel esta entre 1,6 y 2,6 m; puede variar según zonas.
- Características: se trata de un suelo compuesto por arenas, limos de origen aluvial de baja energía y baja capacidad portante.
- Clasificación: SW.
- Agresividad química: el suelo no resulta agresivo al hormigón.

Nivel 2:

- Descripción: arenas, gravas y cantos de origen aluvial
- El espesor no se ha podido determinar con los ensayos realizados, según bibliografía consultada este nivel es de espesores decamétricos.
- Características: arenas, limos, gravas y cantos de compacidad alta, en estructura canto-soportada, mayor porcentaje de cantos que de matriz.
- Clasificación: GW
- Agresividad química: el suelo no resulta agresivo al hormigón.

Datos geotécnicos:

- Cohesión: 2 kg/cm<sup>2</sup>.
- Angulo de rozamiento interno: 32°.
- Densidad: 2 g/cm<sup>3</sup>.
- Carga admisible: 3 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Asiento máximo obtenido: 1,5 cm.
- Módulo de balasto: K<sub>s</sub>: 2 kg/cm<sup>2</sup>.
- Módulo de balasco K30: estimado 15 Kg/cm<sup>3</sup>.

### 4.3. Hidrogeología

No se observó el nivel freático durante la realización de los ensayos, el día en que se realizan los ensayos y hasta las cotas de reconocimiento.

Las condiciones hidrogeológicas pueden variar con el tiempo y en función de la época del año.

El coeficiente de permeabilidad estimado en este suelo es de 10-3 cm/s a 10-1 cm/s por gramo de suelo.

Aun así, se recomienda medidas de recepción y drenaje o canalización de las aguas de escorrentía superficial para evitar zonas de encharcamiento.

### 5. Excavabilidad y taludes

A continuación, se aportan los datos para clarificar la viabilidad en la ejecución de las excavaciones: en un movimiento de tierras se pueden diferenciar 3 grados de dificultad.

- Fácil: Materiales que pueden excavar con los medios tradicionales; excavadora o similar.
- Medio: Materiales que para su excavación requieren el empleo parcial del martillo hidráulico o voladura.

- Dificil: Materiales que requieren en continuo el martillo hidráulico o la voladura. Los niveles geotécnicos 1 y 2 son excavables por medios convencionales, siendo por tanto su grado de excavación Fácil.

En cuanto a los taludes, por la naturaleza de estos materiales, arenas, gravas y cantos, se producen corrimientos de los mismos, descalzándose los tramos superiores, que se desprenden de manera instantánea sobre el fondo de la excavación.

Ello determina que excavaciones de dimensiones reducidas se vean notablemente incrementadas por dichos desprendimientos, por lo que deben adoptarse las precauciones precisas para evitar consecuencias negativas a la ejecución de los trabajos a realizar.

Se recomienda tomar medidas de protección y sostenimiento de taludes de futuras excavaciones.

## **6. Ladera y factores geológicos de riesgo**

La parcela tiene una pendiente entre 15° y 30° y no se observan signos de inestabilidad de ladera.

Los factores de riesgo no se aprecian, en la zona de actuación, la presencia de factores geológicos de tipo natural que puedan representar elementos que comprometan las actuaciones proyectadas.

Únicamente destacar el factor hidrológico, en cuanto a la influencia que pueden tener los periodos de intensas precipitaciones a efectos de generar inestabilidad de los taludes de excavación por la afluencia de agua en los materiales excavados.

## **7. Sismicidad**

Para el análisis de la sismicidad nos regimos por los parámetros de la Norma de construcción sismoresistente NCSE-02, aprobada por RD 997/2002 de 27 de septiembre.

Norma que tiene por objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1.2.

Según la clasificación de las construcciones, se trata de una construcción de importancia Normal, esto es, "aquellas cuya destrucción por un terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos".

En los criterios de aplicación de la norma, se establece que no es obligatoria su aplicación en los casos:

- En las construcciones de importancia moderada.

- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a  $0,08g$ .

No obstante, la norma será de aplicación en los edificios de más de 7 plantas si la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  es igual o mayor de  $0,08g$ .

Si la aceleración sísmica básica  $a_b$  es igual o mayor de  $0,04g$ , deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Se define  $a_c$  aceleración sísmica de cálculo como:

$$a_c = S \times (p \times a_b)$$

Donde:

- $A_b$ : es aceleración sísmica básica.
- $P$ : es coeficiente adimensional de riesgo.
- $S$ : es el coeficiente de amplificación del terreno.
- $P = 1$ ; para construcciones de importancia normal.
- $P = 1,3$ ; para construcciones de importancia especial.

Para  $(p \times a_b) \leq 0,1g$        $S = (C/1,25)$

Siendo  $C$  el coeficiente del terreno, depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

Donde se clasifican los terrenos en:

- Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
- Tipo II: Roca fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
- Tipo III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme o muy firme.
- Tipo IV: Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando.

Tabla 2.1 coeficientes del terreno

Tipo de terreno	C
I	1
II	1,3
III	1,6
IV	2

Si tenemos en cuenta el mapa de peligrosidad sísmica, vemos que para Cantabria:

$$A_b/g < 0,04$$

$$A_b < 0,04g$$

Entonces conforme a los párrafos iniciales del apartado de estudio geotécnico.



“En el apartado de criterios de aplicación de la norma, se establece que no es obligatoria su aplicación en los siguientes casos.

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_b$  sea inferior a  $0,04g$ , siendo  $g$  la aceleración de la gravedad.”

Como  $a_b < 0,04g$ , la norma no es de aplicación.

## 8. Cimentación

Por los resultados obtenidos de los ensayos realizados, la cimentación se realizará sobre el nivel 2: gravas y cantos.

## 9. Conclusión

En la parcela se diferencian 2 niveles geotécnicos:

- **Nivel 1:** Materia orgánica, rellenos, gravas, arenas y limos.
- **Nivel 2:** Gravas y cantos de origen aluvial.

Los Niveles geotécnicos 1 y 2 son excavables por medios convencionales, siendo su grado de excavación **Fácil**. Por tanto, en el caso de realizarse obras nuevas en las que hubiera estercoleros subterráneos o pozos de purín, se recomendaría tomar medidas de protección y sostenimiento de taludes de excavación. Por los resultados obtenidos, el edificio se cimentará sobre el Nivel 2 gravas y cantos.

A fecha de ensayos y hasta las cotas de reconocimiento, no se observó la presencia del Nivel freático. El coeficiente de permeabilidad estimado de este tipo de suelo es de  $10^{-3}$  cm/s a  $10^{-1}$  cm/s **drenaje bueno**.

Por ello concluyo el carácter óptimo del suelo, siendo fácil de excavar, pero también de derrumbarse al hacer la fosa del purín. En todo caso perfecto y sobredimensionado en su composición para recibir las cargas del edificio. Este informe está basado en los ensayos puntuales realizados, se hará la supervisión de la excavación en caso, para verificar los datos aportados en este informe o estudiar cualquier variación que pueda surgir.

# **Anejo VII:**

# **Ingeniería de las obras**



## Contenido

1.- Calculo de las estructuras.....	1
1.1. Justificación de la solución adoptada.....	1
1.1.1. Estructura.....	1
1.1.2. Cimentación.....	1
1.2. Método de calculo.....	2
1.2.1. Hormigón armado .....	2
1.2.2. Acero laminado y conformado .....	2
1.2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero ..	3
1.2.4. Cálculos por ordenador .....	3
1.3. Características de los materiales a utilizar .....	3
1.3.1. Hormigón armado .....	4
1.3.2. Acero en barras.....	4
1.3.3. Acero en mallazos .....	4
1.3.4. Ejecución .....	4
1.3.5. Aceros laminados .....	5
1.3.6. Aceros conformados.....	5
1.3.7. Uniones entre elementos .....	5
1.3.8. Muros de fabrica .....	5
1.3.9. Ensayos a realizar .....	5
1.3.10. Distorsión angular y deformaciones admisibles.....	5
1.4. Acciones adoptadas en el calculo .....	6
1.4.1. Acciones gravitatorias .....	6
1.4.2. Acciones del viento.....	7
1.5. Combinaciones de acciones consideradas .....	8
1.5.1. Hormigón armado .....	8
1.5.2. Acero laminado .....	10
1.5.3. Acero conformado.....	11
2. Listado de calculo .....	11
2.1. Geometría .....	11
2.1.1. Nudos .....	11
2.1.2. Barras.....	14
2.2. Cargas .....	31
2.2.1. Barras.....	31

3. Cimentación.....	54
3.1. Elementos de cimentación aislados .....	54
3.2. Vigas centradoras .....	57
4. Listado del muro de contención.....	60
4.1. Materiales .....	60
4.2. Acciones .....	60
4.3. Datos generales .....	60
4.4. Descripción del terreno.....	61
4.5. Resultado de la fase .....	61
4.6. Comprobaciones geométricas y resistencia.....	62
4.7. Comprobaciones de estabilidad .....	65
4.8. Mediciones .....	65
5.- Calculo de las instalaciones .....	66
5.1.- Saneamiento .....	66
5.1.1.- Calculo de las instalaciones de las aguas pluviales.....	66
5.2.- Ventilación.....	68
5.2.1.- Ventilación en el cebadero .....	68
5.2.2.- Ventilación en la nave de nodrizas .....	70
5.3.- Iluminación .....	72
5.3.1.- Iluminación nave de nodrizas .....	72
5.3.2.- Iluminación en cebadero.....	73
5.3.3.- Iluminación en el almacén de forraje, pienso y vehículos.....	75
5.4.- Fontanería .....	76
5.5. Condiciones ambientales y aislamiento.....	78
5.6.- Instalaciones de protección contra incendios .....	80
5.6.1.- Extintores de incendios.....	80
5.6.2.- Sistemas de bocas de incendios.....	80
5.6.3.- Sistema de alumbrado de emergencia.....	81
5.6.4.- Señalización.....	81
5.7. instalación eléctrica .....	82
5.7.1. Instalación eléctrica de la nave de nodrizas.....	82
5.7.2. Instalación eléctrica del almacén y cebadero.....	83

## 1.- Calculo de las estructuras

### 1.1. Justificación de la solución adoptada

El objetivo es realizar unas instalaciones para mejorar el desarrollo de la actividad, respetando siempre el Código Técnico de la Edificación y los Documentos Básicos de Seguridad Estructural. Así se conseguirá que el edificio se comporte adecuadamente a todas las acciones, tensiones del terreno y desplazamientos a las que está sometida la construcción.

Estas acciones se calcularán a partir de los estados límite últimos y capacidad portante del terreno (resistencias de la estructura y cimentación) que son los que sustentan la obras en su conjunto.

#### 1.1.1. Estructura

Las estructuras proyectadas consisten en un sistema de pórticos, dinteles y correas metálicos en perfiles IPE. Para construir la estructura aérea se emplearán perfiles de acero laminado 275 S.

- Pilares:
  - IPE 270 con cartelas
  - IPE 300 con cartelas
  - IPE 220 con cartelas
  - IPE160 con cartelas
- Vigas:
  - IPE 240 con cartelas
  - IPE120 con cartelas
  - Tirantes de diámetro 10 mm
- Correas:
  - IPE 120

#### 1.1.2. Cimentación

Los tipos de zapatas usados emplearan hormigón HA-25 y acero B 400 S. las dimensiones de las zapatas son:

- 170 x 300 x 150 cm.
- 160 x 270 x 140 cm.
- 190 x 340 x 150 cm.
- 250 x 400 x 140 cm.
- 240 x 290 x 150 cm.
- 195 x 195 x 60 cm.
- 250 x 150 x 70 cm.
- 115 x 200 x 100 cm.
- 130 x 220 x 70 cm.

También se empleará una viga centradora de 40 x 50 cm, al tener que soportar los muros pesados de mampostería.

## 1.2. Método de calculo

### 1.2.1. Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límite, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límite últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límite de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondiente de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

---

#### Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

### 1.2.2. Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### **1.2.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero**

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

### **1.2.4. Cálculos por ordenador**

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los resultados obtenidos por el CYPE 2020.

## **1.3. Características de los materiales a utilizar**

Los materiales a utilizar, así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:



### 1.3.1. Hormigón armado

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC- 16)		CEM II/A-M 42,5			
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	500/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	II <sub>a</sub>				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coefficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66	16.66	16.66	16.66	16.66

### 1.3.2. Acero en barras

	Toda la obra
Designación	B-500-S
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

### 1.3.3. Acero en mallazos

	Toda la obra
Designación	B-400-T
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	400

### 1.3.4. Ejecución

	Toda la obra
A. Nivel de Control previsto	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables <b>Permanentes/Variables</b>	1.35/1.5

### 1.3.5. Aceros laminados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

### 1.3.6. Aceros conformados

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

### 1.3.7. Uniones entre elementos

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resistencia.	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S

### 1.3.8. Muros de fabrica

La nave contará con una fábrica resistente de bloques de hormigón en su cara interna, en la cara externa y como motivo del impacto ambiental será recubierta de una cara de mampostería careada.

### 1.3.9. Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A

### 1.3.10. Distorsión angular y deformaciones admisibles

Distorsión angular admisible en la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de estructura, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 50 mm en terrenos sin cohesión y 75 mm en terrenos coherentes

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

<b>Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero</b>		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
<b>VIGAS Y LOSAS</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$
<b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b> Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$	Relativa: $\delta / L < 1/500$ $\delta / L < 1/1000 + 0.5\text{cm}$

<b>Desplazamientos horizontales</b>	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/300$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

## 1.4. Acciones adoptadas en el calculo

### 1.4.1. Acciones gravitatorias

#### 1.4.1.1. Cargas superficiales

##### 1. Pavimentos y revestimientos

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	2

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda	0,096

2. Sobrecarga de tabiquería

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja	Toda	1.5

3. Sobrecarga de uso

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Toda (No visitable)	0,4

4. Sobrecarga de nieve

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta	Incluida en sobrecarga de uso	

1.4.4.2. Cargas lineales

1. Peso propio de la fachada

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Toda	8

2. Peso propio de las particiones

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta tipo	Medianeras	5

1.4.2. Acciones del viento sobre la cubierta

- Altura de coronación del edificio: la altura del edificio será de 5 metros en la cumbre, teniendo unos silos que llegan hasta los 7 metros.
- Grado de aspereza: Grado III.
- Presión dinámica del viento (KN/m<sup>2</sup>): es de 0,52 KN/m<sup>2</sup>.
- Zona eólica (según CTE DB-SE-AE): es la zona C.
- Los coeficientes de exposición son:
  - Coeficiente de exposición externo: 1,67 KN/m<sup>2</sup>.
  - Coeficiente de exposición interno por el lateral: 1,30 KN/m<sup>2</sup>.
- Los coeficientes de presión son:
  - Los coeficientes de presión interior máxima: 0,7 KN/m<sup>2</sup>.
  - Los coeficientes de succión interior máxima: -0,5 KN/m<sup>2</sup>.
  - Coeficiente de succión exterior: Según el DB SE AE al ser una cubierta múltiple, se toman los módulos extremos de las cubiertas a un agua. Los datos para obtener el coeficiente son:
    - b: 50 m.
    - h: 5 m.
    - d: 6,9 m.
    - Área > 10 m<sup>2</sup>.
    - α: 21° (entre 15° y 30°).

C <sub>p</sub> ext tipo 1	F	G	H
C <sub>p</sub> ext (α= 15°)	-0,9	-0,8	-0,3
C <sub>p</sub> ext (α= 30°)	-0,5	-0,5	-0,2
C <sub>p</sub> ext (α= 21°)	-0,74	-0,68	-0,26
Longitud (m)	2,5	45	50
Anchura (m)	1	1	5,9
Área (m <sup>2</sup> )	2,5	45	348,1

$$C_{p \text{ ext } 1} = \frac{\left(-0,74 \times \frac{e}{10}\right) + \left(-0,68 \times \frac{e}{10}\right) + \left(-0,26 \times \left(d - \frac{e}{10}\right)\right)}{d} = -0,428 \text{KN/m}^2$$

- Coeficiente de presión exterior: Se seguirá la misma metodología que en el coeficiente de presión exterior.

C <sub>p</sub> ext tipo 1	F	G	H
C <sub>p</sub> ext (α= 15°)	0,2	0,2	0,2
C <sub>p</sub> ext (α= 30°)	0,7	0,7	0,4
C <sub>p</sub> ext (α= 21°)	0,4	0,4	0,28
Longitud (m)	2,5	45	50
Anchura (m)	1	1	5,9
Área (m <sup>2</sup> )	2,5	45	348,1

$$C_{p \text{ ext } 1} = \frac{\left(0,4 \times \frac{e}{10}\right) + \left(0,4 \times \frac{e}{10}\right) + \left(0,28 \times \left(d - \frac{e}{10}\right)\right)}{d} = 0,36 \text{KN/m}^2$$

A partir de estos datos se obtiene la presión estática:

$$Q_e \text{ presión} = 0,52 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \times [(1,3 \times 0,7) - (1,67 \times 0,36)] = 0,16057 \text{KN/m}^2$$

$$Q_e \text{ succión} = 0,52 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} \times [(1,3 \times -0,5) - (1,67 \times -0,428)] = 0,0336 \text{KN/m}^2$$

## 1.5. Combinaciones de acciones consideradas

### 1.5.1. Hormigón armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**
  - Situaciones no sísmicas
  - Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE**
  - **Situaciones no sísmicas**
  
  - **Situaciones sísmicas**



	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(\*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### 1.5.3. Acero conformado

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A**

## 2. Listado de calculo

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Nudos

Nudos			
Referencia	Coordenadas	Vinculación exterior	Vinculación interior



	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	0.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	5.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	5.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	5.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	5.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	5.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N15	5.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	5.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	10.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	10.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N20	10.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	10.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	10.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N23	10.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	10.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	15.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	15.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N28	15.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	15.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	15.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N31	15.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	15.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	20.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	20.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	20.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	20.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	20.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	20.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N40	20.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	25.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	25.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos											
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior	
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D <sub>x</sub>	D <sub>y</sub>	D <sub>z</sub>	q <sub>x</sub>	q <sub>y</sub>	q <sub>z</sub>		
N44	25.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	25.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	25.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	25.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	25.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N50	30.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N52	30.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	30.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	30.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N55	30.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	30.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N58	35.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	35.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N60	35.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	35.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	35.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N63	35.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	35.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N66	40.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	40.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N68	40.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	40.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	40.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N71	40.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	40.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N74	45.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

N75	45.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N76	45.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	45.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	45.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N79	45.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	45.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N82	50.000	0.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	50.000	13.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N84	50.000	13.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	50.000	6.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	50.000	24.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N87	50.000	24.000	3.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	50.000	18.500	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

## 2.1.2. Barras

### 2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material	E	n	G	f <sub>y</sub>	a <sub>t</sub>	γ	
Tipo	Designación	(MPa)		(MPa)	(MPa)	(m/m°C)	(kN/m³)
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01

Notación:  
 E: Módulo de elasticidad  
 n: Módulo de Poisson  
 G: Módulo de cortadura  
 f<sub>y</sub>: Límite elástico  
 a<sub>t</sub>: Coeficiente de dilatación  
 γ: Peso específico

### 2.1.2.2. Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b <sub>xy</sub>	b <sub>yz</sub>	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	IPE 220 (IPE)	-	3.512	0.188	0.50	0.50	-	-
		N3/N4	N3/N4	IPE 220 (IPE)	-	3.512	0.188	0.50	0.70	-	-
		N2/N106	N2/N5	IPE 140 (IPE)	0.113	4.303	-	0.34	1.00	-	-
		N106/N5	N2/N5	IPE 140 (IPE)	-	2.213	-	0.68	1.00	-	-
		N4/N110	N4/N5	IPE 140 (IPE)	0.113	4.303	-	0.34	1.00	-	-

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

	N110/N5	N4/N5	IPE 140 (IPE)	-	2.213	-	0.68	1.00	-	-
	N6/N7	N6/N7	IPE 220 (IPE)	-	3.514	0.186	0.50	0.50	-	-
	N4/N104	N4/N8	IPE 140 (IPE)	0.114	2.712	-	0.53	1.00	-	-
	N104/N8	N4/N8	IPE 140 (IPE)	-	2.826	-	0.53	1.00	-	-
	N7/N102	N7/N8	IPE 140 (IPE)	0.114	2.712	-	0.53	1.00	-	-
	N102/N8	N7/N8	IPE 140 (IPE)	-	2.826	-	0.53	1.00	-	-
	N9/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
	N11/N12	N11/N12	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
	N10/N107	N10/N13	IPE 240 (IPE)	0.153	4.263	-	0.34	1.50	-	-
	N107/N13	N10/N13	IPE 240 (IPE)	-	2.213	-	0.68	3.00	-	-
	N12/N111	N12/N13	IPE 240 (IPE)	0.138	4.278	-	0.34	1.50	-	-
	N111/N13	N12/N13	IPE 240 (IPE)	-	2.213	-	0.68	3.00	-	-
	N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
	N12/N108	N12/N16	IPE 240 (IPE)	0.139	2.687	-	0.53	2.00	-	-
	N108/N16	N12/N16	IPE 240 (IPE)	-	2.826	-	0.53	2.00	-	-
	N15/N109	N15/N16	IPE 240 (IPE)	0.155	2.671	-	0.53	2.00	-	-
	N109/N16	N15/N16	IPE 240 (IPE)	-	2.826	-	0.53	2.00	-	-
	N17/N18	N17/N18	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
	N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
	N18/N21	N18/N21	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
	N20/N21	N20/N21	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
	N22/N23	N22/N23	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
	N20/N24	N20/N24	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
	N23/N24	N23/N24	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
	N25/N26	N25/N26	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
	N27/N28	N27/N28	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
	N26/N29	N26/N29	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b <sub>y</sub>	b <sub>z</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N28/N29	N28/N29	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N28/N32	N28/N32	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N33/N34	N33/N34	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
		N35/N36	N35/N36	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N34/N37	N34/N37	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N36/N37	N36/N37	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N38/N39	N38/N39	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N36/N40	N36/N40	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
		N43/N44	N43/N44	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N42/N45	N42/N45	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N46/N47	N46/N47	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N44/N48	N44/N48	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N47/N48	N47/N48	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
		N51/N52	N51/N52	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N50/N53	N50/N53	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N52/N53	N52/N53	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N52/N56	N52/N56	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
 AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

		N59/N60	N59/N60	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N58/N61	N58/N61	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N60/N64	N60/N64	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b <sub>y</sub>	b <sub>z</sub>	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N65/N66	N65/N66	IPE 270 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
		N67/N68	N67/N68	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N66/N69	N66/N69	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	IPE 240 (IPE)	0.138	6.491	-	0.23	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N68/N72	N68/N72	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	IPE 240 (IPE)	0.139	5.513	-	0.27	1.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	IPE 300 (IPE)	-	3.577	0.123	0.50	0.70	-	-
		N75/N76	N75/N76	IPE 270 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N74/N91	N74/N77	IPE 240 (IPE)	0.153	4.263	-	0.34	1.50	-	-
		N91/N77	N74/N77	IPE 240 (IPE)	-	2.213	-	0.68	3.00	-	-
		N76/N94	N76/N77	IPE 240 (IPE)	0.138	4.278	-	0.34	1.50	-	-
		N94/N77	N76/N77	IPE 240 (IPE)	-	2.213	-	0.68	3.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	IPE 300 (IPE)	-	3.576	0.124	0.50	0.70	-	-
		N76/N100	N76/N80	IPE 240 (IPE)	0.139	2.687	-	0.53	2.00	-	-
		N100/N80	N76/N80	IPE 240 (IPE)	-	2.826	-	0.53	2.00	-	-
		N79/N99	N79/N80	IPE 240 (IPE)	0.155	2.671	-	0.53	2.00	-	-
		N99/N80	N79/N80	IPE 240 (IPE)	-	2.826	-	0.53	2.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	IPE 220 (IPE)	-	3.700	-	0.50	0.50	-	-

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

		N83/N84	N83/N84	IPE 220 (IPE)	-	3.512	0.188	0.50	0.70	-	-
		N82/N90	N82/N85	IPE 140 (IPE)	0.113	4.303	-	0.34	1.00	-	-
		N90/N85	N82/N85	IPE 140 (IPE)	-	2.213	-	0.68	1.00	-	-
		N84/N93	N84/N85	IPE 140 (IPE)	0.113	4.303	-	0.34	1.00	-	-
		N93/N85	N84/N85	IPE 140 (IPE)	-	2.213	-	0.68	1.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	IPE 220 (IPE)	-	3.514	0.186	0.50	0.50	-	-
		N84/N96	N84/N88	IPE 140 (IPE)	0.114	2.712	-	0.53	1.00	-	-
		N96/N88	N84/N88	IPE 140 (IPE)	-	2.826	-	0.53	1.00	-	-
		N87/N98	N87/N88	IPE 140 (IPE)	0.114	2.712	-	0.53	1.00	-	-
		N98/N88	N87/N88	IPE 140 (IPE)	-	2.826	-	0.53	1.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	IPE 160 (IPE)	-	4.494	0.072	0.50	1.00	-	-
		N91/N90	N91/N90	IPE 120 (IPE)	-	4.920	0.080	0.00	1.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	IPE 160 (IPE)	-	4.494	0.072	0.50	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b <sub>y</sub>	b <sub>z</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N94/N93	N94/N93	IPE 120 (IPE)	-	4.920	0.080	0.00	1.00	-	-
		N95/N96	N95/N96	IPE 160 (IPE)	-	4.278	0.072	0.50	1.00	-	-
		N97/N98	N97/N98	IPE 160 (IPE)	-	4.278	0.072	0.50	1.00	-	-
		N99/N98	N99/N98	IPE 120 (IPE)	-	4.920	0.080	0.00	1.00	-	-
		N100/N96	N100/N96	IPE 120 (IPE)	0.060	4.860	0.080	0.00	1.00	-	-
		N101/N102	N101/N102	IPE 160 (IPE)	-	4.278	0.072	0.50	1.00	-	-
		N103/N104	N103/N104	IPE 160 (IPE)	-	4.278	0.072	0.50	1.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	IPE 160 (IPE)	-	4.494	0.072	0.50	1.00	-	-
		N106/N107	N106/N107	IPE 120 (IPE)	0.080	4.920	-	0.00	1.00	-	-
		N77/N85	N77/N85	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N80/N88	N80/N88	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N104/N108	N104/N108	IPE 120 (IPE)	0.080	4.920	-	0.00	1.00	-	-

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

		N102/N109	N102/N109	IPE 120 (IPE)	0.080	4.920	-	0.00	1.00	-	-
		N8/N16	N8/N16	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N10	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N10/N18	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N18/N26	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N26/N34	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N34/N42	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N42/N50	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N50/N58	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N58/N66	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N66/N74	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N74/N82	N2/N82	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N7/N15	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N15/N23	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N23/N31	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N31/N39	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N39/N47	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N47/N55	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N55/N63	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N63/N71	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b <sub>y</sub>	b <sub>z</sub>	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N71/N79	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N79/N87	N7/N87	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N12	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N20	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N20/N28	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

	N28/N36	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N36/N44	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N44/N52	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N52/N60	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N60/N68	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N68/N76	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N76/N84	N4/N84	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N5/N13	N5/N13	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
	N110/N111	N110/N111	IPE 120 (IPE)	0.080	4.920	-	0.00	1.00	-	-
	N112/N110	N112/N110	IPE 160 (IPE)	-	4.494	0.072	0.50	1.00	-	-
	N2/N107	N2/N107	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N107/N5	N107/N5	R 10 (R)	-	5.468	-	0.00	0.00	-	-
	N111/N5	N111/N5	R 10 (R)	-	5.468	-	0.00	0.00	-	-
	N4/N111	N4/N111	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N4/N108	N4/N108	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N108/N8	N108/N8	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N109/N8	N109/N8	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N7/N109	N7/N109	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N15/N102	N15/N102	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N102/N16	N102/N16	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N104/N16	N104/N16	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N12/N104	N12/N104	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N12/N110	N12/N110	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N110/N13	N110/N13	R 10 (R)	0.088	5.380	-	0.00	0.00	-	-
	N106/N13	N106/N13	R 10 (R)	0.088	5.380	-	0.00	0.00	-	-
	N10/N106	N10/N106	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N74/N90	N74/N90	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N90/N77	N90/N77	R 10 (R)	0.088	5.380	-	0.00	0.00	-	-

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
 ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

	N93/N77	N93/N77	R 10 (R)	-	5.468	-	0.00	0.00	-	-
	N76/N93	N76/N93	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N76/N96	N76/N96	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N96/N80	N96/N80	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N98/N80	N98/N80	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N79/N98	N79/N98	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N87/N99	N87/N99	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N99/N88	N99/N88	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N100/N88	N100/N88	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N84/N100	N84/N100	R 10 (R)	-	5.743	-	0.00	0.00	-	-
	N84/N94	N84/N94	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
	N94/N85	N94/N85	R 10 (R)	-	5.468	-	0.00	0.00	-	-
	N91/N85	N91/N85	R 10 (R)	-	5.468	-	0.00	0.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			$b_{xy}$	$b_{xz}$	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N82/N91	N82/N91	R 10 (R)	-	6.671	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N45	N34/N45	R 10 (R)	-	8.303	-	0.00	0.00	-	-
		N36/N45	N36/N45	R 10 (R)	-	8.303	-	0.00	0.00	-	-
		N36/N48	N36/N48	R 10 (R)	-	7.546	-	0.00	0.00	-	-
		N39/N48	N39/N48	R 10 (R)	-	7.546	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N40	N47/N40	R 10 (R)	-	7.546	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N40	N44/N40	R 10 (R)	-	7.546	-	0.00	0.00	-	-
		N44/N37	N44/N37	R 10 (R)	-	8.303	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N37	N42/N37	R 10 (R)	-	8.303	-	0.00	0.00	-	-
		N37/N45	N37/N45	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N40/N48	N40/N48	IPE 120 (IPE)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-

*Notación:*  
 Ni: Nudo inicial  
 Nf: Nudo final  
 $b_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $b_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
 Lb<sub>sup.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala superior  
 Lb<sub>inf.</sub>: Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N81/N82, N83/N84 y N86/N87
2	N2/N5, N4/N5, N4/N8, N7/N8, N82/N85, N84/N85, N84/N88 y N87/N88
3	N9/N10, N14/N15, N73/N74 y N78/N79
4	N11/N12, N17/N18, N19/N20, N22/N23, N25/N26, N27/N28, N30/N31, N33/N34, N35/N36, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N46/N47, N49/N50, N51/N52, N54/N55, N57/N58, N59/N60, N62/N63, N65/N66, N67/N68, N70/N71 y N75/N76
5	N10/N13, N12/N13, N12/N16, N15/N16, N18/N21, N20/N21, N20/N24, N23/N24, N26/N29, N28/N29, N28/N32, N31/N32, N34/N37, N36/N37, N36/N40, N39/N40, N42/N45, N44/N45, N44/N48, N47/N48, N50/N53, N52/N53, N52/N56, N55/N56, N58/N61, N60/N61, N60/N64, N63/N64, N66/N69, N68/N69, N68/N72, N71/N72, N74/N77, N76/N77, N76/N80 y N79/N80
6	N89/N90, N92/N93, N95/N96, N97/N98, N101/N102, N103/N104, N105/N106 y N112/N110
7	N91/N90, N94/N93, N99/N98, N100/N96, N106/N107, N77/N85, N80/N88, N104/N108, N102/N109, N8/N16, N2/N82, N7/N87, N4/N84, N5/N13, N110/N111, N37/N45 y N40/N48
8	N2/N107, N107/N5, N111/N5, N4/N111, N4/N108, N108/N8, N109/N8, N7/N109, N15/N102, N102/N16, N104/N16, N12/N104, N12/N110, N110/N13, N106/N13, N10/N106, N74/N90, N90/N77, N93/N77, N76/N93, N76/N96, N96/N80, N98/N80, N79/N98, N87/N99, N99/N88, N100/N88, N84/N100, N84/N94, N94/N85, N91/N85, N82/N91, N34/N45, N36/N45, N36/N48, N39/N48, N47/N40, N44/N40, N44/N37 y N42/N37

Características mecánicas

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	IPE 220, (IPE)	33.40	15.18	10.70	2772.00	205.00	9.07
		2	IPE 140, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	16.40	7.56	5.34	541.00	44.90	2.45
		3	IPE 300, (IPE)	53.80	24.07	17.80	8356.00	604.00	20.10
		4	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790.00	420.00	15.90
		5	IPE 240, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.50 m. Cartela final inferior: 1.50 m.	39.10	17.64	12.30	3892.00	284.00	12.90
		6	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.00	68.30	3.60
		7	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	318.00	27.70	1.74
		8	R 10, (R)	0.79	0.71	0.71	0.05	0.05	0.10
Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Notación: Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.									

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	IPE 220 (IPE)	3.700	0.012	97.01
		N3/N4	IPE 220 (IPE)	3.700	0.012	97.01
		N2/N5	IPE 140 (IPE)	6.629	0.018	104.18
		N4/N5	IPE 140 (IPE)	6.629	0.018	104.18
		N6/N7	IPE 220 (IPE)	3.700	0.012	97.01
		N4/N8	IPE 140 (IPE)	5.652	0.015	91.60
		N7/N8	IPE 140 (IPE)	5.652	0.015	91.60
		N9/N10	IPE 300 (IPE)	3.700	0.020	156.26
		N11/N12	IPE 270 (IPE)	3.700	0.017	133.32

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

	N10/N13	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N12/N13	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N14/N15	IPE (IPE)	300	3.700	0.020	156.26
	N12/N16	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N15/N16	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N17/N18	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N19/N20	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N18/N21	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N20/N21	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N22/N23	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N20/N24	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N23/N24	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N25/N26	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N27/N28	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N26/N29	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N28/N29	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
	N30/N31	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N28/N32	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N31/N32	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
	N33/N34	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N35/N36	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
	N34/N37	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23

		N36/N37	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
		N38/N39	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N36/N40	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
		N39/N40	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
		N41/N42	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32

Tabla de medición							
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)	
Tipo	Designación						
		N43/N44	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N42/N45	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
		N44/N45	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
		N46/N47	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N44/N48	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
		N47/N48	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
		N49/N50	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N51/N52	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N50/N53	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
		N52/N53	IPE (IPE)	240	6.629	0.043	247.23
		N54/N55	IPE (IPE)	270	3.700	0.017	133.32
		N52/N56	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24
		N55/N56	IPE (IPE)	240	5.652	0.036	217.24

		N57/N58	IPE	270	3.700	0.017	133.32
		N59/N60	(IPE)		3.700	0.017	133.32
		N58/N61	IPE	270	6.629	0.043	247.23
		N60/N61	(IPE)		6.629	0.043	247.23
		N62/N63	IPE	240	3.700	0.017	133.32
		N60/N64	(IPE)		5.652	0.036	217.24
		N63/N64	IPE	240	5.652	0.036	217.24
		N63/N64	(IPE)		5.652	0.036	217.24
		N65/N66	IPE	270	3.700	0.017	133.32
		N67/N68	(IPE)		3.700	0.017	133.32
		N66/N69	IPE	240	6.629	0.043	247.23
		N68/N69	(IPE)		6.629	0.043	247.23
		N70/N71	IPE	240	3.700	0.017	133.32
		N68/N72	(IPE)		5.652	0.036	217.24
		N71/N72	IPE	270	5.652	0.036	217.24
		N73/N74	(IPE)		3.700	0.020	156.26
		N75/N76	IPE	270	3.700	0.017	133.32
		N74/N77	(IPE)		6.629	0.043	247.23
		N76/N77	IPE	240	6.629	0.043	247.23
		N76/N77	(IPE)		6.629	0.043	247.23
		N78/N79	IPE	240	3.700	0.020	156.26
		N76/N80	(IPE)		5.652	0.036	217.24
		N79/N80	IPE	270	5.652	0.036	217.24
		N81/N82	(IPE)		3.700	0.012	97.01
		N83/N84	IPE	240	3.700	0.012	97.01
		N82/N85	(IPE)		6.629	0.018	104.18
		N84/N85	IPE	240	6.629	0.018	104.18
		N86/N87	(IPE)		3.700	0.012	97.01
		N84/N88	IPE	300	5.652	0.015	91.60
		N87/N88	(IPE)		5.652	0.015	91.60
		N89/N90	IPE	270	4.566	0.009	72.04
		N89/N90	(IPE)		4.566	0.009	72.04
		N91/N90	IPE	240	5.000	0.007	51.81
		N92/N93	(IPE)		4.566	0.009	72.04
		N94/N93	IPE	240	5.000	0.007	51.81
		N95/N96	(IPE)		4.350	0.009	68.64
			IPE	300			
			(IPE)				
			IPE	240			
			(IPE)				
			IPE	240			
			(IPE)				
			IPE	220			
			(IPE)				

			ipe	220			
			(ipe)				
			ipe	140			
			(ipe)				
			ipe	140			
			(ipe)				
			ipe	220			
			(ipe)				
			ipe	140			
			(ipe)				
			ipe	140			
			(ipe)				
			ipe	160			
			(ipe)				
			ipe	120			
			(ipe)				
			ipe	160			
			(ipe)				
			ipe	120			
			(ipe)				
			ipe	160			
			(ipe)				

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N97/N98	ipe 160 (ipe)	4.350	0.009	68.64
		N99/N98	ipe 120 (ipe)	5.000	0.007	51.81
		N100/N96	ipe 120 (ipe)	5.000	0.007	51.81
		N101/N102	ipe 160 (ipe)	4.350	0.009	68.64

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



	N103/N104	IPE (IPE)	160	4.350	0.009	68.64
	N105/N106	IPE (IPE)	160	4.566	0.009	72.04
	N106/N107	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N77/N85	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N80/N88	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N104/N108	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N102/N109	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N8/N16	IPE (IPE)	120	5.000	0.007	51.81
	N2/N82	IPE (IPE)	120	50.000	0.066	518.10

		N7/N87	IPE	120	50.000	0.066	518.10
		N4/N84	(IPE)		50.000	0.066	518.10
		N5/N13	IPE	120	5.000	0.007	51.81
		N110/N111	(IPE)		5.000	0.007	51.81
		N112/N110	IPE	120	4.566	0.009	72.04
		N2/N107	(IPE)		6.671	0.001	4.11
		N107/N5	IPE	120	5.468	0.000	3.37
		N111/N5	(IPE)		5.468	0.000	3.37
		N4/N111	IPE	160	6.671	0.001	4.11
			(IPE)		6.671	0.001	4.11
		N4/N108	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N108/N8	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N109/N8	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N7/N109	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N15/N102	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N102/N16	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N104/N16	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N12/N104	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N12/N110	R 10 (R)		6.671	0.001	4.11
		N110/N13	R 10 (R)		5.468	0.000	3.37
		N106/N13	R 10 (R)		5.468	0.000	3.37
		N10/N106	R 10 (R)		6.671	0.001	4.11
		N74/N90	R 10 (R)		6.671	0.001	4.11
		N90/N77	R 10 (R)		5.468	0.000	3.37
		N93/N77	R 10 (R)		5.468	0.000	3.37
		N76/N93	R 10 (R)		6.671	0.001	4.11
		N76/N96	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N96/N80	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N98/N80	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N79/N98	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N87/N99	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N99/N88	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N100/N88	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
		N84/N100	R 10 (R)		5.743	0.000	3.54
			R 10 (R)				
			R 10 (R)				
			R 10 (R)				
			R 10 (R)				
			R 10 (R)				

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					

		N84/N94	R 10 (R)	6.671	0.001	4.11
		N94/N85	R 10 (R)	5.468	0.000	3.37
		N91/N85	R 10 (R)	5.468	0.000	3.37
		N82/N91	R 10 (R)	6.671	0.001	4.11
		N34/N45	R 10 (R)	8.303	0.001	5.12
		N36/N45	R 10 (R)	8.303	0.001	5.12
		N36/N48	R 10 (R)	7.546	0.001	4.65
		N39/N48	R 10 (R)	7.546	0.001	4.65
		N47/N40	R 10 (R)	7.546	0.001	4.65
		N44/N40	R 10 (R)	7.546	0.001	4.65
		N44/N37	R 10 (R)	8.303	0.001	5.12
		N42/N37	R 10 (R)	8.303	0.001	5.12
		N37/N45	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
		N40/N48	IPE 120 (IPE)	5.000	0.007	51.81
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

### 2.1.2.5. Resumen medición

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	R	IPE 220	22.200			0.074			582.06			
			IPE 140, Simple con cartelas	49.121			0.134			783.11			
			IPE 300	14.800			0.080			625.05			
			IPE 270	85.100			0.391			3066.28			
			IPE 240, Simple con cartelas	221.045			1.426			8360.40			
			IPE 160	35.664			0.072			562.72			
			IPE 120	220.000			0.290			2279.64			
			R 10	252.396			0.020			155.61			
			IPE		647.930			2.467			16259.26		
						252.396	900.326		0.020	2.487		155.61	16414.87

### 2.1.2.6. Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar

Serie	Perfil	Superficie unitaria (m <sup>2</sup> /m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )
IPE	IPE 220	0.868	22.200	19.274
	IPE 140, Simple con cartelas	0.690	26.515	18.293
	IPE 140, Simple con cartelas	0.712	22.606	16.094
	IPE 300	1.186	14.800	17.550
	IPE 270	1.067	85.100	90.785
	IPE 240, Simple con cartelas	1.162	119.317	138.650
	IPE 240, Simple con cartelas	1.199	101.728	121.983
	IPE 160	0.638	35.664	22.754
	IPE 120	0.487	220.000	107.184
R	R 10	0.031	252.396	7.929
Total				560.495

## 2.2. Cargas

### 2.2.1. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.866	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Peso propio	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.121	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	2.011	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.121	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.576	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	2.011	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO VII: INGENIERIA DE LAS OBRAS.

N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	2.206	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.741	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.827	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000		0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.479	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000		0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	1.244	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	1.244	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000		0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.746	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.479	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	1.436	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000		0.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	1.416	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	1.916	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	1.916	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	2.847	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.512	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.714	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.512	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.714	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	1.220	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.783	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	Peso propio	Trapezoidal	0.211	0.165	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	Peso propio	Faja	0.126	-	1.500	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	Peso propio	Triangular Izq.	0.170	-	0.000	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	V H2	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V H3	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V H5	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V H6	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.210	-	2.040	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(0°) H1	Faja	0.680	-	0.000	1.020	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	

N2/N106	V(0°) H1	Faja	2.575	-	0.000	1.020	Globales	0.000	-	0.981
								0.196		
N2/N106	V(0°) H1	Faja	0.190	-	1.530	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H1	Faja	0.116	-	0.000	0.255	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H1	Faja	0.142	-	0.255	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H1	Trapezoidal	0.424	0.026	0.000	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H1	Faja	1.180	-	1.020	4.416	Globales	-	-	0.981
								0.000	0.196	
N2/N106	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.091	-	0.000	1.020	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.272	-	0.000	1.020	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.362	-	1.020	4.416	Globales	0.000	0.196	-
										0.981
N2/N106	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(0°) H2	Trapezoidal	0.424	0.026	0.000	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.116	-	0.000	0.255	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.210	-	2.040	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.190	-	1.530	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(0°) H2	Faja	0.142	-	0.255	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	



N2/N106	V(90°) H1	Faja	1.344	-	2.550	4.416	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V(90°) H1	Faja	1.459	-	0.000	2.550	Globales	-	-	0.981
								0.000	0.196	
N2/N106	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.341	-	0.000	4.416	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.094	-	0.000	4.416	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(180°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	V(180°) H2	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.146	-	0.000	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N2/N106	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.094	-	0.000	4.416	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N2/N106	V(270°) H1	Uniforme	1.542	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N2/N106	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N2/N106	N(EI)	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	N(R) 1	Uniforme	0.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N2/N106	N(R) 2	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N106/N5	Peso propio	Faja	0.126	-	0.000	0.713	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N106/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.165	0.211	0.713	2.213	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N106/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.170	-	0.000	2.213	Globales	0.000	0.000	-
										1.000

N106/N5	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N106/N5	V H2	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981
N106/N5	V H3	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981
N106/N5	V H5	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N106/N5	V H6	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N106/N5	V(0°) H1	Uniforme	1.180	-	-	-	Globales	-	-	-	0.981
N106/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981
N106/N5	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.391	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-	-
N106/N5	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	0.000	-
N106/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981
N106/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.362	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-	0.981

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N106/N5	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.391	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-	1.000
N106/N5	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N106/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981
N106/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N106/N5	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.094	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N106/N5	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.342	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	0.000	-
N106/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981

N106/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.817	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N106/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N106/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N106/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N106/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N106/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N106/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N106/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.382	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N106/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.094	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N106/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.147	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N106/N5	V(270°) H1	Uniforme	1.542	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N106/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N106/N5	N(EI)	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N106/N5	N(R) 1	Uniforme	0.520	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N106/N5	N(R) 2	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	Peso propio	Trapezoidal	0.211	0.165	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	Peso propio	Faja	0.126	-	1.500	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	Peso propio	Trapezoidal	0.170	0.042	0.000	3.314	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	Peso propio	Triangular Izq.	0.042	-	3.314	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	V H1	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.196	0.981
N4/N110	V H3	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.196	0.981
N4/N110	V H4	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981

N4/N110	V H6	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(0°) H1	Trapezoidal	0.037	0.053	0.000	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.062	-	1.530	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.013	-	2.804	3.059	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Trapezoidal	0.011	0.003	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.002	-	3.314	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.079	-	1.530	2.804	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.174	-	0.000	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.120	-	3.059	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Faja	0.087	-	2.040	3.059	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H1	Uniforme	2.479	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		
N4/N110	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.013	-	2.804	3.059	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H2	Trapezoidal	0.011	0.003	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.002	-	3.314	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N110	V(0°) H2	Trapezoidal	0.037	0.053	0.000	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	V(0°) H2	Uniforme	2.479	-	-	-	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.079	-	1.530	2.804	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.174	-	0.000	1.530	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000

N4/N110	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.120	-	3.059	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.087	-	2.040	3.059	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(0°) H2	Faja	0.062	-	1.530	2.040	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(90°) H1	Trapezoidal	0.341	0.085	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(90°) H1	Uniforme	1.403	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.085	-	3.314	4.416	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(90°) H1	Trapezoidal	0.094	0.023	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	3.314	4.416	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(180°) H1	Faja	0.211	-	0.000	1.206	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.177	-	1.206	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(180°) H1	Faja	0.002	-	3.314	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(180°) H1	Trapezoidal	0.011	0.003	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	V(180°) H1	Faja	0.694	-	1.020	4.416	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(180°) H1	Faja	1.057	-	0.000	1.020	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		
N4/N110	V(180°) H2	Trapezoidal	0.011	0.003	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.177	-	1.206	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(180°) H2	Faja	0.211	-	0.000	1.206	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	V(180°) H2	Faja	1.542	-	1.020	4.416	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(180°) H2	Faja	1.905	-	0.000	1.020	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		
N4/N110	V(180°) H2	Faja	0.002	-	3.314	4.079	Globales	1.000	0.000	-
										0.000

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
 AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

N4/N110	V(270°) H1	Trapezoidal	0.146	0.037	0.000	3.314	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.037	-	3.314	4.416	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N110	V(270°) H1	Trapezoidal	0.094	0.023	0.000	3.314	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.023	-	3.314	4.416	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N110	V(270°) H1	Uniforme	2.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N110	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N4/N110	N(EI)	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	N(R) 1	Faja	1.466	-	0.000	2.040	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	N(R) 1	Faja	1.039	-	2.040	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	N(R) 2	Faja	1.466	-	0.000	2.040	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N110	N(R) 2	Faja	1.039	-	2.040	4.416	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N110/N5	Peso propio	Faja	0.126	-	0.000	0.713	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N110/N5	Peso propio	Trapezoidal	0.165	0.211	0.713	2.213	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N110/N5	Peso propio	Triangular Izq.	0.170	-	0.000	2.213	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N110/N5	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N110/N5	V H1	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N110/N5	V H3	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.196	0.981
N110/N5	V H4	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V H6	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(0°) H1	Faja	2.479	-	0.000	1.193	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		

N110/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N110/N5	V(0°) H1	Faja	2.719	-	1.193	2.213	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.391	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N110/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N110/N5	V(0°) H2	Faja	2.479	-	0.000	1.193	Globales	-	0.196	0.981
								0.000		
N110/N5	V(0°) H2	Faja	2.479	-	1.193	2.213	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.391	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N110/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.403	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N110/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.342	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	0.000
N110/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.094	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N110/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.694	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N110/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.244	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N110/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.196	0.981
N110/N5	V(180°) H2	Uniforme	1.542	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.094	-	0.000	2.213	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N110/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.147	-	0.000	2.213	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000

N110/N5	V(270°) H1	Uniforme	2.086	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N110/N5	N(EI)	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N110/N5	N(R) 1	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N110/N5	N(R) 2	Uniforme	1.039	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.257	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N7	Peso propio	Uniforme	0.550	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N7	Peso propio	Uniforme	1.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.790	-	-	-	Globales	-	-	-
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	1.000	-
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.790	-	-	-	Globales	-	-	-
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.862	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	1.106	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.206	-	-	-	Globales	-	1.000	-
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.827	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000



N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	2.011	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.755	-	-	-	Globales	-	-	0.000
								1.000	0.000	
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.755	-	-	-	Globales	-	-	0.000
								1.000	0.000	
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.094	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	2.011	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.036	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.304	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	1.436	-	-	-	Globales	-	1.000	-
								0.000		0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
									1.000	
N4/N104	Peso propio	Trapezoidal	0.211	0.165	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N104	Peso propio	Faja	0.126	-	1.500	2.826	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N104	Peso propio	Triangular Izq.	0.127	-	0.000	2.826	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N104	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N4/N104	V H2	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N4/N104	V H3	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N4/N104	V H5	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	

N4/N104	V H6	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N4/N104	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N4/N104	V(0°) H1	Faja	1.094	-	1.028	2.826	Globales	-	-	0.973
								0.000	0.230	
N4/N104	V(0°) H1	Faja	1.571	-	0.000	1.028	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N4/N104	V(0°) H1	Faja	0.007	-	2.608	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(0°) H1	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N104	V(0°) H1	Trapezoidal	0.182	0.014	0.000	2.608	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N4/N104	V(0°) H2	Faja	1.485	-	1.028	2.826	Globales	-	-	0.973
								0.000	0.230	
N4/N104	V(0°) H2	Faja	1.962	-	0.000	1.028	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N4/N104	V(0°) H2	Faja	0.007	-	2.608	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(0°) H2	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N104	V(0°) H2	Trapezoidal	0.182	0.014	0.000	2.608	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N4/N104	V(90°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N4/N104	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N4/N104	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.254	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N4/N104	V(180°) H1	Faja	0.144	-	0.000	1.027	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N4/N104	V(180°) H1	Uniforme	2.536	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	

#### Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores	Posición	Dirección
-------	-----------	------	---------	----------	-----------

			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N104	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.185	-	1.027	2.826	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H1	Faja	0.059	-	0.000	1.028	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H1	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	- 0.000	0.230	- 0.973
N4/N104	V(180°) H2	Faja	0.144	-	0.000	1.027	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.185	-	1.027	2.826	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H2	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N104	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	- 0.000	0.230	- 0.973
N4/N104	V(180°) H2	Uniforme	2.536	-	-	-	Globales	0.000	- 0.230	0.973
N4/N104	V(180°) H2	Faja	0.059	-	0.000	1.028	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	- 0.000
N4/N104	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.109	-	0.000	2.826	Globales	- 1.000	- 0.000	- 0.000
N4/N104	V(270°) H1	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	- 0.230	0.973
N4/N104	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	- 0.000	0.230	- 0.973
N4/N104	N(EI)	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N104	N(R) 1	Faja	1.455	-	0.000	2.055	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N104	N(R) 1	Faja	1.032	-	2.055	2.826	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N104	N(R) 2	Faja	1.455	-	0.000	2.055	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N4/N104	N(R) 2	Faja	1.032	-	2.055	2.826	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N104/N8	Peso propio	Faja	0.126	-	0.000	1.326	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N104/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.165	0.211	1.326	2.826	Globales	0.000	0.000	- 1.000

N104/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.253	0.169	0.000	0.939	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N104/N8	Peso propio	Triangular lzq.	0.169	-	0.939	2.826	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N104/N8	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N104/N8	V H2	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	0.230	-	0.973
N104/N8	V H3	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	0.230	-	0.973
N104/N8	V H5	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.230	0.973
N104/N8	V H6	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	-	0.230	0.973
N104/N8	V(0°) H1	Trapezoidal	0.017	0.011	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.363	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-	0.000
N104/N8	V(0°) H1	Triangular lzq.	0.011	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(0°) H1	Uniforme	1.094	-	-	-	Globales	-	-	0.230	0.973
N104/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-	0.973
N104/N8	V(0°) H2	Uniforme	1.485	-	-	-	Globales	-	-	0.230	0.973
N104/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-	0.973
N104/N8	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.363	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-	0.000
N104/N8	V(0°) H2	Trapezoidal	0.017	0.011	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.011	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.340	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(90°) H1	Trapezoidal	0.140	0.093	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.093	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N104/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.230	-	0.973
N104/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.439	-	-	-	Globales	0.000	-	0.230	0.973

N104/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N104/N8	V(90°) H1	Trapezoidal	0.509	0.340	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N8	V(180°) H1	Faja	3.575	-	1.798	2.826	Globales	-	-	0.973
								0.000	0.230	
N104/N8	V(180°) H1	Faja	2.536	-	0.000	1.798	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N104/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N104/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.581	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N104/N8	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.011	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(180°) H1	Trapezoidal	0.017	0.011	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.581	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N104/N8	V(180°) H2	Faja	2.536	-	0.000	1.798	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N104/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973
N104/N8	V(180°) H2	Faja	2.536	-	1.798	2.826	Globales	-	-	0.973
								0.000	0.230	
N104/N8	V(180°) H2	Trapezoidal	0.017	0.011	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.011	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(270°) H1	Trapezoidal	0.218	0.146	0.000	0.939	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N104/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.146	-	0.939	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N104/N8	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.093	-	0.939	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(270°) H1	Trapezoidal	0.140	0.093	0.000	0.939	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N104/N8	V(270°) H1	Uniforme	2.200	-	-	-	Globales	0.000	-	0.973
									0.230	
N104/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	-	0.230	-
								0.000		0.973

N104/N8	N(EI)	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N104/N8	N(R) 1	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N104/N8	N(R) 2	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N7/N102	Peso propio	Trapezoidal	0.211	0.165	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N7/N102	Peso propio	Faja	0.126	-	1.500	2.826	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N7/N102	Peso propio	Triangular Izq.	0.127	-	0.000	2.826	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N7/N102	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N7/N102	V H1	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	-	-	-
								0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V H3	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	-	-	-
								0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V H4	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V H6	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-	-
									0.230	0.973	
N7/N102	V(0°) H1	Uniforme	0.748	-	-	-	Globales	-	0.230	0.973	
								0.000			
N7/N102	V(0°) H1	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N7/N102	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.182	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-	-
								1.000	0.000	0.000	
N7/N102	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-	-
									0.230	0.973	
N7/N102	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-	0.230	0.973	
								0.000			
N7/N102	V(0°) H2	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N7/N102	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.182	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-	-
								1.000	0.000	0.000	
N7/N102	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-	-
									0.230	0.973	
N7/N102	V(90°) H1	Uniforme	1.134	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V(90°) H1	Faja	1.344	-	2.569	2.826	Globales	0.000	0.230	0.973	
N7/N102	V(90°) H1	Faja	1.397	-	0.000	2.569	Globales	-	0.230	0.973	
								0.000			
N7/N102	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.254	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	0.000	

N7/N102	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Faja	2.232	-	0.000	1.028	Globales	-	0.000	0.230	0.973
N7/N102	V(180°) H1	Faja	0.623	-	0.000	1.028	Globales	-	0.000	0.230	0.973

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N7/N102	V(180°) H1	Faja	0.026	-	0.000	1.027	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Trapezoidal	0.412	0.033	0.000	2.055	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.079	-	2.054	2.826	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Faja	1.008	-	1.028	2.826	Globales	0.000	0.230	0.973	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Faja	0.053	-	1.304	2.054	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H1	Faja	0.037	-	1.027	1.304	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.079	-	2.054	2.826	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Trapezoidal	0.008	0.001	0.000	2.391	Globales	1.000	0.000	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.477	-	1.028	2.826	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Trapezoidal	0.412	0.033	0.000	2.055	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.026	-	0.000	1.027	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.037	-	1.027	1.304	Globales	-	-	-	0.000
N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.053	-	1.304	2.054	Globales	-	-	-	0.000

N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.358	-	0.000	1.028	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N7/N102	V(180°) H2	Faja	0.119	-	0.000	1.028	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N7/N102	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.070	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N7/N102	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.109	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N7/N102	V(270°) H1	Uniforme	1.485	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N7/N102	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N7/N102	N(EI)	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N7/N102	N(R) 1	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N7/N102	N(R) 2	Uniforme	0.516	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N102/N8	Peso propio	Faja	0.126	-	0.000	1.326	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N102/N8	Peso propio	Trapezoidal	0.165	0.211	1.326	2.826	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N102/N8	Peso propio	Triangular Izq.	0.253	-	0.000	2.826	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N102/N8	Peso propio	Uniforme	0.390	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000
N102/N8	V H1	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.230	0.973
N102/N8	V H3	Uniforme	5.360	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.230	0.973
N102/N8	V H4	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V H6	Uniforme	6.124	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.748	-	-	-	Globales	-	0.230	0.973
								0.000		
N102/N8	V(0°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.363	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N102/N8	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.017	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	V(0°) H2	Uniforme	0.176	-	-	-	Globales	-	0.230	0.973
								0.000		



N102/N8	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.363	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N102/N8	V(0°) H2	Triangular lzq.	0.017	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(90°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.134	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.140	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(90°) H1	Triangular lzq.	0.509	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N102/N8	V(90°) H1	Uniforme	1.344	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(180°) H1	Uniforme	1.008	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.017	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(180°) H1	Triangular lzq.	0.581	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N102/N8	V(180°) H1	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.581	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N102/N8	V(180°) H2	Triangular lzq.	0.017	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.066	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	V(180°) H2	Uniforme	0.477	-	-	-	Globales	-	-	-
								0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.140	-	0.000	2.826	Globales	1.000	0.000	-
										0.000
N102/N8	V(270°) H1	Triangular lzq.	0.218	-	0.000	2.826	Globales	-	-	-
								1.000	0.000	0.000
N102/N8	V(270°) H1	Uniforme	1.485	-	-	-	Globales	0.000	0.230	0.973
N102/N8	V(270°) H1	Uniforme	0.553	-	-	-	Globales	0.000	-	-
									0.230	0.973
N102/N8	N(EI)	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
										1.000

N102/N8	N(R) 1	Uniforme	1.032	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N102/N8	N(R) 2	Uniforme	0.516	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.414	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	2.000	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	4.021	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.551	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	4.228	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.106	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	1.723	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	1.723	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.131	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	2.872	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.106	-	-	-	Globales	-	1.000	-	0.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N10/N107	Peso propio	Trapezoidal	0.497	0.392	0.000	1.500	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N10/N107	Peso propio	Faja	0.301	-	1.500	4.416	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N10/N107	Peso propio	Uniforme	0.781	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N10/N107	V H2	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-	0.981

N10/N107	V H2	Faja	4.021	-	0.000	0.676	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N10/N107	V H2	Faja	2.161	-	0.676	4.416	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N10/N107	V H3	Uniforme	5.245	-	-	-	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N10/N107	V H3	Faja	4.021	-	0.000	0.676	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N10/N107	V H3	Faja	2.161	-	0.676	4.416	Globales	-	0.196	-
								0.000		0.981
N10/N107	V H5	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N10/N107	V H5	Faja	5.020	-	0.000	0.676	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N10/N107	V H5	Faja	3.734	-	0.676	4.416	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	
N10/N107	V H6	Uniforme	5.895	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
									0.196	

### 3. Cimentación

#### 3.1. Elementos de cimentación aislados

Referencias: N22, N30, N38, N46, N54, N62 y N70		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x1.88	20.68
	Peso (kg)	11x4.64	51.00
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.98	20.86
	Peso (kg)	7x7.35	51.44
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.04	22.44
	Peso (kg)	11x5.03	55.34
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.14	21.98
	Peso (kg)	7x7.74	54.21
Totales	Longitud (m)	85.96	
	Peso (kg)	211.99	211.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	94.56	
	Peso (kg)	233.19	233.19

Referencias: N78, N73 y N75		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	12x2.68	32.16
	Peso (kg)	12x6.61	79.31
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	10x3.18	31.80
	Peso (kg)	10x7.84	78.42
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	12x2.84	34.08
	Peso (kg)	12x7.00	84.05
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	10x3.34	33.40
	Peso (kg)	10x8.24	82.37
Totales	Longitud (m)	131.44	
	Peso (kg)	324.15	324.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	144.58	
	Peso (kg)	356.57	356.57

Referencias: N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x2.14	27.82
	Peso (kg)	13x5.28	68.61
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x3.44	24.08
	Peso (kg)	7x8.48	59.39
Totales	Longitud (m)	100.60	
	Peso (kg)	248.10	248.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	110.66	
	Peso (kg)	272.91	272.91

Referencias: N14 y N9	B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø20	

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.18 14x5.38	30.52 75.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x3.68 8x9.08	29.44 72.60
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	14x2.34 14x5.77	32.76 80.79
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	8x3.84 8x9.47	30.72 75.76
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	123.44 304.42	304.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	135.78 334.86	334.86
Referencia: N11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.78 17x6.86	47.26 116.55
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x3.90 10x9.62	39.00 96.18
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.94 17x7.25	49.98 123.26
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	10x3.90 10x9.62	39.00 96.18
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	175.24 432.17	432.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	192.76 475.39	475.39
Referencias: N101, N103, N112 y N105		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x2.40 9x2.13	21.60 19.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.69 14x1.50	23.66 21.01
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)	9x2.40 9x2.13	21.60 19.18
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.69 14x1.50	23.66 21.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	90.52 80.38	80.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	99.57 88.42	88.42

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N22, N30, N38, N46, N54, N62 y N70		7x233.19	1632.33	7x6.05	7x0.43
Referencias: N78, N73 y N75		3x356.57	1069.71	3x10.44	3x0.70
Referencias: N86, N97, N95, N83, N92, N89 y N81	7x72.25		505.75	7x2.28	7x0.38
Referencias: N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67		14x272.91	3820.74	14x7.65	14x0.51
Referencias: N14 y N9		2x334.86	669.72	2x9.69	2x0.65
Referencia: N11		475.39	475.39	14.00	1.00
Referencias: N101, N103, N112 y N105	4x88.42		353.68	4x2.63	4x0.38
Totales	859.43	7667.89	8527.32	240.61	18.71

### 3.2. Vigas centradoras

Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1.3 [N6-N14]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS  
 Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

VC.T-1.3 [N14-N22] y VC.T-1.3 [N17-N9]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N22-N30], VC.T-1.3 [N30-N38], VC.T-1.3 [N38-N46], VC.T-1.3 [N46-N54], VC.T-1.3 [N54-N62], VC.T-1.3 [N62-N70], VC.T-1.3 [N70-N78], VC.T-1.3 [N78-N86], VC.T-1.3 [N81-N73], VC.T-1.3 [N73-N65], VC.T-1.3 [N65-N57], VC.T-1.3 [N57-N49], VC.T-1.3 [N49-N41], VC.T-1.3 [N41-N33], VC.T-1.3 [N33-N25], VC.T-1.3 [N25-N17], VC.T-1.3 [N75-N67], VC.T-1.3 [N67-N59], VC.T-1.3 [N59-N51], VC.T-1.3 [N51-N43], VC.T-1.3 [N43-N35], VC.T-1.3 [N35-N27] y VC.T-1.3 [N27-N19]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
Referencias	Geometría	Armado
VC.T-1.3 [N86-N97] y VC.T-1.3 [N95-N83]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N97-N95] y VC.T-1.3 [N103-N101]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N83-N92]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N92-N89]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N89-N81]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N9-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N1-N105] y VC.T-1.3 [N112-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

VC.T-1.3 [N105-N112]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N3-N103] y VC.T-1.3 [N101-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N83-N75]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N19-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.T-1.3 [N11-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø16 Piel: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

Referencia: VC.T-1.3 [N6-N14]	B 500 S, Ys=1.15	Total
-------------------------------	------------------	-------



Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.08 2x5.40		12.16 10.80
Referencia: VC.T-1.3 [N6-N14]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			3x6.10 3x9.63	18.30 28.88
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x6.16 4x9.72	24.64 38.89
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	25x1.53 25x0.60			38.25 15.09
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	38.25 15.09	12.16 10.80	42.94 67.77	93.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	42.08 16.60	13.38 11.88	47.23 74.55	103.03

## 4. Listado del muro de contención

### 4.1.

### Materiales

Norma: EHE-08 (España)  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Tipo de ambiente: Clase IIa  
 Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
 Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
 Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
 Tamaño máximo del árido: 30 mm

### 4.2. Acciones

Empuje en el intradós: Pasivo  
 Empuje en el trasdós: Activo

### 4.3. Datos generales

Cota de la rasante: 0.00 m  
 Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m  
 Enrase: Intradós  
 Longitud del muro en planta: 24.00 m  
 Separación de las juntas: 5.00 m  
 Tipo de cimentación: Zapata corrida

#### 4.4. Descripción del terreno

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

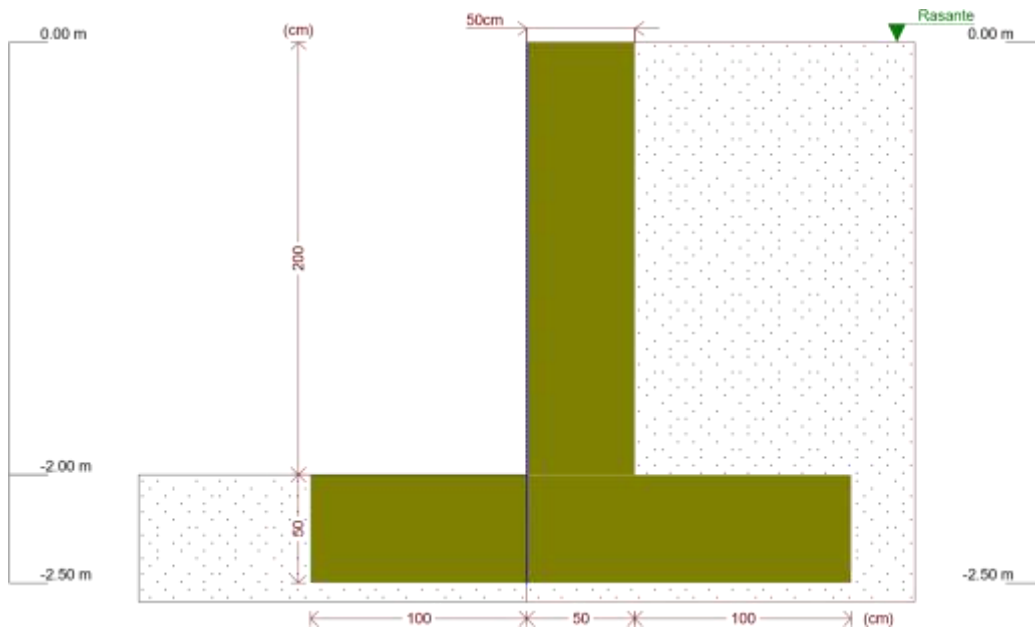
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %

Cota empuje pasivo: 0.50 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m <sup>3</sup> Densidad sumergida: 11.00 kN/m <sup>3</sup> Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m <sup>2</sup>	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00



#### 4.5. Resultado de la fase

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m <sup>2</sup> )	Presión hidrostática (kN/m <sup>2</sup> )
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	2.33	0.11	0.01	1.14	0.00
-0.39	4.78	0.46	0.06	2.34	0.00
-0.59	7.23	1.04	0.21	3.54	0.00
-0.79	9.69	1.87	0.49	4.74	0.00
-0.99	12.14	2.94	0.97	5.94	0.00
-1.19	14.59	4.25	1.69	7.14	0.00
-1.39	17.04	5.80	2.69	8.34	0.00

-1.59	19.50	7.58	4.02	9.54	0.00
-1.79	21.95	9.61	5.74	10.74	0.00
-1.99	24.40	11.88	7.88	11.94	0.00
Máximos	24.53 Cota: -2.00 m	12.00 Cota: -2.00 m	8.00 Cota: -2.00 m	12.00 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

#### 4.6. Comprobaciones geométricas y resistencia

Referencia: Muro: Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 585.1 kN/m Calculado: 17.9 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	Cumple

Referencia: Muro: Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)	Calculado: 0.001	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00157	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00052	Cumple

Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): Norma EHE-08. Artículo 42.3.3	Mínimo: 0 Calculado: 0.00052	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: Norma EHE-08. Artículo 69.4.1 - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 8 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: Comprobación realizada por unidad de longitud de muro		Cumple
Comprobación a cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1	Máximo: 250.3 kN/m Calculado: 10.6 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: Norma EHE-08. Artículo 49.2.3	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: Norma EHE-08. Artículo 69.5.2 - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.5 m Calculado: 0.5 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 41 cm Mínimo: 41 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".	Mínimo: 2.2 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.3 cm <sup>2</sup>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: Valor introducido por el usuario. - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 9.02 Mínimo: 1.5 Calculado: 2.83	Cumple Cumple
Canto mínimo: - Zapata: Norma EHE-08. Artículo 58.8.1	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: Valor introducido por el usuario. - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0364 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0473 MPa	Cumple Cumple

Flexión en zapata: Comprobación basada en criterios resistentes -	Calculado: 4.52 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.33 cm <sup>2</sup> /m	Cumple
Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> /m Mínimo: 0.71 cm <sup>2</sup> /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1 -	Máximo: 242 kN/m Calculado: 5.3 kN/m Calculado: 12.1 kN/m	Cumple Cumple
Trasdós: - Intradós:		
Longitud de anclaje: Norma EHE-08. Artículo 69.5 -		
Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 42.6 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 60 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: Norma EHE-08. Artículo 58.8.2. - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Referencia: Zapata corrida: Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: Norma EHE-08. Artículo 42.3.1 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: Muro: Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 12.00 kN·m/m, Nd: 24.52 kN/m, Vd: 18.00 kN/m, Tensión máxima del acero: 20.683 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.54 m		
Cuántía mecánica mínima:	Calculado: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura longitudinal superior: Norma EHE-08. Artículo 55	Mínimo: 0.00022	Cumple
- Armadura transversal inferior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armadura transversal superior: Norma EHE-08. Artículo 42.3.2	Mínimo: 9e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 6.30 kN·m/m - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 13.38 kN·m/m		

#### 4.7. Comprobaciones de estabilidad

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Muro calculado nave		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 2.33 m) - Radio: 5.23 m: Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.98	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

#### 4.8. Mediciones

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	435.01	765.63	811.24	2011.88	54.00	6.00
Totales	435.01	765.63	811.24	2011.88	54.00	6.00

## 5.- Calculo de las instalaciones

### 5.1.- Saneamiento

#### 5.1.1.- Calculo de las instalaciones de las aguas pluviales

- **Número de sumideros en función de la superficie de cubierta a la que sirven**

Según el Apéndice B del DB HS salubridad, Los Corrales de Buelna se encuentra en la zona A de la figura B1. Además, se encuentra en la isoyeta 50, lo cual significa una intensidad pluviométrica de 155 mm/h. Lo cual se traduce en un

factor de corrección de:  $f = \frac{i}{100} = \frac{155}{100} = 1,55$

- Superficie del agua externo de la nave de nodrizas:  
50 m de longitud × 6,5 m de ancho = 325 m<sup>2</sup> × 1,55 = 503,75; Según la tabla 4.6 del DB HS5 salubridad salubridad en una superficie > 500m<sup>2</sup>, hay 1 sumidero por cada 150 metros, lo cual se traduce en 4 sumideros.
  - Superficie del agua externo del cebadero y almacén:  
50 m de longitud × 5,5 m de ancho = 275 m<sup>2</sup> × 1,55 = 426,25; Según la tabla 4.6 del DB HS5 salubridad salubridad en una superficie 200 ≤ S < 500m<sup>2</sup>, se disponen de 4 sumideros.
  - Superficie de aguas internas:  
325 + 275 = 600 m<sup>2</sup> × 1,55 = 930; Según la tabla 4.6 del DB HS5 salubridad salubridad en una superficie > 500m<sup>2</sup>, hay 1 sumidero por cada 150 metros, lo cual se traduce en 7 sumideros.
- **Canalones**
    - Exterior de la nave de nodrizas:  
50 m de longitud ÷ 4 sumideros = 12,5 me de longitud; El sumidero al encontrarse en el centro de dicha longitud no influye con la disposición de las ventanas. Por tanto, el canalón estará dividido 12,5 ÷ 2 = 6,25m. Entonces la serie es de 6,25 m de longitud × 6,5 m anchura = 40,625 m<sup>2</sup> siendo la superficie teórica; 40,625 × 1,55 = 62,96 m<sup>2</sup> la superficie corregida. Se escoge por tanto en la tabla 4.7 del DB HS5 una pendiente del canalón del 2%, ya que, en 6,25m de longitud supone una diferencia de cota de 12,5 cm y se encuentra por debajo de los 150 mm es viable, aunque la pendiente es mayor a la recomendable. A partir de estas características escojo la proyección horizontal de 65 m<sup>2</sup> y un diámetro nominal del canalón de 100mm.
    - Exterior de la nave del cebadero y almacén:  
50 m de longitud ÷ 4 sumideros = 12,5 me de longitud; El sumidero al encontrarse en el centro de dicha longitud no influye con la disposición de las ventanas. Por tanto, el canalón estará dividido 12,5 ÷ 2 = 6,25m. Entonces la serie es de 6,25 m de longitud × 5,5 m anchura = 34,38 m<sup>2</sup> siendo la superficie teórica; 34,38 × 1,55 = 53,28 m<sup>2</sup> la superficie corregida. Se escoge por tanto en la tabla 4.7 del DB HS5 una pendiente del canalón del 2%, ya que, en 6,25m de longitud supone una diferencia de cota de 12,5 cm y se encuentra por debajo de los 150 mm es viable, aunque la pendiente es mayor a la recomendable. A partir de estas

características escojo la proyección horizontal de  $65 \text{ m}^2$  y un diámetro nominal del canalón de 100mm.

- Aguas interiores de la unión de las 2 naves:  
50 m de longitud  $\div$  7 sumideros= 7,15 m de longitud; El sumidero al encontrarse en el centro de dicha longitud no influye con la disposición de las ventanas. Por tanto, el canalón estará dividido  $7,15 \div 2 = 3,6$  m. Entonces la serie es de 3,6 m de longitud  $\times$  (5,5+6,5) m anchura = 43,2  $\text{m}^2$  siendo la superficie teórica;  $43,2 \times 1,55 = 66,96 \text{ m}^2$  la superficie corregida. Se escoge por tanto en la tabla 4.7 del DB HS5 una pendiente del canalón del 1%, ya que, en 6,25m de longitud supone una diferencia de cota de 3,6 cm y se encuentra por debajo de los 150 mm es viable, aunque la pendiente es mayor a la recomendable. A partir de estas características escojo la proyección horizontal de  $80 \text{ m}^2$  y un diámetro nominal del canalón de 125mm.

- **Bajante**

- Exterior de la nave de nodrizas:  
Superficie servida por 2 canalones;  $12,5 \times 6,5 = 81,25 \text{ m}^2$ ;  $81,25 \text{ m}^2 \times 1,55 = 125,94 \text{ m}^2$ . A partir de este valor según la tabla 4.8 del DB HS5 salubridad para  $125,94 \text{ m}^2$  escojo  $177 \text{ m}^2$  siendo así un diámetro nominal de la bajante de 75 mm.
- Exterior de la nave del cebadero y almacén:  
Superficie servida por 2 canalones;  $12,5 \times 5,5 = 68,75 \text{ m}^2$ ;  $68,75 \text{ m}^2 \times 1,55 = 106,56 \text{ m}^2$ . A partir de este valor según la tabla 4.8 del DB HS5 salubridad para  $106,56 \text{ m}^2$  escojo  $113 \text{ m}^2$  siendo así un diámetro nominal de la bajante de 63 mm.
- Aguas interiores de la unión de las 2 naves:  
Superficie servida por 2 canalones;  $7,15 \times 12 = 85,8 \text{ m}^2$ ;  $85,8 \text{ m}^2 \times 1,55 = 132,99 \text{ m}^2$ . A partir de este valor según la tabla 4.8 del DB HS5 salubridad para  $132,99 \text{ m}^2$  escojo  $177 \text{ m}^2$  siendo así un diámetro nominal de la bajante de 75 mm.

- **Colectores**

- Exterior de la nave de nodrizas:  
En este caso no habrá colector ya que las aguas pluviales se verterán al prado anejo a la explotación.
- Exterior de la nave del cebadero y almacén:  
La superficie del agua laterales es de  $50 \times 5,5 = 275 \text{ m}^2 \times 1,55 = 426,25 \text{ m}^2$ ; Entonces a partir de la tabla 4.9 del DB HS de salubridad se escoge la pendiente del 1% porque en 50 metros de longitud hay una diferencia de cota de 0,5 m. Entonces con un  $426,25 \text{ m}^2$  se escoge un diámetro de colector es de 160 mm.
- Aguas interiores de la unión de las 2 naves:  
La superficie del agua laterales es de  $50 \times 12 = 600 \text{ m}^2 \times 1,55 = 930 \text{ m}^2$ ; Entonces a partir de la tabla 4.9 del DB HS de salubridad se escoge la pendiente del 1% porque en 50 metros de longitud hay una diferencia de cota de 0,5 m. Entonces con un  $930 \text{ m}^2$  se escoge un diámetro de colector es de 200 mm.



- Colector total:  
La superficie del agua laterales es de  $930 \text{ m}^2 + 426,25 \text{ m}^2 = 1356,25 \text{ m}^2$ ;  
Entonces a partir de la tabla 4.9 del DB HS de salubridad se escoge la pendiente del 1% porque en 24 metros de longitud hay una diferencia de cota de 0,24 m. Entonces con un  $1356,25 \text{ m}^2$  se escoge un diámetro de colector es de 250 mm.
- **Tamaño de las arquetas**
  - Arquetas del exterior de la nave del cebadero y almacén:  
A partir de la tabla N° 2 de las obras en la red de alcantarillado con un diámetro de 160 hay que hacer un dimensionado de arqueta de  $51 \times 51$  cm.
  - Arquetas del interior de la nave:  
A partir de la tabla N° 2 de las obras en la red de alcantarillado con un diámetro de 250 (mayorando la instalación) hay que hacer un dimensionado de arqueta de  $63 \times 51$  cm.
  - Arquetas del colector total:  
A partir de la tabla N° 2 de las obras en la red de alcantarillado con un diámetro de 300 hay que hacer un dimensionado de arqueta de  $63 \times 63$  cm.

## 5.2.- Ventilación

### 5.2.1.- Ventilación en el cebadero

- **Invierno**
  - Condiciones óptimas para terneros de < de 12 meses: según la tabla 8.3 de los Fundamentos de calefacción y climatización, tendrán una temperatura de  $13^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del 80%
  - Cantidad de agua en el interior ( $P_i$ )  
Para  $13^\circ$  se va a la tabla N° 4 de vapor de agua contenido en el aire saturado, de los fundamentos de calefacción y climatización. Se interpola

$$\frac{1,41}{2} = \frac{12,26 - X}{1} = X = 11,55 \text{ g/m}^3$$

Se incluye la humedad relativa del interior:

$$\frac{11,55 \text{ g}}{\text{m}^3} \times \frac{80}{100} = 9,24 \text{ g/m}^3$$

- Cantidad de agua en el exterior ( $P_e$ )  
Temperatura mínima media del mes más frío en los Corrales de Buelna =  $1,9^\circ\text{C}$  (Anejo I);  $2^\circ\text{C}$ .  
Según la tabla de vapor de agua contenido en el aire saturado, de los Fundamentos de calefacción y climatización  $2^\circ\text{C} = 5,62 \text{ g/m}^3$  de vapor de agua. Después se introduce la humedad relativa

$$\frac{5,62 \text{ g}}{\text{m}^3} \times \frac{90}{100} = 5,058 \text{ g/m}^3$$

- Calor sensible de los animales (p): de 300 Kg /Pv según la tabla 8.12 de los fundamentos de calefacción y climatización produce 300g/hora de calor.

$$P = 300 \times Z$$

Z= coeficiente que para terneros de cebo es de 1,33

$$P = 300 \times 1,33 = 400 \text{ g/hora}$$

Entonces el calor sensible es:

$$C = \frac{400 \text{ g/hora}}{9,24 \text{ g/m}^3 - 5,62 \text{ g/m}^3} = 110,49 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y ternero}$$

$$C = 110,49 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y ternero} \times 60 \text{ terneros} = 7402,83 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$\text{Aire a calentar} = 110,49 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y ternero} \times 0,3 \times (13 - 2) \times 60 = 21877,02 \text{ Kcal/hora}$$

- Verano

- $C = \frac{A}{0,3 \times (T_e - T_i)}$

- Calor desprendido por los animales (A)= 300 Kcal/hora
- Temperatura media del mes más caluroso (anejo I): 19,3; 19
- Temperatura optima: 13° C

$$C = \frac{300}{0,3 \times (19 - 13)} = \frac{200 \text{ m}^2}{\text{hora}} \text{ ternero}$$

$$C = \frac{200 \text{ m}^2}{\text{hora}} \text{ ternero} \times 60 = 12000 \text{ m}^3/\text{hora}$$

- Calculo de la superficie de ventanas:

$$S = 0,000185 \times \text{Caudal de verano} = 0,000185 \times 12000 = 2,22 \text{ m}^2$$

- Altura libre de pared en el cebadero = 26,8 m longitud  $\times X = 2,22 \text{ m}^2$ ;  $X = 0,08 \text{ m}$  de apertura; al ser poca apertura se mayorara hasta 0,5 metros y se abrirá conforme a la temperatura y humedad interior

- Calculo de la superficie de chimeneas:

$$\text{Superficie} = \frac{\text{Caudal m}^3/\text{S}}{\text{Velocidad del aire m/s}}$$

$$\text{Velocidad del aire} = 1,77 \times \sqrt{\frac{H \times (T_i - T_e)}{T_e + 273}}$$

- H= altura entre la base de la ventana y el tiro de la chimenea o caballete
- $T_i = 13^\circ \text{ C}$
- $T_e = 7,3^\circ \text{ C}$

$$Velocidad\ del\ aire = 1,77 \times \sqrt{\frac{3 \times (13 - 7,3)}{7,3 + 273}} = 0,437\ m/s$$

El caudal de ventilación en alojamientos ganaderos según la tabla 8.10 de fundamentos de calefacción y climatización para vacuno tanto de terneros como bovinos adultos es de 100 m<sup>3</sup>/h y 100 kg/PV; entonces 300 m<sup>3</sup>/h

- $Caudal = \frac{300m^3}{h} \times 60 = 18000 \frac{m^3}{h} = \frac{18000}{3600} = 5\ m^3/s$
- $Superficie = \frac{5m^3/s}{0,437m^3/s} = 11,44\ m^2$
- $Altura\ del\ caballete = 26,8\ m\ longitud \times X = 11,44\ m^2; X = 0,426m \div 2\ partes = 0,213m\ de\ apertura; Aun\ asi\ se\ mayorara\ la\ apertura\ de\ las\ chimeneas\ a\ 0,25\ metros\ y\ variara\ su\ apertura\ en\ función\ de\ la\ temperatura\ y\ humedad\ del\ entorno\ del\ cebadero.$

### 5.2.2.- Ventilación en la nave de nodrizas

- Invierno

- Condiciones óptimas para vacas de 450-500 Kg/Pv: Según la tabla 8.3 de los fundamentos de calefacción y climatización, tendrán una temperatura de 10-15°C, pongo la más desfavorable 10°C y una humedad relativa del 80%
- Cantidad de agua en el interior (P<sub>i</sub>)

Para 10° se va a la tabla N° 4 de vapor de agua contenido en el aire saturado, de los fundamentos de calefacción y climatización. Se observa que es 9,51 g/m<sup>3</sup>

Se incluye la humedad relativa del interior:

$$\frac{9,51g}{m^3} \times \frac{80}{100} = 7,608g/m^3$$

- Cantidad de agua en el exterior (P<sub>e</sub>)

Temperatura mínima media del mes más frío en los Corrales de Buelna = 1,9° C (Anejo I); 2° C.

Según la tabla N°4 de vapor de agua contenido en el aire saturado, de los fundamentos de calefacción y climatización 2° C = 5,62 g/m<sup>3</sup> de vapor de agua. Después se introduce la humedad relativa

$$\frac{5,62g}{m^3} \times \frac{90}{100} = 5,058\ g/m^3$$

- Calor sensible de los animales (p): de 500 Kg /Pv según la tabla 8.12 de los fundamentos de calefacción y climatización produce 500 g / hora de calor.

$$P = 500 \times Z$$

Z= coeficiente que para vacas es de 2

$$P = 500 \times 2 = 1000 \text{ g/hora}$$

Entonces el calor sensible es:

$$C = \frac{1000 \text{ g/hora}}{7,608 \text{ g/m}^3 - 5,058 \text{ g/m}^3} = 392,16 + \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y ternero}$$

$$C = 392,16 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y vaca} \times 70 (60 \text{ vacas} + 30 \text{ terneros pequeños} = 70 \text{ UGM}) \\ = 27450,98 \text{ m}^3/\text{hora}$$

$$\text{Aire a calentar} = 392,16 \frac{\text{m}^3}{\text{hora}} \text{ y ternero} \times 0,3 \times (10 - 2) \times 70 = 65882,88 \text{ Kcal/hora}$$

- Verano

- $C = \frac{A}{0,3 \times (T_e - T_i)}$

- Calor desprendido por los animales (A)= 500 Kcal/hora
- Temperatura media del mes más caluroso (anejo I): 19,3; 19°
- Temperatura optima: 10° C

$$C = \frac{500}{0,3 \times (19 - 10)} = \frac{185,185 \text{ m}^2}{\text{hora}} \text{ ternero}$$

$$C = \frac{185,185 \text{ m}^2}{\text{hora}} \text{ ternero} \times 70 = 12962,96 \text{ m}^3/\text{hora}$$

- Calculo de la superficie de ventanas:

$$S = 0,000185 \times \text{Caudal de verano} = 0,000185 \times 12962,96 = 2,39 \text{ m}^2$$

- *Altura libre de pared en el cebadero = 45 m longitud × X = 2,39 m<sup>2</sup>; X = 0,05 m de apertura; al ser poca apertura se sobredimensionará hasta 0,5 metros y se abrirá conforme a la temperatura y humedad interior*

- Calculo de la superficie de chimeneas:

$$\text{Superficie} = \frac{\text{Caudal m}^3/\text{S}}{\text{Velocidad del aire m/s}}$$

$$Velocidad\ del\ aire = 1,77 \times \sqrt{\frac{H \times (T_i - T_e)}{T_e + 273}}$$

- H: altura entre la base de la ventana y el tiro de la chimenea o caballete
- $T_i = 10^\circ C$
- $T_e = 7,3^\circ C$

$$Velocidad\ del\ aire = 1,77 \times \sqrt{\frac{3 \times (10 - 7,3)}{7,3 + 273}} = 0,523\ m/s$$

El caudal de ventilación en alojamientos ganaderos según la tabla 8.10 de fundamentos de calefacción y climatización para vacuno tanto de terneros como bovinos adultos es de 100 m<sup>3</sup>/h y 100 kg/PV; entonces 400 m<sup>3</sup>/h

- $Caudal = \frac{400m^3}{h} \times 70 = 28000 \frac{m^3}{h} = \frac{28000}{3600} = 7,7\ m^3/s$
- $Superficie = \frac{7,7m^3/s}{0,523m^3/s} = 14,87\ m^2$
- $Altura\ del\ caballete = 45\ m\ longitud \times X = 14,87\ m^2; X = 0,33m \div 2\ partes = 0,16m\ de\ apertura;$  Aun así se mayorara la apertura de las chimeneas a 0,25 metros y variara su apertura en función de la temperatura y humedad del entorno del cebadero.

### 5.3.- Iluminación

#### 5.3.1.- Iluminación nave de nodrizas

Para establos con pasillos de circulación con maquinaria para la alimentación, se necesitan 150 luxes según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.

$$Cantidad\ de\ luz\ instalada = \frac{Cantidad\ de\ luz\ recibida}{U \times D}$$

$$Cantidad\ de\ luz\ recibida = Cantidad\ de\ luz\ instalada \times Superficie$$

$$U = factor\ de\ utilizacion\ (altura\ de\ los\ focos) = 4m$$

$$D = factor\ de\ depreciación\ (limpieza\ de\ focos) = 0,7$$

- $Cantidad\ de\ luz\ recibida = 150 \times (45 \times 13) = 87750\ lumenes$
- $Cantidad\ de\ luz\ instalada = \frac{87750}{4 \times 0,7} = 31339,28\ lumenes$
- Caso a) Si escojo la bombilla incandescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de bombillas	Potencia consumida (W)

715	60	$31339,28/715$	44	2640
1350	100	$31339,28/1350$	24	2400

- Caso b) Si escojo el tubo fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
1150	18	$31339,28/1150$	28	504
2850	36	$31339,28/2850$	11	396
4600	58	$31339,28/4600$	7	406

- Caso c) Si escojo la lámpara fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
575	11	$31339,28/575$	55	605
855	15	$31339,28/855$	37	555
1140	20	$31339,28/1140$	28	560
1450	23	$31339,28/1450$	22	506

- Caso d) Si escojo el foco LED:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
560	8	$31339,28/560$	56	448
840	12	$31339,28/840$	38	456
2100	30	$31339,28/2100$	15	450
3500	50	$31339,28/3500$	9	450
7000	100	$31339,28/7000$	5	500
14000	200	$31339,28/14000$	3	600

A partir de estos datos escojo el foco de 30 W de LED, debido a que la iluminación es superior y el número de focos es menor al de los otros casos, aun así, el consumo es menor en el tubo fluorescente si las luces permanecen mucho tiempo encendidas debido al tiempo que se tarda en calentar el gas del interior, pero si se encienden y apagan constantemente, como es el caso, el consumo es superior.

### 5.3.2.- Iluminación en cebadero

Para establos, se necesitan 50 luxes según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.

$$\text{Cantidad de luz instalada} = \frac{\text{Cantidad de luz recibida}}{U \times D}$$

$$\text{Cantidad de luz recibida} = \text{Cantidad de luz instalada} \times \text{Superficie}$$

$$U = \text{factor de utilizacion (altura de los focos)} = 4$$

$$D = \text{factor de depreciación (limpieza de focos)} = 0,7$$

- $\text{Cantidad de luz recibida} = 50 \times (26,8 \times 11) = 14740 \text{ lúmenes}$
- $\text{Cantidad de luz instalada} = \frac{14740}{4 \times 0,7} = 5264,28 \text{ lúmenes}$

- Caso a) Si escojo la bombilla incandescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de bombillas	Potencia consumida (W)
715	60	$5264,28 / 715$	8	480
1350	100	$5264,28 / 1350$	4	400

- Caso b) Si escojo el tubo fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
1150	18	$5264,28 / 1150$	5	90
2850	36	$5264,28 / 2850$	2	72
4600	58	$5264,28 / 4600$	2	116

- Caso c) Si escojo la lámpara fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
575	11	$5264,28 / 575$	10	110
855	15	$5264,28 / 855$	7	115
1140	20	$5264,28 / 1140$	5	100
1450	23	$5264,28 / 1450$	4	92

- Caso d) Si escojo el foco LED:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
560	8	$5264,28 / 560$	10	80
840	12	$5264,28 / 840$	7	84
2100	30	$5264,28 / 2100$	3	90
3500	50	$5264,28 / 3500$	2	100

7000	100	$5264,28 / 7000$	1	100
14000	200	$5264,28 / 14000$	1	200

A partir de estos datos escojo el foco de 30 W de LED, debido a que la iluminación es superior y el número de focos es menor al de los otros casos, aun así, el consumo es menor en el tubo fluorescente si las luces permanecen mucho tiempo encendidas debido al tiempo que se tarda en calentar el gas del interior, pero si se encienden y apagan constantemente, como es el caso, el consumo es superior.

### 5.3.3.- Iluminación en el almacén de forraje, pienso y vehículos

Para establos, se necesitan 200 luxes según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.

$$\text{Cantidad de luz instalada} = \frac{\text{Cantidad de luz recibida}}{U \times D}$$

$$\text{Cantidad de luz recibida} = \text{Cantidad de luz instalada} \times \text{Superficie}$$

$$U = \text{factor de utilizacion (altura de los focos)} = 4$$

$$D = \text{factor de depreciación (limpieza de focos)} = 0,7$$

- $\text{Cantidad de luz recibida} = 200 \times (18,2 \times 11) = 40040 \text{ lumenes}$
- $\text{Cantidad de luz instalada} = \frac{40040}{4 \times 0,7} = 14300 \text{ lumenes}$

- Caso a) Si escojo la bombilla incandescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de bombillas	Potencia consumida (W)
715	60	$14300 / 715$	20	1200
1350	100	$14300 / 1350$	11	1100

- Caso b) Si escojo el tubo fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
1150	18	$14300 / 1150$	13	234
2850	36	$14300 / 2850$	5	180
4600	58	$14300 / 4600$	4	232

- Caso c) Si escojo la lámpara fluorescente:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
575	11	$14300 / 575$	25	275
855	15	$14300 / 855$	17	255



1140	20	14300/1140	13	260
1450	23	14300/1450	10	230

- Caso d) Si escojo el foco LED:

Flujo luminoso (lúmenes)	Potencia (W)	Calculo	Nº de Tubos fluorescentes	Potencia consumida (W)
560	8	14300/560	26	208
840	12	14300/840	17	204
2100	30	14300/2100	7	210
3500	50	14300/3500	4	200
7000	100	14300/7000	2	200
14000	200	14300/14000	1	200

A partir de estos datos escojo el foco 30 w de LED, debido a que la iluminación es superior y el número de focos es menor al de los otros casos, aun así, el consumo es menor en el tubo fluorescente si las luces permanecen mucho tiempo encendidas debido al tiempo que se tarda en calentar el gas del interior, pero si se encienden y apagan constantemente, como es el caso, el consumo es superior.

#### 5.4.- Fontanería

- Cada hilera de vacas en la nave de nodrizas: en cada hilera hay 32 vacas y (30 terneros de menos de 3 meses) en torno a 42 vacas/ año

$$\frac{42 \text{ vacas/año}}{120 \text{ días}} = 0,35 \text{ vacas/día.}$$

Necesidad de agua de vacas en torno a 350 kilos = 30 litros

$$0,35 \frac{\text{vacas}}{\text{día}} \times \frac{30 \text{ l}}{\text{día}} = 10,5 \frac{\text{l}}{\text{día}}$$

$$\frac{10,5 \frac{\text{l}}{\text{día}}}{8 \text{ horas de agua}} = 1,3125 \frac{\text{l}}{\text{hora}}$$

$$\frac{1,3125 \text{ l/hora}}{3600 \text{ segundos}} = 0,000364 \text{ l/s}$$

Para maximizarlo se estima que el consumo será 3 veces más:

$$3 \times 0,000364 \frac{\text{l}}{\text{s}} = 0,00109 \frac{\text{l}}{\text{s}} \text{ en cada hilera de vacas}$$

- Cebadero: Habrá alojamiento para 60 terneros de cebo y 2 vacas de desvieje.

$$\frac{62 \text{ vacas/año}}{150 \text{ días}} = 0,41 \text{ vacas/día.}$$

Necesidad de agua de los terneros en torno a 300 kilos = 30 litros

$$0,41 \frac{\text{vacas}}{\text{día}} \times \frac{30 \text{ l}}{\text{día}} = 12,4 \frac{\text{l}}{\text{día}}$$

$$\frac{12,4 \frac{\text{l}}{\text{día}}}{8 \text{ horas de agua}} = 1,55 \frac{\text{l}}{\text{hora}}$$

$$\frac{1,55 \text{ l/hora}}{3600 \text{ segundos}} = 0,000430 \text{ l/s}$$

Para maximizarlo se estima que el consumo será 3 veces más:

$$3 \times 0,000430 \frac{\text{l}}{\text{s}} = 0,00129 \frac{\text{l}}{\text{s}} \text{ en cada hilera de vacas}$$

- Almacén: Para el sistema de incendios y para un grifo  
 Las necesidades para el almacén se estiman en 200 l x 365 días = 73000 l/día

$$\frac{\frac{73000 \text{ l}}{\text{día}}}{8 \text{ horas}} = 9125 \frac{\text{l}}{\text{hora}}$$

$$\frac{9125 \text{ l/hora}}{3600 \text{ segundos}} = 2,54 \text{ l/segundos}$$

- Servicio de limpieza de lisieres:
  - Cada lado de la nave de nodrizas:  
 Se usará 12 l/m<sup>2</sup> x (40,2 x 0,8m<sup>2</sup>) = 385,95 litros (se hará 2 veces a la semana durante 4 meses); 385,92 litros x 2 veces a la semana = 771,84 litros

$$\frac{771,84 \text{ litros}}{7 \text{ dias}} = \frac{110,26 \text{ l/dia}}{8 \text{ horas}} = \frac{13}{\text{hora}} = \frac{\frac{13 \text{ l}}{\text{hora}}}{3600 \text{ segundos}} = 0,00382 \text{ l/s}$$

- Cebadero:  
 Se usará 12 l/m<sup>2</sup> x (7,09 x 1,2m<sup>2</sup> x 6 lisieres) = 612,576 litros (se hará 2 veces a la semana durante 4 meses); 612,576 litros x 2 veces a la semana = 1225,152 litros

$$\frac{1225,152 \text{ litros}}{7 \text{ dias}} = \frac{175,02 \text{ l/dia}}{8 \text{ horas}} = \frac{21,87 \text{ l}}{\text{hora}} = \frac{\frac{21,87 \text{ l}}{\text{hora}}}{3600 \text{ segundos}} = 0,00607 \text{ l/s}$$

	Nº de Aparatos	Caudal (l/segundo)
Tramo A-B + A-C	21	0,00491
Tramo A-D	2	2,54
Tramo D-E	11	0,00736

- Índice de causalidad
  - Tramo A-B y A-C (nave de nodrizas):

$$0,00491 \times \frac{1}{\sqrt{21-1}} = 0,001097 \text{ l/s}$$

- Tramo A-D (Almacén):

$$2,54 \times \frac{1}{\sqrt{2-1}} = 2,54 \text{ l/s}$$

- Tramo D-E (cebadero):

$$0,00736 \times \frac{1}{\sqrt{11-1}} = 0,00232 \text{ l/s}$$

- Diámetro de tubería: A partir del Abaco universal

Tramo	Caudal (l/s)	Aparatos	I causalidad	Q punta (l/s)	Diámetro de tubería
A-B	0,00491	21	0,001097	5,38 × 10 <sup>-6</sup>	1' ¼"

A-C	0,00491	21	0,001097	$5,38 \times 10^{-6}$	1' ¼''
A-D	2,54	2	0,73	1,8542	4'
D-E	0,00736	11	0.00232	$1,7 \times 10^{-5}$	1'

### 5.5. Condiciones ambientales y aislamiento

- Calculo de dimensiones de las partes de la nave a aislar:
  - Puertas:
    - 1 puerta de  $3 \times 3,5 = 10,5 \text{ m}^2$
    - 2 puertas de  $2,5 \times 2,4 = 12 \text{ m}^2$
    - 7 puertas de  $1,2 \times 2,5 = 21 \text{ m}^2$
    - Total =  $43,5 \text{ m}^2$
  - Ventanas:
    - 9 ventanas de  $1 \times 0,5 = 4,5 \text{ m}^2$
  - Huecos libres:
    - $26,8 \times 0,3 = 8,04 \text{ m}^2$
  - Cubierta: Vale con tomar la proyección horizontal
    - $45 \times 13 = 585 \text{ m}^2$
    - $26,8 \times 11 = 294,8 \text{ m}^2$
    - Total =  $879,8 \text{ m}^2$
  - Muros:
    - Muros frontales:
      - Muro trasero =  $47,85 + 56,55 = 104,4 \text{ m}^2$
      - Muro delantero =  $104,4 - 10,5 - 12 - 3 = 78,9 \text{ m}^2$
    - Muros laterales:
      - $166,5 - 4,5 = 162 \text{ m}^2$
      - $166,5 - 8,04 = 158,46 \text{ m}^2$
- Diferencia de temperatura: temperatura interior es de  $10^\circ\text{C}$  y la temperatura exterior es de  $2^\circ\text{C}$
- Coeficiente de transmisión térmica:
  - K de ventanas de PVC con vidrio doble 4-8-4 (tabla 29: transmisión térmica en materiales de construcción) = 2,80
  - K de puertas y cubiertas (tabla 8.6: Valores del coeficiente global de transmisión en alojamientos ganaderos) = 0,6
  - K de muros (tabla 8.6) = 0,8

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	K	$\Delta t$	Perdidas
Ventanas	4,5	2,8	8	100,8
Puertas	43,5	0,6	8	208,8
Cubiertas	879,8	0,6	8	4223,04
Muros	344,76	0,8	8	2206,46

Total: 6739,1 Kcal/hora.

- Pared: (Tabla nº1 coeficiente de conductividad y densidades aparentes de materiales de construcción).

Material	Conductividad ( $\lambda$ ) en Kcal/m <sup>2</sup> × h °C
20 cm de piedra blanda	2
20 cm de bloque de hormigón hueco de 1 cámara	0,8
Enfoscado interior de cemento 2 cm	0,6
2 cm de cámara de aire	5,2
$\alpha_e$ = Conductividad térmica entre capa 1 y capa 2	20
$\alpha_i$ = Conductividad térmica entre capa 2 y capa 3	7
¿x? Aislante de roca minera	0,03

$$R = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{e}{\lambda} + \frac{e}{\lambda} + \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{\beta} + \frac{e}{\lambda} + \frac{e}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$\frac{1}{0,8} = \frac{1}{20} + \frac{0,2}{2} + \frac{1}{5,2} + \frac{x}{0,033} + \frac{0,2}{0,8} + \frac{0,2}{0,8} + \frac{0,02}{0,6} + \frac{1}{7}$$

$$x = 1,6 \text{ cm de espesor de roca mineral}$$

- Cubierta y puertas: (Tabla 2.13 Calculo del coeficiente de transmisión de calor de cerramientos)

Material	Conductividad ( $\lambda$ ) en Kcal/m <sup>2</sup> × h °C
0,3 cm de panel metálico	3,9
K de la cubierta	0,6
0,3 cm de panel metálico	3,9
$\alpha_e$ = Conductividad térmica entre capa 1 y capa 2	20
$\alpha_i$ = Conductividad térmica entre capa 2 y capa 3	7
¿x? Poliuretano expandido	0,034

$$\frac{1}{0,6} = \frac{1}{20} + \frac{0,003}{3,9} + \frac{x}{0,034} + \frac{0,003}{3,9} + \frac{1}{7}$$

$$x = 5 \text{ cm de espesor de poliuretano expandido}$$

- Calor producido por los animales (Tabla 8.12 de fundamentos de calefacción y climatización)
  - Vaca: 500 Kcal/hora x 70 UGM = 35000 Kcal/hora
  - Terneros: 300 Kcal/hora x 62 UGM= 18600 Kcal/hora
  - Total: 53600 Kcal/hora
- Calor perdido por ventilación: Se obtiene del apartado 2.2 de ventilación calculado anteriormente

- Ventilación nave de nodrizas: 12962,95 Kcal/hora
- Ventilación del cebadero: 12000 Kcal/hora
- Total: 24962,95
- Balance térmico:

$$\begin{aligned}
 & \text{Calor animales} + \text{calor de calefaccion} \\
 & = \text{Calor de ventilacion} + \text{Calor perdido por aislamiento} \\
 & \text{Calefaccion} = 24962,95 + 6739,1 - 55100 \\
 & = -23397,95; \text{no hace falta calefacción}
 \end{aligned}$$

## 5.6.- Instalaciones de protección contra incendios

Para el diseño y cálculo de los medios de protección contra incendios dispuestos cumplirán los requisitos marcados por el reglamento de instalaciones contra incendios, Real Decreto 1942/1993.

### 5.6.1.- Extintores de incendios

Se colocarán los siguientes extintores:

Instalaciones específicas de protección	Situación	Observaciones
4 extintores portátiles	estabulación	< 15 m desde la puerta de evacuación
2 extintores portátiles	Almacén de forraje y maquinaria	< 15 m desde la puerta de evacuación

Se instalarán extintores de polvo ABC con eficacia 34A-144B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, según planos.

Estarán fijados a la pared y a una altura tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura del suelo menor de 1,70 m., se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El personal conocerá el manejo de ellos y estarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento.

### 5.6.2.- Sistemas de bocas de incendios

Se colocará las siguientes bocas de incendios

Instalaciones específicas de protección	Situación	Observaciones
1 Boca de incendios equipadas	Almacén de forraje y maquinaria	Se coloca en zonas de riesgo alto, debido a combustibles solidos

Según el RD 513/2017 de 22 de mayo, las bocas de incendio equipadas deben colocarse sobre un soporte rígido dispuesto a 1,5 metros del nivel del suelo como máximo. La distancia máxima a las puertas de emergencia será de 5 metros, sin ser

tampoco un obstáculo para la salida. El número de bocas de incendio dependerá del radio de acción de la manguera.

Se escogerá la manguera plana al ser más manejable, siendo su radio de acción de 20 m más 10 metros adicionales de la impulsión del agua. Por tanto, con una boca de incendio equipada se solventa la superficie del almacén de forrajes. Al escoger la manguera plana se seguirá la norma UNE-En 671-2:2013.

### **5.6.3.- Sistema de alumbrado de emergencia**

Con arreglo al reglamento electrotécnico para baja tensión de España (REBT), se deberá dotar al local de alumbrado de emergencia que en las rutas de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 3 lux. En los en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5lux.

Se cumplirá la ITC-BT-28 del REBT.

Los dispositivos utilizados están provistos de baterías de acumuladores recargables de Ni-Cd que garantizan un funcionamiento continuado de una hora. Con la adecuada distribución de luminarias se consigue cumplir siempre la ITCBT-28 del RBT de 2 de agosto de 2002.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía y no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga. El alumbrado de emergencia deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora y estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de estos baje a menos del 70% de su valor nominal.

### **5.6.4.- Señalización**

Se señalarán las salidas de nave. También los recorridos de evacuación de acuerdo con los criterios de asignación de ocupantes establecidos en esta memoria.

Las señales anteriores serán según lo definido en la norma UNE 23033 y UNE23034. Estarán también señalizados los medios de protección contra incendios de utilización manual. Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado. Cuando sean foto luminiscentes cumplirán la UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-3:2003 y para el mantenimiento UNE 23035-3:2003.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida. Se utilizarán los rótulos siguientes:

- "SALIDA" para una salida de uso habitual.
- "SALIDA DE EMERGENCIA para indicar una que esté prevista para uso exclusivo en esta situación. En este caso, no procede este tipo de indicación.

- En recorridos señalizados toda puerta que no sea salida, que no tenga ninguna indicación relativa a la función del recinto al que da acceso y que puede inducir a error en la evacuación, deberá realizarse con el rótulo "SIN SALIDA".

## 5.7. instalación eléctrica

### 5.7.1. Instalación eléctrica de la nave de nodrizas

- **Cable conductor de la iluminación de focos LED**

$$Intensidad = \frac{1,8 \times p \times \cos \rho}{u \times \cos \rho} = \frac{1,8 \times 30 \times 15}{230} = 3,52 A$$

Coeficiente 1: se trata de un factor de corrección, según la tabla 4.2 de los factores de corrección para cables de cobre por temperatura máxima admisible de 70°C tiene un valor de 0,28.

Coeficiente 2: según la tabla 4.3 de los factores de reducción para el agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores, se designara como una capa única en el techo y un solo conductor dando lugar a un coeficiente de 0,95.

$$Intensidad\ diseño = \frac{intensidad}{coef1 \times coef2} = \frac{3,52}{0,28 \times 0,95} = 13,24 A$$

A partir de la tabla 4.1 intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura ambiente de 40°C según normas UNE. Con una intensidad de diseño de 13,24 A y cable multiconductor al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D y un aislante para monofásico y de PVC se obtiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

$$Caida\ de\ tensión\ (e) = \frac{2 \times l \times \rho}{\gamma \times s \times U} = \frac{2 \times 88,4 \times (30 \times 15)}{74,6 \times 1,5 \times 230} = 4,84 V$$

$$\gamma = de\ cobre\ y\ recubrimiento\ de\ PVC = 47,6$$

$$\% = \frac{4,84 V}{230 V} \times 100 = 2,1\%,\ Al\ ser\ 2,1\% < 3\% \text{ es válida la caída de tensión}$$

Por tanto, el cable usado será VV 0,6/1Kv 1 X 1,5 mm<sup>2</sup>.

- **Cable conductor de la toma de corriente**

$$I = \frac{\rho}{U \times \cos \rho} = \frac{3680}{230 \times 0,9} = 17,77 A$$

Coeficiente 1: se trata de un factor de corrección, según la tabla 4.2 de los factores de corrección para cables de cobre por temperatura máxima admisible de 70°C se obtiene un valor de 0,28.

Coeficiente 2: según la tabla 4.3 de los factores de reducción para el agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores, se designara como una capa única en una superficie perforada vertical U y un solo conductor dando lugar a un coeficiente de 1.

$$I\ diseño = \frac{17,77}{0,28 \times 1} = 63,46 A$$

A partir de la tabla 4.1 intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura ambiente de 40°C según normas UNE. Con una intensidad de diseño de 63,46 A y cable multiconductor al aire libre.

Distancia a la pared no inferior a 0,3 D y un aislante para monofásico y de PVC se obtiene una sección de 10 mm<sup>2</sup>.

$$Caida de tensión (e) = \frac{2 \times l \times \rho}{\gamma \times s \times U} = \frac{2 \times 29 \times 3680}{47,6 \times 10 \times 230} = 1,94V$$

$$\gamma = \text{de cobre y recubrimiento de PVC} = 47,6$$

$$\% = \frac{1,94 V}{230 V} \times 100 = 0,84\%, \text{ Al ser } 0,84\% < 3\% \text{ es valida la caida de tensión}$$

Por tanto, el cable usado será VV 0,6/1Kv 1 X 10 mm<sup>2</sup>.

- **Cable conductor a la arrobadera**

$$I = \frac{\rho}{U \times \cos \rho} = \frac{1104}{230 \times 0,9} = 5,33 A$$

Coeficiente 1: se trata de un factor de corrección, según la tabla 4.2 de los factores de corrección para cables de cobre por temperatura máxima admisible de 70°C se obtiene un valor de 0,28.

Coeficiente 2: según la tabla 4.3 de los factores de reducción para el agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores, se designará como una capa única en una superficie perforada vertical U y un solo conductor dando lugar a un coeficiente de 1.

$$I \text{ diseño} = \frac{5,33}{0,28 \times 1} = 19,04 A$$

A partir de la tabla 4.1 intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura ambiente de 40°C según normas UNE. Con una intensidad de diseño de 19,4 A y cable multiconductor al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D y un aislante para monofásico y de PVC se obtiene una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>.

$$Caida de tensión (e) = \frac{2 \times l \times \rho}{\gamma \times s \times U} = \frac{2 \times 4,4 \times 1104}{47,6 \times 2,5 \times 230} = 0,36 V$$

$$\gamma = \text{de cobre y recubrimiento de PVC} = 47,6$$

$$\% = \frac{0,36 V}{230 V} \times 100 = 0,16\%, \text{ Al ser } 0,16\% < 3\% \text{ es valida la caida de tensión}$$

Por tanto, el cable usado será VV 0,6/1Kv 1 X 2,5 mm<sup>2</sup>.

### 5.7.2. Instalación eléctrica del almacén y cebadero

- **Cable conductor de la iluminación de focos LED**

$$Intensidad = \frac{1,8 \times p \times \cos \rho}{u \times \cos \rho} = \frac{1,8 \times 30 \times 15}{230} = 3,35 A$$

Coeficiente 1: se trata de un factor de corrección, según la tabla 4.2 de los factores de corrección para cables de cobre por temperatura máxima admisible de 70°C se obtiene un valor de 0,28.

Coeficiente 2: según la tabla 4.3 de los factores de reducción para el agrupamiento de varios circuitos o de varios cables multiconductores, se



designará como una capa única en el techo y un solo conductor dando lugar a un coeficiente de 0,95.

$$Intensidad\ diseño = \frac{intensidad}{coef1 \times coef2} = \frac{2,35}{0,28 \times 0,95} = 8,82\ A$$

A partir de la tabla 4.1 intensidades máximas admisibles para cables con conductores de cobre a una temperatura ambiente de 40°C según normas UNE. Con una intensidad de diseño de 13,24 A y cable multiconductor al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D y un aislante para monofásico y de PVC se obtiene una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

$$Caida\ de\ tensión\ (e) = \frac{2 \times l \times \rho}{\gamma \times s \times U} = \frac{2 \times 63,7 \times 300}{47,6 \times 1,5 \times 230} = 2,32V$$

$$\gamma = de\ cobre\ y\ recubrimiento\ de\ PVC = 47,6$$

$$\% = \frac{2,32\ V}{230\ V} \times 100 = 1,01\%,\ Al\ ser\ 1,01\% < 3\% es\ valida\ la\ caída\ de\ tensión$$

Por tanto, el cable usado será VV 0,6/1Kv 1 X 1,5 mm<sup>2</sup>.

- **Cable conductor de la toma de corriente**

Es igual que la de la nave de nodrizas, pero se diferencia que van 3 cables entonces el cable será: VV 0,6/1Kv 3 X 10 mm<sup>2</sup>

- **Cable conductor a la arrobadera**

Es igual que la de la nave de nodrizas: VV 0,6/1Kv 1 X 2,5 mm<sup>2</sup>.

# **Anejo VIII:**

# **Estudio de protección contra incendios**



## Contenido

1.- DB seguridad en caso de incendios .....	1
1.1. Objetivo .....	1
1.2. Ambito de aplicacion .....	1
1.3. Criterios generales de aplicación .....	2
1.4. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SI .....	2
1.5. Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivo .....	3
1.6. Laboratorios de ensayo .....	3
2. SI Propagación interior.....	3
2.1. Datos de proyecto y usos .....	3
2.1. SI 1.2 Compartimentacion en sectores de incendio.....	4
2.2. SI 1.3 Locales y zonas de riesgo especial.....	4
2.3 SI 1.3 Espacios ocultos.....	5
2.4 SI 1.4 Reacción al fuego.....	5
3.- SI 2 Propagación exterior.....	6
3.1 SI 2.1 Medianería y fachadas .....	6
3.2. SI 2.2 Cubiertas .....	6
4. SI 3 Evacuación de ocupantes .....	6
5. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.....	7
5.1 SI 4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios.....	7
Según el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios Art 6.3 El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio .....	8
5.2 SI 4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.....	8
6. SI 5 Intervencion de bomberos.....	8
6.1 SI 5.1 condiciones de aproximación y entorno .....	8
6.2 SI 5.2 Accesibilidad por fachadas .....	8
7. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.....	8
7.1 SI 6.2 Resistencia al fuego de la estructura .....	8
7.2 SI 6.3 Elementos estructurales principales.....	8
7.3 SI 6.6 Determinación de la resistencia al fuego.....	9



## **1.- DB seguridad en caso de incendios**

### **1.1. Objetivo**

El objetivo es establecer reglas que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

Estas reglas están detalladas en el DB SI, por ello la correcta aplicación del mismo supone que se satisfacen los requisitos allí establecidos. Estos objetivos aparecen en el artículo 11 Parte I del CTE y son:

- El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

### **1.2. Ámbito de aplicación**

Con relación a la protección contra incendios, se ha tenido en cuenta el documento básico aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006), que ha sido modificada hasta el real decreto 732/2019, de 20 de diciembre (BOE 27-diciembre-2019)

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”.

Según el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales” en su capítulo I artículo 2, dice que su aplicación es para:

- Industrias
- Almacенamientos industriales
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades anteriores.

Y quedan excluidas de este reglamento:

- Las actividades desarrolladas en establecimientos o instalaciones nucleares y reactivas, donde las medidas de seguridad son derivadas de la propia actividad y tecnología de la planta.
- Las actividades de extracción de minerales que están reguladas por la ley de seguridad minera.
- Las actividades agrarias y/o ganaderas, ya se realicen de forma simultánea o independientemente.
- Las instalaciones para usos militares, dependientes del Ministerio de Defensa.

Por dicho reglamento quedan excluidas las actividades agrarias. Por ese motivo se determinará a partir del CTE, ya que el almacenaje de forraje y pienso es un foco importante a analizar. Donde a partir de la parte I capítulo 1, artículo 2 se determina que el ámbito de aplicación es en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia a autorización legalmente exigible.

Por tanto, en la ley de Ordenación de la edificación Capítulo I artículo 2 se determina que esta Ley es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Por lo cual se concluye que este DB de seguridad en caso de incendio se aplicara al uso agropecuario.

### **1.3. Criterios generales de aplicación**

Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. Cuando la aplicación de este DB en obras en edificios protegidos sea incompatible con su grado de protección, se podrán aplicar aquellas soluciones alternativas que permitan la mayor adecuación posible, desde los puntos de vista técnico y económico, de las condiciones de seguridad en caso de incendio-

### **1.4. Condiciones particulares para el cumplimiento del DB-SI**

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la

ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE

### **1.5. Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivo**

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 842/2013 de 31 de octubre y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNE-EN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

### **1.6. Laboratorios de ensayo**

La clasificación, según las características de resistencia a fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello se exige que se realicen por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al real decreto 2200/1993 de 28 de diciembre, modificado por el real decreto 411/1997 de 21 de marzo. En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor de 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años si se refieren a resistencia al fuego.

## **2. SI Propagación interior**

### **2.1. Datos de proyecto y usos**

La estabulación contara con las siguientes características:

Tabla 1: Características de las zonas de la explotación

Planta	Uso	Sup construida	Sup Útil	Altura evacuación
Baja	Almacén de forraje y maquinas	200,2	200,2	0,10
Baja	Estabulación	999,8	879,8	0,10



## 2.1. SI 1.2 Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección del CTE DB SI. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Según dicha tabla la estabulación puede ser de un único habitáculo “Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable”.

Tabla 2: Sectorización del almacén

Sector	Uso	Superficie
L1	En general	200,2

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio satisface las condiciones que se establecen en la tabla 1.2. Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendios para plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación  $h < 15$  metros

Tabla 3: Resistencia al fuego del almacén

Sector	Uso	Altura de evacuación	Resistencia al fuego
L1	Agrícola	+0,1	EI 120

## 2.2. SI 1.3 Locales y zonas de riesgo especial

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos tales como maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

El tamaño del local es de superficie 200,2 m<sup>2</sup> y 747,89 m<sup>3</sup>. al comprobar la tabla 2.1 se definirá el local como “Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.” Y con el tamaño mencionado tendrá un riesgo alto y por tanto determinando unas características determinadas en la tabla 2.2.

Tabla 4: Características de las zonas con riesgo especial

Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios	
Característica	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	2 X EI <sub>2</sub> 45-C <sub>5</sub>
Máximo recorrido hasta alguna salida del local	≤25 m

### 2.3 SI 1.3 Espacios ocultos

La nave está dividida en 2 secciones, pero cada sección es diáfana y separada del otro habitáculo, de una planta, no existiendo espacios ocultos.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

### 2.4 SI 1.4 Reacción al fuego

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB-SI 1.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Tabla 5: reacción al fuego de los elementos constructivos

Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-S1,d0	B <sub>F</sub> L-S1

### **3.- SI 2 Propagación exterior**

#### **3.1 SI 2.1 Medianería y fachadas**

La nave está formada por dos naves anexas longitudinalmente en uno de sus laterales. Por tanto, para limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otra de menor riesgo (la estabulación) o riesgo inexistente (el corral y el prado), los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas y su distancia..

Según la disposición de los edificios tenemos un  $\alpha = 180^\circ$  y la distancia de separación de sectores es de 0,5 metros, por eso como se define el BD SI la fachada que esta aneja a la estabulación tendrá al menos un EI 60 para evitar mayores riesgos de incendios.

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será D-s3, d0 en fachadas de altura hasta 10 m, como es el caso de la estabulación.

#### **3.2. SI 2.2 Cubiertas**

El edificio es de un piso, por tanto, no hay riesgo de propagación del fuego a otras plantas o sectores. Aun así, con el fin de limitar la propagación del fuego por la cubierta y que la caída de la misma suponga el aplastamiento de los animales que en la estabulación se alojan. Se dotará de resistencia al fuego REI 60 a la estructura metálica que soporta los paneles sándwich.

### **4. SI 3 Evacuación de ocupantes**

Para el cálculo de la ocupación, no puede tenerse en cuenta las actividades establecidas en el apartado 2 del DB SI3.

Según la tabla 3.1 del DB SI3, para locales con dos salidas alternativas puede ser de hasta 50 metros. El edificio tiene en el almacén 2 salidas y un recorrido máximo de 18,2 metros y en la estabulación 4 salidas y un recorrido máximo de 45 metros.

Las puertas de evacuación tienen una anchura superior a 80 cm y menor a 1,23 m, al abrirse de forma manual serán de mecanismo sencillo, no se trancarán y solo podrán abrirse desde el interior al exterior.

A lo largo del recorrido de los pasillos que comunican con la salida de emergencia no hay puertas intermedias, pero las de salida cumplen las condiciones exigidas en el punto 6 de SI-3. Las puertas de salida son abatibles con eje de giro vertical. Todas las puertas previstas para la evacuación permiten su apertura manual.

Según la tabla 4.1 sobre “dimensionado de los elementos de evacuación” del DB SI 3 se establecen las siguientes dimensiones:

- Puertas y pasos:  $A \geq P/200 \geq 0,8$  metros, siendo P el número total de personas cuyo paso está previsto por ese punto, teniendo  $3/200 = 0,015m$ , estableciéndose

una anchura mínima de 0,8 metros, aunque se empleara 1,2 metros y así tiene más utilidades.

- Pasillos y rampas:  $A \geq P/200 \geq 1$  metro, teniendo 0,015m se establece una anchura mínima de 1 metro, pero esta rampa será de la anchura de las puertas y los pasillos son de más anchura de lo mínimo establecido.

Los criterios para la asignación de ocupantes es que la distribución de los ocupantes entre las salidas, la distribución por las mismas debe hacerse bajo la hipótesis más desfavorable.

Según el punto 7 del DB SI 3, se señalizara según la Norma UNE 23034:1988 las salidas de planta y del edificio con el rotulo "SALIDA". Se señalizará la dirección del recorrido de evacuación de forma que sean visibles hasta la salida y eviten confusiones. Se señalizarán también los medios de protección contra incendios.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado. Cuando sean foto luminiscentes cumplirán la UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003, UNE 23035-3:2003 y para el mantenimiento UNE 23035-3:2003.

## 5. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

### 5.1 SI 4.1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB-SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios".

En aplicación de la tabla 1.1 del DB SI 4 será necesario instalar:

Tabla 6: Instalaciones de protección contra incendios

Instalaciones específicas de protección	Situación	Observaciones
4 extintores portátiles	estabulación	< 15 m desde la puerta de evacuación
2 extintores portátiles	Almacén de forraje y maquinaria	< 15 m desde la puerta de evacuación
1 Boca de incendios equipadas	Almacén de forraje y maquinaria	Se coloca en zonas de riesgo alto, debido a combustibles solidos

Según el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios Art 6.3 El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio

## **5.2 SI 4.2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

## **6. SI 5 Intervención de bomberos**

### **6.1 SI 5.1 Condiciones de aproximación y entorno**

En el cumplimiento de la sección, los viales de acceso a las instalaciones tendrán una anchura mínima libre de 3,5 metros, una altura mínima libre de galibo de 4,5 m y una capacidad portante de 20 KN/m<sup>2</sup>.

Aplicable a los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m que deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- anchura mínima libre 5 m.
- altura libre la del edificio.

### **6.2 SI 5.2 Accesibilidad por fachadas**

Se establece el hueco mínimo de acceso por la fachada en 0,8 m de ancho y 1,2 m de alto. Así mismo se establece una distancia mínima entre huecos de fachada de 25 metros, cumpliéndose en la explotación ganadera.

## **7. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

### **7.1 SI 6.2 Resistencia al fuego de la estructura**

Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

### **7.2 SI 6.3 Elementos estructurales principales**

Según el punto 3, subapartado 2, de la sección SI 6 del DB SI, la estructura del edificio será R30, considerando que se trata de cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de ocupantes sobre la misma, además de tener una altura sobre la rasante inferior a 28 m, y su fallo, no puede ocasionar daños graves a edificios próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores a sectores de incendio.

Según el ministerio de fomento se deduce que estructura ligera es aquella cuyo peso propio no exceda de 100 Kg/m<sup>2</sup>, y se entiende por estructura principal de cubierta y sus soportes, la construida por la estructura de la cubierta propiamente dicha (dintel y cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla

### 7.3 SI 6.6 Determinación de la resistencia al fuego

Se establecerá la resistencia al fuego comprobando lo indicado en las distintas tablas del anejo D del DBSI, para las distintas resistencias al fuego. Esta resistencia se obtiene con la tabla D1, la cual se determina a partir de los siguientes parámetros:

- $\mu_{fi}$  coeficiente de sobredimensionado.
- $A_m/V$  factor de forma, siendo:
  - $A_m$  superficie expuesta al fuego del elemento por unidad de longitud, la del elemento si no está protegido o la de la cara interior de la protección si está revestido. Se considerará únicamente la del contorno expuesto en el sector de incendio analizado.
  - $V$  volumen del elemento de acero por unidad de longitud.
- $d/\lambda_p$  coeficiente de aislamiento del revestimiento, (m<sup>2</sup>K/W) obtenido como promedio de las caras expuestas al fuego, siendo:
  - $d$  espesor del revestimiento, [m].
  - $\lambda_p$  conductividad térmica efectiva del revestimiento, para el desarrollo total del tiempo de resistencia a fuego considerado; (W/mK).

El coeficiente de sobredimensionamiento se calcula a partir de la siguiente formula:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

De donde:

$$E_{fi,d} = \eta_{fi} \times E_d$$

- $\eta_{fi} = \frac{Gk + \psi_{1,1} \times Qk,1}{YgGk + Yq,1 \times Qk,1}$ 
  - $\psi_{1,1}$ : A partir de la tabla 4.2. del DB SE, el coeficiente de simultaneidad de los efectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles = 0,7.
  - $Yg$ : A partir de la tabla 4.1. del DB SE, para tipo de acción permanente de peso propio y situación persistente o transitoria desfavorable = 1,35.
  - $Yq,1$ : A partir de la tabla 4.1. del DB SE, con un coeficiente parcial de seguridad para tipo de verificación de resistencia con un tipo de acción variable y situación persistente o transitoria desfavorable = 1,5.
  - $Qk,1$ : A partir de la Tabla 3.1. del DB SE, los valores de sobrecarga de uso para cubiertas accesibles únicamente para conservación con inclinación inferior a 20° = 2.
  - $Gk$ : Acción permanente:
    - Peso del aislante de 5cm de espesor del “panel sándwich” = 0,1 KN/m<sup>2</sup>.
    - Peso de 2 chapas grecadas = 0,24 KN/m<sup>2</sup>.

- Peso pilares;  $Gk = 1 \times 0,00538 \text{ m}^2 \times 3,7\text{m} \times \frac{77\text{KN}}{\text{m}^3} = 1,53\text{KN}$ ; todo ello por unidad superficial  $5 \times 11 = 55\text{m}^2$ ; obteniendo  $0,02786 \text{ KN/m}^2$ .
  - Peso pilares;  $Gk = 1 \times 0,00391 \text{ m}^2 \times 5,65\text{m} \times \frac{77\text{KN}}{\text{m}^3} = 1,7\text{KN}$ ; todo ello por unidad superficial  $5 \times 11 = 55\text{m}^2$ ; obteniendo  $0,031 \text{ KN/m}^2$ .
  - Peso propio de una carga =  $1 \text{ Kn/m}^2$ .
  - Total =  $1,4 \text{ Kn/m}^2$ .
- $\eta fi = \frac{1,4+0,7 \times 2}{1,35 \times 1,4 + 1,5 \times 2} = 0,57$
  - $Ed = Yg \times Gk + Yq \times Qk = 1,35 \times 1,4 + 1,5 \times 2 = 4,89 \frac{\text{Kn}}{\text{m}^2}$
  - $Efi, d = \eta fi \times Ed = 0,57 \times 4,89 = 2,78 \text{ KN/m}^2$
  - $Rfi, d, 0 = \text{segun el Eurocodigo UNE - EN 1993 - 1 - 2.2016} = \frac{4\text{KN}}{\text{m}^2}$ .
  - $\mu fi = \frac{Efi, d}{Rfi, d, 0} = \frac{2,78}{4} = 0,69$
  - $Am / V = 1,159/0,0054 = 214\text{m}^{-1}$

A partir de estos datos y el tiempo de resistencia al fuego de R 180 y un perfil de las paredes recubierto, se obtiene un  $d/\lambda p$  de  $0,3 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

La conductividad térmica del mortero de cemento ( $\lambda p$ ) es de  $0,97 \text{ W/mK}$ , por tanto, el espesor de revestimiento( $d$ ) es igual a  $0,29$  metros.

# **Anejo IX:**

## **Plan de control de calidad de ejecución de la obra**





## Contenido

1.- Introducción .....	1
2.- Condiciones en la ejecución de las obras .....	1
2.1.- Generalidades.....	1
2.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas .....	1
2.2.1. Control de la documentación de suministros.....	1
2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad .....	2
2.2.3. Control de recepción mediante ensayos .....	2
2.3. Control de ejecución de la obra .....	2
2.4. Control de la obra terminada .....	3
3. Documentación del seguimiento de la obra.....	3
3.1. Documentación del seguimiento de obra.....	3
3.2. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.....	3
3.3. Documentación del control de obra .....	4
3.4. Certificado final de la obra.....	4
4. Listado de pruebas de las que se debe dejar constancia .....	4
4.1. Cimentación .....	4
4.1.1. Cimentación directa y profundas.....	4
4.1.2. Acondicionamiento del terreno.....	5
4.2. Estructuras de acero .....	5
4.3. Estructuras de fábrica.....	6
4.4. Cerramientos y particiones .....	6
4.5. Sistema de protección contra la humedad.....	7
4.6. Instalaciones de climatización .....	7
4.7. Instalaciones eléctricas .....	7
4.8. Instalaciones de fontanería.....	8
4.9. Instalaciones de protección contra incendios .....	9



## **1.- Introducción**

El Plan de control de calidad se realizará conforme al REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, aprobado por el CTE.

Antes del comienzo de la obra el Director de la Ejecución de la Obra realizará la planificación del control de calidad correspondiente a la obra objeto del presente proyecto, atendiendo a las características del mismo, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones de éste, y a las indicaciones del Director de Obra.

## **2.- Condiciones en la ejecución de las obras**

### **2.1.- Generalidades**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
- Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3
- Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4

### **2.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### **2.2.1. Control de la documentación de suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la

normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **2.2.3. Control de recepción mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **2.3. Control de ejecución de la obra**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### **2.4. Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### **3. Documentación del seguimiento de la obra.**

#### **3.1. Documentación del seguimiento de obra**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

#### **3.2. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **3.3. Documentación del control de obra**

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **3.4. Certificado final de la obra**

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra.

## **4. Listado de pruebas de las que se debe dejar constancia**

### **4.1. Cimentación**

#### **4.1.1. Cimentación directa y profundas**

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.

- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

#### **4.1.2. Acondicionamiento del terreno**

- Excavación:
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
  - Control del nivel freático.
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora.
- Anclajes al terreno:
  - Según norma UNE EN 1537:2001.

#### **4.2. Estructuras de acero**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.
- Control de calidad de los materiales:
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- Control de calidad de la fabricación:
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación.
    - Planos de taller.
    - Plan de puntos de inspección.
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
    - Cualificación del personal.
    - Sistema de trazado adecuado.
- Control de calidad de montaje:
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje.
    - Planos de montaje.
    - Plan de puntos de inspección.
  - Control de calidad de montaje.



### 4.3. Estructuras de fabrica

- Recepción de materiales:
  - Piezas:
    - Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
  - Arenas.
  - Cementos y cales.
  - Morteros secos preparados y hormigones preparados.
    - Comprobación de dosificación y resistencia.
- Control de fábrica:
  - Tres categorías de ejecución:
    - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
    - Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
    - Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- Morteros y hormigones de relleno:
  - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra.
- Armadura:
  - Control de recepción y puesta en obra.
- Protección de fábricas en ejecución:
  - Protección contra daños físicos.
  - Protección de la coronación.
  - Mantenimiento de la humedad.
  - Protección contra heladas.
  - Arriostramiento temporal.
  - Limitación de la altura de ejecución por día.

### 4.4. Cerramientos y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### **4.5. Sistema de protección contra la humedad**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

#### **4.6. Instalaciones de climatización**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de máquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
  - Verificar características de climatizadores, ventiloconvector y enfriadora.
  - Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
  - Verificar características y montaje de los elementos de control.
  - Pruebas de presión hidráulica.
  - Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
  - Prueba de redes de desagüe de climatizadores y ventiloconvector.
  - Conexión a cuadros eléctricos.
  - Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
  - Pruebas de funcionamiento eléctrico.

#### **4.7. Instalaciones eléctricas**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.).
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

#### **4.8. Instalaciones de fontanería**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida.
  - Instalación general interior: características de tuberías y de válvulas.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente. Sanitaria:
      - Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      - Medición de temperaturas en la red.
      - Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

#### **4.9. Instalaciones de protección contra incendios**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

# **Anejo X:**

# **Eficiencia energética**



## **Contenido**

1.- Introducción .....	1
2.- Factores a analizar .....	1
3.- Conclusion.....	3





## 1.- Introducción

Según el Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, se establecerán las exigencias básicas de calidad de los edificios y de instalaciones para ahorrar energía.

El CTE se aplicará a proyectos de nueva construcción precisen de una licencia de obra o una autorización legal como se menciona en el artículo 2 del capítulo 1, parte 1 de dicho decreto, excepto a construcciones de escasa entidad constructiva.

El objetivo de las exigencias básicas de “Ahorro de energía” de este decreto se establecen en el artículo 15 de la parte I del CTE. Dichas exigencias son:

- El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía

El ámbito de aplicación de este DB se especificará en función de una serie de factores que se especificaran en el siguiente apartado.

Los criterios generales de aplicación no tienen por qué ser solventados únicamente por el DB, ya que el propio DB toma valores de “el catálogo de elementos constructivos del CTE”, dando soluciones constructivas que se generan en obra.

En edificios existentes los criterios de aplicación se basarán en el no empeoramiento, la flexibilidad y la reparación de daños.

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

## 2.- Factores a analizar

- **SECCIÓN HE-0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO**, dice que se excluyen “edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no

requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética”

- **SECCIÓN HE-1 LIMITACIÓN DE DEMANDA DE ENERGÍA**, dice que se excluyen “edificios industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales, o partes de los mismos, de baja demanda energética. Aquellas zonas que no requieran garantizar unas condiciones térmicas de confort, como las destinadas a talleres y procesos industriales, se considerarán de baja demanda energética”.
- **SECCIÓN HE-2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**, se excluyen del ámbito de aplicación “edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales”.
- **SECCIÓN HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**, dice que “se excluyen del ámbito de aplicación edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales”.
- **SECCIÓN HE-4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA** dice que “esta Sección es de aplicación a:
  - edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;
  - ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
  - climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas”.
- **SECCIÓN HE-5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA** dice que esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:
  - Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m<sup>2</sup>
  - Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m<sup>2</sup> de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

### **3.- Conclusión**

Se determina que el Documento Básico HE de eficiencia energética no se aplicara en este proyecto por lo siguiente:

- La estabulación proyectada se corresponde con un edificio agrícola no residencial.
- No hay demanda de agua caliente.
- Carece de instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.
- Es un edificio de nueva construcción cuya superficie construida será de 1200 m<sup>2</sup> (estabulación, cebadero y almacén) no existiendo más edificaciones en la parcela, por tanto, la superficie total construida en la parcela es inferior a 5000 m<sup>2</sup>.

# **Anejo XI:**

# **Estudio de impacto ambiental**



## Contenido

1.- Introducción .....	1
2.- Normativa a aplicar .....	1
3.- Licencia ambiental .....	2
3.1.1. Solicitud .....	2
3.1.2. Certificación urbanística municipal .....	4
3.1.3. Informe del ayuntamiento .....	5
3.1.4. Informe sobre actuaciones que afecten a la conservación de la naturaleza .....	5
3.1.5. Informe sobre patrimonio cultural .....	5
4.- Control ambiental integrado .....	6
4.1. Localización .....	6
4.2. Definición y objeto de la actuación .....	7
4.3. Descripción de las instalaciones y los procesos productivos .....	7
4.3.1. Instalaciones .....	7
4.3.2. Proceso productivo .....	8
4.4. Recursos y materias primas a utilizar .....	8
4.5. Estimación de los tipos, cantidades y residuos en la fase de construcción y funcionamiento .....	9
4.5.1. Residuos y vertidos .....	9
4.5.2. Cadáveres .....	10
4.5.3. Emisiones de material particulado, NH <sub>3</sub> , SH <sub>2</sub> a la atmósfera .....	11
4.6. Medidas ambientales en el interior de la explotación .....	12
4.6.1. Protocolo de control de roedores .....	12
4.6.2. Atenuación de malos olores .....	14
4.6.3. Condiciones ambientales en el interior de la nave .....	14
4.6.4. Protocolo de desinfección ante vacío sanitario .....	16
5. Análisis de los impactos ambientales .....	17
5.1. Impactos sobre la atmósfera .....	17
5.2. Impacto sobre el suelo y la pradera .....	17
5.3. Impacto sobre el agua .....	18
5.4. Impactos sobre la vegetación .....	19
5.5. Impactos sobre la fauna .....	19
5.6. Impactos sobre el patrimonio .....	20
5.7. Impacto sobre el paisaje .....	20
5.8. Impacto sobre la economía .....	21

6. Medidas correctoras .....	21
6.1. Protección y conservación de la atmosfera .....	21
6.2. Protección y conservación de los suelos y su vegetacion.....	21
6.3. Protección y conservación del agua .....	22
6.4. Protección y conservación del paisaje y patrimonio.....	23

## 1.- Introducción

El estudio de impacto ambiental se realiza para reconocer, rebajar y corregir los defectos ambientales fruto de la realización de unas instalaciones y la actividad que se va a desarrollar allí.

Por tanto, el objetivo es minimizar o evitar gran parte de las perturbaciones que surgen de la actividad ganadera para mitigar los posibles efectos sobre el medio ambiente, para lo cual se recurrirá a medidas correctoras para paliar estos efectos.

## 2.- Normativa a aplicar

La normativa a nivel estatal se regirá por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE 11-12-2013), En el anexo II grupo 1, se menciona que las Instalaciones destinadas a la cría de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes capacidades:

- 2.000 plazas para ganado ovino y caprino.
- 300 plazas para ganado vacuno de leche.
- 600 plazas para vacuno de cebo.
- 20.000 plazas para conejos.

Conforme a dicho anexo no será necesario realizar un estudio ambiental ya que la explotación en su totalidad podrá albergar 130 reses contando los terneros de cebo recría y vacas nodrizas.

La normativa a nivel autonómico se basará por la ley 17/2006 de 11 de diciembre, de control ambiental integrado (BOC de 31 de marzo), según su anexo B II “proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada”, que relaciona los proyectos expuestos en el artículo 27, en el grupo 1 destinado a ganadería, reconduce de nuevo al RD 348/2000 expuesto en la ley estatal.

Aun así, en el Capítulo 2 artículo 31 se dice: las licencias para la realización de actividades o el establecimiento y funcionamiento de instalaciones, así como para su modificación sustancial, que puedan ser causa de molestias, riesgos o daños para las personas, sus bienes o el medio ambiente y no precisen de autorización ambiental integrada ni declaración de impacto ambiental, se otorgarán previa comprobación y evaluación de su incidencia ambiental. En todo caso, estarán sujetos a la comprobación ambiental las actividades e instalaciones enumeradas en el anexo C de la presente Ley. En el anexo C, apartado 1 destinado a ganadería, se realizará una evaluación ambiental para instalaciones de ganadería intensiva de 40 plazas para vacuno de cebo.

Por tanto, se llevará a cabo este estudio ambiental para cumplir el anexo c de la ley autonómica.



### **3.- Licencia ambiental**

#### **3.1.1. Solicitud**

1. El procedimiento de autorización ambiental dará comienzo con la solicitud del interesado que irá acompañada de la documentación siguiente:

- a. Proyecto básico de la actividad a desarrollar y de sus instalaciones, firmado por técnico competente y visado por su correspondiente colegio oficial, en el que quedarán reflejados, al menos, los siguientes aspectos.
  - Situación ambiental del lugar de la instalación e impacto previsible de ésta por el desarrollo o cese de la explotación. En particular, se incluirá la situación en relación con la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria y los ámbitos de aplicación de los Planes de Recuperación y Conservación de Especies Amenazadas, así como la afección de la instalación sobre los hábitats, la fauna y la flora silvestres.
  - Descripción detallada del contenido material y alcance de la actividad, así como de sus instalaciones, procesos y productos, incluyendo un breve análisis del ciclo de vida del producto, relacionando, en su caso, las instalaciones existentes o proyectadas con las que determinan las mejores técnicas disponibles para el sector.
  - En caso de modificación sustancial de una instalación ya autorizada, la parte o partes de la misma afectadas por la referida modificación.
  - Recursos naturales, materias primas y auxiliares, productos, sustancias, agua y energía que se emplearán o generarán en la instalación incluyendo un diagrama de flujo del agua.
  - Origen, tipo y cantidad de las emisiones contaminantes que se emitirán al aire, las aguas o el suelo, con indicación de sus efectos sobre éstos, comparando sus niveles de emisión con los valores de referencia recogidos en la legislación de aplicación y en los Documentos de Referencia Europeos de las Mejores Técnicas Disponibles (BREF). En caso de emisiones al aire, se incluirá la modelización de la dispersión de las emisiones atmosféricas en el entorno afectado por la actividad. Las emisiones contempladas en este apartado se refieren tanto a sustancias, como a ruido, vibraciones o calor.
  - Origen, tipo y cantidad de los residuos que se generarán con indicación de su composición, características físico-químicas y código de identificación de conformidad con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos y, en caso de residuos peligrosos, con el Anexo I del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, de residuos tóxicos y peligrosos así como los códigos de las operaciones de valorización o eliminación de acuerdo con el Anejo I de la Orden MAM/304/2002.

- Sistemas que se emplearán para prevenir o reducir la contaminación, referidos al control de las emisiones y vertidos contaminantes, a la gestión de residuos y a la protección del suelo, comparándolos con las que determinan las mejores técnicas disponibles.
- Documentación suficiente para identificar los productos químicos peligrosos utilizados y las instalaciones destinadas a su almacenamiento, de conformidad con la legislación sectorial aplicable, así como descripción de los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles y aparatos de humectación.
- Documentación requerida para la obtención de la correspondiente licencia de actividad.
- Documentación técnica necesaria para poder determinar las medidas relativas a las condiciones de explotación en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente, como los casos de puesta en marcha, fugas, fallos de funcionamiento, paradas temporales o el cierre definitivo.
- Un breve resumen de las principales alternativas estudiadas por el solicitante, si las hubiere.
- Identidad del representante legal de las instalaciones sometidas a autorización.
- Certificación municipal que acredite la compatibilidad del proyecto con el planeamiento urbanístico, que deberá emitirse en el plazo de 30 días. En caso de no expedirse la misma en dicho plazo, se suplirá por copia de la solicitud presentada para obtenerla.
- Documentación exigida por la legislación de aguas para las autorizaciones de vertido a las aguas continentales y por la legislación de costas y demás normativa autonómica aplicable para las autorizaciones de vertido desde tierra al mar.
- Documentación exigida por la legislación autonómica de saneamiento y depuración de aguas residuales en el caso de vertidos a colectores de la red de saneamiento.
- Documentación exigida para el resto de autorizaciones que deba obtener, en su caso, la instalación de conformidad con la legislación ambiental aplicable.
- Estudio de impacto ambiental, en su caso, con el contenido mínimo establecido en la legislación básica estatal y en el apartado 4 del artículo 58 de este Reglamento.
- Declaración de datos que, a criterio del solicitante, deban tener carácter reservado según las disposiciones vigentes, indicando la norma con rango de Ley que ampara dicha confidencialidad. El órgano ambiental podrá solicitar, además, que el titular de la instalación presente un documento separado con la información destinada a ser expuesta en el trámite de información pública, en la que se excluyan los datos de carácter confidencial de acuerdo con la normativa vigente.

- En su caso, la referida a fianzas o seguros obligatorios que sean exigibles de conformidad con la legislación sectorial de aplicación.
  - Resumen específico no técnico de todas las indicaciones recogidas en los párrafos anteriores que facilite su comprensión y divulgación en el trámite de información pública.
  - Cualquier otra documentación e información que se determine en la normativa aplicable.
2. Junto con la solicitud de autorización ambiental integrada deberá presentarse, para su resolución por el órgano de la administración estatal competente, cuando proceda:
- a. La solicitud de autorización o concesión de utilización u ocupación del dominio público hidráulico, acompañada de la documentación establecida al efecto por la normativa vigente en materia de aguas.
  - b. La solicitud de autorización o concesión de utilización u ocupación del dominio público marítimo-terrestre acompañada de la documentación exigida por la normativa vigente en materia de costas.
3. La documentación anteriormente reseñada se aportará en forma ordenada y diferenciada.
4. La solicitud de la autorización ambiental integrada supondrá la solicitud de la correspondiente licencia municipal de actividad prevista en la legislación urbanística y en la Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, sustituyendo el procedimiento para el otorgamiento de la autorización ambiental integrada al procedimiento municipal para el otorgamiento de la licencia de actividad, salvo en lo referente a la resolución definitiva de la autoridad municipal, que deberá verificar que se cumplen las debidas condiciones de protección ambiental a las que deben sujetarse cualesquiera instalaciones o actividades que puedan ser causa de molestias, riesgos o daños para las personas, sus bienes o el ambiente, previstas en sus ordenanzas, en el planeamiento urbanístico o en el resto de normativa aplicable.

A los efectos previstos en el párrafo anterior, la solicitud del interesado acompañada de toda documentación se remitirá al Ayuntamiento para su conocimiento.

### **3.1.2. Certificación urbanística municipal**

1. La certificación urbanística municipal contendrá un pronunciamiento específico referido a la compatibilidad de la ubicación de la instalación con el planeamiento urbanístico y, en su caso, territorial, y versará sobre los siguientes aspectos
- a. El planeamiento a que esté sujeta la finca.
  - b. La clasificación y calificación urbanística de la finca.
  - c. Los usos urbanísticos admitidos y, en su caso, la existencia de limitaciones de carácter estrictamente urbanístico.

2. La certificación prevista en este artículo es independiente de las licencias o autorizaciones exigibles en virtud de lo establecido en la normativa urbanística o de ordenación del territorio.

3. No será necesaria la aportación de dicha certificación en las obras o demás actuaciones de interés público que promuevan las Administraciones Públicas, que se registrarán por lo dispuesto en la normativa urbanística y sectorial que resulte de aplicación.

4. En todo caso y salvo lo dispuesto en el apartado anterior, si la certificación urbanística regulada en este artículo fuera negativa, con independencia del momento en que se haya emitido, pero siempre que se haya recibido en la Comunidad Autónoma con anterioridad al otorgamiento de la autorización ambiental integrada, la Dirección General de Medio Ambiente dictará resolución motivada poniendo fin al procedimiento y archivará las actuaciones

### **3.1.3. Informe del ayuntamiento**

El Ayuntamiento del lugar donde se ubique la instalación informará sobre la instalación o actividad, en cuantos aspectos sean de su competencia, en los treinta días siguientes al de recepción de los resultados de la información pública. Sin perjuicio de las competencias autonómicas en la materia, el Ayuntamiento emitirá informe motivado respecto a todos aquellos aspectos ambientales de la instalación de competencia municipal, en particular, los relativos a ruidos, vibraciones, calor, olores y vertidos al saneamiento público en baja y, en su caso, los relativos a incendios, seguridad o sanitarios. Dicho informe no tendrá carácter vinculante.

### **3.1.4. Informe sobre actuaciones que afecten a la conservación de la naturaleza**

1. Cuando la actividad o instalación afecte a los Espacios Naturales Protegidos, los hábitats de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad o los ámbitos de aplicación de los Planes de Recuperación y Conservación de las Especies Amenazadas, el órgano autonómico competente en materia de conservación de la naturaleza, emitirá informe dentro de los dos meses siguientes al de la recepción del expediente y los resultados de la información pública.

2. Dicho informe se pronunciará sobre la compatibilidad de la actividad o instalación y, en su caso, sobre las medidas correctoras a adoptar con el fin de cumplir los objetivos de conservación. Se especificará, en su caso, el condicionado que considere debe incluirse en la autorización ambiental integrada, teniendo carácter vinculante para la Dirección General de Medio Ambiente.

### **3.1.5. Informe sobre patrimonio cultural**

1. Cuando la actividad o instalación, por su incidencia sobre el territorio, pueda implicar riesgos de destrucción o deterioro del Patrimonio Cultural de Cantabria, el órgano autonómico competente en materia de protección del patrimonio cultural emitirá informe dentro de los dos meses siguientes al de la recepción del expediente y los resultados de la información pública.

2. En el informe se especificará, en su caso, el condicionado que se considere debe incluirse en la autorización ambiental integrada, teniendo carácter vinculante para la Dirección General de Medio Ambiente.

## **4.- Control ambiental integrado**

### **4.1. Localización**

El proyecto se ubicará en el polígono 6 parcela 215 del término municipal de Los Corrales de Buelna, con referencia catastral 39025ª016002150000FS.

La finca con nombre “El Mallón” se encuentra a media ladera del pico “Cueto Moroso” situado en la zona suroeste del valle de Buelna.

Esta parcela se encuentra en suelo rustico y es de uso agrario, tiene una superficie de 16479 m<sup>2</sup>, de los cuales 674 m<sup>2</sup> forma parte del caserío o invernadero que se va a derruir para ubicar las nuevas instalaciones.

La parcela se sitúa a media ladera, confiriéndole una pendiente moderada o fuerte comprendida entre el 10 y 30% y situándose a una cota sobre el nivel del mar en torno a los 300 metros.

La geografía de la zona ubica la formación de sustrato rocoso durante la transición entre el paleozoico y el mesozoico, que corresponde al final del periodo pérmico y comienzos del triásico. Los materiales aflorantes son areniscas, conglomerados y lutitas del piso Bundstein.

El paisaje circundante abunda en relieves de facetas suaves, producto de la erosión, con excepción del valle tallado por el río Besaya a favor de una falla, con el nombre de la Hoces, contribuyendo así a una zona de comunicación con la meseta por el desfiladero.

Se sitúa en el sistema hidrológico subterráneo N° 5 de Santander (Unidad jurásica al sur del anticlinal de caldas de Besaya, subsistema 5B: Unidad del Puerto del escudo) y wealdense de cabuérniga.

Siendo aguas de clase bicarbonatada cálcica, de excelente calidad y sin indicios de contaminación.

Desde 1964 esta finca ha sido utilizada para el pasto y siega, cultivo de maíz en las zonas maquinables y para albergar ganado en un antiguo invernadero. En la actualidad se ubicará una explotación de mayor envergadura y la finca será destinado para el pasto debido a la proximidad de la estabulación, presencia de agua recogida en bebederos y buen cierre perimetral para albergar al ganado Tudanco caracterizado por su agilidad.

La finca se encuentra en una zona que según la ficha urbanística es de uso agropecuario, pero en torno a los alrededores de la zona de pradera en el ámbito municipal, se encuentran zonas de interés natural debido a su robledal y el helecho protegido de las masas forestales. Este interés ambiental se refuerza con diversas sendas o rutas de montañeros que circundan la zona de pradería. Dichas sendas son: Canal de las Tejeras, ruta de monte Tejo y camino del Alisal en que se incluye una zona de escalada.

## **4.2. Definición y objeto de la actuación**

El promotor Lorenzo López de la Hera, dispone de una explotación ganadera de vacas nodrizas inscrita en el registro de explotaciones ganadera.

Dicha explotación actualmente está destinada a vacas nodrizas cuyos terneros se venden de pasteros o con 3 meses de vida. Actualmente cuenta con un censo en torno a 80 vacas, de las cuales 70 son alojadas en el antiguo invernadero que se va a derruir para habilitar un mejor confort para el animal y para agilizar las rutinas diarias.

El resto son distribuidos en otro invernadero y de forma extensiva. Por ello el promotor pretende además de construir una estabulación para las nodrizas, construir un cebadero para cerrar el ciclo productivo, generando así más rentabilidad a la explotación. También reducir la cabaña ganadera para sufragar los gastos de las nuevas infraestructuras y rentabilizar mejor su trabajo partiendo de la superficie útil agraria de la que dispone.

Por tanto, el objeto consiste en una mejora de la explotación para rentuar al máximo la actividad ganadera. También se contribuirá a la conservación y potenciación de la raza Tudanca y este modo de comercialización y modo de vida.

## **4.3. Descripción de las instalaciones y los procesos productivos**

### **4.3.1. Instalaciones**

#### **1. Nave y cebadero**

La capacidad de la nave es para 60 vacas nodrizas y los terneros pequeños que nazcan durante el periodo de estabulación. Tiene una dimensión de 585 m<sup>2</sup> contando los pasillos de alimentación y de retirada de estiércol, plazas de vacas y plazas o zona de cama o sesteo de terneros pequeños.

En el cebadero, anexo a la nave, se ubicarán los terneros que se ceben y la reposición que se produzca ese año. Por tanto, tendrán capacidad para alojar 60 terneros. Tendrá e cebadero unas dimensiones de 294,8 m<sup>2</sup> dividiendo en boxes de 11 terneros de cebo y una zona de plazas para los terneros de reposición. Ambas naves contarán con:

- Sistema de distribución del agua mediante una bomba.
- Sistema de retirada del estiércol o purín al estercolero.

El estercolero tendrá una superficie de 120 m<sup>2</sup>, teniendo las dimensiones de 24x5x2m.

La zona de entrada tendrá una rampa del 16 % para entrar el tractor en caso de que se abone con estiércol o se meta el batidor para abonar con purín. La capacidad de purín en el estercolero será de 200 m<sup>3</sup>.

#### **2. Almacén y silo**

Zona con una superficie de 200,2 m<sup>2</sup> donde se ubicará los paquetes y roto pacas de hierba y forraje. Adema el interior contara con varias instalaciones:

- Sistema de distribución de agua en caso de incendio.
- Sistema de molienda del grano para el pienso de las vacas de mantenimiento.

Algunos componentes de ese pienso se guardarán en *big bags*, debido a la menor cantidad de producto que se incluye para realizar la mezcla. Estos productos son cebada, carbonato cálcico y cloruro sódico.

Por el contrario, en los silos se almacenará en un silo el concentrado de los terneros de cebo, en otro el grano de cebada.

Los silos serán de la siguiente manera:

- Llenado: neumático.
- Capacidad: 24 m<sup>3</sup>
- Diámetro: 2,3m
- Altura: 7,3m
- Anillos: 5,21m

#### **4.3.2. Proceso productivo**

El sistema de explotación es semiextensivo, permaneciendo el ganado estabulado en los meses de invernada de diciembre a marzo. Los terneros de cebo permanecerán desde su destete hasta el sacrificio.

El resto del tiempo permanecerá en los prados, monte y puesto dependiendo de la estación y el tiempo de la misma. Por tanto, las emisiones, basura, estiércol y en general gran parte de las actividades que influyen en el control ambiental se concentran en esos meses.

#### **4.4. Recursos y materias primas a utilizar**

- suministro eléctrico previsto: disponibilidad de suministro a la finca. Indicar si será o no necesaria extensión de la red de distribución actual, en baja o en alta tensión y solución técnica adoptada

La potencia demandada simultáneamente será de 22,05 Kw en el caso más desfavorable. Actualmente la finca cuenta con suministro eléctrico en baja tensión, se ha estimado por lo que no se considera necesaria la extensión de red de distribución actual de la compañía suministradora. Independientemente de ello se ha solicitado un informe de suministro eléctrico a la compañía para que se nos defina las características de la acometida a la nueva edificación.

- Clase de pienso utilizado y forma de presentación (polvo, granulado, pellets), suministro (saco, a granel, otros), almacenamiento (en espacio interior al efecto, en silos (se indicará en su caso características, emplazamiento, etc.)

La alimentación de las vacas nodrizas se realizará automáticamente por medio de carro mezclador estimándose un consumo de 9,6 Kg/ cabeza de ganado y día durante el mantenimiento y gestación y de 11,2 Kg/ cabeza de ganado y día durante la lactación. El concentrado será de tipo mantenimiento salvo durante la lactación. El suministro de pienso será a granel mediante camión tolva con carga mecánica hasta el silo de almacenamiento. Las características del silo se definen en el apartado 4.3 del presente anexo. La situación del mismo se refleja en los planos de la planta general (Nº5), frontal (Nº6) o laterales (Nº7). Por el contrario,

los terneros se alimentarán *ad libitum* del pienso Mix cebo terneros IGP plus, que varía dependiendo de la fase de cebo de los terneros. También se alimentará de paja y heno de hierba también *ad libitum* para favorecerle la rumia.

- Consumo anual de agua, indicación de su procedencia, disponibilidad actual o si se realizarán obras para su suministro, si se someterá a algún tratamiento de cloración previa o cualquier otro sistema que asegure en todo momento una calidad bacteriológica que prevenga la presencia de Salmonella/spp.
  - El consumo diario de agua por parte de los animales es de 30 l./res y día.
  - Dotación almacén y servicios es de 200 l./día
  - Limpieza y baldeo de los lisieres del cebadero y estabulación (Zona de lisier 879,8 m<sup>2</sup>) es de 12 l./m<sup>2</sup> y semana.
  - Limpieza de Nave (Vacío sanitario) 20 l./m<sup>2</sup> y año.

#### CONSUMO ANUAL

Bebederos 30 l x 120 reses x 183= 658.800 l = 658,80 m<sup>3</sup>

Almacén y servicios 200 l x 365 días 438.000 l = 438,00 m<sup>3</sup>

Zona de lisieres 12 l x 115,2 m<sup>2</sup> x 24 semanas = 33177,6 l = 33,17 m<sup>3</sup>

Limpieza Nave 20 l x 879,8 m<sup>2</sup> x 1= 17596 l = 17.59 m<sup>3</sup>

TOTAL, CONSUMO ANUAL PREVISTO 1.147,56 m<sup>3</sup>

Se conectará a una fuente de un manantial que nace en el prado aledaño y de un riachuelo que discurre hasta la canal de las Tejeronas. La captación se realiza a partir de un depósito de decantación para que se deposite la turbidez o partículas en suspensión y pasaran al depósito. El caudal que en la actualidad suministra el manantial será suficiente para cubrir las necesidades de la explotación. Como complemento de la instalación se instalará un depósito pulmón de poliéster alimentario de 16000 l. de capacidad suficiente para garantizar el suministro de la instalación durante cuatro días. Se realizará un sistema de cloración dado que al abastecer las instalaciones con suministro de un manantial entendemos que no se garantiza el cumplimiento del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero y Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

## 4.5. Estimación de los tipos, cantidades y residuos en la fase de construcción y funcionamiento

### 4.5.1. Residuos y vertidos

Estos residuos no se incluyen en el anejo XVII debido a que son residuos que se generan de la actividad que se lleva a cabo en la estabulación. Los residuos que probablemente se generen aparecen en la tabla 1.

Tabla1. Residuos generados en el funcionamiento de la explotación



Residuo	Origen	Código LER	Kg/año
Otros combustibles (incluidas mezclas)	Hidrocarburos con agua	13 07 03	2
Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes y aerosoles orgánicos	Trabajos de mantenimiento	14 06	2
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	Mantenimiento y limpieza de instalaciones mediante desinfectantes, insecticidas, etc.	15 01 10	10
Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas	Trabajos de mantenimiento	20 01 27	1,5
Envases de papel y cartón	Residuos de envases	15 01 01	150
Envases de plástico	Residuos de envases	15 01 02	25
Envases de madera	Residuos de envases	15 01 03	70
Papel y cartón	Papel y cartón desechado	20 01 01	45
Plástico	Plástico desechado	20 01 02	45

Los residuos peligrosos que se generen en la explotación deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. En este caso, se almacenarán en el interior del almacén habilitado a tal fin, dada la escasa entidad de los mismos se dispondrá un contenedor hermético dentro del almacén.

Los residuos no peligrosos generados en el complejo industrial se almacenarán temporalmente en las instalaciones, previo a su gestión, por un tiempo inferior a 1 año y, en contenedores específicos para cada tipo de residuo.

La gestión se realizará por gestores autorizados que se harán cargo de los residuos generados en la explotación con el fin último de su valorización o eliminación, incluyendo los residuos asimilables a urbanos. Éstos deberán estar registrados como Gestores de Residuos en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

#### 4.5.2. Cadáveres

En la explotación se generarán subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH) de la categoría 3, según la clasificación del Reglamento (CE) n.º. 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales). Los subproductos animales categoría 3 producidos, concretamente se encuentran dentro del apartado f) del artículo 9 del citado reglamento relativo a los animales y partes de animales, distintos de los contemplados en los artículos 8 o 10, que murieron sin que hayan sido sacrificados o matados para el consumo humano, con inclusión de los animales matados para el control de enfermedades, los fetos, los embriones y el esperma no destinados a la reproducción.

La gestión de los subproductos animales se efectuará conforme a las disposiciones del Reglamento (CE) n.º 1069/2009, de 21 de octubre de 2009 y Reglamento (UE) n.º 142/2011 de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n.º 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97 /78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles veterinarios en la frontera en virtud de la misma.

La aplicación de la normativa en materia de subproductos ha supuesto la obligatoriedad de retirar los animales muertos en aras a proteger la sanidad de la cabaña ganadera y posibilitar la vigilancia de las EETs y la eliminación de los SANDACH, pero como contrapartida se ha propiciado una menor disponibilidad de alimento para ciertas especies de fauna silvestre que, como el buitre leonado, se alimentaba de forma natural de los cadáveres que quedaban abandonados en el campo a su disposición.

La alimentación controlada de la fauna necrófaga en las zonas de protección se efectuará a partir de los cadáveres de los animales que mueren en las mismas durante el aprovechamiento de los pastos comunales. Para que este aprovechamiento sea seguro respecto a la posible transmisión de enfermedades objeto de la campaña oficial de saneamiento, es necesario que los animales de especies de rumiantes que acuden a estos pastos procedan de explotaciones calificadas sanitariamente.

#### **4.5.3. Emisiones de material particulado, NH<sub>3</sub>, SH<sub>2</sub> a la atmosfera**

Particuladas: las emisiones a la atmosfera en las explotaciones ganaderas, se originan fundamentalmente por las camas de los animales y en la fabricación y distribución de los piensos compuestos.

Estas partículas son de naturaleza compleja y muy heterogénea con diferentes características físicas y químicas. En la explotación proyectada, las emisiones particuladas se deben considerar despreciables dado que no se encama en la explotación con materiales pulverulentos. El pienso se almacena en un silo metálico de 27 Tn. de capacidad y totalmente hermético, su llenado se hace con una conducción cerrada hermética desde camiones tolva, lo que imposibilita las emisiones en las tareas de llenado. La única actividad que genera un ambiente pulverulento es la molienda de

los granos de cebada y su posterior mezcla en el carro mezclado. Aun así, la conducción desde el silo hasta el molino es por conducciones cerradas y tras producirse el molido este será recogido en *big bags* para que su acopio y transporte sea lo más manejable posible. De este modo las emisiones de particulado o polvo en suspensión será la menos posible y se mitigará así el efecto al ambiente que provoca dicha actividad.

**Amoniaco (NH<sub>3</sub>)** El origen principal de las emisiones de amoniaco y compuestos nitrogenados son las deyecciones de las vacas que contienen urea y por medio de la ureasa se transforman en amoniaco. Además, tenemos otros compuestos como amonio y óxido nitroso, pero en cantidades inapreciables en este sistema de explotación. La producción de amoniaco es de 30 Kg. de NH<sub>3</sub> por res al año. Lo que en la explotación que contemplamos suponen 3600 Kg. de NH<sub>3</sub> anuales lo que equivale a 9,86 Kg/día.

**Metano (CH<sub>4</sub>)** El metano se origina en ganadería por la fermentación entérica, que en el caso de las vacas se produce por la descomposición de la materia orgánica en ausencia de oxígeno. Otra fuente de CH<sub>4</sub> son las deyecciones almacenadas, que dado la cantidad y sistema de gestión se estima que la emisión de metano sea de 0,02 Kg por res al día lo que representa 876 Kg/año en la explotación.

**Otros (SH<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>)** Dada la mínima producción de estos gases se pueden estimar que su efecto en el medio ambiente no es significativo.

## **4.6. Medidas ambientales en el interior de la explotación**

### **4.6.1. Protocolo de control de roedores**

Se contratará a una empresa especializada los trabajos de desratización por una empresa autorizada e inscrita en el Servicio Oficial de establecimientos y Biocidas del Gobierno de Cantabria que consistirán fundamentalmente:

El servicio que se contratará tiene por objeto regular el establecimiento de un programa de lucha anti vectorial integrada y permanente en toda el área interior y exterior de las instalaciones, con el fin de controlar los roedores, (ratas y ratones).

Las aplicaciones se realizarán por medio de métodos físicos, mecánicos, químicos y/o biológicos, con aromas y atrayentes, con el fin de que los roedores se sientan atraídos hacia una comida apetitosa sin que detecten la sustancia activa del biocidas.

### **LUGARES AFECTADOS**

Hay que tener especial atención a la red eléctrica, canalización de cables, canalización de la red de desagües y colectores de aguas residuales y pluviales, chatarra, escombros de obra, área y proximidad a las casetas de perros y, una vigilancia constante sobre el recinto colindante a otras fincas.

En interiores, control del almacén de forraje y pienso, o sacos de papel, agujeros en las paredes, huecos y espacios dedicados a dejar productos o materiales inservibles, que son de gran utilidad para madrigueras de roedores.

### **SISTEMAS DE APLICACION**

Se colocarán estaciones de cebado en los lugares de paso de roedores, como son los accesos de puertas, agujeros en paredes, mercancías estancadas, cable eléctrico, etc.

Estos cebaderos están numerados, fácilmente identificados y con la frase de riesgo no tocar punto de control y así evitar un peligro para las personas y animales domésticos, de igual manera estarán visibles los puntos de control en la pared.

Los productos son colocados en porta cebos, estos pueden ser sólidos, en forma de sémola, en bolsitas cerradas, bloques parafinados, cebo fresco y líquidos, etc.

#### PRODUCTOS Y DOSIS A UTILIZAR

Una vez estudiado el problema y la especie de animal que queremos combatir, realizamos un estudio de monitoreo con producto no químico, y comprobar el grado de infestación que hay en las instalaciones, y utilizar si procede el biocida más idóneos, basado en anticoagulantes y con el sabor más semejante a la comida que él tiene o al producto que se fabrica o almacena, con el fin de que no se produzca rechazo. La dosis a utilizar de materia activa viene determinada por el laboratorio y el fabricante con unas pruebas realizadas sobre él –DL50–, y posteriormente registrado en Sanidad y autorizado para su uso.

La cantidad de producto biocidas a utilizar en cada aplicación, depende del grado de infestación que haya en esos momentos.

#### CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Los ingredientes activos de primera generación son las cumarinas (warfarinas), materia activa muy importante para el exterminio de ratas, y las de segunda generación como la bromadiolona, clorofacinona, brodifacum, difenacum, actúan como inhibidores de la coagulación de la sangre, el efecto es retardada y aparece al cabo de unos días de la ingestión (dependiendo de la dosis que haya comido). Los roedores mueren sin dolor, sin asociar la muerte, y suelen ir a sus madrigueras a morir. Otros métodos son, pegamento, trampas adhesivas, trampas mecánicas, jaulas y otros utensilios que no contengan productos químicos. Los productos biocidas utilizados no se volatilizan ni desprenden olores desagradables que puedan perjudicar los productos almacenados.

#### ESTUDIO DEL TRATAMIENTO

Se realizará un diagnóstico de situación que incluirá el estudio de todas las dependencias del centro para identificar los puntos o zonas potenciales del desarrollo y proliferación de vectores y, se efectuará una planificación de tratamientos, con la periodicidad de una aplicación de choque y un servicio continuado de mantenimiento. Las aplicaciones, comprenden en revisar los portacebos, retirar el producto viejo y deteriorado y aplicar otros nuevos. Informar al cliente verbal y por escrito de todas las incidencias encontradas.

#### MEDIDAS PREVISTAS EN CASO DE PRESENTACIÓN DE NUEVAS PLAGAS TRATAMIENTOS CORRECTIVOS:

Se realizará un estudio profundo de la situación y se llevarán a cabo en las zonas o puntos donde se hubiere detectado la presencia de nuevos vectores, garantizando su eliminación con productos y métodos adecuados y pertinentemente autorizados.

#### **4.6.2. Atenuación de malos olores**

Existe una fuente fija de emisión de olor, la nave de los animales, dado que los escasos cadáveres que se producen se mantienen en contenedores cerrados y se retiran periódicamente por camiones de su retirada. Los olores derivan de los procesos de degradación biológica del purín y estiércol principalmente, y del olor propio de los animales.

Los olores de los animales no pueden reducirse fácilmente, sin embargo, con una adecuada gestión del purín se reduce significativamente la emisión de olor.

Como se comenta en el proceso productivo, el purín es retirado de debajo del emparrillado mediante unas paletas que conducen el abono a almacenarlo en un estercolero de una manera automática es cargada mediante una cuba de purín o con un tractor con pala a un esparcidor, dependiendo del estado de solidez del estiércol para distribuirlo por las fincas del propietario.

La detección del olor depende de numerosos factores, entre los que destacan el factor humano, las condiciones ambientales, la distancia entre la fuente emisora y el receptor, la cantidad de olor emitido.

Las sustancias que contribuyen en mayor medida en la generación de malos olores son el amoníaco (NH<sub>3</sub>), el ácido sulfhídrico (SH<sub>2</sub>) y los compuestos orgánicos volátiles, siendo éstos últimos generados principalmente en condiciones anaeróbicas.

Como hemos mencionado dado el sistema de gestión del purín o estiércol no se espera se produzcan emanaciones que puedan generar molestias.

Como medidas para reducir la generación de olores se realizarán las siguientes:

- Se ha elegido un emplazamiento de la explotación ganadera con distancias que se creen suficientes entre emisor y receptor.
- Se reducirá el nivel de proteína bruta y de carbohidratos fermentables en la dieta lo que reducirá significativamente las emisiones de malos olores.
- Se mantendrá el estiércol en estado sólido y después se añadirá el agua en caso de querer esparcirlo como purín.

Con estas medidas y la retirada lo antes posibles del estiércol o purín se espera controlar en gran medida la generación de malos olores que pudieran afectar a terceros

#### **4.6.3. Condiciones ambientales en el interior de la nave**

##### **VENTILACION**

La ventilación de la nave se realizará por una ventilación mixta, es decir el grueso de la ventilación será natural o estática, pero en zonas con poca corriente o situaciones ambientales especiales se inducirá una ventilación forzada por ventilador.

El peso medio de las vacas es de 450 Kg y de los teneros de cebo de 300 Kg PV. y consideramos que para este peso el caudal de aire necesario es de 100 m<sup>3</sup>/h (según la tabla 8.10 de fundamentos de calefacción y climatización)

La cantidad de aire a mover será la siguiente:  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h} \times 120 \text{ animales} = 12000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Al provocar una buena colocación de la nave, entrará la misma cantidad de aire por cada una de las ventanas.

Para una anchura de nave de 13,00 m y otra anexa de 11,0 m con una cubierta con el 20 % y del 23,6% de pendiente respectivamente, resulta ser de mucha anchura considerable y lo cual origina que no entre todo el caudal necesario. Por dicho motivo al sistema de ventilación natural se le complementara con unos ventiladores en las zonas obturadas que favorezcan el movimiento del aire de dicha zona.

El sistema adoptado consistirá en la colocación de entradas de aire por las ventanas de los laterales. La ventana se mantiene cerrada mediante mallas anti pájaros, con lo que la nave queda herméticamente cerrada hacia el exterior.

La ventana se abre tirando hacia abajo. Con ello, la apertura de la entrada de aire se puede regular con exactitud, según la época del año. El aire frío entra dirigido hacia arriba y se mezcla con el aire caliente de la nave antes de llegar a los animales. las entradas de aire se pueden abrir todas a la vez o de forma individual. Este mecanismo de apertura estará domotizado para facilitar su manejo y el bienestar térmico a los animales.

Las dimensiones de las entradas de aire serán de 1m. x 0,5 m. están provistas de malla anti pájaros y mecanismo de regulación de apertura. el rendimiento del sistema de ventilación estática depende del grado de apertura y del viento, por tanto, no se puede calcular y dependerá de las condiciones ambientales.

Así mismo se colocarán dos entradas de aire para provocar efecto túnel en sendos extremos de la nave de nodrizas. Esto se aprovechará si el viento viene del oeste favoreciendo la ventilación.

Para completar el sistema se colocará un caballete de aspiración en la cubierta de 4,26 m<sup>2</sup> en el cebadero y almacén de forraje y de 3,71 m<sup>2</sup>, lo cual se traduce en una luz de 8 cm por toda la longitud del cebadero y almacén y de 4 cm por toda la longitud de la nave de nodrizas contando los dos huecos del caballete.

Todo el sistema estará regulado por ordenador con software de climatización y extracción de estiércol. Se colocarán sensores de dióxido de carbono y amoníaco, así como sondas para la humedad y temperatura.

El ordenador actúa para accionar los diferentes servomotores de apertura y cierre de las entradas de aire y sistemas de extracción.

#### 4.6.4. Protocolo de desinfección ante vacío sanitario

##### LIMPIEZA

Se utilizará una hidrolimpiadora a presión de agua caliente. La máquina dispondrá de quemadores y bomba que garanticen una temperatura de agua a más de 50° C con una presión de 30 bares y tendrá las siguientes características:

- Tipo de corriente (Ph/V/Hz) 3 / 400 / 50
- Caudal (l/h) 500 - 1000
- Presión de trabajo (bar/MPa) 30 / 200 / 3 / 20
- Temperatura máx. (con entrada a 12 °C) (°C) 80 - 155
- Potencia de conexión (kW) 7,8
- Consumo de gasóleo o gas a plena carga (kg/h) 6,4
- Cable de conexión (m) 5
- Depósito de combustible (l) 25
- Peso (kg) 168
- Dimensiones (la. × an. × al.) (mm) 1330 x 750 x 1060

##### DESINFECCION

Se usará un desinfectante compuesto por un 25% de peróxido de hidrogeno, 8% de ácido acético, 5% de ácido peracético, núcleo OX-VI, excipientes y agua denominado OX-VIRIM. Antes de su uso necesita disolverse en agua. Tras la desinfección se dejará que actúe el desinfectante el tiempo marcado por la etiqueta.

##### 1. Espectro de acción:

- Bacteria: Staphylococcus aureus, staphylococcus epidermidis, Streptococcus Spp, Clostridium Spp, Enterococcus Spp, Pseudomonas aeruginosa, Escherichia coli, Yersinia enterocolitica, Listeria Spp, Salmonella Spp, Campylobacter Spp.
- Virus: Influenza, Enterovirus Spp, Adenovirus Spp
- Hongos: Candida albicans, Aspergillus niger
- Ooquistes: Cryptosporidium parvum.

##### 2. Medidas en caso de vertido accidental:

##### 2.1. Precauciones, equipo de protección y procedimiento de emergencia

- Impedir nuevos derrames.
- Conservarse lejos de productos incompatibles.
- Suprimir las fuentes de ignición y retirar materiales inflamables.

##### 2.2. Precauciones relativas al medio ambiente:

- Evitar liberarse al medio ambiente.
- Evitar que el líquido sin diluir caiga al alcantarillado.
- Si el producto contamina ríos informar a la autoridad competente.

##### 2.3. Métodos y material de contención y de limpieza:

- Contener el derrame si es posible.

- Empapar con material absorbente inerte (arena tierra sepiolita). Después diluirlo con gran cantidad de agua para eliminarlo.
  - Guardar en contenedores adecuados y cerrados para su eliminación
3. Manipulación y almacenamiento:
- 3.1. Almacenamiento:
- Mantener en envases cerrados y en el recipiente original.
  - Almacenarse en áreas limpias, ventiladas y alejadas de materiales combustibles y de fuentes de calor.
  - Los recipientes deben ser inspeccionados visualmente de forma regular para detectar anomalías.
- 3.2. Precauciones para una manipulación segura:
- Manipular en un área bien ventilada, alejado del calor y productos incompatibles.
  - Evitar su contaminación
  - Evitar el contacto con los ojos, la piel y respirar sus vapores.
  - Usar gafas, pantallas faciales y guantes de goma, neopreno o nitrilo.
  - Debe existir acceso rápido a ducha y lavajos, así como suministro de agua para dilución del producto.

## 5. Análisis de los impactos ambientales

Los impactos sobre cada factor se valorarán conforme al criterio del técnico competente, sopesando los inconvenientes y valorándolos en función de estas calificaciones:

- Impacto asequible: impacto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa de medidas correctoras.
- Impacto moderado: impacto que precisa de pocas medidas correctoras y en poco tiempo se recupera su estado inicial.
- Impacto severo: Impacto que necesita de medidas correctoras importantes y que su periodo de recuperación es mayor.
- Impacto crítico: Impacto con una dimensión superior al rango normal y se pierde calidad de las condiciones ambientales iniciales de forma paulatina incluso con medidas protectoras.

Este análisis de impacto ambiental se tendrá sobre la construcción de la explotación y sobre la propia explotación.

### 5.1. Impactos sobre la atmosfera

### 5.2. Impacto sobre el suelo y la pradera

1. Fase de construcción: Los inconvenientes previstos por la construcción de la estabulación son:



- Cambio de la estructura del suelo en los alrededores de la explotación por la compactación de las maquinas que se precisan para su construcción.
- Al realizar un movimiento de tierras, nivelación se pierde capa superficial del suelo.
- El trasiego de las maquinas durante la explanada etc. conlleva a que el suelo queda desprotegido de vegetación y se puede producir erosión del terreno.
- La compactación del suelo también afecta a la permeabilidad del terreno creando un mayor contenido de agua en escorrentía, debido a la poca capacidad de percolación del suelo.
- Las excavaciones también permiten aflorar plantas nuevas de semillas que estaban intacta en el terreno o que han sido trasladadas en la maquinaria de otros lugares.

2. Fase de explotación: las acciones negativas que se originan durante la explotación son:

- Compactación del terreno y erosión por el pisoteo de los animales y por la rodadura de los vehículos para realizar las labores de la explotación.
- Riesgo de contaminación del terreno y agua del subsuelo debido al exceso de abonado o abonada en malas épocas.
- Surgimiento de malas hierbas que se adaptan a las condiciones de sobrepastoreo y que no sean apetecibles para el ganado.

Para prevenir estos impactos se adoptarán medidas que se especificarán más adelante en el apartado 6. Estos impactos son moderados porque en caso de cese de la actividad, se recuperará los valores iniciales del estado del terreno.

### **5.3. Impacto sobre el agua**

Los impactos que ocurran sobre el agua subterránea se abordara de manera sostenible y así se perpetuara las condiciones del agua previas a la mejora de la explotación.

1. Fase de construcción: los efectos que se prevén sobre la hidrología subterráneas son:
  - Riesgo de vertidos accidentales de líquidos, aceites, lubricantes que pueden contaminar los acuíferos.
  - Riesgo de disminuir la calidad del agua
2. Fase de explotación:
  - Riesgo de contaminación del agua por el abonado con purín.

La explotación no tiene riesgo de sobre explotación porque el periodo de mayor consumo de agua se da en los meses de invierno y primavera, siendo el periodo en que el nivel freático del manantial es superior.

La contaminación a los cursos fluviales es nula o casi inexistente debido a la distancia que hay a un rio. Además, antes de llegar al rio hay una zona de bosque de robles y castaños que con sus raíces sirven de pantalla para que los lixiviados por escorrentía de los purines lleguen al rio.

Cabe mencionar que los residuos por vertidos en ambas fases son de poca probabilidad. Aun así, de llegar a ocurrir debido a la singularidad de la zona, la calidad del ecosistema se vería afectado. Por todas estas razones se considera un riesgo de impacto moderado.

#### **5.4. Impactos sobre la vegetación**

La zona de vegetación del entorno natural de la finca y sus alrededores no es especialmente importante, pero aun así es una zona catalogada como área natural de interés dentro de Los Corrales de Buelna que están recogido en la Ley 4/2006, del 19 de mayo de conservación de la naturaleza de Cantabria.

1. Fase de construcción: Los efectos negativos que se producen sobre la vegetación son los siguientes:
  - Destrucción de la vegetación por las labores de excavación, nivelación del terreno y tránsito de maquinaria.
  - Deposición de tierra y polvo en suspensión sobre la vegetación aledaña a la explotación.
  - El pisoteo de la maquinaria incrementa la compactación del suelo disminuyendo los huecos de aire en el suelo y haciendo más difícil el crecimiento de raíces y obtención de oxígeno.
  - Riesgo de pérdida por escorrentía de las semillas sembradas para la generación de la nueva vegetación.
2. Fase de explotación: durante la explotación, los efectos negativos sobre la vegetación serán:
  - La compactación del pisoteo de las vacas y de los tractores al realizar las diferentes labores por el prado.
  - Destrucción y cambio de la vegetación de la zona por efecto del sobrepastoreo.
  - El uso de herbicidas totales, para la eliminación de malas hierbas, que repercuten en el surgimiento de nuevas especies que son difíciles de eliminar.

Estos efectos que se proveen sobre la vegetación se consideran reversibles debido a que todas estas acciones bajo un control y organización pueden ser solventadas con facilidad.

Por tanto, se considera como un impacto moderado que se puede evitar o reducir usando medidas correctoras.

#### **5.5. Impactos sobre la fauna**

Los trabajos de construcción producen molestias a las especies más sensibles, principalmente a insectos y a aves, provocando la migración de la fauna hacia otros lugares, como consecuencia se rompe la cadena trófica al retirarse algunas especies.

Las emisiones a la atmósfera, de ruido, polvo, gases etc., pueden provocar la huida de especies de los lugares donde habitualmente desarrollan sus actividades, u ocasionar cambios en su comportamiento como consecuencia de la interferencia del mismo con

las actuaciones humanas. Estos cambios pueden tener consecuencias de especial gravedad si coinciden con las épocas más sensibles, como son las de nidificación y cría.

1. Fase de construcción: La construcción del edificio puede ocasionar a la fauna:

- Alteración del comportamiento de la fauna.
- Muerte de algunos individuos de alguna población de insectos o aves que Vivian en el anterior edificio.
- Migración de algunos individuos de población que vivan en torno a la finca.
- Desaparición de los refugios de algunos animales.

2. Fase de explotación: Durante la puesta en marcha de la explotación no se esperar repercutir a ningún animal o población que vive en esa zona, debido a que no se calcula que se realicen ruidos, emita mucha contaminación o causen algunos trastornos a la población que hay se ubique.

Aun así, al encontrarse en un área natural de especial interés para el municipio y los montañeros de la zona, se determinará que el impacto sobre la fauna será moderado para emplear una serie de medidas correctoras para contrarrestar todos los posibles efectos de la puesta en marcha y ejecución de la explotación.

## **5.6. Impactos sobre el patrimonio**

En este proyecto se va a derruir un antiguo edificio típico de la arquitectura rural montañesa, siendo denominado como una casa llana, dicese de una casa con cuadra de una o dos plantas de construcción sencilla, el impacto va a ser notable en la fase de construcción y de ejecución. Por eso se considerará un impacto severo sobre la arquitectura tradicional y romperá con la monotonía del entorno, pero con la disposición de una serie de medidas correctoras que incluso vienen descritas en la ficha urbanística, se lograra compensar los efectos negativos sobre dicha acción.

## **5.7. Impacto sobre el paisaje**

El entorno que rodea la zona está formado por prados arboledas de robles y castaños y matorrales de tojos, además de construcciones típicas montañesas que ya tienen solera, siendo así invernales, caseríos y casetas de pastores. Dentro de este paisaje el proyecto incorpora una serie de inconvenientes.

1.Fase de construcción: Los impactos creados sobre el paisaje por su construcción son:

- Impacto visual por la maquinaria, la explanada y la construcción de la misma.
- Impacto sonoro por las propias obras.
- Impacto creado por la generación de residuos de las obras y los acopios que se realizan hasta su reciclado.

2.Fase de explotación: Los impactos creados durante la puesta en marcha de la actividad son:

- Impacto visual por la nueva edificación y la diferencia con las edificaciones que hay en el entorno.
- Impacto visual hasta la adaptación y recuperación del paisaje agrícola.

Teniendo en cuenta todas las condiciones expuestas y al encontrarse en un área natural de especial interés se considerará un impacto moderado a la hora de tomar medidas para contrarrestar la nueva explotación.

### **5.8. Impacto sobre la economía**

La economía se verá beneficiada tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación. En primer lugar, los trabajadores se surtirán de los materiales de las tiendas restaurantes y almacenes cercanos. Una vez realizada la obra todos los repartidores de materias primas como piensos forrajes, vacas muertas, tratantes etc. realizarán las mismas acciones que los trabajadores. En conclusión, esta actividad repercutirá a favor del desarrollo de cualquier comercio de los alrededores.

## **6. Medidas correctoras**

### **6.1. Protección y conservación de la atmosfera**

1. Medidas preventivas: comprobar el correcto estado de los vehículos con motor de combustión. La manera de disponer garantiza el correcto estado del motor es por el certificado de la ITV.

2. Medidas correctoras:

- Control de emisiones de polvo y partículas. se tomarán las siguientes medidas
  - Cubrir la zona de depósitos de materiales almacenados o en el transporte de camiones.
  - Si se transportan materiales finos, se deberá disponer de coberturas y aseguradas en todos los laterales de la caja con el fin de evitar su dispersión.
  - La carga y descarga del material debe realizarse a menos de un metro de altura desde el punto de descarga al punto de carga.
  - Evitar realizar acciones que genere polvo durante los días de viento.
- Reducción de la contaminación del aire por el incremento de emisiones por la combustión de carburantes:
  - Se realizarán revisiones periódicas para que los motores de vehículos y maquinaria tengan una puesta a punto adecuada, a fin de disminuir entre otros, gases de emisión de monóxido de carbono debido a mala combustión de los motores.
  - Cuando no se utilice la maquinaria, deberá estar apagada.

### **6.2. Protección y conservación de los suelos y su vegetación**

1. Medidas preventivas: Las medidas utilizadas para proteger el suelo y la vegetación son:

- Evitar los vertidos de aceites, lubricantes y grasas, tanto tras las operaciones de mantenimiento del vehículo, accidentalmente o por mal estado de los vehículos.
- Evitar verter residuos de la construcción, como durante la explotación de la actividad.
- Las zonas de tránsito de los vehículos tanto de la obra como durante las labores de abonado segado etc., se esparcirá estiércol durante la época de otoño a

primavera para evitar que la compactación ni la propia rodadura influyan en el desarrollo de la pradera de esa zona.

- Se evitará también el sobre pastoreo de los prados, para evitar pisoteo, competencia de las malas hierbas sobre la flora de la pradera. Para ello se introducirán en cada prado una carga de ganado permisible para su consumo sin que provoquen ningún destrozo de las praderas.

2. Medidas correctoras: Las medidas que se llevaran a cabo son:

- En los prados cuyo consumo sea a diente y que el próximo año se consumirá para la siega, se abonara con estiércol para que toda la irregularidad del terreno provocadas por la estancia de los animales sea nivelada con el estiércol. Por el contrario, los prados que sean segados tras la siega en las épocas pertinentes o si el tiempo lo permite tras la siega, se abonaran con purín.
- El sobrepastoreo provoca que algunas plantas que no consumen los animales dominen sobre otras más apetecibles tras el pastoreo, por ese motivo se realizara una labor de siega o desbroce y escardado tras el pastoreo, favoreciendo de ese modo el esparcido de las boñigas dispersas en el prado.
- Otra medida para evitar esa dominancia de esas plantas es a partir de realizar un semillado durante el abonado con purín, de ese modo a la pradera se le añadirá más diversidad de plantas que pueden ser más palatales para los animales.
- La tierra vegetal sacada de las obras y la nivelación de la explanada de la nave puede reutilizarse para nivelas cárcavas, dolinas o salvaguardar algunas irregularidades del terreno, permitiendo que la orografía del prado sea más suave para mejorar la mecanización de labores como la siega.
- Los escombros y residuos, como se ha explicado en el anejo de estudio de gestión de residuos, se organizará y gestionara por una empresa competente y por tanto no se vertieran sobre ninguna zona de alrededores.

### **6.3. Protección y conservación del agua**

Las medidas empleadas para la protección del agua coinciden en gran manera con la de conservación del suelo y la vegetación por ese motivo se añadirán algunas medidas más exclusivas para el agua.

1. Medidas preventivas:

- Evitar el abonado en exceso durante un periodo de muchas precipitaciones que provoque una contaminación de las aguas subterráneas.
- Las aguas residuales procedentes de la cubierta se vertieran al prado, ya que al situarse a 2 kilómetros del pueblo y estar en una zona rustica no se dispone de red de saneamiento
- Evitar que la maquinaria de la obra y el tractor tengas perdidas de aceite, grasa o combustible, que origine una contaminación del agua.

2. Medidas correctoras:

- Puesta a punto de los vehículos en caso de alguna perdida de líquidos.

- Abonado con purín al menos 2 días antes de un día con lluvias para evitar que los líquidos penetren a la capa freática.

#### **6.4. Protección y conservación del paisaje y patrimonio**

Para integrar la nueva construcción en el paisaje se usarán una serie de medidas

##### 1. Medidas preventivas:

- Se seguirán los criterios constructivos descritos en la ficha urbanística para evitar usar materiales o construcciones no permitidas en esa zona.
- Evitar el uso de herbicidas totales que puedan afectar visualmente una gran superficie.
- Evitar hacer labores de abonado, encalado, desbroce etc. cuando el terreno este húmedo y solo realizarlo cuando este en tempero para evitar rodaduras que afecten al terreno y al paisaje
- Emplear materiales para la construcción del entorno para evitar que la construcción cause mayor impacto visual y rompa la monotonía del paisaje.
- La propia construcción puede integrarse con una bioclimatización del entorno cercano de la construcción, plantado plantas trepadoras para las paredes o cerrando los prados con sebes etc.

##### 2. Medidas correctoras:

- La cara exterior de la fábrica constructiva se dispondrá de mampostería careada de piedra de la demolición del invernadero.
- Escoger una cromática de la cubierta de tonos rojos que no sea brillante o color rojo terroso.
- Prohibir la colocación de fijar carteles que alteren el paisaje.

Santander, julio de 2020

Estudiante en grado de ingeniería agrícola y del medio rural

Fdo. Francisco Javier Fernández Fernández

# **Anejo XII:**

## **Programación de la ejecución y puesta en marcha**





## Contenido

1.- Introducción .....	1
2.-Condiciones generales .....	1
2.1.- Obras provisionales.....	1
2.2.- Vertederos .....	1
2.3.- Replanteo de la obra .....	1
3.- Actividades y asignación de tiempos .....	1
4.- Diagrama de Gantt .....	2
5.-Tiempo “early” y “last” .....	4
6.- Grafo Pert.....	4
7.-Conclusiones .....	10



## **1.- Introducción**

En este anejo se ha realizado una programación de las obras considerando que las obras las realizara una empresa del entorno familiar y por tanto se optimizara para minimizar los posibles retrasos en ella.

Para la programación de las obras se seguirán los siguientes pasos:

- Identificar las tareas.
- Periodo de tiempo de cada tarea.
- Realizar la programación de la secuencia de tareas.

Esta programación aparecerá representada a partir del diagrama de Gantt, el Grafo Pert y una tabla de asignación de tiempos.

## **2.-Condiciones generales**

Las obras que se realicen en este proyecto se realizaran conforme a lo establecido en el pliego de condiciones y su seguimiento se realizara por el director de obra.

### **2.1.- Obras provisionales**

El contratista y director de obra son los encargados de acondicionar los accesos y caminos para poder ejecutar la obra.

### **2.2.- Vertederos**

Antes de iniciar la obra, se deberá solicitar la recogida de los residuos de la demolición y construcción que no sean reutilizados. El método de realización se profundizará en el anejo "Gestión de residuos de construcción y demolición".

El vertedero solicitado será el más cercano, siendo el vertedero de Meruelo, al ser el único de la zona encargado de la gestión de esta clase de residuo y situarse a una distancia en torno a los 40 km.

### **2.3.- Replanteo de la obra**

Consiste en definir y medir las dimensiones de las obras que forman parte del proyecto antes de su realización, marcar las tareas más importantes y su respectivo tiempo. De este modo se podrá determinar la programación de las obras. Estas labores tienen que ser impartidas por el director de obra para delimitar la obra en la mayor brevedad posible.

## **3.- Actividades y asignación de tiempos**

Las actividades o tareas realizadas para el desarrollo del proyecto se definirán por unas unidades de obra definidas por un tiempo determinado de realización. Estas actividades aparecen en la tabla 1 del anejo XII.

Tabla 1: tiempo empleado por unidad de obra

Unidad de obra	duración
1. Permisos y licencias	90
2. Desmontado del tejado y su acopio	6
3. Retirado del entrevigado, tillo y su acopio	3
4. Desmontado de la mampostería y su acopio	20
5. Picado de la solera	5
6. Retirada de la capa vegetal	2
7. Explanación del terreno	2
8. Excavación de la zanja de cimentación	2
9. Excavación del estercolero y lisieres	5
10. Cimentación de cimientos y muros	40
11. Estructura de los pórticos y vigas arriostradas	30
12. Soleras	7
13. Cubiertas	7
14. Cerramiento exterior	50
15. Cerramiento interior	5
16. Fontanería	3
17. Electricidad	4
18. Saneamiento	2
19. Señalización y equipamientos	2
20. Instalación de maquinaria y equipos	7
21. Recepción de obras	1

La duración de la obra será de 293 días, pero al descontar los fines de semana y días festivos se prolongará la duración de la obra a 317 días. Esto se ha tenido en cuenta para la programación y realización del diagrama de Gantt.

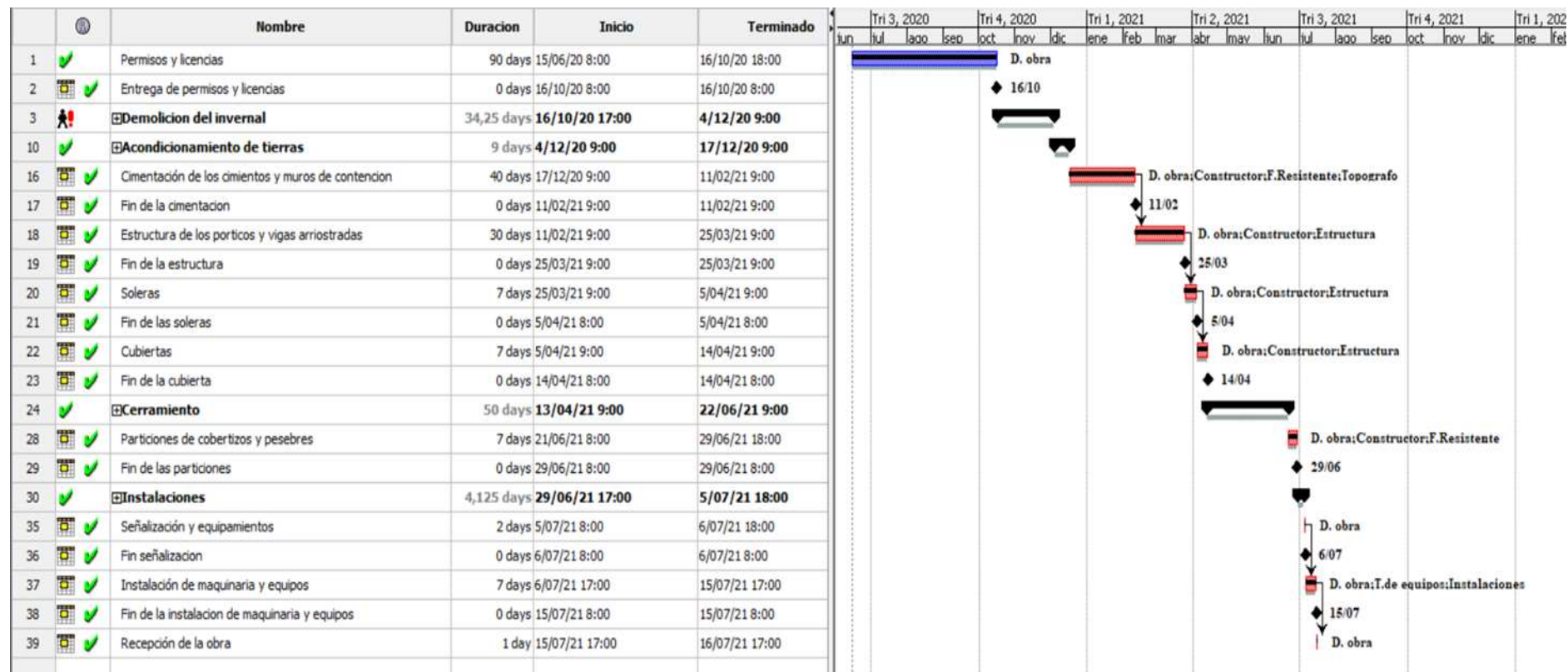
#### 4.- Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo determinado. Entendiendo por actividad la ejecución las tareas que forman parte del proyecto

Las tareas se representan por medio de barras sobre una escala de tiempo. El diagrama está compuesto por un eje vertical donde se establecen las actividades y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas. El diagrama de Gantt se reflejará en la figura 1

Diagrama de Gantt

Figura 1. Diagrama de Gantt



## 5.-Tiempo “early”, “last” y “modal”

Antes de realizar los cálculos de programación del proyecto es necesario conocer las duraciones estimadas de las actividades. Estas estimaciones se basan en un valor obtenido de 3 estimaciones de tiempo:

- Estimación optimista “Early”: tiempo mínimo en realizar una actividad
- Estimación más probable “modal”: Representa el tiempo que normalmente se empleara en efectuar una actividad.
- Estimación pésima “last”: Tiempo máximo o más desfavorable para ejecutarse la actividad.

A partir de la tabla 2 se determinará el tiempo empleado en realizar cada unidad de obra.

Tabla 2: Tiempos *early*, *last* y *modal* de las unidades de obra

Unidad de obra	Early	Modal	Last
1	90	90	90
2	92	95,875	97
3	98	99	103
4	119	120	122
5	122	123	124
6	127	128	129
7	130	130	130
8	131	132	133
9	134	134	135
10	139	139	140
11	174	179	184
12	208	209	210
13	215	216	217
14	118	223	228
15	270	273	276
16	278	278	279
17	300	301	302
18	305	305	306
19	307	307	308
20	308	309	3011
21	315	316	317
22	317	317	317

## 6.- Grafo Pert

PERT es básicamente un método para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total.

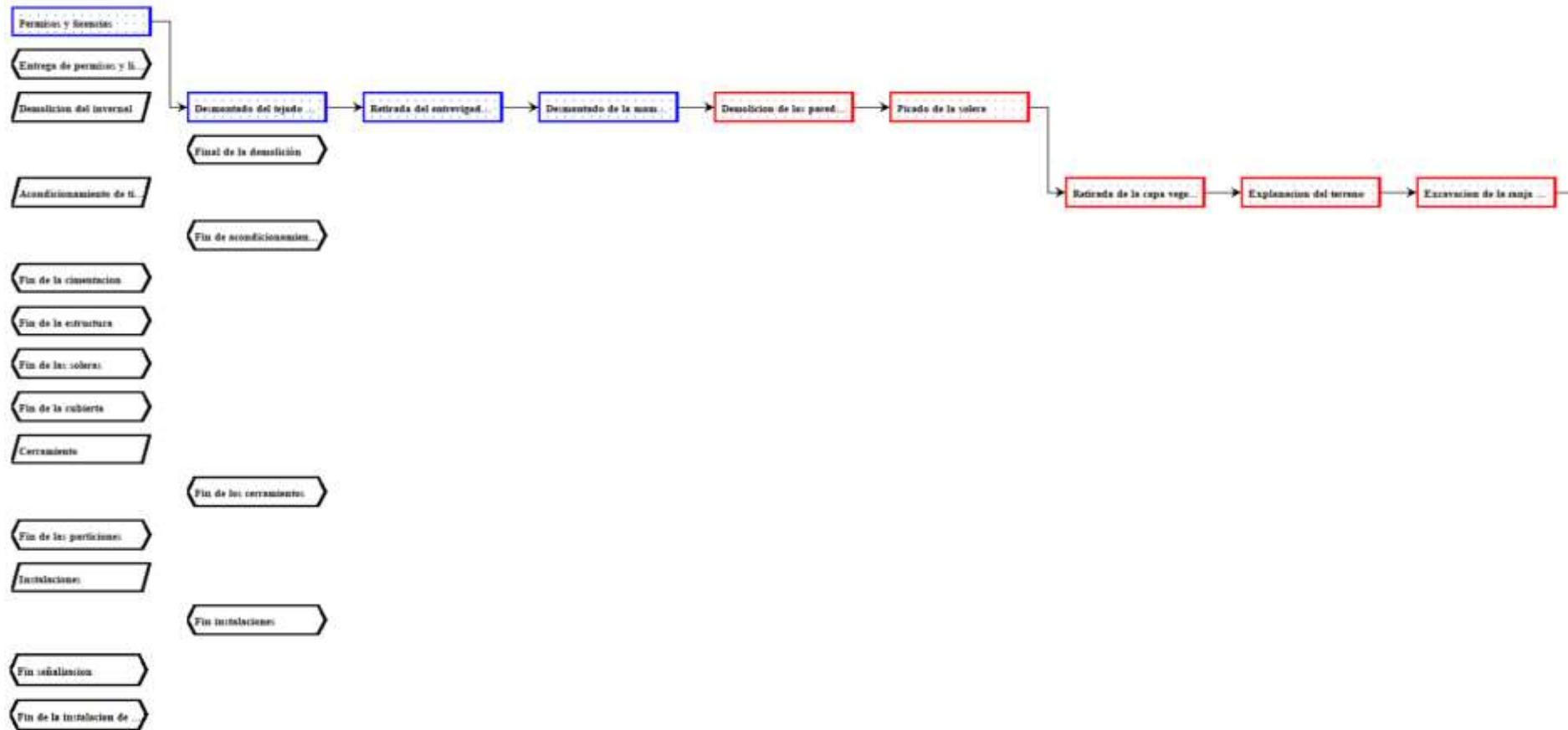
Una vez completado el proyecto se utiliza una estructura grafica para representar la sucesión de tareas y el orden de las actividades que preceden y actúan a la vez.

Esta estructura ayuda a planear de forma visual todas las tareas, controlar las tareas y no tener retrasos en su ejecución. El grafo Pert aparecerá en la figura 2,3 y 4.



**Diagrama Pert: unidades de obra:1-8**

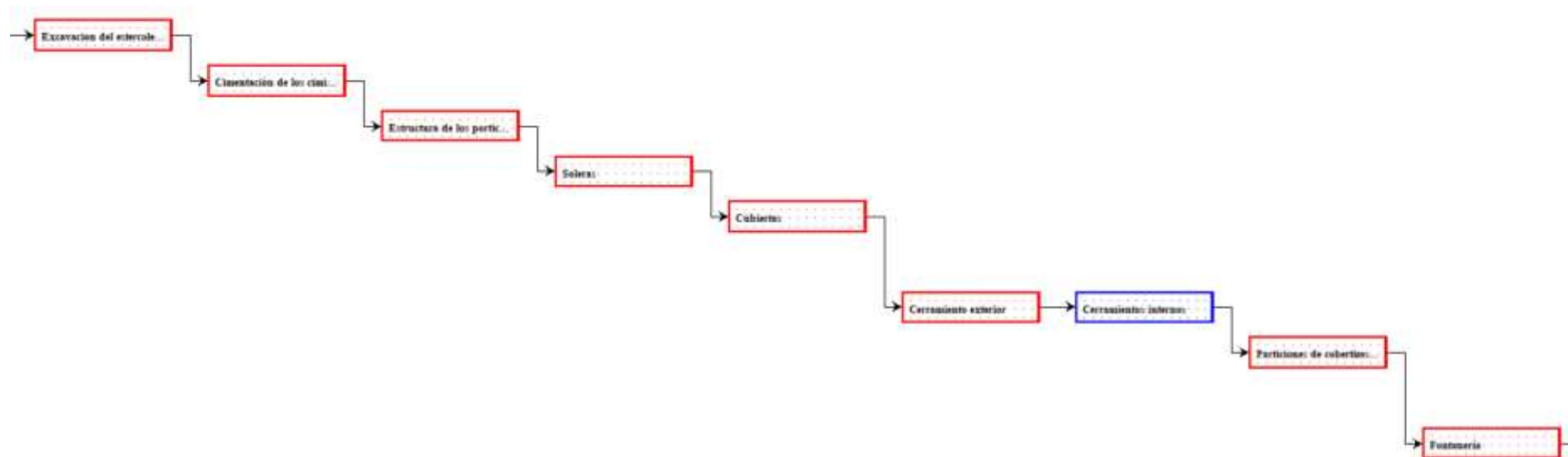
Figura 2. Grafo Pert parte 1





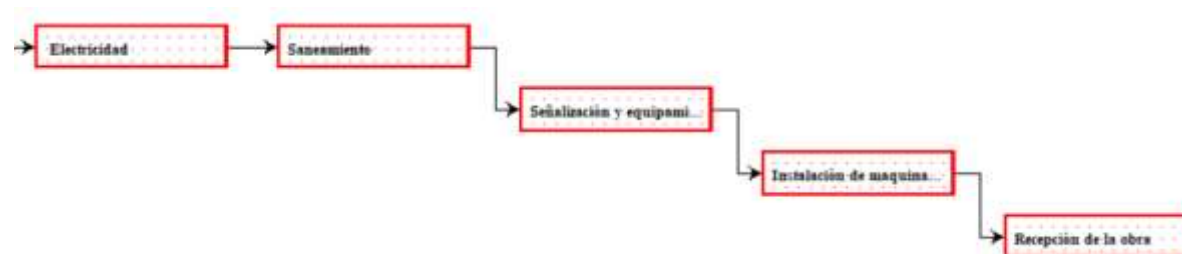
**Diagrama Pert: unidades de obra: 9-16**

Figura 3. Grafo Pert parte 2



**Diagrama Pert: Unidades de obra: 17-21**

Figura 4. Grafo Pert parte 3





## **7.-Conclusiones**

La duración de la obra supone 317 días, suponiendo 2590,33 horas de trabajo. La obra comenzara el 15/06/20 a las 8:00 y terminara el 2/7/21 a las 17:00.

# **Anejo XIII:**

## **Estudio de protección contra el ruido**



## Contenido

1. Introducción.....	1
2. Titular de la actividad .....	1
3. Tipo de actividad.....	1
4. Horario de funcionamiento de la actividad .....	1
5. Área acústica donde se ubicará la actividad.....	1
6. Emisión sonora a 1 metro de distancia en tercios de octava de los focos sonoros que existen en la actividad .....	2
7. Aislamiento acústico de los cerramientos acústicos que delimitarán la actividad indicando los materiales y la forma de instalación y/o sujeción de los mismos para evitar puentes acústicos .....	2
8. Cálculo justificativo del cumplimiento límite de los valores límite establecidos .....	3





## **1. Introducción**

El objetivo de este anejo es limitar el ruido y las molestias que puede causar éste, y en condiciones de uso normales.

Para satisfacer este objetivo, se realizará un estudio de los elementos que causan un mayor impacto acústico, reduciendo los niveles de éstos en lo que sea posible, y se analizará el grado de insonorización de la explotación, comprobando que el aislamiento adoptado es suficiente con relación a nivel máximo de ruido producido por las máquinas, consiguiendo reducir la transmisión de ruido aéreo, del impacto y por las vibraciones de la industria.

La normativa que se aplicará será el DB – HR, de protección frente al ruido, y la Ley 37/2003 del ruido.

## **2. Titular de la actividad**

Se redacta el presente proyecto acústico como anejo a la Memoria de proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (Cantabria) por encargo de Lorenzo López de la Hera, con objeto de obtener la Licencia necesaria para dicha instalación.

## **3. Tipo de actividad**

El tipo de actividad a realizar es una explotación de vacas nodrizas y el cebadero para sus terneros.

Los puntos sonoros que se van a producir en esta actividad son los producidos en la nave ganadera por los animales, los vehículos necesarios para la alimentación y estercolado y otras tareas auxiliares como las labores de henificado de la hierba.

## **4. Horario de funcionamiento de la actividad**

La actividad se llevará a cabo durante todo el día, siendo las horas de mayor actividad las comprendidas entre las 8 de la mañana hasta la puesta del sol.

## **5. Área acústica donde se ubicará la actividad**

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Los niveles máximos de ruido se determinan en la siguiente tabla.

Tabla N°1: Valores de aislamiento acústico entre el recinto y exterior en función del índice de ruido

Tipo de área acústica	DbA
Uso sanitario, docente y cultural	60
Uso residencial	60
Uso recreativo y de espectáculos	73
Uso terciario distinto del contemplado en C	70
Uso industrial	75
Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	Sin determinar

A partir de la tabla N°1, se encuadrará a la estabulación dentro de uso recreativos, debido a que en las proximidades se encuentra la senda fluvial y cascadas del río "La canal de las tejas". Siendo un sitio muy transitado por viandantes y montañeros. Por tanto, el nivel restrictivo de esa zona se encuentra en 73 DbA.

## **6. Emisión sonora a 1 metro de distancia en tercios de octava de los focos sonoros que existen en la actividad**

Puesto que, dado las peculiaridades de esta actividad, es muy complicado evaluar la emisión sonora de algunos focos sonoros (por ejemplo, la emisión sonora de un animal) y existen una gran cantidad de focos sonoros distribuidos por la planta y no emiten al mismo tiempo por lo que el cálculo de un coeficiente de simultaneidad sería muy complicado y depende de muchos factores; se tomarán datos estimados. Se considera un valor estimado de emisión del ganado, movimiento de amarres y limpieza manual con pala de 50 dB(A) que será el valor que utilizaremos para realizar el cálculo. Por el contrario, el ruido de los tractores grandes, diésel de 4 cilindros cuyo peso es >4000 Kg está comprendido entre 80-95 dBa, concibiendo a una velocidad media para su alimentación de 85dBa y la conversación de los operarios es de 60 dBa. (Javier García Ramos, 1999)

## **7. Aislamiento acústico de los cerramientos acústicos que delimitarán la actividad indicando los materiales y la forma de instalación y/o sujeción de los mismos para evitar puentes acústicos**

Las construcciones donde se localizan los focos sonoros son las naves ganaderas, por lo que se estudia el aislamiento de sus cerramientos de cara a evaluar el ruido percibido en el límite de la parcela.

Los cerramientos de la nave ganadera son de:

- Mampostería de piedra de en torno a 25 cm + bloque de hormigón simple de en torno a 20 cm con una densidad de 1072 Kg/m<sup>2</sup> originando una reducción sonora de 69 dB(A).
- La cubierta de las naves ganaderas es de panel "sándwich" de espesor de 50 mm, con un aislamiento acústico de 27 dB(A).

## 8. Cálculo justificativo del cumplimiento límite de los valores límite establecidos

Para el cálculo justificativo se realizará el estudio en las naves construidas.

Aplicamos las correspondientes hipótesis de acústica lineal:

- El fluido es gas ideal, homogéneo, isotrópico, no viscosos y perfectamente elástico (no existen efectos disipativos).
- Se desprecia el efecto de la gravedad.
- Ondas de pequeña amplitud.

Para el cálculo de la emisión sonora en el límite de la parcela se considera el punto más desfavorable, que es un punto situado en el límite de parcela.

$$L_p \approx \left( L_w + 10 \times \log \left( \frac{Q}{4 \times \pi \times r^2} \right) \right)$$

Para el cálculo de la contribución sonora de cada nave en el punto considerado:

Dónde:

- $L_w$  es el nivel acústico del foco emisor en dB.
- $r$  es la distancia que separa el foco emisor del foco receptor.
- $Q$  es el coeficiente de direccionalidad y se supondrá 1.
- $L_p$  es el nivel sonoro emitido en el exterior de la nave.

A partir de dicha fórmula se obtiene:

- 54,01 Dba a partir del tractor.
- 19,01 Dbs a partir de las vacas y limpieza manual.
- 29,01 Dbs a partir de la conversación de los operarios.

Y para el cálculo del nivel sonoro en el exterior producido por el conjunto de todos los focos sonoros se realiza una suma logarítmica de todos los  $L_p$ , según la siguiente fórmula:

$$L = 10 \times \log \left[ \sum_i 10^{\frac{L_i}{10}} \right]$$

Se considera la influencia de las naves próximas al punto de medida.

Se obtiene un valor de inmisión en límite de parcela de 24,74 dB, menor que 73 dB en horario nocturno, que es el valor máximo permitido en zonas recreativas según el DB-HR de protección contra el ruido.



# **Anejo XIV:**

# **Estudio de demolición**



## Contenido

1. Consideraciones preliminares: Justificación, objeto y contenido .....	1
1.1. Justificación .....	1
1.2. Objeto.....	1
1.3. Contenido del EBSS .....	2
2. DATOS GENERALES .....	2
2.1. Agentes.....	2
2.2. Características generales del Proyecto de Demolición .....	2
2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....	2
2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler ....	3
2.4.1. Cimentación.....	3
2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes.....	3
2.4.3. Estructura horizontal: forjados .....	3
2.4.4. Cubierta .....	3
2.4.5. Cerramientos.....	3
2.4.6. Particiones.....	3
2.4.7. Carpintería exterior .....	4
2.4.8. Revestimiento interior de paredes.....	4
2.4.9. Revestimiento exterior de fachadas.....	4
3. MEDIOS DE AUXILIO .....	4
3.1. Medios de auxilio en obra .....	4
3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos.....	4
4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES .....	5
4.1. Vestuarios.....	5
4.2. Aseos .....	5
4.3. Comedor .....	6
5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR .....	6
5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición .....	6
5.1.1. Instalación eléctrica provisional.....	6
5.1.2. Desconexión de acometidas.....	7
5.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos .....	7
5.2. Durante las fases de ejecución de la demolición .....	8
5.2.1. Vidrios .....	9

5.2.2. Carpintería exterior .....	9
5.2.3. Cubierta .....	10
5.2.4. Estructura .....	10
Escaleras.....	10
5.2.5. Particiones.....	12
5.2.6. Pavimentos.....	12
5.2.7. Revestimientos exteriores.....	13
5.2.8. Cerramientos.....	13
5.2.9. Soleras.....	14
5.2.10. Cimentación .....	15
5.3. Durante la utilización de medios auxiliares. ....	15
5.3.1. Puntales.....	15
5.3.2. Escalera de mano .....	16
5.3.3. Marquesina de protección.....	16
5.3.4. Bajante de escombros.....	16
5.3.5. Andamio de borriquetas .....	17
5.3.6. Plataforma elevadora de tijera.....	17
5.3.7. Grúa autopropulsada.....	18
5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	18
5.4.1. Retroexcavadora.....	18
5.4.2. Camión de caja basculante.....	19
5.4.3. Equipo de soldadura.....	19
5.4.4. Herramientas manuales diversas .....	19
5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión.....	20
5.5.1. Martillo picador manual .....	20
5.5.2. Martillo hidráulico sobre máquina.....	20
6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES .....	21
6.1. Caídas al mismo nivel .....	21
6.2. Caídas a distinto nivel. ....	21
6.3. Polvo y partículas.....	21
6.4. Ruido.....	21
6.5. Esfuerzos.....	21
6.6. Incendios .....	22
6.7. Intoxicación por emanaciones .....	22



7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE .....	22
7.1. Caída de objetos .....	22
7.2. Dermatitis .....	22
7.3. Electrocutaciones.....	22
7.4. Quemaduras.....	23
7.5. Golpes y cortes en extremidades .....	23
8. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES .....	23
9. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA .....	23
10. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA .....	24
11. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	24
11.1. Seguridad y salud .....	24
11.1.1. Sistemas de protección colectiva .....	31
11.1.2. Equipos de protección individual.....	32
11.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	34
11.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	34
11.1.5. Señalización provisional de obras.....	37
12. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	39
12.1. Disposiciones generales .....	39
12.1.1. Objeto del Pliego de condiciones .....	39
12.2. Disposiciones facultativas .....	39
12.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación....	39
12.2.2. Trabajadores Autónomos.....	39
12.2.3. Trabajadores por cuenta ajena.....	40
12.2.4. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción .....	40
12.2.5. Recursos preventivos.....	40
12.3. Formación en Seguridad.....	41
12.4. Reconocimientos médicos .....	41
12.5. Salud e higiene en el trabajo .....	41
12.5.1. Primeros auxilios.....	41
12.5.2. Actuación en caso de accidente.....	41
12.6. Documentación de obra .....	42
12.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	42
12.6.2. Plan de seguridad y salud.....	42

12.6.3. Acta de aprobación del plan .....	42
12.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo .....	43
12.6.5. Libro de incidencias .....	43
12.6.6. Libro de órdenes .....	43
12.6.7. Libro de visitas .....	44
12.6.8. Libro de subcontratación .....	44
13. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	44
13.1. Medios de protección colectiva .....	44
13.2. Medios de protección individual .....	45
13.3. Instalaciones provisionales de salud y confort .....	45
13.3.1. Vestuarios .....	45
13.3.2. Aseos y duchas .....	46
13.3.3. Retretes .....	46
13.3.4. Comedor y cocina .....	46

## **1. Consideraciones preliminares: Justificación, objeto y contenido**

### **1.1. Justificación**

El presente proyecto de demolición requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### **1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la demolición, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la demolición
- Aplicar técnicas de demolición que reduzcan al máximo estos riesgos

### **1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

## **2. DATOS GENERALES**

### **2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Lorenzo López de La Hera
- Autor del proyecto: Francisco Javier Fernández
- Constructor - Jefe de obra: Julio de La Hera y Maximiliano De La Hera
- Coordinador de seguridad y salud: Francisco Javier Fernández

### **2.2. Características generales del Proyecto de Demolición**

De la información disponible en el proyecto de demolición, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (Cantabria)
- Número de plantas sobre rasante: 1
- Número de plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 83.078,29 €
- Plazo previsto de ejecución (meses): 10 meses

### **2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Emplazamiento: B/ San Andrés 215, Los Corrales de Buelna (Cantabria)
- Condiciones de los accesos y viales: el vial desde San Andrés hasta el inicio del monte comunal de Brazo esté hormigonado en los tramos de gran pendiente y empedrado en grija en las zonas de llanura o ligera pendiente

- Topografía del terreno: la finca se encuentra en la ladera del pico Cueto Moroso, con una pendiente entre el 16-30%. Son superficies no erosionadas del antiguo plegamiento y que se han profundizado por los cursos de los ríos
- Estado de los edificios colindantes: es una nave ganadera y caserío propiedad del promotor en buen estado
- Condiciones climáticas y ambientales: las condiciones climáticas son de un clima marítimo con un índice de continentalidad oceánico y subtipo semihiperocéánico atenuado.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

## **2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler**

Las características constructivas más significativas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

### **2.4.1. Cimentación**

Zapatas de hormigón ciclópeo.

### **2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes**

Entramado de madera y plementería de relleno de adobe, cascotes, yesones, fábrica o mampostería. Muros de carga de cal y piedra.

### **2.4.3. Estructura horizontal: forjados**

Forjados de madera con entrevigado de tablero de madera.

### **2.4.4. Cubierta**

Inclinada sobre soporte de estructura de madera con faldón formado por tablero de madera y cobertura de teja árabe.

### **2.4.5. Cerramientos**

Fábrica de bloque de hormigón de espesor comprendido entre 1 y 2 pies.

### **2.4.6. Particiones**

Tabiques de bloque de hormigón.

#### **2.4.7. Carpintería exterior**

De madera.

#### **2.4.8. Revestimiento interior de paredes**

Enfoscado.

#### **2.4.9. Revestimiento exterior de fachadas**

Sera una hoja de mampostería careada

### **3. MEDIOS DE AUXILIO**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler.

Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

#### **3.1. Medios de auxilio en obra**

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### **3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos**

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

<b>Nivel asistencial</b>	<b>Nombre, emplazamiento y teléfono</b>	<b>Distancia (Km)</b>
--------------------------	---	-----------------------

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS. Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Ambulancias C/Capitán cortes s/n Los Corrales de Buelna 061	5 Km
Comunicación a los equipos de salvamento	Cruz roja Cantabria C/Pintor salces,39300 Torrelavega 942890908	15 Km
	Protección civil C/Numancia,1,39400 Los Corrales de Buelna 942832074	3,5 Km
	Guardia civil Av. Cantabria,0,39400 Los Corrales de Buelna 942830241	5Km
	Policía Local C/Almirante, Pero Niño,0,39400 Los Corrales de Buelna 942830495	5Km

La distancia al centro asistencial más próximo c/Capitán Cortes s/n Los Corrales de Buelna se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

## 4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

### 4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

### 4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR**

### **5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la demolición, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta



Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **5.1.2. Desconexión de acometidas**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios
- Escape de aguas de la red de saneamiento general

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección

### **5.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos**

Riesgos más frecuentes

- Intoxicación por productos tóxicos o químicos que pudiera albergar el edificio
- Afección de enfermedades por la presencia en el edificio de animales portadores de parásitos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos o químicos, o animales susceptibles de ser portadores de parásitos

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

## **5.2. Durante las fases de ejecución de la demolición**

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la demolición, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra a demoler
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de los elementos arriostrados
- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.

- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.
- Caída de escombros de la caja del camión durante la marcha del mismo
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Vuelco de los elementos a demoler sobre la máquina

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

### **5.2.1. Vidrios**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se retirarán los vidrios en piezas enteras, para evitar cortes o lesiones

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero.

### **5.2.2. Carpintería exterior**

Riesgos más frecuentes

- Desplome del cerramiento situado sobre la carpintería

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se apuntalará el dintel antes de retirar la carpintería

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero.

### **5.2.3. Cubierta**

Riesgos más frecuentes

- Sobrecarga de la cubierta por acumulación de escombros
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobre esfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se demolerá por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas
- Se retirará periódicamente el escombros

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **5.2.4. Estructura**

#### **Escaleras**

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobre esfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical
- Se demolerán los tramos de la escalera antes que el forjado superior

- Se retirarán en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda
- Se demolerá cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma

Equipos de protección individual (EPI):

- Protectores auditivos.
- Gafas de protección
- Mascarilla con filtro mecánico

### **Estructura horizontal: forjados**

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Desplome de voladizos o tramos de forjados que hayan cedido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Atrapamiento de personas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los elementos en voladizo y los tramos de forjado que hayan cedido se apuntalarán previamente
- Los voladizos y los elementos que entrañen mayor riesgo serán los primeros en ser demolidos
- Se demolerá el entrevigado a ambos lados de las viguetas, sin debilitarlas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **Estructura vertical: muros y soportes**

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Atrapamiento de personas

- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

### **5.2.5. Particiones**

Riesgos más frecuentes

- Desplome involuntario de los tabiques
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El punto de empuje estará situado por encima del centro de gravedad del paño a derribar
- Se arriostrarán los tabiques con riesgo de exposición a la acción del viento siempre que su altura sea superior a 15 veces su espesor

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **5.2.6. Pavimentos**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes

- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La demolición de los pavimentos se llevará a cabo antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que apoyan, sin debilitar las vigas y viguetas
- No se demolerá junto con el pavimento la capa de compresión de los forjados

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **5.2.7. Revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Lesiones de los operarios por los materiales desprendidos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico

### **5.2.8. Cerramientos**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Gafas de protección

### **5.2.9. Soleras**

Riesgos más frecuentes

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Faja anti lumbago.
- Protectores auditivos.



### **5.2.10. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Faja anti lumbago.
- Protectores auditivos.

## **5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

### **5.3.1. Puntales**

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

### **5.3.2. Escalera de mano**

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con el grado adecuado del plano para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.

### **5.3.3. Marquesina de protección**

La marquesina sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.

Los soportes de la marquesina se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

### **5.3.4. Bajante de escombros**

Durante el montaje y desmontaje de la bajante se utilizarán los equipos de protección adecuados.

Se seguirán las instrucciones del fabricante para el montaje y la sujeción de la bajante.

Se asegurará que la bajante de escombros esté perfectamente anclada para garantizar su estanqueidad, comprobándose diariamente el correcto estado de todos los elementos que componen la canalización.

No se permitirá el vertido de escombros de gran tamaño sin fraccionarlos previamente en pedazos pequeños.

Se cubrirá y protegerá con lonas el espacio comprendido entre el punto de salida de los residuos y el contenedor.

### **5.3.5. Andamio de borriquetas**

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

### **5.3.6. Plataforma elevadora de tijera**

La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.

Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.

Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.

No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.

No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.

Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

### **5.3.7. Grúa autopropulsada**

El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tablones de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el gruista tener la carga suspendida siempre a la vista.

No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.

No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

## **5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

### **5.4.1. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

#### **5.4.2. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

#### **5.4.3. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **5.4.4. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión**

En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.

Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad del edificio, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos.

Relación de mecanismos de percusión a emplear en la demolición de la obra, con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **5.5.1. Martillo picador manual**

El martillo picador manual sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.

El trabajo deberá realizarse sobre una superficie estable, nivelada y seca, no encaramándose nunca sobre muros o pilares.

Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo, se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad. Sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **5.5.2. Martillo hidráulico sobre máquina**

El martillo hidráulico sobre máquina sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se prohíbe cualquier actividad dentro del radio de acción de la máquina.

## **6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la demolición.

### **6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas anti polvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### **6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

## 6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

## 6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

## 7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

### 7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

### 7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### 7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.



- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### **8. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura
- Los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- El desmontaje y retirada de elementos pesados de la demolición

### **9. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## **10. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA**

Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **11. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **11.1. Seguridad y salud**

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

**Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

**Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007



### **11.1.1. Sistemas de protección colectiva**

#### **11.1.1.1. Protección contra incendios**

#### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **11.1.2. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **11.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **11.1.3.1. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **11.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

#### **Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

#### **Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

#### **Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

### **11.1.5. Señalización provisional de obras**

#### **11.1.5.1. Balizamiento**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### **11.1.5.2. Señalización horizontal**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **11.1.5.3. Señalización vertical**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **11.1.5.4. Señalización manual**

##### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **11.1.5.5. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

##### **Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de**



**señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## **12. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **12.1. Disposiciones generales**

#### **12.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de demolición, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas de la demolición de la edificación situada en B/ San Andrés 215, Los Corrales de Buelna (Cantabria), según el proyecto redactado por Francisco Javier Fernández. Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la demolición.

### **12.2. Disposiciones facultativas**

#### **12.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se incluye en la memoria del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- El promotor
- El proyectista
- El contratista y subcontratista
- La Dirección Facultativa
- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

#### **12.2.2. Trabajadores Autónomos**

Son las personas físicas, distintas del contratista y subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que

asumen contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **12.2.3. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **12.2.4. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **12.2.5. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **12.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **12.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **12.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **12.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **12.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

## **12.6. Documentación de obra**

### **12.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **12.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la demolición. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la demolición, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

### **12.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado, antes del inicio de la demolición, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el colegio profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

#### **12.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **12.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **12.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra a demoler.

### **12.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

### **12.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

## **13. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

Las condiciones de seguridad y las medidas preventivas a adoptar en los trabajos de demolición del edificio objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se exponen en el apartado "Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar".

Donde se definen los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones colectivas y los equipos de protección individual (EPI), para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse en las distintas fases de la demolición:

- Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición
- Durante las fases de ejecución de la demolición
- Durante la utilización de medios auxiliares.
- Durante la utilización de maquinaria y herramientas
- Durante la utilización de mecanismos de percusión

### **13.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **13.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **13.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **13.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **13.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### **13.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **13.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



# **Anejo XV:**

## **Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**



## Contenido

1.- Contenido del documento .....	1
2.- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002 .....	1
3.- Estimación de la cantidad en volumen y peso de residuos de construcción y demolición en la obra.....	2
4.- Medidas para la prevención de residuos en obra .....	3
5.-Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinaran los residuos .....	4
8.- Medidas para la separación de los residuos en obra .....	6
9.- Prescripción en relación con el almacenamiento, manejo, separación de los residuos de construcción y demolición.....	7
10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición .....	9



## 1.- Contenido del documento

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en obra, codificados según la orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

## 2.- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la orden MAM/304/2002

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

**RCD de Nivel I:** Son las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

**RCD de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Tabla 1: Residuos de construcción y demolición generados en obra

<b>Materiales según la orden ministerial</b>
<b>RCD de Nivel I</b>
1. Tierras y pétreos de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto
<b>RCD de Nivel II</b>
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales (Incluidas sus aleaciones)
4. Papel y cartón
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. Piedra
<b>RCD Potencialmente peligrosos</b>
1. Basuras
2. Otros

### 3.- Estimación de la cantidad en volumen y peso de residuos de construcción y demolición en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno. A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2: Cantidad de residuos generados en obra

<b>RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		2322,95	1,50	1548,63
<b>RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,050	4,17	1,30	3,21
2. Madera	0,040	3,34	0,60	5,56
3. Metales	0,025	2,08	1,50	1,39
4. Papel	0,003	0,25	0,90	0,28
5. Plástico	0,015	1,25	0,90	1,39
6. Vidrio	0,005	0,42	1,50	0,28
7. Yeso	0,002	0,17	1,20	0,14
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,140</b>	<b>11,67</b>		<b>12,24</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	3,34	1,50	2,22
2. Hormigón	0,120	10,01	1,50	6,67
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	45,03	1,50	30,02
4. Piedra	0,050	4,17	1,50	2,78
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>62,54</b>		<b>41,70</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0,070	5,84	0,90	6,49
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	3,34	0,50	6,67
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,110</b>	<b>9,17</b>		<b>13,16</b>

#### 4.- Medidas para la prevención de residuos en obra

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.),
- pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

## **5.-Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinaran los residuos**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril. La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos. La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación. Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen. La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal. En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Tabla 3: Destino y tratamiento de los RCDs



RCDs Nivel II					
	RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
	<b>1. Asfalto</b>				
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,17
	<b>2. Madera</b>				
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,34
	<b>3. Metales</b>				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	<b>4. Papel</b>				
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,25
X	<b>5. Plástico</b>				
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,25
	<b>6. Vidrio</b>				
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,42
	<b>7. Yeso</b>				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,17
	RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad

	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>				
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,83
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,50
	<b>2. Hormigón</b>				
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	10,01
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	15,64
	<b>4. Piedra</b>				
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		4,17

## 8.- Medidas para la separación de los residuos en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.

- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0.5 t.
- Papel y cartón: 0.5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

Tabla 4: Gestión de los residuos

Tipo de residuo	Total residuo obra (t)	Umbral según norma (t)	Separación "IN SITU"
Hormigón	10,01	80	No Obligatorio
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	45,03	40	Obligatorio
Metales	2,08	2	Obligatorio
Papel y cartón	0,25	0,5	Obligatorio
Madera	3,34	1	Obligatorio
Plástico	1,25	0,5	Obligatorio
Vidrio	0,42	1	No Obligatorio

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9.- Prescripción en relación con el almacenamiento, manejo, separación de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

## 10.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal. En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Tabla 5: Coste de los tratamientos de los residuos

<b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	1548,63	4,00	6.194,52	2,0745%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>2,0745%</b>
<b>RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	41,70	10,00	416,96	0,1396%
RCDs Naturaleza no Pétreo	12,24	10,00	122,41	0,0410%
RCDs Potencialmente peligrosos	13,16	10,00	131,57	0,0441%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				<b>0,2247%</b>
<b>.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			1.194,40	0,4000%

<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>	<b>8.059,86</b>	<b>2,6992%</b>
--	-----------------	----------------

# **Anejo XVI:**

# **Estudio económico**





## Contenido

1.- Introducción.....	1
2. Vida útil del proyecto .....	1
3. Pagos.....	1
3.1. Inversión .....	1
3.2. Pago ordinarios .....	2
3.2.1. Compra de materias primas.....	2
3.2.2. Electricidad .....	3
3.2.3. Combustible.....	3
3.2.4. Mano de obra .....	3
3.2.5. Mantenimiento.....	3
3.2.6. Seguros.....	4
3.2.7. Gastos veterinarios.....	4
3.2.8. Resumen de pagos ordinarios.....	4
3.3. Pago extraordinario .....	4
5.1.2. Subvenciones.....	5
5.1.3. Resumen de cobros ordinarios.....	6
5.2. Cobros extraordinarios .....	6
5.2.1. Maquinaria.....	6
5.2.2. Subvenciones.....	7
5.2.3. Venta de animales .....	7
5.2.4. Resumen de cobros extraordinarios .....	7
6. Cuadro resumen .....	8
7. Flujo de caja .....	8
8. Evaluación económica.....	9
8.1. Financiación propia.....	9
8.2. Financiación ajena.....	12
9. Conclusiones.....	16



## 1.- Introducción

El presente anejo tiene como finalidad establecer la rentabilidad de la inversión del proyecto.

Se define inversión como el acto de adquirir unos activos con los que esperar obtener en el futuro una corriente de rentas. Los parámetros que definen una inversión son tres:

- Pago de inversión (K): es el número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
- Vida útil del proyecto (n): es el número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujo de caja (Ri): resultados de la diferencia entre cobros y pagos, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de vida del proyecto.

Se establecerá un análisis de los principales indicadores económicos en función de la vida útil del proyecto, la cual viene determinada por tres formas de cálculo:

- Vida tecnológica: se establece desde que se inicia la inversión hasta que los equipos y maquinarias se quedan obsoletos. El cambio de maquinaria y equipos empleados en el proceso han de cambiarse, debido a que los nuevos poseen un mayor rendimiento y una mejora de calidad. En términos generales, la ley considera que la maquinaria y equipos posean una vida útil con una duración de 10 años.
- Vida comercial: se determina por la aparición de un producto en el mercado hasta la intervención de otro más novedoso.
- Vida física: se establece desde el inicio de la inversión hasta el deterioro físico de los activos más importantes. La vida física va referido al edificio, por lo que se determina una vida física de 25 años.

## 2. Vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto deber ser lo suficientemente elevada para que la inversión sea rentable. Se estimará una vida útil del proyecto de 25 años.

## 3. Pagos

### 3.1. Inversión

Se contempla el año 0, ascendiendo al siguiente desglose según el presupuesto del proyecto.

Obra civil	Total
------------	-------

---

Demoliciones .....	83.078,29 €
Acondicionamiento del terreno.....	46.170,58 €
Cimentaciones.....	54.176,27 €
Estructuras.....	1.109,44 €
Fachadas y particiones.....	33.439,33 €
Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....	2.609,86 €
Instalaciones. ....	20.890,63 €
Cubiertas. ....	61.786,72 €
Revestimientos y trasdosados. ....	5.274,72 €
Gestión de residuos. ....	988,53 €
Control de calidad y ensayos. ....	1.436,56 €
Seguridad y salud. ....	648,72 €
Aislamiento e impermeabilizaciones .....	969,93 €
Maquinaria	Total

Arrobadera..... 19.528,20 €

La inversión a la que tendrá que hacer frente el promotor asciende a la cantidad de 498294,52 €, Tras pagar los impuestos, los honorarios y gastos generales y beneficio industrial.

### 3.2. Pago ordinarios

#### 3.2.1. Compra de materias primas

El pago anual por la compra de materias primas se presenta en la tabla que se detalla a continuación.

Tabla 1. pagos por la compra de materias primas

Materias Primas	Kg de M.F	Precio (€/kg)	Total €
Pienso vacas	14400	0,22	3202,19
Pienso cebo	12000	0,06	8910
Paja de trigo	29700	0,3	721
Total			12833,19

El heno de hierba, silo de hierba y silo de maíz no se considera al ser elaborado en la propia explotación y solo tener en cuenta el gasto de combustible.

### 3.2.2. Electricidad

El importe a pagar por el consumo de energía eléctrica en la planta será de 3210,12 Kw/año). El precio del kilovatio es de 0,124 €, por tanto, el gasto total será de 398,05 euros anuales.

### 3.2.3. Combustible

El consumo de combustible procederá del gasto de gasoil para realizar las labores agrícolas.

Se estima un consumo máximo diario en las labores de alimentación del periodo de invernada de 2 horas/día, durante 4 meses. El consumo del tractor es de 20l/hora y el precio del carburante es de 0,7€/litro. Por tanto, el pago ordinario anual de combustible supone 3360€.

La labor del abonado se produce una vez al mes durante los 3 meses de invernada, suponiendo cada vez que se abona 40 cisternas que supondrán 40 horas de trabajo, siendo 120 durante toda la invernada. El consumo del tractor es de 20l/hora y el precio del carburante es de 0,7€/litro. Por tanto, el pago ordinario anual de gasoil por el abonado supone 1680€/año.

La labor de hacer rotopacado de silo o de hierba supone 6€/rotopaca. Se producen 250 rotopacas anualmente suponiendo un coste de 1680€.

La labor del ensilado de maíz supone 0,0009€/kilogramo. Para 80.000 kg anuales se tiene un pago ordinario por esta labor de 721€ anuales.

El pago ordinario anual de gasoil es de 7261€/año.

### 3.2.4. Mano de obra

En la explotación trabajara el promotor y 2 familiares que le ayudan, pero no cotizan como autónomos de agraria. Lo cual supondrá el pago ordinario anual de la seguridad social de 1 trabajador es de 160 €/ trabajador sin derecho a baja.

En total anualmente el pago ordinario de mano de obra seria: (1 trabajador x 160 €/paga) x (12+2) pagas/año = 2240 €/año.

### 3.2.5 Mantenimiento

#### Equipos y maquinaria

Se ha de realizar un mantenimiento de la maquinaria y de los equipos que forman parte del proceso por posibles revisiones, cambios de piezas, etc. Para ello se estimará un 1,5 % del coste total de la arrobadera. Por lo que el coste estimado es:

$22468,26€ \times 1,5\% = 337,02 €/\text{año}$

#### Instalaciones del proceso

Para el cálculo de las instalaciones del proceso se deberá de tener en cuenta el precio de las mismas. El coste de las instalaciones asciende a 24.021,13 €, por lo tanto, se estimará un 1% anual del mismo.

El pago anual por mantenimiento de las instalaciones será de:

$24.021,13 € \times 1,0\% = 240,21€/\text{año}$

#### **3.2.6 Seguros**

El seguro que se pagará será el de retirada de cadáveres con un coste de 6 € por vaca adulta, al ser 60 vacas se pagará 360 €/año.

El seguro del tractor supondrá 260€/año

#### **3.2.7. Gastos veterinarios**

Se estiman unos pagos ordinarios veterinarios en torno a 40 €/año por vaca que supondrán: 2400€/ año

#### **3.2.8. Resumen de pagos ordinarios**

Tabla 2. pagos ordinarios totales

Concepto	Importe (€/año)
Materia primas	12.833,19
Electricidad	398,05
Combustible	7.261
Mano de obra	2.240
Mantenimiento	577,23
seguros	260
Gastos veterinarios	2.400
Total	25.969,47

#### **3.3. Pago extraordinario**

En este apartado se considera los pagos ocasionados por la renovación de la maquinaria. Se efectuarán los desembolsos económicos en los años de reposición, que, a su vez, depende de la vida útil de cada máquina. Estos pagos aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 3. pagos extraordinarios totales

Maquinaria	Vida útil (Años)	Coste €
Tractor	20	54000
Rotoempacadora	15	15000
segadora	15	3000

## 5. Cobros

### 5.1 Cobros ordinarios

#### 5.1.1. Venta de animales

##### 5.1.1.1. Venta de terneros

La venta de terneros será con canales de en torno a 160 kilos y se venderán bajo la marca de la I.G.P de Cantabria a Agrocantabria o supermercados Lupa al precio de 4,2 €/kg. Obteniendo así un cobro ordinario anual por ternero de 672€, dando así un total de 39.960€ por 55 terneros.

##### 5.1.1.2. Venta de vacas de desvieje

El cobro extraordinario de las vacas de desvieje será de 5 vacas x 850 €/ vaca = 4250 €. Por tanto, el cobro por la venta de animales en la explotación sería: 39.960 + 4.250 = 44.210 €.

#### 5.1.2. Subvenciones

##### 5.1.2.1. Ayudas SIA

- Pago básico de derechos asignados: Al estar en la región 0603 de Los Corrales de Buelna el cobro por ha supone de 120,59 €/ha. Al disponer de 60 Ha, la cuantía asciende a 7.235,4 € de la cual se disminuye un 10%: 6511,86€/año.
- Pago para practicas beneficiosas para clima y medio ambiente (Pago verde): Se estipula que es un 51% del pago básico. Siendo así la cuantía de 3.690,054 € de la cual se quita un 10%: 3.321,048€/año.

##### 5.1.2.2. Ayudas asociadas a ganadería

- Ayuda a la vaca nodriza: Esa ayuda supone 60 € por vaca nodriza, pero esta ayuda no se cobrará al tener que elegir entre esta ayuda y la de razas locales amenazadas. Al ser más cuantiosa la otra subvención y no se aplica una reducción del 10%, se escoge la ayuda a las razas locales amenazadas.
- Ayuda al vacuno de cebo: Las ayudas al cebo se desglosan en varios apartados:
  - Hasta 5 terneros: 300 €/ternero, obteniendo así 1.500€.
  - Los 10 siguientes terneros: 250 €/ternero, obteniendo así 2.500€.
  - Los 5 terneros últimos: 200 €/ternero, obteniendo 1.000€.
  - Total 5.000€/año.

### 5.1.2.3. Desarrollo rural

- Razas locales amenazadas: Las ayudas a las razas amenazadas se desglosan en varios apartados:
  - Las 30 primeras vacas cobran el 100% (160€): Siendo así 4800€/año.
  - Las 30 siguientes cobran el 60% (96€): Siendo así 2880€/año.
  - > de 60 cobran el 30% (36€): este pago no se cobra al no sobrepasar el número.
- Zonas con limitaciones naturales:
  - En primer lugar el pasto privativo se ajustara al coeficiente 1 y el pasto comunal al coeficiente de 0,75 entonces:  $(21,01 \times 1) + (38,99 \times 0,75) = 50,2525Ha$
  - El porcentaje de decrecientes del pago es:
    - Hasta 10 has: 1
    - De 10-25 has: 0,75
    - De 25-50 has: 0,5
    - $10 + (15 \times 0,75) + (25 \times 0,5) + (0,25 \times 0,25) = 33,81$  has con el decrecimiento de pago
  - Al ser subzona de montaña 1 se cobra 155 €/ha; por tanto,  $33,81Ha \times 155€/Ha = 5.240,55€$

### 5.1.3. Resumen de cobros ordinarios

Tabla 4. cobros ordinarios totales

Concepto	Cobros ordinarios (€/año)
Venta de animales	44.210
Ayudas	27.753,45

## 5.2. Cobros extraordinarios

### 5.2.1. Maquinaria

Considerando que la vida útil de la maquinaria termina en el décimo quinto y vigésimo año, en el año 16 y 21 tendremos un ingreso por la venta de estos bienes resultado de aplicar una depreciación del valor inicial de los mismos:

El cálculo del Valor Residual, se realiza con la siguiente fórmula:

$$Vr = Vi \times (1 - d)^n$$

Donde:

- V.I.-Valor inicial de la maquinaria.
- V.R.- Valor Residual.
- n- Vida útil en años
- d-depreciación= 15 %



Tabla 5. valor residual de la maquinaria

Maquinaria	Coste inicial €	Vida útil	Coste final €
Tractor	54000	20	2093,014
Rotoempacadora	15000	15	1310,31
segadora	3000	15	262,06

### 5.2.2. Subvenciones

El proyecto se acogerá a la ayuda de modernización en el plan de mejora debido a que el promotor ya lleva ejerciendo la profesión unos años y no puede optar a la ayuda de primera instalación. Siendo regulada por la orden MED/44/2016 de 12 de septiembre, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas a la primera instalación de agricultores jóvenes y la modernización de las explotaciones agrarias en Cantabria (modificada por Orden MED/5/2017, de 8 de marzo).

El promotor cumple los requisitos para percibirla, concediéndole un 40% de la inversión subvencionada, con un incremento por cada una de las circunstancias:

- Explotaciones en zonas de montaña o Red Natura 2000.
- Titulares de explotaciones que sean jóvenes agricultores y no lleve establecido más de 5 años desde la fecha de solicitud de la ayuda.

Al cumplir ambas circunstancias se le concederá un 60 % de la inversión. Por tanto, la cuantía de la ayuda será de: 498294,52 € tras el beneficio industrial y gastos generales  $\times 0,6 = 298977\text{€}$

### 5.2.3. Venta de animales

Hay una reducción de la manada al realizar el proyecto actual. Esas reducciones suponen 20 vacas.

Por tanto, el cobro por la venta de animales en la explotación sería: 20 vacas  $\times 850 \text{€} / \text{vaca} = 17000 \text{€}$ .

### 5.2.4. Resumen de cobros extraordinarios

Tabla 6. cobros extraordinarios totales

Concepto	Año	Cobros extraordinarios €
Maquinaria	20	2.093,014
Maquinaria	15	1.572,37
Subvención	1	286.922
Venta animales	1	17.000

## 6. Cuadro resumen

A continuación, se resumen los cobros y pagos ordinarios y extraordinarios a lo largo de la vida útil del proyecto:

Tabla 7. cobros y pagos totales

Año	COBROS		PAGOS	
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios
1	71.963,45	17.000,00	25.969,47	
2	71.964,45		25.970,47	
3	71.965,45		25.971,47	
4	71.966,45		25.972,47	
5	71.967,45		25.973,47	
6	71.968,45		25.974,47	
7	71.969,45		25.975,47	
8	71.970,45		25.976,47	
9	71.971,45		25.977,47	
10	71.972,45		25.978,47	
11	71.973,45		25.979,47	
12	71.974,45		25.980,47	
13	71.975,45		25.981,47	
14	71.976,45		25.982,47	
15	71.977,45	1.572,37	25.983,47	18.000,00
16	71.978,45		25.984,47	
17	71.979,45		25.985,47	
18	71.980,45		25.986,47	
19	71.981,45		25.987,47	
20	71.982,45	2.093,01	25.988,47	54.000,00
21	71.983,45		25.989,47	
22	71.984,45		25.990,47	
23	71.985,45		25.991,47	
24	71.986,45		25.992,47	
25	71.987,45		25.993,47	

## 7. Flujo de caja

A continuación, se analizan las diferencias entre cobros y pagos:

Tabla 8. flujo de caja

Año	COBROS		PAGOS		FLUJO INICIAL (sin proyecto)
	Ordinarios	Extraordinarios	Ordinarios	Extraordinarios	
1	71.963,45	17.000,00	25.969,47		6.000,00
2	71.964,45		25.970,47		6.001,00
3	71.965,45		25.971,47		6.002,00
4	71.966,45		25.972,47		6.003,00
5	71.967,45		25.973,47		6.004,00
6	71.968,45		25.974,47		6.005,00
7	71.969,45		25.975,47		6.006,00

8	71.970,45		25.976,47		6.007,00
9	71.971,45		25.977,47		6.008,00
10	71.972,45		25.978,47		6.009,00
11	71.973,45		25.979,47		6.010,00
12	71.974,45		25.980,47		6.011,00
13	71.975,45		25.981,47		6.012,00
14	71.976,45		25.982,47		6.013,00
15	71.977,45	1.572,37	25.983,47	18.000,00	6.014,00
16	71.978,45		25.984,47		6.015,00
17	71.979,45		25.985,47		6.016,00
18	71.980,45		25.986,47		6.017,00
19	71.981,45		25.987,47		6.018,00
20	71.982,45	2.093,01	25.988,47	54.000,00	6.019,00
21	71.983,45		25.989,47		6.020,00
22	71.984,45		25.990,47		6.021,00
23	71.985,45		25.991,47		6.022,00
24	71.986,45		25.992,47		6.023,00
25	71.987,45		25.993,47		6.024,00

## 8. Evaluación económica

La evaluación económica de la explotación y el cálculo de los indicadores de evaluación se lleva a cabo con el programa Valproin. Como resultado se obtendrán valores de los principales indicadores económicos, Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio/Inversión (B/I), Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y Plazo de recuperación (PayBack).

Las situaciones posibles calculadas son:

- Inversión con financiación propio
- Inversión con financiación ajena con préstamo

Las tasas anuales y de actualización:

- Inflación: 4,45 %
- Incremento de cobros: 2,5 %
- Incremento de pagos: 2,46 %
- Tasa de actualización: 5,0 %

### 8.1. Financiación propia

A continuación, se incluyen los flujos anuales incluyendo la inversión y la financiación propia.

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO XVI: ESTUDIO ECONÓMICO.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				249.147,26			
1	73.755,34	17.423,30	26.616,11	249.147,26	64.562,53	6.149,40	58.413,13
2	75.592,90		27.279,90		48.313,00	6.302,52	42.010,48
3	77.476,24		27.960,25		49.515,99	6.459,45	43.056,54
4	79.406,50		28.657,56		50.748,94	6.620,29	44.128,65
5	81.384,85		29.372,27		52.012,59	6.785,14	45.227,45
6	83.412,49		30.104,79		53.307,70	6.954,09	46.353,61
7	85.490,65		30.855,59		54.635,06	7.127,25	47.507,82
8	87.620,59		31.625,11		55.995,48	7.304,71	48.690,76
9	89.803,59		32.413,83		57.389,76	7.486,60	49.903,16
10	92.040,98		33.222,21		58.818,77	7.673,02	51.145,75
11	94.334,11		34.050,75		60.283,36	7.864,08	52.419,28
12	96.684,37		34.899,96		61.784,41	8.059,89	53.724,52
13	99.093,19		35.770,35		63.322,84	8.260,58	55.062,26
14	101.562,02		36.662,44		64.899,58	8.466,27	56.433,31
15	104.092,36	2.273,93	37.576,78	26.031,24	42.758,27	8.677,08	34.081,19
16	106.685,74		38.513,92		68.171,82	8.893,14	59.278,68
17	109.343,74		39.474,44		69.869,30	9.114,58	60.754,72
18	112.067,95		40.458,91		71.609,04	9.341,53	62.267,51
19	114.860,04		41.467,93		73.392,11	9.574,14	63.817,97
20	117.721,69	3.422,95	42.502,12	88.312,79	-9.670,27	9.812,53	-19.482,80
21	120.654,64		43.562,10		77.092,54	10.056,86	67.035,67
22	123.660,65		44.648,51		79.012,14	10.307,28	68.704,86
23	126.741,57		45.762,02		80.979,55	10.563,93	70.415,61
24	129.899,23		46.903,30		82.995,94	10.826,97	72.168,96
25	133.135,57		48.073,04		85.062,53	11.096,57	73.965,97

• **Indicadores de rentabilidad.**

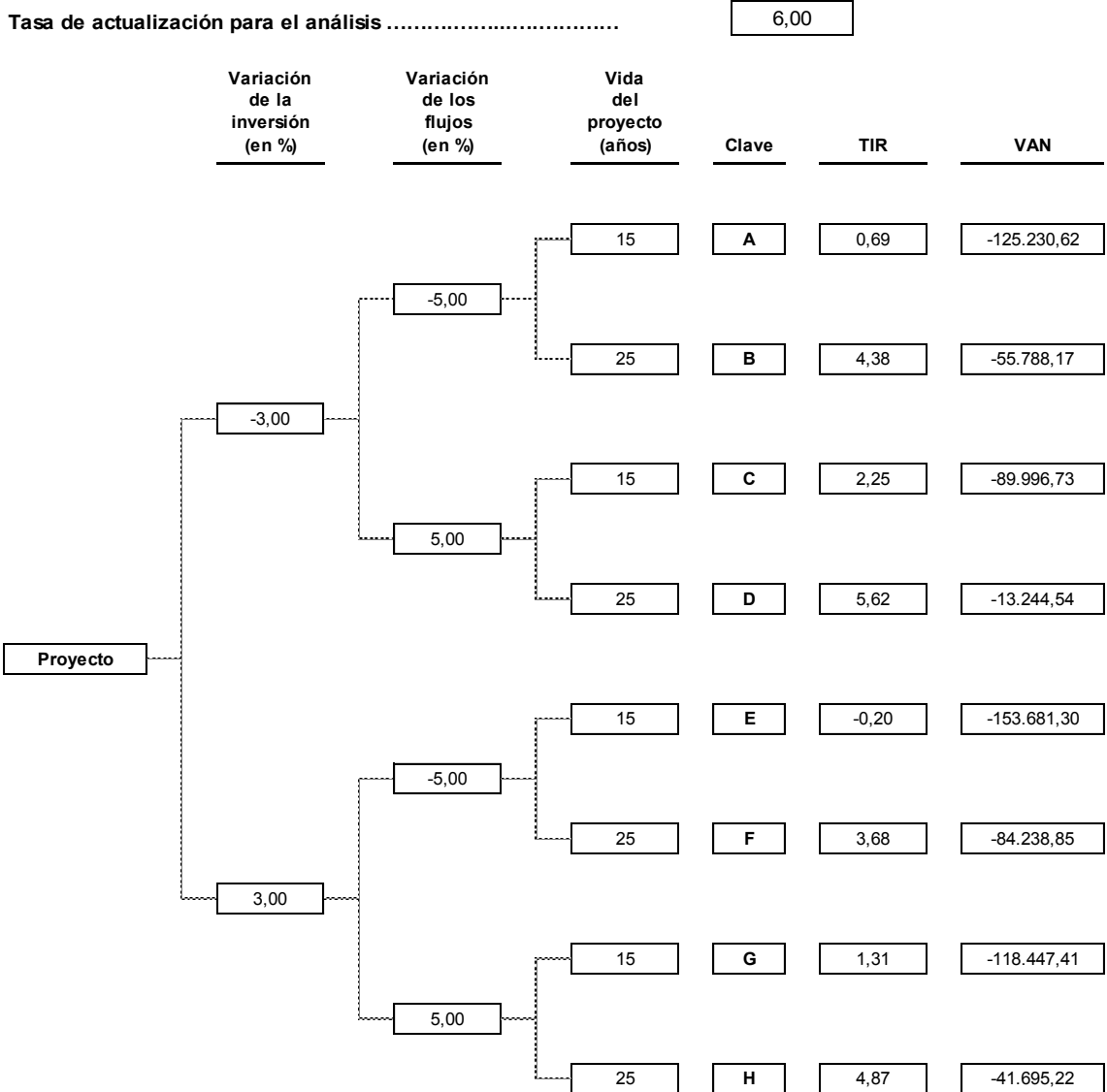
Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) .....

4,53

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,10	261.720,34	14	0,54
0,27	247.951,26	14	0,51
0,44	234.580,63	14	0,48
0,61	221.594,95	15	0,46
0,78	208.981,20	15	0,43
0,95	196.726,87	15	0,41
1,12	184.819,93	16	0,38
1,29	173.248,78	16	0,36
1,46	162.002,27	16	0,33
1,63	151.069,65	16	0,31
1,80	140.440,58	17	0,29
1,97	130.105,10	17	0,27
2,14	120.053,62	17	0,25
2,31	110.276,89	17	0,23
2,48	100.766,02	18	0,21

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
2,65	91.512,42	18	0,19
2,82	82.507,84	18	0,17
2,99	73.744,29	19	0,15
3,16	65.214,12	19	0,14
3,33	56.909,90	20	0,12
3,50	48.824,52	21	0,10
3,67	40.951,08	22	0,09
3,84	33.282,95	22	0,07
4,01	25.813,73	23	0,05
4,18	18.537,24	23	0,04
4,35	11.447,53	24	0,02
4,52	4.538,85	25	0,01
4,69	-2.194,34	--	0,00
4,86	-8.757,40	--	-0,02
5,03	-15.155,50	--	-0,03

• **Análisis de sensibilidad**

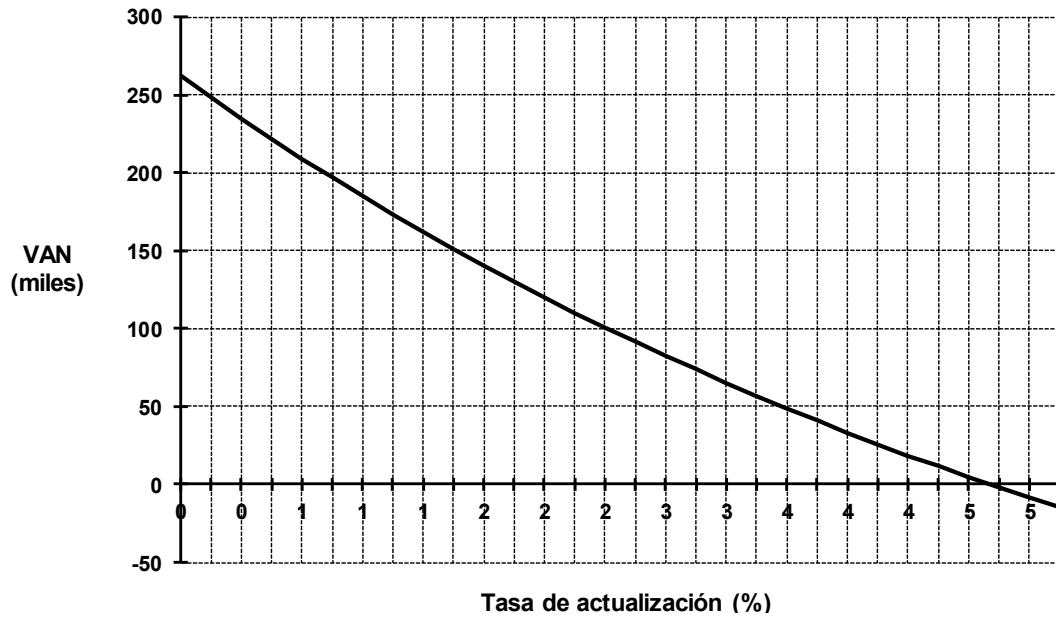


Clave	TIR
D	5,62
H	4,87
B	4,38
F	3,68
C	2,25
G	1,31
A	0,69
E	-0,20

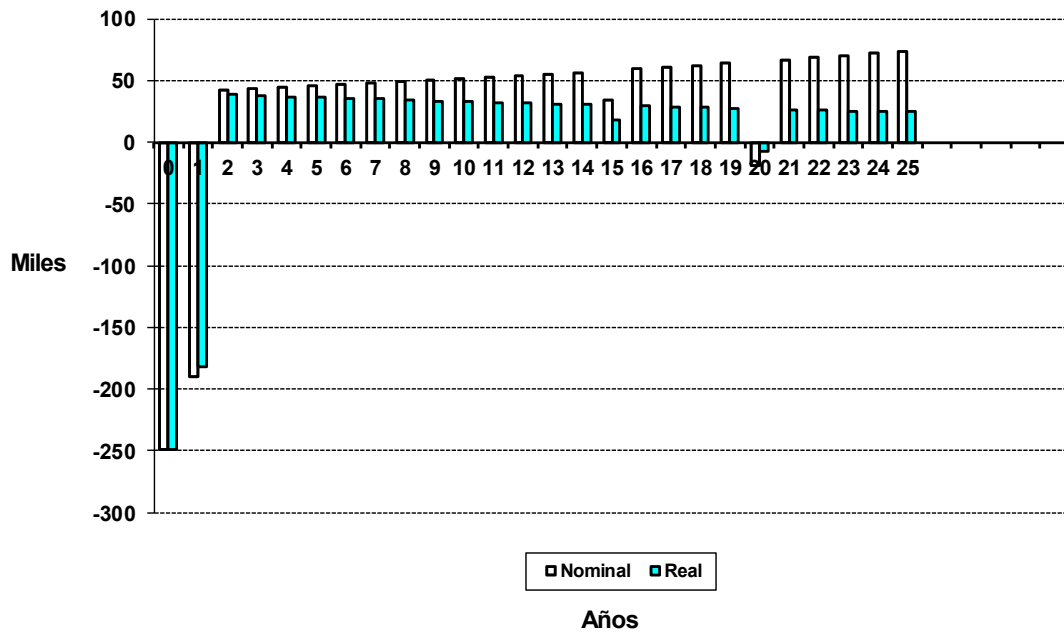
Clave	VAN
D	-13.244,54
H	-41.695,22
B	-55.788,17
F	-84.238,85
C	-89.996,73
G	-118.447,41
A	-125.230,62
E	-153.681,30

• **Gráficos de los flujos**

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



**Valor de los flujos anuales**



**8.2. Financiación ajena**

A continuación, se incluyen los flujos anuales incluyendo la inversión, la financiación propia y la ayuda de modernización.

PROYECTO DE MEJORA DE UNA EXPLOTACIÓN DE VACAS NODRIZAS EN SAN ANDRÉS (CANTABRIA)  
ANEJO XVI: ESTUDIO ECONÓMICO.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		298.977,00		249.147,26			
1	73.755,34	17.423,30	26.616,11	249.147,26	64.562,53	6.149,40	58.413,13
2	75.592,90		27.279,90		48.313,00	6.302,52	42.010,48
3	77.476,24		27.960,25		49.515,99	6.459,45	43.056,54
4	79.406,50		28.657,56		50.748,94	6.620,29	44.128,65
5	81.384,85		29.372,27		52.012,59	6.785,14	45.227,45
6	83.412,49		30.104,79		53.307,70	6.954,09	46.353,61
7	85.490,65		30.855,59		54.635,06	7.127,25	47.507,82
8	87.620,59		31.625,11		55.995,48	7.304,71	48.690,76
9	89.803,59		32.413,83		57.389,76	7.486,60	49.903,16
10	92.040,98		33.222,21		58.818,77	7.673,02	51.145,75
11	94.334,11		34.050,75		60.283,36	7.864,08	52.419,28
12	96.684,37		34.899,96		61.784,41	8.059,89	53.724,52
13	99.093,19		35.770,35		63.322,84	8.260,58	55.062,26
14	101.562,02		36.662,44		64.899,58	8.466,27	56.433,31
15	104.092,36	2.273,93	37.576,78	26.031,24	42.758,27	8.677,08	34.081,19
16	106.685,74		38.513,92		68.171,82	8.893,14	59.278,68
17	109.343,74		39.474,44		69.869,30	9.114,58	60.754,72
18	112.067,95		40.458,91		71.609,04	9.341,53	62.267,51
19	114.860,04		41.467,93		73.392,11	9.574,14	63.817,97
20	117.721,69	3.422,95	42.502,12	88.312,79	-9.670,27	9.812,53	-19.482,80
21	120.654,64		43.562,10		77.092,54	10.056,86	67.035,67
22	123.660,65		44.648,51		79.012,14	10.307,28	68.704,86
23	126.741,57		45.762,02		80.979,55	10.563,93	70.415,61
24	129.899,23		46.903,30		82.995,94	10.826,97	72.168,96
25	133.135,57		48.073,04		85.062,53	11.096,57	73.965,97

• **Indicadores de rentabilidad.**

Tasa Interna de Rendimiento (TIR) (%) .....

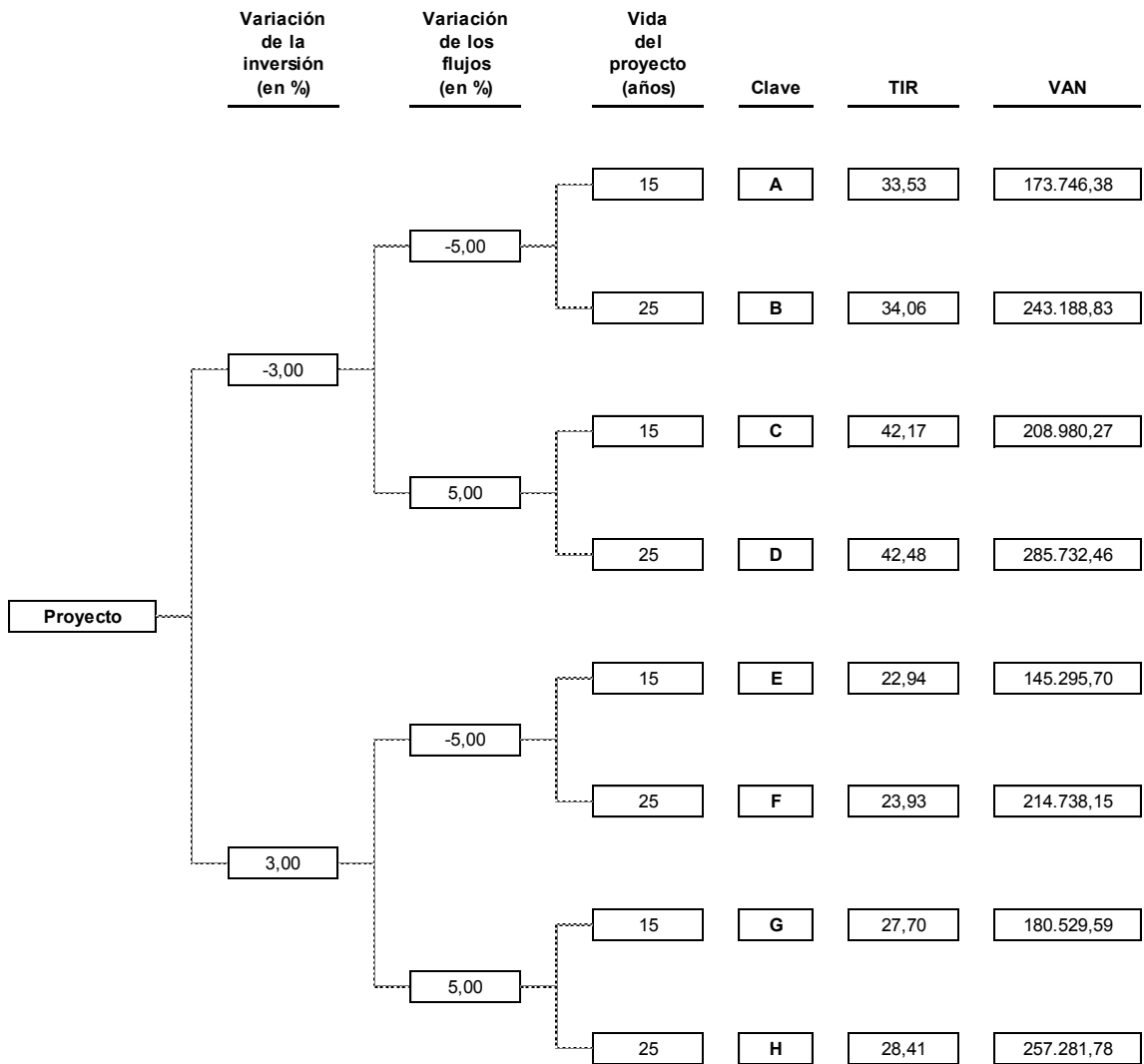
30,60

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
0,10	560.697,34	4	2,98
0,27	546.928,26	4	2,91
0,44	533.557,63	4	2,84
0,61	520.571,95	4	2,78
0,78	507.958,20	4	2,72
0,95	495.703,87	4	2,66
1,12	483.796,93	4	2,60
1,29	472.225,78	4	2,54
1,46	460.979,27	4	2,49
1,63	450.046,65	4	2,43
1,80	439.417,58	4	2,38
1,97	429.082,10	4	2,33
2,14	419.030,62	4	2,28
2,31	409.253,89	4	2,23
2,48	399.743,02	4	2,19

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Benefic. Invers. (VAN/Inv.)
2,65	390.489,42	4	2,14
2,82	381.484,84	4	2,09
2,99	372.721,29	4	2,05
3,16	364.191,12	4	2,01
3,33	355.886,90	4	1,97
3,50	347.801,52	4	1,93
3,67	339.928,08	4	1,89
3,84	332.259,95	4	1,85
4,01	324.790,73	4	1,81
4,18	317.514,24	4	1,77
4,35	310.424,53	4	1,74
4,52	303.515,85	4	1,70
4,69	296.782,66	4	1,67
4,86	290.219,60	4	1,63
5,03	283.821,50	4	1,60

• **Análisis de sensibilidad**

Tasa de actualización para el análisis ..... 6,00



Clave	TIR
D	42,48
C	42,17
B	34,06
A	33,53
H	28,41
G	27,70
F	23,93
E	22,94

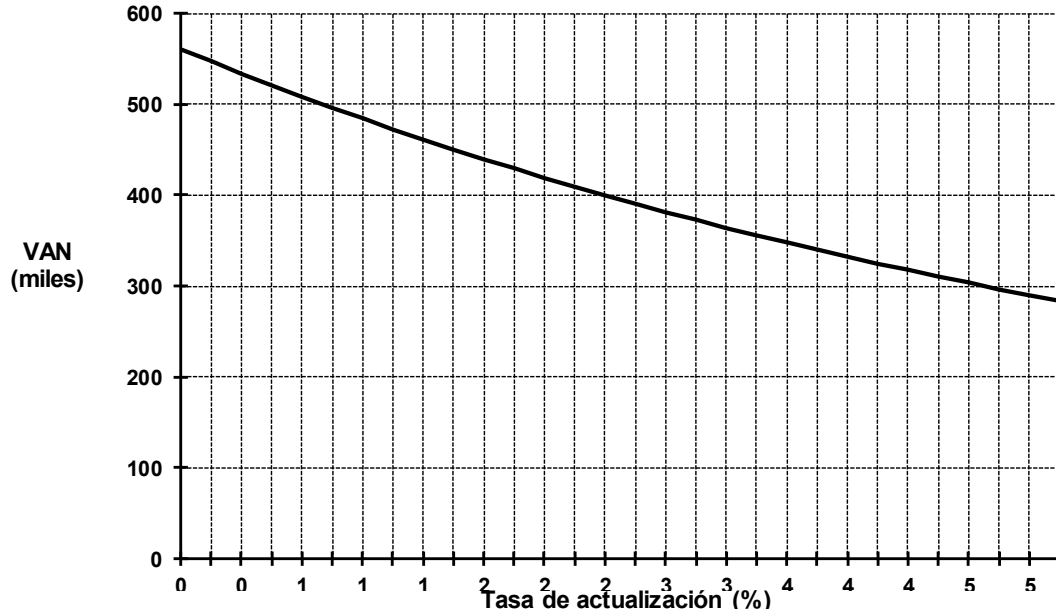
Clave	VAN
D	285.732,46
H	257.281,78
B	243.188,83
F	214.738,15
C	208.980,27
G	180.529,59
A	173.746,38
E	145.295,70

• Gráficos de los flujos

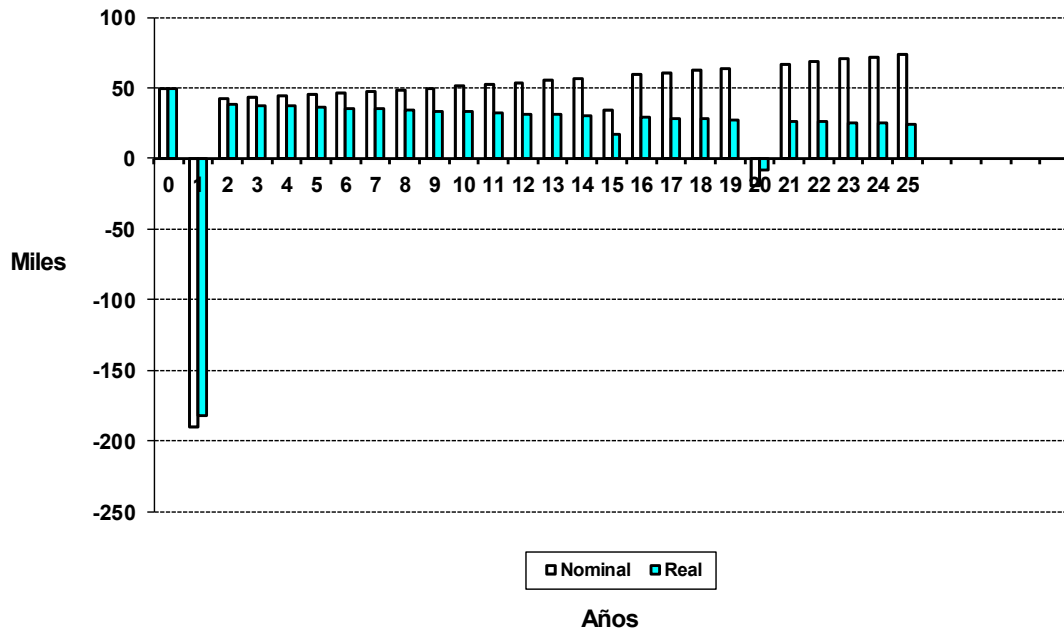


**Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (Cantabria)**

**Relación entre VAN y Tasa de actualización**



**Valor de los flujos anuales**



## **9. Conclusiones**

Con la financiación propia se obtiene una tasa interna de rendimiento del 4,53%. El valor actual neto es de -15155,5 € con un plazo de recuperación superior a 25 años y relación beneficio inversión de -0.03.

Por el contrario, con financiación propia y financiación ajena a partir de ayuda de modernización se obtiene una tasa interna de rendimiento del 30,6 %. El valor actual neto es de 283821,5 € con un plazo de recuperación a los 4 años y relación beneficio inversión de 1,6.

Con la financiación propia el proyecto no es viable. Por ese motivo las mejores condiciones serian para una financiación ajena a partir de las ayudas de modernización.

# **Anejo XVII: Justificación de precios**



## Contenido

1.	Demoliciones.....	1
2.	Acondicionamiento del terreno.....	1
3.	Cimentaciones.....	9
4.	Estructuras .....	11
5.	Fachadas y particiones .....	12
6.	Carpintería, cerrajería y vidrios .....	13
7.	Instalaciones .....	15
9.	Aislamiento e impermeabilizaciones.....	23
10.	Revestimientos y trasdosados.....	24
11.	Gestión de residuos.....	25
12.	Control de calidad y ensayos .....	27
13.	Seguridad y salud .....	28
14.	Maquinaria.....	29



# 1. Demoliciones

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 Demoliciones</b>				
<b>1.1 Cimentaciones</b>				
1.1.1	E01DSS050	m3	<b>Demolición de cimentaciones de mampostería ordinaria o de ladrillo, con mini retroexcavadora, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.</b>	
	O01OA070	1,914 h	Peón ordinario	17,000
	M05RN040	1,200 h	Mini retrocargadora mixta 3.000 kg	18,751
		3,000 %	Costes indirectos	55,040
			<b>Precio total por m3 .....</b>	<b>56,69</b>
<b>1.2 Estructuras</b>				
1.2.1	E01DSM020	m2	<b>Desmontado por medios manuales de tablero entablado de forjado de piso de madera, con un espesor sólido medio aproximado de 5 cm mediante desmontado y o picado de elementos sólidos, y retirada de escombros. Incluyendo, agua de regado para evitar la formación de polvo, carga y descarga, y limpieza del lugar de trabajo. Medido por m2 desmontado, afectando a todos los elementos contenidos. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>	
	O01OA070	0,219 h	Peón ordinario	17,000
	P01DW050	0,010 m3	Agua	0,809
		3,000 %	Costes indirectos	3,730
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>3,84</b>
1.2.2	E01DSM050	m2	<b>Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero con parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>	
	O01OA040	0,522 h	Oficial segunda	18,450
	O01OA070	0,522 h	Peón ordinario	17,000
	M11MM020	0,180 h	Motosierra gasolina	2,668
	P01DW050	0,010 m3	Agua	0,809
		3,000 %	Costes indirectos	18,990
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>19,56</b>
1.2.3	E01DSM060	m2	<b>Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>	
	O01OA040	0,351 h	Oficial segunda	18,450
	O01OA070	0,351 h	Peón ordinario	17,000
	M11MM020	0,180 h	Motosierra gasolina	2,668
		3,000 %	Costes indirectos	12,930
			<b>Precio total por m2 .....</b>	<b>13,32</b>
<b>1.3 Fachadas</b>				
1.3.1	E01DFP040	m2	<b>Demolición de muros de mampostería de 40 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>	
	O01OA060	1,173 h	Peón especializado	17,120
				20,08

O010A070	1,173 h	Peón ordinario	17,000	19,94
	3,000 %	Costes indirectos	40,020	1,20
		<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>41,22</b>



Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
1.3.2	E01DFP160	m2	<b>Desmontado de muro de sillarejo con piedra de cantería de hasta 40 cm de espesor, con recuperación del material desmontado para su almacenaje o reutilización, realizado por medios manuales y mecánicos necesarios; incluyendo retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>		
	O01OB080	0,256 h	Ayudante cantero	18,140	4,64
	O01OA070	1,404 h	Peón ordinario	17,000	23,87
	M12R010	0,400 h	Radial Disco 230 mm 1900 W	0,606	0,24
	P01DW050	0,008 m3	Agua	0,809	0,01
	%PM	0,500 %	Pequeño Material	28,760	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	28,900	0,87
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>29,77</b>
			<b>1.4 Particiones</b>		
1.4.1	E01DFM130	m2	<b>Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 15 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>		
	O01OA060	0,382 h	Peón especializado	17,120	6,54
	O01OA070	0,382 h	Peón ordinario	17,000	6,49
		3,000 %	Costes indirectos	13,030	0,39
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>13,42</b>
			<b>1.5 Instalaciones</b>		
1.5.1	E01DIE030	u	<b>Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas de una nave industrial de 200 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	O01OB210	1,276 h	Oficial 2ª electricista	18,140	23,15
	O01OA040	4,464 h	Oficial segunda	18,450	82,36
	O01OA070	4,464 h	Peón ordinario	17,000	75,89
		3,000 %	Costes indirectos	181,400	5,44
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>186,84</b>
1.5.2	E01DIF030	u	<b>Desmontado de tuberías de fontanería y desagües de una nave de 200 m2, con dos vestuarios y dos aseos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.</b>		
	O01OB180	1,914 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,390	35,20
	O01OA040	3,826 h	Oficial segunda	18,450	70,59
	O01OA070	3,826 h	Peón ordinario	17,000	65,04
		3,000 %	Costes indirectos	170,830	5,12
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>175,95</b>
			<b>1.6 Cubiertas</b>		
1.6.1	E01DCI020	m2	<b>Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sobre soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.</b>		
	O01OA040	0,479 h	Oficial segunda	18,450	8,84
	O01OA070	0,479 h	Peón ordinario	17,000	8,14
		3,000 %	Costes indirectos	16,980	0,51
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>17,49</b>

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>1.7 Firmes y pavimentos</b>					
1.7.1	E01DPP041	m2	<b>Demolición de pavimentos de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>		
	O01OA060	0,269 h	Peón especializado	17,120	4,61
	O01OA070	0,269 h	Peón ordinario	17,000	4,57
	M06CM010	0,200 h	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	1,908	0,38
	M06MI010	0,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,710	0,34
		3,000 %	Costes indirectos	9,900	0,30
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>10,20</b>

## 2. Acondicionamiento del terreno

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>2 Acondicionamiento del terreno</b>					
<b>2.1 Movimiento de tierras en edificación</b>					
2.1.1	E02AM020	m2	<b>Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	17,000	0,07
	M11MM030	0,100 h	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,397	0,14
	M05PN020	0,015 h	Pala cargadora neumáticos 155 cv 2,5 m3	22,821	0,34
		3,000 %	Costes indirectos	0,550	0,02
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>0,57</b>
2.1.2	E02AM010	m2	<b>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	O01OA070	0,004 h	Peón ordinario	17,000	0,07
	M11MM030	0,100 h	Motosierra gasolina L=40 cm 1,32 cv	1,397	0,14
	M05PN010	0,010 h	Pala cargadora neumáticos 85 cv 1,2 m3	20,320	0,20
		3,000 %	Costes indirectos	0,410	0,01
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>0,42</b>
2.1.3	E02CMA060	m3	<b>Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.</b>		
	O01OA070	0,017 h	Peón ordinario	17,000	0,29
	M05EC010	0,042 h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 cv	29,187	1,23
	M07CB030	0,055 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	24,889	1,37
		3,000 %	Costes indirectos	2,890	0,09
			<b>Precio total por m3 .....</b>		<b>2,98</b>
2.1.4	E02EMA120	m3	<b>Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.</b>		
	O01OA070	0,089 h	Peón ordinario	17,000	1,51
	M05EN030	0,280 h	Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 cv	32,088	8,98
	M07CB030	0,080 h	Camión basculante 6x4 de 20 t	24,889	1,99
		3,000 %	Costes indirectos	12,480	0,37
			<b>Precio total por m3 .....</b>		<b>12,85</b>
2.1.5	E02SA030	m3	<b>Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. Según CTE-DB-SE-C.</b>		
	O01OA070	0,053 h	Peón ordinario	17,000	0,90
	P01AF040	1,700 t	Zahorra artificial huso Z-3 DA<25	4,082	6,94
	M08NM020	0,015 h	Motoniveladora de 200 cv	45,923	0,69
	M08RN020	0,095 h	Rodillo compactador mixto 7000 kg a=168 cm	21,386	2,03
	M08CA110	0,020 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	20,409	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	10,970	0,33
			<b>Precio total por m3 .....</b>		<b>11,30</b>

## 2.2 Red de saneamiento horizontal

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
2.2.1	E03ODP010	m	<b>Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 50 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.</b>		
	O01OA030	0,122 h	Oficial primera	20,000	2,44
	O01OA060	0,223 h	Peón especializado	17,120	3,82
	P01AA020	0,060 m3	Arena de río 0/6 mm	10,903	0,65
	P01AG130	0,178 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	13,835	2,46
	P02RPD010	1,000 m	Tubo drenaje PE corrugado doble D=50 mm	0,732	0,73
	P06GP040	2,100 m2	Geotextil polipropileno no tejido 125 g/m2	0,590	1,24
		3,000 %	Costes indirectos	11,340	0,34
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>11,68</b>
2.2.2	E03M010	u	<b>Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.</b>		
	O01OA040	0,638 h	Oficial segunda	18,450	11,77
	O01OA060	1,276 h	Peón especializado	17,120	21,85
	M06CM010	1,200 h	Compresor portátil diésel media presión 2 m3/min 7 bar	1,908	2,29
	M06MI010	1,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,710	2,05
	E02ZA080	7,200 m3	EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MANO TERRENO DURO C/RELLENO Y APISONADO	39,590	285,05
	P02THE020	8,000 m	Tubo HM junta elástica 90 kN/m2 D=300 mm	6,737	53,90
	P01HM090	0,580 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	41,406	24,02
		3,000 %	Costes indirectos	400,930	12,03
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>412,96</b>
2.2.3	E03AHR020	u	<b>Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x30 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.</b>		
	O01OA030	0,396 h	Oficial primera	20,000	7,92
	O01OA060	0,791 h	Peón especializado	17,120	13,54
	M05RN020	0,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	16,500	1,65
	P01HM090	0,015 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	41,406	0,62
	P02EAH010	1,000 u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 30x30x30 cm	11,053	11,05
	P02EAT080	1,000 u	Tapa/marco cuadrada HM 30x30 cm	7,679	7,68
		3,000 %	Costes indirectos	42,460	1,27
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>43,73</b>

**2.3 Nivelación**

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
2.3.1	E02RW020	m2	<b>Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.</b>		
	O01OA070	0,109 h	Peón ordinario	17,000	1,85
	M08NM020	0,010 h	Motoniveladora de 200 cv	45,923	0,46
		3,000 %	Costes indirectos	2,310	0,07
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>2,38</b>

### 3. Cimentaciones

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>3 Cimentaciones</b>					
<b>3.1 Semiprofundas</b>					
3.1.1	E04CMG010	m3	<b>Hormigón HM-20/P/20/I elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	E04CMM070	1,000 m3	HORMIGÓN LIMPIEZA EN CIMENTACIÓN HM-20/P/20/I VERTIDO MANUAL	47,890	47,89
	M02GT130	0,400 h 3,000 %	Grúa torre automotante 35 t/m Costes indirectos	21,175 56,360	8,47 1,69
<b>Precio total por m3 .....</b>					<b>58,05</b>
3.1.2	E04CE011	m2	<b>Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.</b>		
	O01OB010	0,159 h	Oficial 1ª encofrador	19,600	3,12
	O01OB020	0,159 h	Ayudante encofrador	18,390	2,92
	M13EF020	1,000 m2	Encofrado panel metálico 5/10 m2 50 posturas	1,831	1,83
	P01DC040	0,082 l	Desencofrante p/encofrado metálico	0,990	0,08
	M13EF040	0,100 m	Fleje para encofrado metálico	0,205	0,02
	P03AAA020	0,050 kg	Alambre atar 1,3 mm	0,614	0,03
	P01UC020	1,000 kg 3,000 %	Puntas 17x70 mm Costes indirectos	5,078 13,080	5,08 0,39
<b>Precio total por m2 .....</b>					<b>13,47</b>
<b>3.2 Contenciones</b>					
3.2.1	E04MEF030	m2	<b>Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m de altura considerando 20 posturas.</b>		
	O01OB010	0,415 h	Oficial 1ª encofrador	19,600	8,13
	O01OB020	0,415 h	Ayudante encofrador	18,390	7,63
	A05M120	0,106 d	ALQUILER M2 ENCOFRADO MURO 1 CARA h=3 a 6 m	13,270	1,41
	P01DC040	0,082 l	Desencofrante p/encofrado metálico	0,990	0,08
	P01UC030	0,040 kg	Puntas 20x100 mm	5,128	0,21
	A06T050	0,660 h 3,000 %	GRÚA TORRE 40 m FLECHA 1000 kg Costes indirectos	14,420 26,980	9,52 0,81
<b>Precio total por m2 .....</b>					<b>27,79</b>
<b>3.3 Hormigones, aceros y soleras</b>					
3.3.1	E04SME030	m2	<b>Solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm de 15 cm de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	E04SEH010	0,150 m3	HORMIGÓN EN MASA PARA SOLERA HM-20/P/20/I VERTIDO MANUAL	57,900	8,69
	E04SEE050	1,000 m2 3,000 %	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15 cm Costes indirectos	4,260 12,950	4,26 0,39
<b>Precio total por m2 .....</b>					<b>13,34</b>

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
3.3.2	E04AM010	m2	<b>Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 100x100 mm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB030	0,005 h	Oficial 1ª ferralla	19,600	0,10
	O01OB040	0,005 h	Ayudante ferralla	18,390	0,09
	P03AM010	1,267 m2	Malla electrosoldada #100x100x5 mm - 3,087 kg/m2	1,270	1,61
		3,000 %	Costes indirectos	1,800	0,05
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>1,85</b>
3.3.3	E04AB010	kg	<b>Acero corrugado B 400 S, cortado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB030	0,010 h	Oficial 1ª ferralla	19,600	0,20
	O01OB040	0,010 h	Ayudante ferralla	18,390	0,18
	P03ACA080	1,050 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,448	0,47
		3,000 %	Costes indirectos	0,850	0,03
			<b>Precio total por kg .....</b>		<b>0,88</b>



## 4. Estructuras

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>4 Estructuras</b>					
<b>4.1 Acero</b>					
4.1.1	E05AAL005	kg	<b>Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB130	0,011 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	0,21
	O01OB140	0,011 h	Ayudante cerrajero	17,950	0,20
	P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	0,700	0,74
	P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	4,764	0,05
	A06T010	0,010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA 750 kg	14,860	0,15
	P01DW090	0,100 u	Pequeño material	0,871	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	1,440	0,04
			<b>Precio total por kg .....</b>		<b>1,48</b>
4.1.2	E05AM010	u	<b>Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm<sup>2</sup>. En primer lugar, se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 95 mm de profundidad y 12 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación, se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto la instalación puede realizarse de forma más rápida y segura mediante el útil de colocación y el vaso de control de par. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OA060	0,046 h	Peón especializado	17,120	0,79
	M03B100	0,040 h	Taladradora mecánica	5,243	0,21
	P01UG240	1,000 u	Anclaje mecánico Hilti HSA M12x100 20/5	1,284	1,28
		3,000 %	Costes indirectos	2,280	0,07
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>2,35</b>
4.1.3	E05AP040	u	<b>Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 400x400x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB130	0,269 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	5,14
	O01OB140	0,269 h	Ayudante cerrajero	17,950	4,83
	O01OB010	0,128 h	Oficial 1ª encofrador	19,600	2,51
	P13TP020	14,000 kg	Palastro 20 mm	1,020	14,28
	P03ACA080	1,600 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,448	0,72
	M12O010	0,050 h	Equipo oxicorte	1,716	0,09
	P01DW090	0,120 u	Pequeño material	0,871	0,10
		3,000 %	Costes indirectos	27,670	0,83
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>28,50</b>

## 5. Fachadas y particiones

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>5 Fachadas y particiones</b>					
<b>5.1 Fábrica no estructural</b>					
5.1.1	E07BHG010	m2	<b>Fábrica de bloque de hormigón de 30x20x15 cm multicámara, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OA030	0,284 h	Oficial primera	20,000	5,68
	O01OA070	0,143 h	Peón ordinario	17,000	2,43
	P01BO010	16,670 u	Bloque hormigón para revestir 30x20x15 cm	0,500	8,34
	P01BLG160	0,500 u	Bloque hormigón zuncho liso gris 40x20x15 cm	0,797	0,40
	P01MC047	0,015 m3	Mortero cemento gris CEM-II/B-P 32,5 N M-7,5	78,259	1,17
	P03ACC080	1,500 kg	Aceros corrugados B 500 S/SD	0,492	0,74
		3,000 %	Costes indirectos	18,760	0,56
			<b>Precio total por m2 .....</b>		<b>19,32</b>
<b>5.2 Fachadas pesadas</b>					
5.2.1	E06MRA010	m3	<b>Mampostería creada de piedra arenisca a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando las juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. s/NTE-EFP-6. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB070	3,189 h	Oficial cantero	19,090	60,88
	O01OB080	3,189 h	Ayudante cantero	18,140	57,85
	P01SM020	1,200 m3	Piedra arenisca mampostería concertada/careada	91,252	109,50
	A02A080	0,510 m3	MORTERO CEMENTO M-5	48,330	24,65
		3,000 %	Costes indirectos	252,880	7,59
			<b>Precio total por m3 .....</b>		<b>260,47</b>
5.2.2	E06PR010	m	<b>Remate de esquina con encadenado a base de sillares de piedra arenisca labrada, con textura abujardada en caras vistas, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, de sección 60x40x40 cm, i/p.p. aplomado y nivelación de piedras, labrado de cantos vistos, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Piezas de remate y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OA030	0,510 h	Oficial primera	20,000	10,20
	O01OA070	0,510 h	Peón ordinario	17,000	8,67
	P01SCS010	0,160 m3	Piedra caliza labrada	88,081	14,09
	A02A080	0,008 m3	MORTERO CEMENTO M-5	48,330	0,39
	A01L090	0,001 m3	LECHADA CEMENTO BLANCO BL 22,5 X	82,300	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	33,430	1,00
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>34,43</b>

## 6. Carpintería, cerrajería y vidrios

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
<b>6 Carpintería, cerrajería y vidrios</b>					
<b>6.1 Puertas de uso industrial</b>					
6.1.1	E15P491	u	<b>Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marrón de 2 hojas de 150x350 cm de medidas totales y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluyendo recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB130	0,415 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	7,92
	O01OB140	0,415 h	Ayudante cerrajero	17,950	7,45
	P13P390	1,000 u	Puerta chapa lisa galvanizada 2H+rejilla ventilación 140x200 cm	172,240	172,24
		3,000 %	Costes indirectos	187,610	5,63
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>193,24</b>
6.1.2	E15P441	u	<b>Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marrón de 1 hojas de 120x200 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB130	0,416 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	7,94
	O01OB140	0,415 h	Ayudante cerrajero	17,950	7,45
	P13P340	1,000 u	Puerta chapa lisa galvanizada 2H 120x200 cm	148,249	148,25
		3,000 %	Costes indirectos	163,640	4,91
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>168,55</b>
6.1.3	E15P450	u	<b>Puerta de chapa lisa galvanizada abatible de 2 hojas de 120x240 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>		
	O01OB130	0,414 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	7,90
	O01OB140	0,416 h	Ayudante cerrajero	17,950	7,47
	P13P350	1,000 u	Puerta chapa lisa galvanizada 2H 140x200 cm	140,134	140,13
		3,000 %	Costes indirectos	155,500	4,67
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>160,17</b>
<b>6.2 Vidrios</b>					
6.2.1	E14P02aabb	u	<b>Ventana de perfiles de PVC marron, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja practicable, de 70x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>		
	O01OB130	0,105 h	Oficial 1ª cerrajero	19,090	2,00
	O01OB140	0,053 h	Ayudante cerrajero	17,950	0,95
	P12PW010	4,600 m	Premarco aluminio	4,029	18,53
	P12P02aabb	1,000 u	Ventana PVC blanco practicable 70x80 cm	82,418	82,42
		3,000 %	Costes indirectos	103,900	3,12

**Precio total por u ..... 107,02**

## 7. Instalaciones

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>7 Instalaciones</b>				
<b>7.1 Eléctricas</b>				
7.1.1	E17AB020	m	<b>Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.</b>	
	O01OB200	0,064 h	Oficial 1ª electricista	19,380
	O01OB210	0,064 h	Oficial 2ª electricista	18,140
	P15AD020	2,000 m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 10 mm <sup>2</sup>	2,993
	E02CMA030	0,425 m <sup>3</sup>	EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2 m ACOPIO OBRA	2,460
	E02SZ060	0,350 m <sup>3</sup>	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	5,970
	P01AA020	0,075 m <sup>3</sup>	Arena de río 0/6 mm	10,903
	P15AH010	1,000 m	Cinta señalizadora 19x10	0,403
	P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables blanca	3,554
	P15AH430	0,200 u	Pequeño material para instalación	0,899
		3,000 %	Costes indirectos	16,480
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>16,97</b>
7.1.2	E17CM000	m	<b>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1,5 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</b>	
	O01OB200	0,064 h	Oficial 1ª electricista	19,380
	O01OB210	0,064 h	Oficial 2ª electricista	18,140
	P15GB010	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5	0,270
	P15GA010	2,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,217
	P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,963
		3,000 %	Costes indirectos	3,290
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>3,39</b>
7.1.3	E17T030	m	<b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b>	
	O01OB200	0,065 h	Oficial 1ª electricista	19,380
	O01OB220	0,065 h	Ayudante electricista	18,140
	P15EB010	1,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,701
	P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,899
		3,000 %	Costes indirectos	6,040
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>6,22</b>

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
7.1.4	E17T020	u	<b>Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b>		
	O01OB200	0,640 h	Oficial 1ª electricista	19,380	12,40
	O01OB220	0,640 h	Ayudante electricista	18,140	11,61
	P15EA010	1,000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	12,366	12,37
	P15EB010	20,000 m	Conductor cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,701	54,02
	P15ED020	1,000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,406	3,41
	P15EC010	1,000 u	Registro de comprobación+ tapa	15,218	15,22
	P15EC020	1,000 u	Puente de prueba	11,001	11,00
	P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,899	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	120,930	3,63
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>124,56</b>
7.1.5	E17ME070	u	<b>Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP44, instalado.</b>		
	O01OB200	0,256 h	Oficial 1ª electricista	19,380	4,96
	O01OB220	0,256 h	Ayudante electricista	18,140	4,64
	P15GB020	8,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,294	2,35
	P15GA010	16,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,217	3,47
	P15GK050	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,096	0,10
	P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,899	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	16,420	0,49
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>16,91</b>
7.1.6	E17MN160	u	<b>Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm<sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</b>		
	O01OB200	0,161 h	Oficial 1ª electricista	19,380	3,12
	O01OB220	0,161 h	Ayudante electricista	18,140	2,92
	P15GB020	5,000 m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,294	1,47
	P15GA020	15,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0,354	5,31
	P15MA090	1,000 u	Bipolar TT lateral Schuko y embornamiento rápido blanco	4,281	4,28
	P15GK050	1,000 u	Caja mecanismo empotrar enlazable	0,096	0,10
	P15AH430	0,100 u	Pequeño material para instalación	0,899	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	17,290	0,52
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>17,81</b>

Nº	Código	Ud.	Descripción		Total
7.1.7	E17HF010	u	<b>Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 3 módulos dobles MMCONNECTA con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 228x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC3 + CEM3 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 2 conectores RJ11 - RJ45</b>		
	O01OB200	0,835 h	Oficial 1ª electricista	19,380	16,18
	O01OB220	0,389 h	Ayudante electricista	18,140	7,06
	P15HA100	1,000 u	Caja empotrar 3 módulos (CEC3)	9,123	9,12
	P15HA140	1,000 u	Marco 3 módulos (CEM3)	5,764	5,76
	P15HC020	2,000 u	Módulo schuko doble RED 2P+TT 16A (FP02)	9,720	19,44
	P15HC150	1,000 u	Módulo adaptador 2 huecos 45x45 (FD62G)	1,447	1,45
	P15HC090	1,000 u	Módulo para 1-2 RJ45 (ED00)	3,725	3,73
		3,000 %	Costes indirectos	62,740	1,88
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>64,62</b>
7.1.8	E17BB010	m	<b>Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 2x10 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M25/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.</b>		
	O01OB200	0,064 h	Oficial 1ª electricista	19,380	1,24
	O01OB210	0,064 h	Oficial 2ª electricista	18,140	1,16
	P15AI040	2,000 m	Conductor RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 1x10 mm2 Cu	3,213	6,43
	P15GC030	1,000 m	Tubo PVC corrugado reforzado M 25/gp7 negro	0,444	0,44
	P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,899	0,90
		3,000 %	Costes indirectos	10,170	0,31
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>10,48</b>
7.1.9	E17CM046	m	<b>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.</b>		
	O01OB200	0,065 h	Oficial 1ª electricista	19,380	1,26
	O01OB210	0,065 h	Oficial 2ª electricista	18,140	1,18
	P15GB090	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5 gris libre halógenos	0,825	0,83
	P15GW040	3,000 m	Conductor H07Z1-k (AS) 6 mm2 Cu	0,863	2,59
	P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,963	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	6,050	0,18
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>6,23</b>
7.1.10	E17CM021	m	<b>Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 1x10 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.</b>		
	O01OB200	0,064 h	Oficial 1ª electricista	19,380	1,24
	O01OB210	0,065 h	Oficial 2ª electricista	18,140	1,18
	P15GB030	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,383	0,38
	P15GA040	3,000 m	Conductor H07V-K 750 V 1x6 mm2 Cu	0,816	2,45
	P15GK270	0,200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	0,963	0,19
		3,000 %	Costes indirectos	5,440	0,16
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>5,60</b>

**7.2 Fontanería**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
7.2.1	E20AL040	u	<b>Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.</b>		
	O01OB170	1,023 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,190	20,65
	O01OB180	1,025 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,390	18,85
	P17PPC040	1,000 u	Collarín toma PE DN63-1 1/2"	15,518	15,52
	P17PH020	8,500 m	Tubo polietileno AD PE100 PN-16 40 mm	3,036	25,81
	P17PPE040	1,000 u	Enlace recto polietileno 40 mm	3,508	3,51
	P17XEL320	1,000 u	Válvula esfera latón roscar 1 1/2"	14,925	14,93
	%PM	3,000 %	Pequeño Material	99,270	2,98
		3,000 %	Costes indirectos	102,250	3,07
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>105,32</b>
7.2.2	E20TE030	m	<b>Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.</b>		
	O01OB170	0,078 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,190	1,57
	O01OB180	0,078 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,390	1,43
	P17PH010	1,000 m	Tubo polietileno AD PE100 PN-16 32 mm	1,974	1,97
	P17YC040	0,500 u	Codo latón 90º 40 mm 1 1/4"	5,847	2,92
	P17YE040	0,250 u	Enlace mixto latón macho 40 mm 1 1/4"	4,292	1,07
	%PM	2,000 %	Pequeño Material	8,960	0,18
		3,000 %	Costes indirectos	9,140	0,27
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>9,41</b>
7.2.3	E20TE020	m	<b>Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc.), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.</b>		
	O01OB170	0,078 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,190	1,57
	O01OB180	0,079 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,390	1,45
	P17PH008	1,000 m	Tubo polietileno AD PE100 PN-16 25 mm	1,244	1,24
	P17YC030	0,500 u	Codo latón 90º 32 mm 1"	4,104	2,05
	P17YE030	0,250 u	Enlace mixto latón macho 32 mm 1"	2,489	0,62
	%PM	2,000 %	Pequeño Material	6,930	0,14
		3,000 %	Costes indirectos	7,070	0,21
			<b>Precio total por m .....</b>		<b>7,28</b>
7.2.4	E20VFL010	u	<b>Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo TAJO 2000 DN15, conexión 1/2"H-H de Arco. Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.</b>		
	O01OB170	0,423 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,190	8,54
	P17XEL030	1,000 u	Válvula esfera Arco DN15 mod.Tajo 2000 1/2" H-H	5,078	5,08
		3,000 %	Costes indirectos	13,620	0,41
			<b>Precio total por u .....</b>		<b>14,03</b>



Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7.2.5	E20RE011	u	<b>Bebedero automático formado por válvula automática, botella bobinada en poliéster reforzado de fibra de vidrio y liner interior en PE grado alimentario, de dimensiones 25x30 cm. Conexión entrada/salida 1", para un caudal máximo de 0,38 m3/h, presión de trabajo de 3 a 5,5 bar. Carga de carbón activado (14 Kg). Instalación con válvulas de esfera de 1" de entrada y salida. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.</b>	
		3,000 %	Sin descomposición	37,154
			Costes indirectos	1,12
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>38,27</b>
<b>7.3 Iluminación</b>				
7.3.1	E18IN061	u	<b>Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</b>	
	O01OB200	0,639 h	Oficial 1ª electricista	19,380
	P16BC060	1,000 u	Luminaria industrial LED 10.500 lm/840	292,049
	P01DW090	1,000 u	Pequeño material	0,871
		3,000 %	Costes indirectos	305,300
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>314,46</b>
<b>7.4 Contra incendios</b>				
7.4.1	E26EPI060	u	<b>Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.</b>	
	O01OA060	0,323 h	Peón especializado	17,120
	M12T050	0,500 h	Taladro percutor eléctrico pequeño	0,714
	P23EPI060	1,000 u	Extintor portátil polvo ABC 9 kg	17,686
	P23EW030	1,000 u	Soporte triangular extintor polvo 6-9-12 kg	0,626
	%PM	1,000 %	Pequeño Material	24,210
		3,000 %	Costes indirectos	24,450
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>25,18</b>
<b>7.5 Ventilación</b>				
7.5.1	E23O010	u	<b>Visualizador de temperatura y humedad de recinto interior, con display electrónico de indicación, con altura de dígitos de 100 mm. Dispone de sonda de medición de humedad y temperatura independientes con lectura en el display. Dimensiones totales del display de: 535x327x53 mm, acorde a formato DIN-A3, conforme a RITE I.T. 3.8.3 y R.D. 1826/2009. Rango de medición de la temperatura:0 a 50 °C. Rango de medición de humedad relativa: 0 a 99,9 %. Alimentación CA 200-240V-50Hz y consumo &lt;18VA. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y ajustes.</b>	
	O01OB200	0,503 h	Oficial 1ª electricista	19,380
	O01OB220	0,504 h	Ayudante electricista	18,140
	P21O010	1,000 u	Display indicador temperatura y humedad (DIN-A3) 240V-50Hz	299,771
	%PM	1,000 %	Pequeño Material	318,660
		3,000 %	Costes indirectos	321,850
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>331,51</b>



## 8. Cubiertas

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>8 Cubiertas</b>					
<b>8.1 Componentes de cubiertas inclinadas</b>					
8.1.1	E09EP010	m2	<b>Cubierta inclinada ligera, formada por: tablero de paneles de chapa grecada prelacada sobre elementos portantes no incluidos; capa de barrera de vapor formada por lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado elastomérico de 1,5 mm de espesor, armada superiormente con un film de polietileno bioorientado, y en la capa inferior un film siliconado extraíble, de tipo LBA-15 PE, adherida al soporte de chapa; núcleo de aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con velo de vidrio y con acabado asfáltico en la cara superior de 60 mm de espesor (Cond. térmica: 0,020 W/m·K), fijada mecánicamente a la chapa soporte; y membrana impermeabilizante monocapa adherida a la superficie bituminada del panel previa imprimación de emulsión asfáltica si fuera preciso, formada por lámina autoprotectida de betún modificado elastomérico (SBS) con acabado mineral en la cara superior y un film termofusible en la inferior con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (FP). Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C13 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,3309 W/(m²·K).</b>		
	O01OA030	0,223 h	Oficial primera	20,000	4,46
	O01OA050	0,223 h	Ayudante	17,800	3,97
	O01OA070	0,111 h	Peón ordinario	17,000	1,89
	P03ALN100	1,100 m2	Chapa nervada 0,7 mm acero prelacado	6,162	6,78
	P06BD020	1,100 m2	Lámina bituminosa autoadhesiva LBA-15 PE	6,849	7,53
	P07TPB050	1,050 m2	Panel aislamiento PIR revestimiento bituminoso 1 cara e=60 mm	24,250	25,46
	P06BI010	0,250 kg	Imprimación asfáltica para láminas bituminosas	0,943	0,24
	P06BSA060	1,100 m2	Lámina betún modif. SBS autoprot. mineral pizarra LBM-50/G-FP verde/rojo/blanco	5,013	5,51
		3,000 %	Costes indirectos	55,840	1,68
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>		<b>57,52</b>
8.1.2	E09PC031	m	<b>Caballete articulado grecado de chapa granonda en color rojo terroso, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.</b>		
	O01OA030	0,095 h	Oficial primera	20,000	1,90
	O01OA050	0,095 h	Ayudante	17,800	1,69
	P05FC030	1,000 m	Caballete artic. diente sierra granonda nat.	8,418	8,42
	P05FWT020	2,000 u	Tornillo autotaladrante 6,3x120 mm	0,206	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	12,420	0,37
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>		<b>12,79</b>
<b>8.2 Lucernarios</b>					
8.2.1	E09GO030	m2	<b>Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, clase II, de tipo perfil minionda tipo, sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, caballetes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTS-5. Medida en verdadera magnitud.</b>		
	O01OA030	0,095 h	Oficial primera	20,000	1,90
	O01OA050	0,095 h	Ayudante	17,800	1,69
	P05L010	1,200 m2	Placa poliéster minionda transparente clase II	5,527	6,63
	P05FWT010	2,000 u	Tornillo autotaladrante 6,3x110 mm	0,185	0,37
		3,000 %	Costes indirectos	10,590	0,32

Precio total redondeado por m2 .....

**10,91**

## 9. Aislamiento e impermeabilizaciones

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>9 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>					
<b>9.1 Aislamientos térmicos</b>					
9.1.1	E10ATV065	m2	<b>Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 40 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2003. Control de puesta en obra según UNE 92325:2012 N. Control de recepción de los componentes del Poliuretano Proyectado: Marcado, etiquetado e Información Técnica conforme a UNE-EN 14315-1:2013.</b>		
	O01OA030	0,018 h	Oficial primera	20,000	0,36
	O01OA050	0,018 h	Ayudante	17,800	0,32
	P07TO140	1,000 m2	Proyección PU CCC4 35 Kg/m3 cámaras 40	3,176	3,18
		3,000 %	Costes indirectos	3,860	0,12
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>		<b>3,98</b>
<b>9.2 Impermeabilizaciones</b>					
9.2.1	E10ILF010	m2	<b>Impermeabilización de paramentos verticales de fachadas (fábricas de ladrillo cara vista, enfoscados, piedra natural o artificial, hormigón o bloques), mediante aplicación de dos capas de un recubrimiento transparente e incoloro a base de siloxano transpirable y reductor de porosidad, incluso medios auxiliares.</b>		
	O01OA030	0,128 h	Oficial primera	20,000	2,56
	O01OA050	0,039 h	Ayudante	17,800	0,69
	P06SR130	0,300 kg	Hidrófugo fachadas	9,500	2,85
		3,000 %	Costes indirectos	6,100	0,18
			<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>		<b>6,28</b>

## 10. Revestimientos y trasdosados

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>				
<b>10.1 Morteros industriales para revoco y aislamiento térmico</b>				
10.1.1	E08PNE050	m2	<b>Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</b>	
	O01OA030	0,205 h	Oficial primera	4,10
	O01OA050	0,205 h	Ayudante	3,65
	P04RR050	1,500 kg	Mortero revoco CSIV-W1	1,11
		3,000 %	Costes indirectos	0,27
<b>Precio total redondeado por m2 .....</b>				<b>9,13</b>

## 11. Gestión de residuos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>11 Gestión de residuos</b>				
<b>11.1 Gestión de residuos peligrosos</b>				
11.1.1	U20PR270	u	<b>Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	
	O01OA070	0,035 h	Peón ordinario	17,000 0,60
	P35BB130	1,000 u	Bidón adecuado 60 l	7,411 7,41
	P35BV140	0,200 u	Palet zona residuos	5,286 1,06
	P35BP082	0,600 u	Tratamiento bidón aceite usado	4,604 2,76
		3,000 %	Costes indirectos	11,830 0,35
<b>Precio total redondeado por u .....</b>				<b>12,18</b>
11.1.2	U20PR310	u	<b>Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de hidrocarburos con agua, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	
	O01OA070	0,035 h	Peón ordinario	17,000 0,60
	P35BB130	1,000 u	Bidón adecuado 60 l	7,411 7,41
	P35BV140	0,200 u	Palet zona residuos	5,286 1,06
	P35BP090	0,600 u	Tratamiento bidón hidrocarburo con agua	37,847 22,71
		3,000 %	Costes indirectos	31,780 0,95
<b>Precio total redondeado por u .....</b>				<b>32,73</b>
11.1.3	U20PR360	u	<b>Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	
	O01OA070	0,060 h	Peón ordinario	17,000 1,02
	P35BB130	1,000 u	Bidón adecuado 60 l	7,411 7,41
	P35BV140	0,200 u	Palet zona residuos	5,286 1,06
	P35BP105	0,600 u	Tratamiento bidón absorbente y trapos contaminados	35,972 21,58
		3,000 %	Costes indirectos	31,070 0,93
<b>Precio total redondeado por u .....</b>				<b>32,00</b>
11.1.4	U20PR450	kg	<b>Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) tierras contaminadas, almacenadas en la instalación en bidones ballesta de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.</b>	
	O01OA070	0,064 h	Peón ordinario	17,000 1,09
	P35BB020	1,000 u	Bidón ballestas 220 l	20,071 20,07
	P35BV140	0,500 u	Palet zona residuos	5,286 2,64
	P35BP130	1,000 kg	Tratamiento tierra contaminada	0,331 0,33
		3,000 %	Costes indirectos	24,130 0,72
<b>Precio total redondeado por kg .....</b>				<b>24,85</b>

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
11.1.5	U20PT010		<b>u Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras). El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa. (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)</b>		
	O01OA080	0,325 h	Maquinista o conductor	18,580	6,04
	M02CA010	0,500 h	Carretilla elevadora diésel ST 1,3 t	3,927	1,96
	P35BT010	1,000 u	Retirada camión 3,5 t pma 200 km compartida	23,496	23,50
		3,000 %	Costes indirectos	31,500	0,95
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>32,45</b>



## 12. Control de calidad y ensayos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>12 Control de calidad y ensayos</b>					
<b>12.1 Estudios geotécnicos</b>					
12.1.1	E29GC160	u	<b>Estudio geotécnico de solar de 500 a 1000 m<sup>2</sup>, con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10,00 m de profundidad, realización de dos SPT y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potencial, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe. S/CTE SE-C.</b>		
	P32GC030	1,000 u	Implantación equipo sondeo	46,662	46,66
	P32GC040	3,000 u	Caja portatestigos impermeabilizada	11,582	34,75
	P32GC050	10,000 m	Tubería piezométrica	8,091	80,91
	P32GC060	10,000 m	Sondeo en suelos cohesión baja-media	34,706	347,06
	P32GC180	2,000 u	Ensayo SPT en sondeo	16,685	33,37
	P32GFS10	2,000 u	Toma de muestras	12,597	25,19
	P32GFS020	2,000 u	Apertura y descripción muestra	4,107	8,21
	P32GC210	2,000 u	Ensayo penetración dinámica súper pesada DPSH	111,030	222,06
	P32GFS060	2,000 u	Humedad natural	7,966	15,93
	P32GFS110	2,000 u	Densidad aparente	8,049	16,10
	P32GFS080	2,000 u	Análisis granulométrico	29,957	59,91
	P32GFS150	2,000 u	Límites de Atterberg	19,166	38,33
	P32GFS200	2,000 u	Hinchamiento Lambe	28,179	56,36
	P32GFS330	2,000 u	Rotura a compresión simple	20,456	40,91
	P32GQS050	2,000 u	Contenido en sulfatos solubles	14,357	28,71
	P32GQS060	2,000 u	Contenido en materia orgánica oxidable	13,248	26,50
	P32GFS270	2,000 u	Corte directo CU	97,897	195,79
	%RI	20,000 %	Redacción informe	1.276,750	255,35
		3,000 %	Costes indirectos	1.532,100	45,96
				<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>1.578,06</b>
<b>12.2 Conjunto de pruebas y ensayos</b>					
12.2.1	E29FAA020	u	<b>Ensayo para clasificación s/UNE 23727.1990 de la reacción al fuego de un material de aislamiento.</b>		
	P32FAA040	1,000 u	Comportamiento al calor	30,259	30,26
	P32FAA090	1,000 u	Inflamabilidad	42,057	42,06
		3,000 %	Costes indirectos	72,320	2,17
				<b>Precio total redondeado por u .....</b>	<b>74,49</b>

### 13. Seguridad y salud

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
<b>13 Seguridad y salud</b>					
<b>13.1 Equipos de protección individual</b>					
13.1.1	E28RA005	u	<b>Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P311A010		1,000 u Casco seguridad básico	2,953	2,95
			3,000 % Costes indirectos	2,950	0,09
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>3,04</b>
13.1.2	E28RA090	u	<b>Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P311A140		0,333 u Gafas antipolvo	5,020	1,67
			3,000 % Costes indirectos	1,670	0,05
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>1,72</b>
13.1.3	E28RA055	u	<b>Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P311A110		0,200 u Gafas soldar oxiacetilénica	3,266	0,65
			3,000 % Costes indirectos	0,650	0,02
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>0,67</b>
13.1.4	E28RA130	u	<b>Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P311A200		1,000 u Juego tapones antirruido espuma poliuretano	0,263	0,26
			3,000 % Costes indirectos	0,260	0,01
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>0,27</b>
13.1.5	E28RP060	u	<b>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>		
	P311P060		1,000 u Par botas de agua de seguridad	8,381	8,38
			3,000 % Costes indirectos	8,380	0,25
			<b>Precio total redondeado por u .....</b>		<b>8,63</b>
<b>13.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
13.2.1	E28BC020	mes	<b>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</b>		
	O010A070		0,056 h Peón ordinario	17,000	0,95
	P31BC020		1,000 u Alquiler mes caseta prefabricada aseo 1,36x1,36 m	48,806	48,81
	P31BC340		0,085 u Transporte 150 km entrega y recogida 1 módulo	306,953	26,09
			3,000 % Costes indirectos	75,850	2,28
			<b>Precio total redondeado por mes .....</b>		<b>78,13</b>

## 14. Maquinaria

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>14 Maquinaria</b>				
14.1	M0102M11	m	<p><b>Arrobadera fiable para canales y canales transversales a partir de un sistema hidraulico. La unidad motriz empuja hacia delante y hacia atras un cilindro que desplaza las arrobaderas a lo largo del canal. Las arrobaderas, que tienen la anchura del canal, transportan el estiércol y se pliegan automaticamente durante el retroceso.</b></p> <p><b>Este sistema está dotado de una gran flexibilidad y permite instalarlo en establos con distintos diseños. Las versiones de arrobadera HR, HRC y HRS se adaptan a canales anchos, estrechos, profundos y superficiales, así como a suelos de listones.</b></p>	
		3,000	Sin descomposición Costes indirectos	191,345 5,75
			<b>Precio total redondeado por m .....</b>	<b>197,09</b>

# **Anejo XVIII:**

## **Estudio básico de seguridad y salud**



## Índice

1.- Memoria.....	1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objetivo y contenido.....	1
1.1.1. Justificación .....	1
1.1.2. Objeto.....	1
1.1.3. Contenido del EBSS .....	1
1.2. Datos generales.....	2
1.2.1. Agentes.....	2
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución .....	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....	2
1.2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler.....	3
1.3. Medios de auxilio .....	3
1.3.1. Medios de auxilio en obra .....	4
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos .....	4
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.....	5
1.4.1. Vestuarios.....	5
1.4.2. Aseos .....	5
1.4.3. Comedor .....	6
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar.....	6
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición .....	6
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la demolición .....	8
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares. ....	14
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	18
1.5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión.....	20
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables .....	21
1.6.1. Caídas al mismo nivel .....	21
1.6.2. Caídas a distinto nivel. ....	21
1.6.3. Polvo y partículas.....	21
1.6.4. Ruido.....	21
1.6.5. Esfuerzos.....	21
1.6.6. Incendios .....	22
1.6.7. Intoxicación por emanaciones .....	22

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse.....	22
1.7.1. Caída de objetos.....	22
1.7.2. Dermatitis .....	22
1.7.3. Electrocuciiones.....	23
1.7.4. Quemaduras.....	23
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades .....	23
1.8. Trabajos que implican riesgos especiales.....	23
1.9. Medidas en caso de emergencia.....	24
1.10. Presencia de los recursos preventivos del contratista .....	24
2.- Normativa y legislación aplicable .....	25
2.1. Seguridad y salud .....	25
2.1.1. Sistemas de protección colectiva .....	31
2.1.2. Equipos de protección individual .....	33
2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	34
2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	35
2.1.5. Señalización provisional de obras .....	37
3.- Pliego.....	40
3.1. Pliego de cláusulas administrativas .....	40
3.1.1. Disposiciones generales .....	40
3.1.2. Disposiciones facultativas .....	40
3.1.3. Formación en Seguridad .....	44
3.1.4. Reconocimientos médicos .....	44
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo .....	44
3.1.6. Documentación de obra .....	45
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	47
3.2.1. Medios de protección colectiva.....	47
3.2.2. Medios de protección individual .....	48
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort .....	48

## **1.- Memoria**

### **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objetivo y contenido**

#### **1.1.1. Justificación**

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) Se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

#### **1.1.2. Objeto**

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

#### **1.1.3. Contenido del EBSS**

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.



En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsible trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## **1.2. Datos generales**

### **1.2.1. Agentes**

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Lorenzo López de la Hera.
- Autor del proyecto: Francisco Javier Fernández Fernández.
- Constructor - Jefe de obra: Francisco Javier Fernández Fernández.
- Coordinador de seguridad y salud: Francisco Javier Fernández Fernández.

### **1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución**

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés.
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 200.000,00€.
- Plazo de ejecución: 11 meses.
- Núm. máx. operarios: 3

### **1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno**

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: b/San Andrés 215; Polígono 16; Parcela 215 (El Mallon.39400), Los Corrales de Buelna (Cantabria).
- Accesos a la obra: camino público de acceso al monte 358 del C.U.P. Brazo.
- Topografía del terreno: la topografía de la finca presenta un ligero desnivel del 14,5 %, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de realizar las obras.
- Edificaciones colindantes: Ninguna.
- Servidumbres y condicionantes: camino público de acceso a los pastos comunales de Brazo.
- Condiciones climáticas y ambientales: Las condiciones climáticas son propias de un clima templado húmedo meso térmico según Koppen.
- En invierno se corre el riesgo de heladas comprendidas entre los meses de noviembre y abril.
- Condiciones de los accesos y viales: los accesos a la obra de la maquinaria con los materiales de construcción se realizarán desde la N-611 cogiendo el desvío del camino de Los Corrales a Bostronizo. Se ha de tener en cuenta que el camino presenta un gran desnivel, pero el vial este hormigonado.
- Estado de los edificios colindantes: no hay edificios anexos a la construcción.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

#### **1.2.4. Estado de conservación y características constructivas del edificio a demoler**

Las características constructivas más significativas del edificio a demoler se resumen en el siguiente cuadro:

##### **1.2.4.1. Cimentación**

Zapatas de hormigón ciclópeo.

##### **1.2.4.2. Estructura vertical: muros y soportes**

Muros de carga de bloques de hormigón. Muros de carga de cal y piedra.

##### **1.2.4.3. Cubierta**

Inclinada sobre soporte de estructura metálica, con faldón formado por correas metálicas y cobertura de chapa metálica.

##### **1.2.4.4. Cerramientos**

Fábrica de bloques de hormigón.

##### **1.2.4.5. Particiones**

Tabiques de bloques de hormigón.

##### **1.2.4.6. Carpintería exterior**

De hierro o acero.

##### **1.2.4.7. Revestimiento interior de suelos**

Piedra natural.

##### **1.2.4.8. Revestimiento interior de paredes**

Piedra natural.

##### **1.2.4.9. Revestimiento exterior de fachadas**

Chapado de piedra.

### **1.3. Medios de auxilio**

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler.

Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados.
- Gasas estériles.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos.
- Tijeras.
- Pinzas y guantes desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

Tabla 1: asistencia de emergencia

Nivel asistencial	Nombre, emplazamiento y teléfono	Distancia (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de salud Los corrales de Buelna Calle Industria 9ª, 39400 Los corrales de Buelna Cantabria 942831472	3.5 Km
Comunicación a los equipos de salvamento	Hospital se Sierrallana B/Ganzo sn 39300 Torrelavega Cantabria 942847400	21,8 Km
	Los bomberos Ctra.167,3,39400 Los Corrales de Buelna 987216080	5 km
	Ambulancias de urgencias C/ Capitán cortes s/n. Los Corrales de Buelna 061	5 km
	Cruz roja Cantabria C/Pintor Salces, 39300 Torrelavega, Cantabria. 942890908	13 Km
	Protección civil	4,3 Km

	C/Numancia,1,39400 Los Corrales de Buelna 942832074	
	Guardia civil Av. Cantabria,0,39400 Los Corrales de Buelna Cantabria 942830241	3,5 Km
	Policía Local C/Almte. Pero Niño,0,39400 Los Corrales de Buelna Cantabria 942830495	3,5 Km
	Policía Nacional C/Joaquín Hoyos,18,39300 Torrelavega, Cantabria 091	16 Km

La distancia al centro asistencial más próximo Calle Industria 9A, 39400 Los corrales de Buelna Cantabria se estima en 11 minutos, en condiciones normales de tráfico.

#### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

##### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

##### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

### **1.4.3. Comedor**

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

## **1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar**

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la demolición**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la demolición, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas.
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua.
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera.
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas.
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario.
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas.
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### **1.5.1.2. Desconexión de acometidas**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Incendios.
- Escape de aguas de la red de saneamiento general.
- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales).
- Se desconectará el entronque de la tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Gafas de protección

#### **1.5.1.3. Limpieza y retirada de materiales peligrosos**

Riesgos más frecuentes

- Intoxicación por productos tóxicos o químicos que pudiera albergar el edificio.
- Afección de enfermedades por la presencia en el edificio de animales portadores de parásitos.
- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos o químicos, o animales susceptibles de ser portadores de parásitos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.

- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la demolición**

A continuación, se expone la relación de las medidas preventivas más frecuentes de carácter general a adoptar durante las distintas fases de la demolición, imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra a demoler.
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- La carga y descarga se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios para garantizar la estabilidad de los elementos arriostrados.
- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad.
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.

### **Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás.
- Circulación de camiones con el volquete levantado.
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección.
- Caída de material desde la cuchara de la máquina.

- Caída de escombros de la caja del camión durante la marcha del mismo.
- Vuelco de máquinas por exceso de carga.
- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Vuelco de los elementos a demoler sobre la máquina.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Las máquinas avanzarán siempre sobre suelo consistente, dejando la suficiente holgura en los frentes de ataque para que puedan girar 360° con plena libertad.
- El empuje de los elementos a demoler se realizará sobre el cuarto superior de la altura de los elementos verticales y siempre por encima de su centro de gravedad.
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás.
- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada.
- Equipos de protección individual (EPI):
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón anti vibratorio para el operador de la máquina.
- Guantes de cuero.
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.1. Vidrios**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Se retirarán los vidrios en piezas enteras, para evitar cortes o lesiones.
- Equipos de protección individual (EPI):
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero.

#### **1.5.2.2. Carpintería exterior**

Riesgos más frecuentes

- Desplome del cerramiento situado sobre la carpintería.
- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Se apuntalará el dintel antes de retirar la carpintería.
- Equipos de protección individual (EPI):
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.



- Guantes de cuero.

### **1.5.2.3. Cubierta**

#### Riesgos más frecuentes

- Sobrecarga de la cubierta por acumulación de escombros.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Medidas preventivas y protecciones colectivas:
  - Se demolerá por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas
  - Se retirará periódicamente el escombro
- Equipos de protección individual (EPI):
  - Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
  - Casco de seguridad homologado.
  - Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
  - Protectores auditivos.
  - Guantes de cuero.
  - Mascarilla con filtro mecánico.

### **1.5.2.4. Estructura**

#### **Escaleras**

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical.
- Se demolerán los tramos de la escalera antes que el forjado superior.
- Se retirarán en primer lugar los peldaños y posteriormente la bóveda.
- Se demolerá cada tramo de la escalera desde un andamio que cubra la totalidad del hueco de la misma.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Estructura vertical: muros y soportes.

### **Estructura vertical: Muros y soportes**

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Atrapamiento de personas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

#### **1.5.2.5. Particiones**

#### Riesgos más frecuentes

- Desplome involuntario de los tabiques.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

#### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El punto de empuje estará situado por encima del centro de gravedad del paño a derribar.
- Se arriostrarán los tabiques con riesgo de exposición a la acción del viento siempre que su altura sea superior a 15 veces su espesor.

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.

- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

#### **1.5.2.6. Pavimentos**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La demolición de los pavimentos se llevará a cabo antes de proceder al derribo del elemento resistente sobre el que apoyan, sin debilitar las vigas y viguetas.
- No se demolerá junto con el pavimento la capa de compresión de los forjados.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico.

#### **1.5.2.7. Revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Lesiones de los operarios por los materiales desprendidos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- No se realizarán trabajos simultáneos en el mismo plano vertical.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

- Mascarilla con filtro mecánico.

#### **1.5.2.8. Cerramientos**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se arriostrarán o apuntalarán los muros cuya altura sea superior a 7 veces su espesor.
- Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos de los huecos, antes de demolerlos.
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Gafas de protección.

#### **1.5.2.9. Soleras**

Riesgos más frecuentes

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Faja anti lumbago.
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.10. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Faja antilumbago.
- Protectores auditivos.

#### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.3.1. Puntales**

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### **1.5.3.2. Escalera de mano**

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeada adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.

#### **1.5.3.3. Marquesina de protección**

La marquesina sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.

Los soportes de la marquesina se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

#### **1.5.3.4. Bajante de escombros**

Durante el montaje y desmontaje de la bajante se utilizarán los equipos de protección adecuados.

Se seguirán las instrucciones del fabricante para el montaje y la sujeción de la bajante.

Se asegurará que la bajante de escombros esté perfectamente anclada para garantizar su estanqueidad, comprobándose diariamente el correcto estado de todos los elementos que componen la canalización.

No se permitirá el vertido de escombros de gran tamaño sin fraccionarlos previamente en pedazos pequeños.

Se cubrirá y protegerá con lonas el espacio comprendido entre el punto de salida de los residuos y el contenedor.

#### **1.5.3.5. Andamio de borriquetas**

Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.

Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.

Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.3.6. Plataforma motorizada**

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.

Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.

No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

#### **1.5.3.7. Plataforma elevadora de tijera**

La plataforma sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.

Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.

Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.

No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.

El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.

No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.

Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

#### **1.5.3.8. Plataforma de descarga**

Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".

Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.

Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.

La superficie de la plataforma será de material antideslizante.

Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

#### **1.5.3.9. Grúa autopropulsada**

El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tablones de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el guista tener la carga suspendida siempre a la vista.

No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.



No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.

Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

##### **1.5.4.2. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

##### **1.5.4.3. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra

- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas anti polvo y gafas.

#### **1.5.4.4. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.5. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se

establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **1.5.5. Durante la utilización de mecanismos de percusión**

En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.

Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad del edificio, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos.

Relación de mecanismos de percusión a emplear en la demolición de la obra, con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.5.1. Martillo picador manual**

El martillo picador manual sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.

El trabajo deberá realizarse sobre una superficie estable, nivelada y seca, no encaramándose nunca sobre muros o pilares.

Cuando existan conducciones de servicio enterradas en el suelo, se deberá conocer de forma precisa su situación y profundidad. Sólo se podrá emplear el martillo hasta llegar a una distancia de 50 cm de la conducción enterrada.

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.5.2. Martillo hidráulico sobre máquina**

El martillo hidráulico sobre máquina sólo deberá ser usado por personal autorizado y debidamente formado.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

No se dejará el martillo hincado, sea en el suelo, en la pared o en la roca.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se prohíbe cualquier actividad dentro del radio de acción de la máquina.

#### **1.5.5.3. Pinza demoledora**

La pinza demoledora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.

La máquina deberá estar en buen estado para su funcionamiento.

Se prohíbe cualquier actividad dentro del radio de acción de la máquina.

Sólo se usará en zonas poco pobladas y con espacio suficiente para maniobrar sin riesgos.

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la demolición.

#### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

#### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

#### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas anti polvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

#### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

### **1.7.3. Electrocuciiones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas.
- Banquetas aislantes de la electricidad.

### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará en lo posible el uso de materiales inflamables o explosivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

## **1.8. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura,

cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Los trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.
- Los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- El desmontaje y retirada de elementos pesados de la demolición.

### **1.9. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.10. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## **2.- Normativa y legislación aplicable**

### **2.1. Seguridad y salud**

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998.

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999.

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**



Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001.

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003.

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003.

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004.

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005.

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009.

### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997.

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998.

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001.

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005.

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D.**

**485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003.

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004.

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997.

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006.

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006.

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007.

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007.

## **2.1.1. Sistemas de protección colectiva**

### **2.1.1.1. Protección contra incendios**

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015.

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009.

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010.

Texto consolidado.

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos**

**relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

## **2.1.2. Equipos de protección individual**

**Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995.

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995.

Completado por:

**Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996.



Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997.

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999.

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997.

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997.

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

### **2.1.3. Medicina preventiva y primeros auxilios**

### **2.1.3.1. Material médico**

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007.

### **2.1.4. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

#### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006.

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007.

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008.

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009.

#### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003.

#### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003.

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002.

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004.

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010.

Texto consolidado.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2**

**de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014.

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011.

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011.

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014.

## **2.1.5. Señalización provisional de obras**

### **2.1.5.1. Balizamiento**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

### **2.1.5.2. Señalización horizontal**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

### **2.1.5.3. Señalización vertical**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

### **2.1.5.4. Señalización manual**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987.

### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997.

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001.

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006.

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015.

### **3.- Pliego**

#### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

##### **3.1.1. Disposiciones generales**

###### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés", situada en b/San Andrés 215; Polígono 16; Parcela 215 (El Mallon.39400 Corrales de Buelna), Los Corrales de Buelna (Cantabria), según el proyecto redactado por Francisco Javier Fernández Fernández. Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la demolición.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

###### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

### **3.1.2.3. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.



Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.5. La Dirección Facultativa**

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Trabajadores Autónomos**

Son las personas físicas, distintas del contratista y subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

### **3.1.2.8. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

### **3.1.2.9. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

### **3.1.2.10. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que

éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez

y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la demolición. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la demolición, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de

seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

#### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado, antes del inicio de la demolición, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

#### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra a demoler.

#### **3.1.6.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **3.1.6.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

#### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada.
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada retrete.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción.
- 1 seca manos de celulosa o eléctrico por cada lavabo.
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria.
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro.

### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.



# **DOCUMENTO II:**

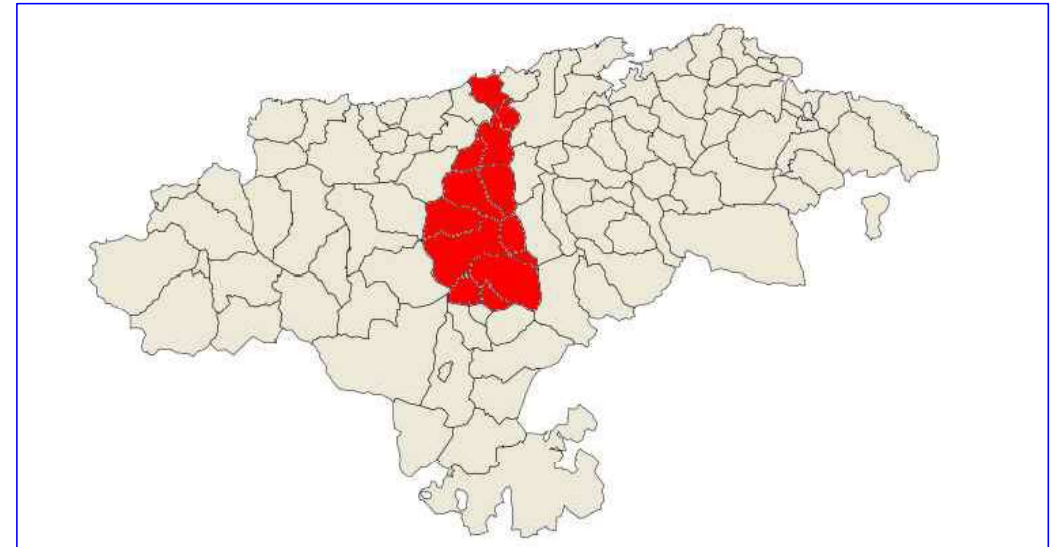
# **Planos**



# CANTABRIA (ESPAÑA)



# COMARCA DEL BESAYA



# MUNICIPIO DE LOS CORRALES DE BUELNA



## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo López de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

S/E

ESCALA \_\_\_\_\_

1

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Plano de localización y situación

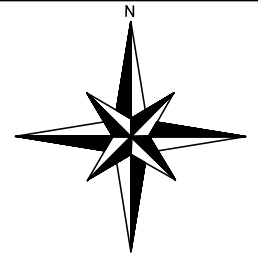
TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Ingeniería agrícola y del medio

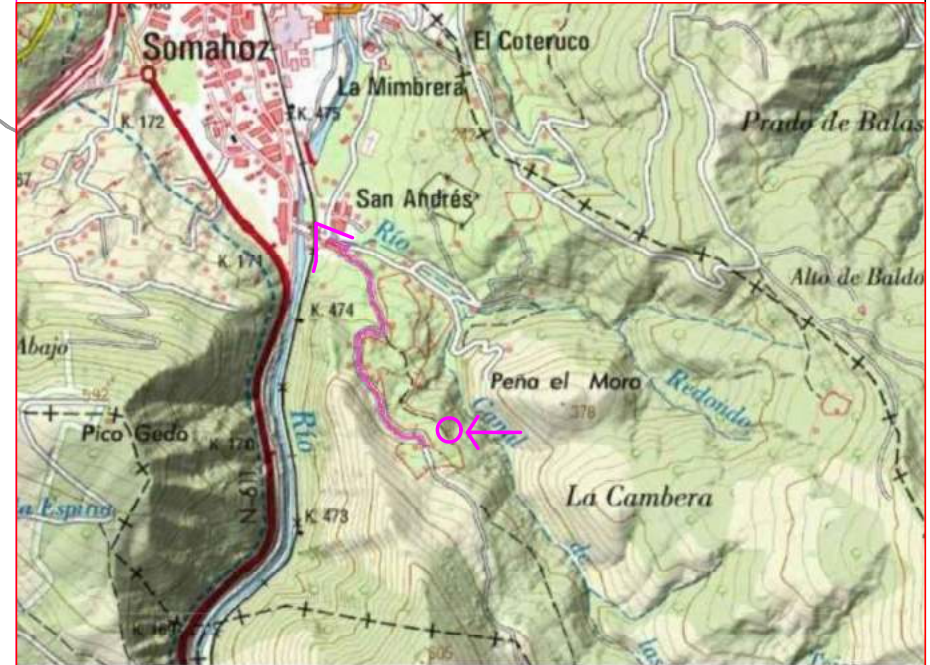
ALUMNO/A: rural Francisco Javier Fernández

FECHA: 20/04/2020

FIRMA \_\_\_\_\_



ACCESO DESDE N - 611



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo López de la Hera

1/2000

2

PROMOTOR \_\_\_\_\_

ESCALA \_\_\_\_\_

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Plano de emplazamiento y accesos

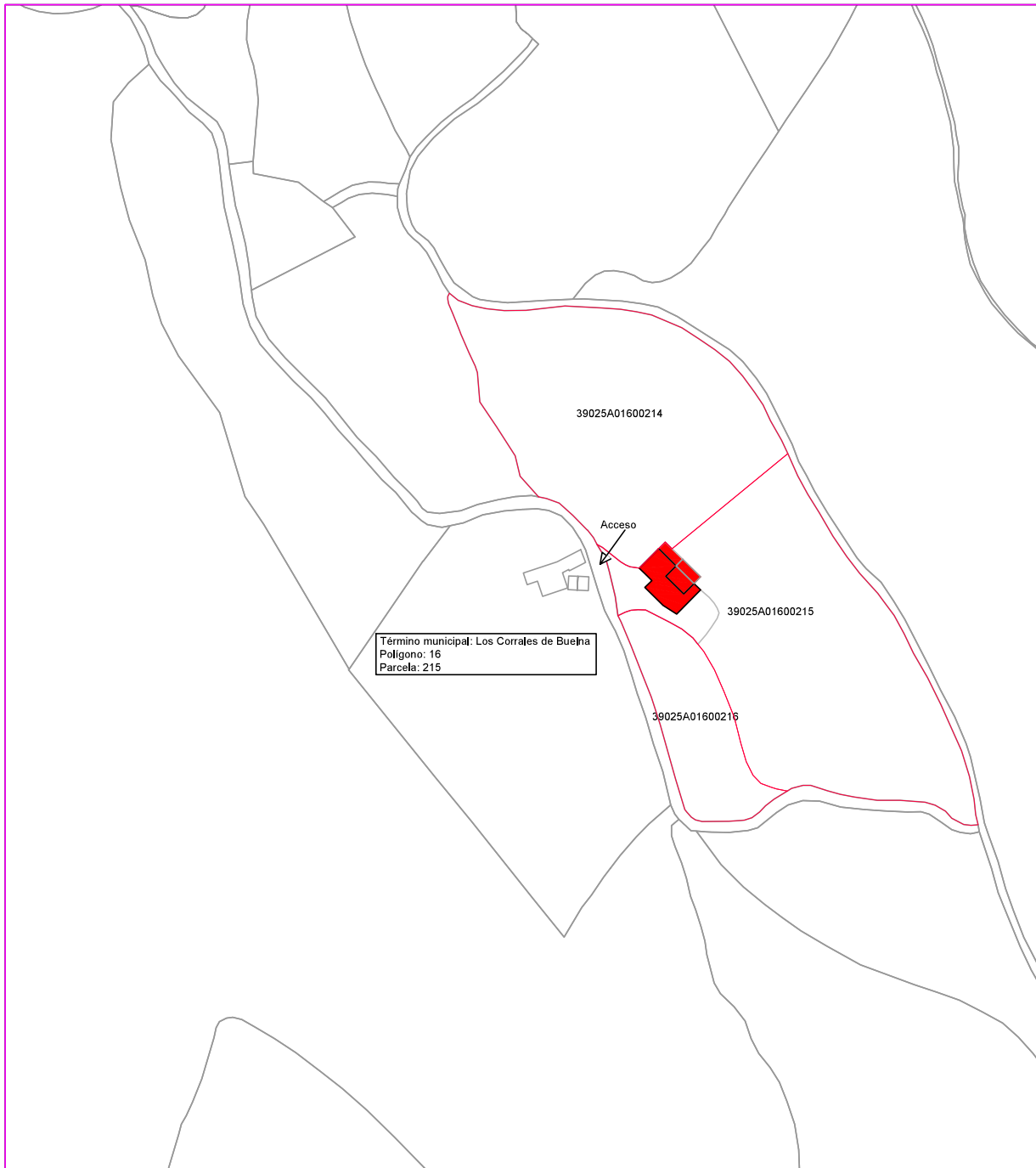
TITULACIÓN: Ingeniería agrícola y del medio

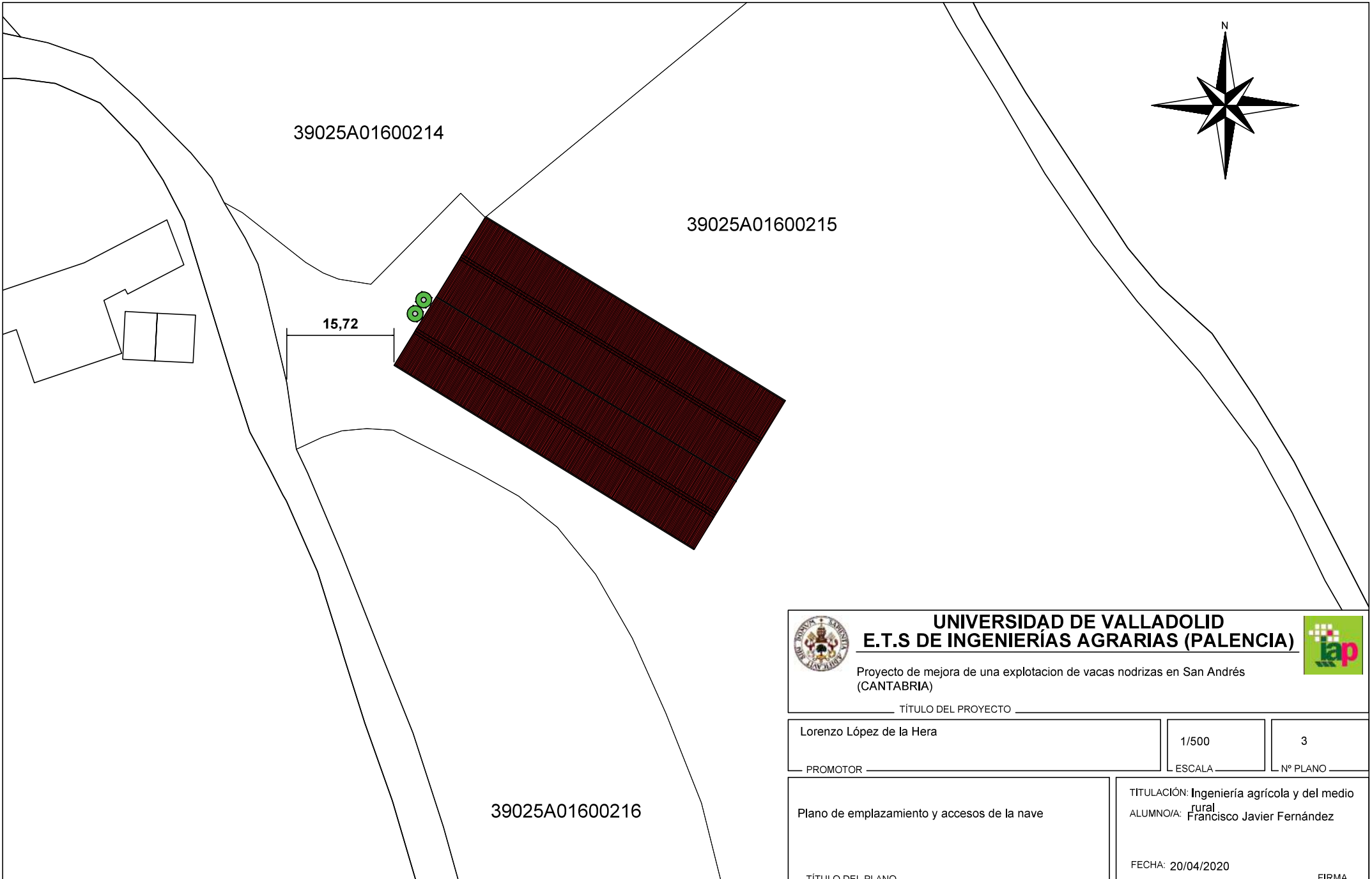
ALUMNO/A: <sup>rural</sup> Francisco Javier Fernández

FECHA: 20/04/2020

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_



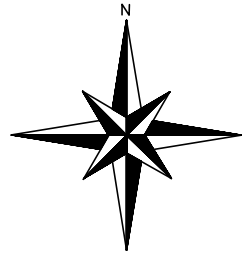




39025A01600214

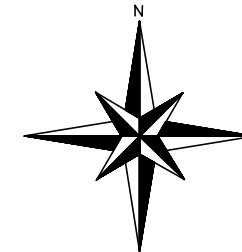
39025A01600215

15,72

39025A01600216



	<b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b>		
	Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
PROMOTOR <u>Lorenzo López de la Hera</u>		ESCALA <u>1/500</u>	N° PLANO <u>3</u>
TÍTULO DEL PLANO <u>Plano de emplazamiento y accesos de la nave</u>		TITULACIÓN: <u>Ingeniería agrícola y del medio rural</u> ALUMNO/A: <u>Francisco Javier Fernández</u>	
FECHA: <u>20/04/2020</u>		FIRMA _____	



39025A01600214

39025A01600215

y : 4787620,31  
x: 414429,13

x: 414415,89

y: 4787598,75

x: 414473,09

y: 4787593,34

y: 4787571,79

x: 414459,76

39025A01600216



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo López de la Hera

PROMOTOR

1/500

ESCALA

4

Nº PLANO

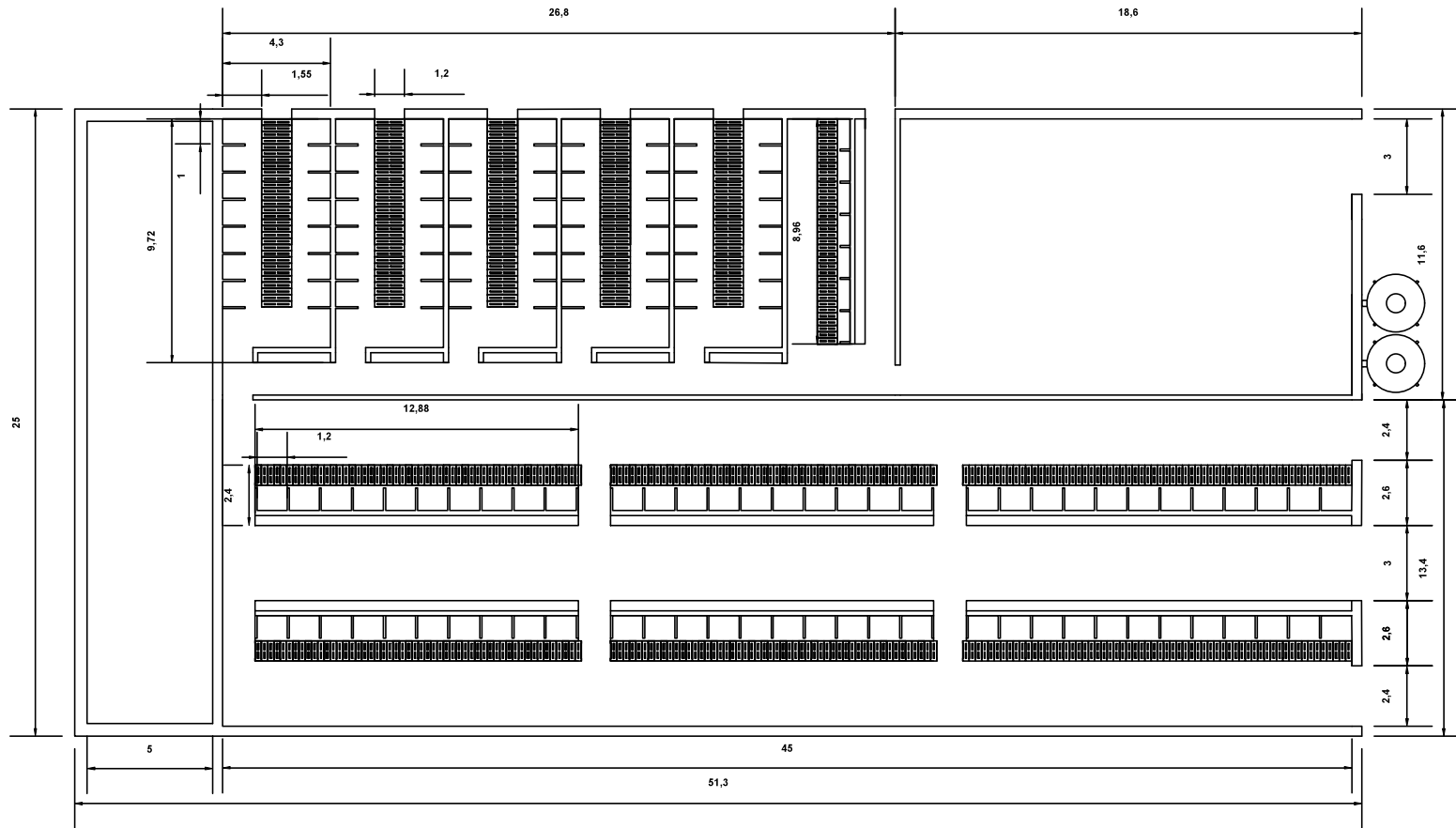
Plano de replanteo

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Ingeniería agrícola y del medio  
ALUMNO/A: rural Francisco Javier Fernández

FECHA: 20/04/2020

FIRMA



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
 (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/200

ESCALA \_\_\_\_\_

5

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Planta general

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y  
 del medio rural

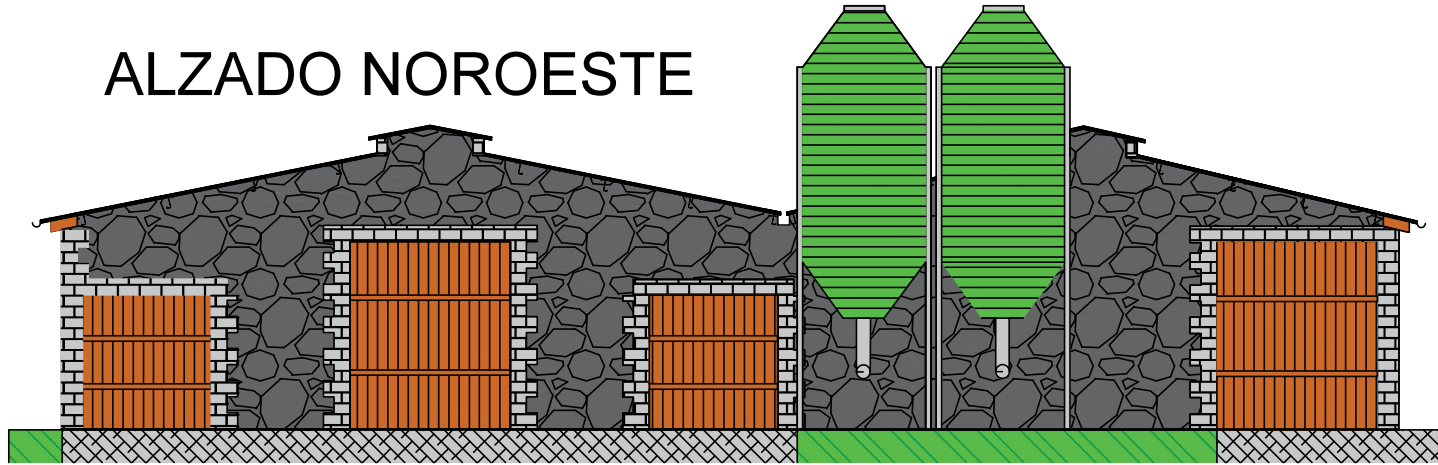
ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

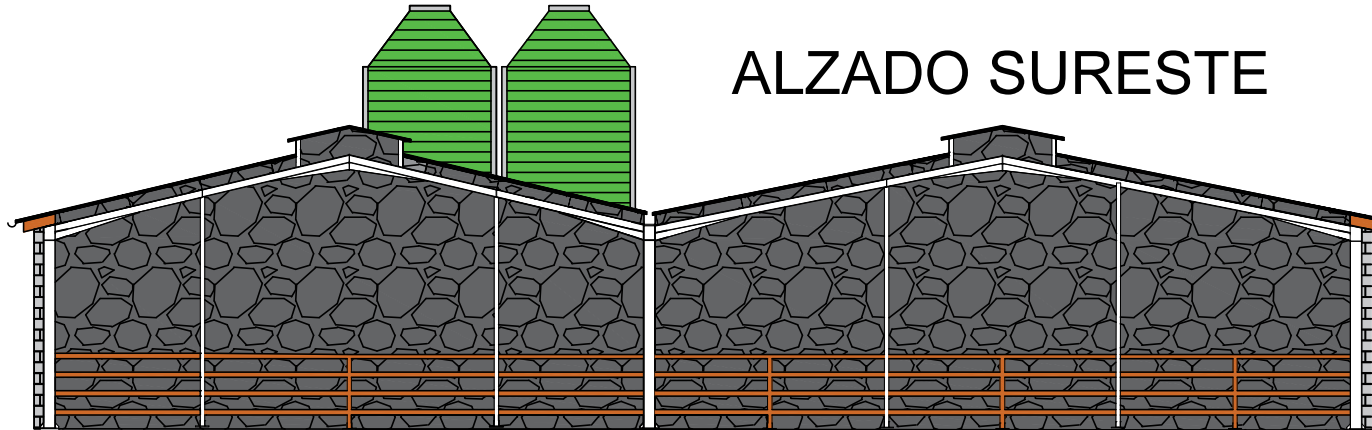
FIRMA \_\_\_\_\_



# ALZADO NOROESTE



# ALZADO SURESTE



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/100

ESCALA \_\_\_\_\_

6

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Alzados generales del frontal y fondo de la nave

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y  
del medio rural

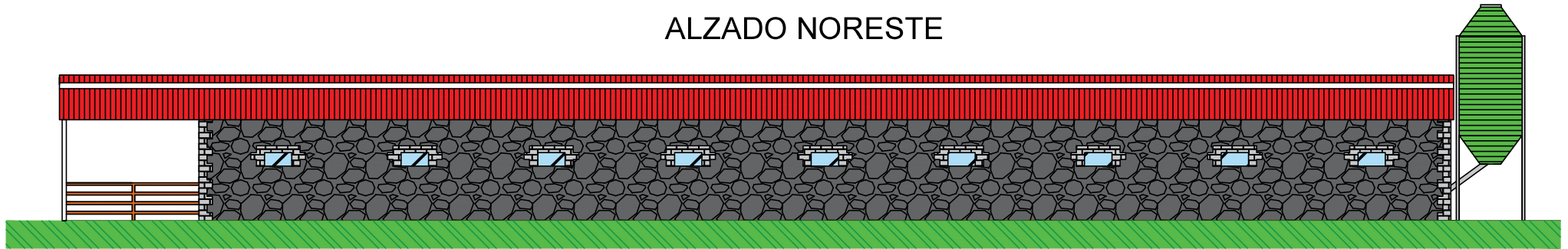
ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 20/04/2020

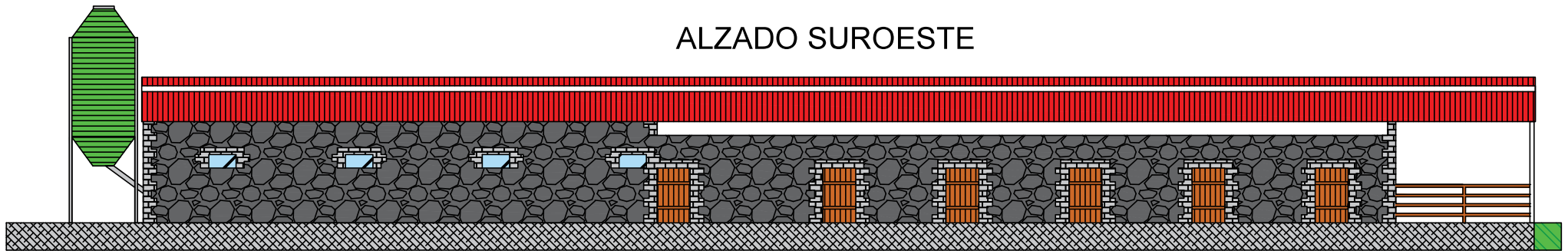
FIRMA \_\_\_\_\_



## ALZADO NORESTE



## ALZADO SUROESTE



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo López de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/150

ESCALA \_\_\_\_\_

7

Nº PLANO \_\_\_\_\_

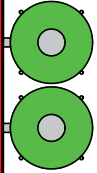
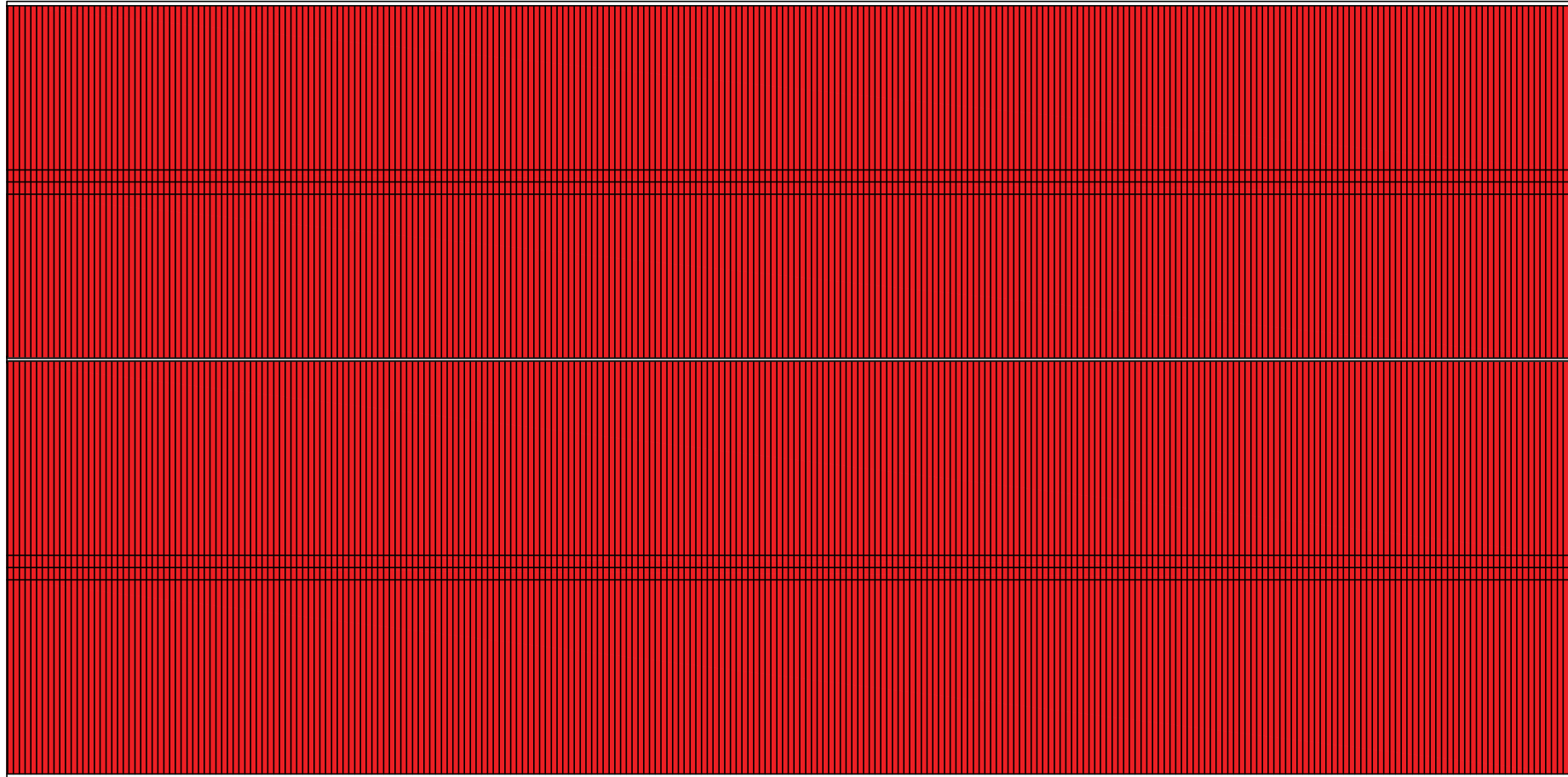
Alzados generales de los laterales

TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN Ingeniería agrícola y del medio rural  
ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 20/04/2020

FIRMA \_\_\_\_\_



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

1/150

ESCALA \_\_\_\_\_

8

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Planta general de la cubierta

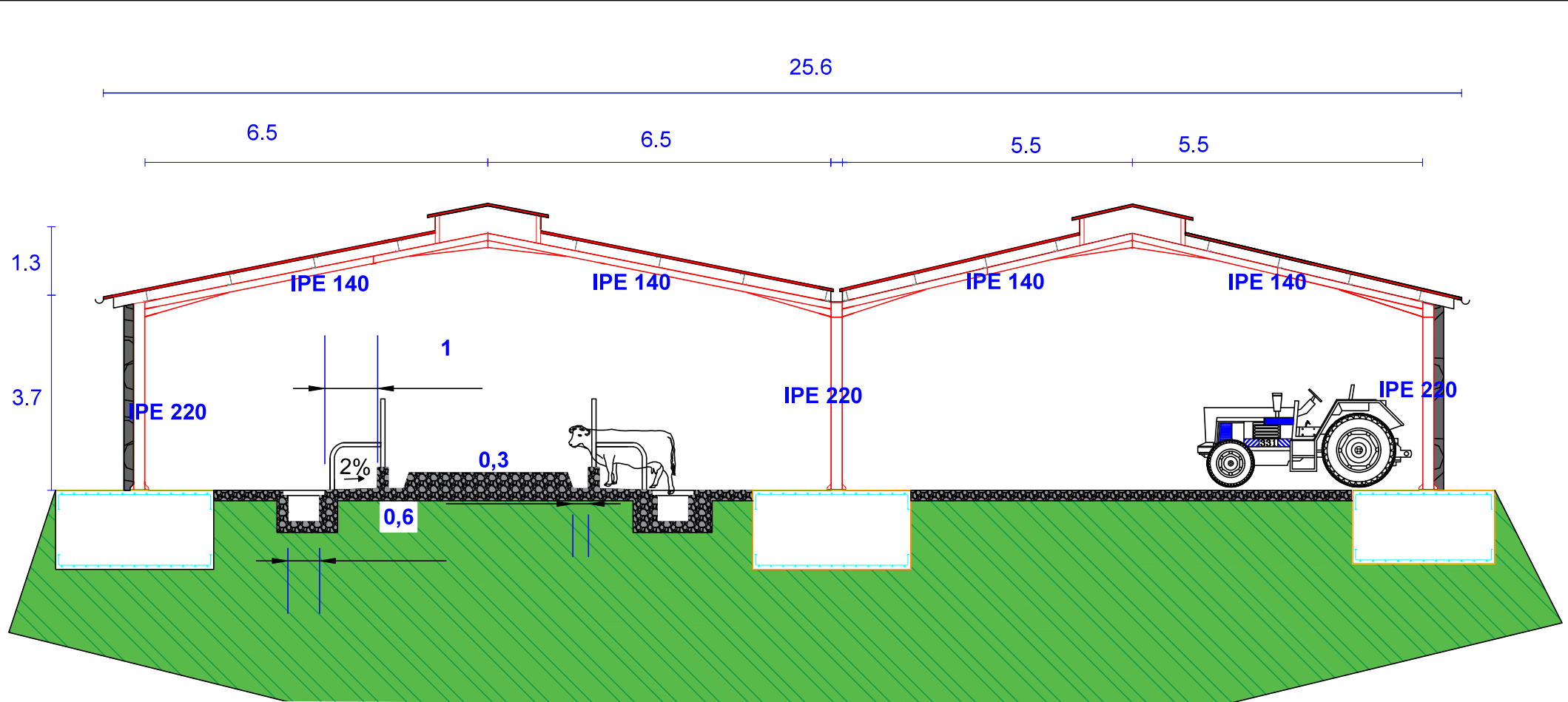
TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y  
del medio rural

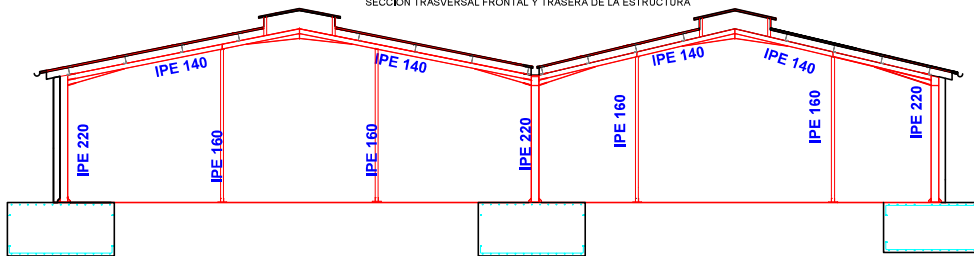
ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

FIRMA \_\_\_\_\_



DETALLE CONSTRUCTIVO  
SECCIÓN TRASVERSAL FRONTAL Y TRASERA DE LA ESTRUCTURA



ESCALA 1/150

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

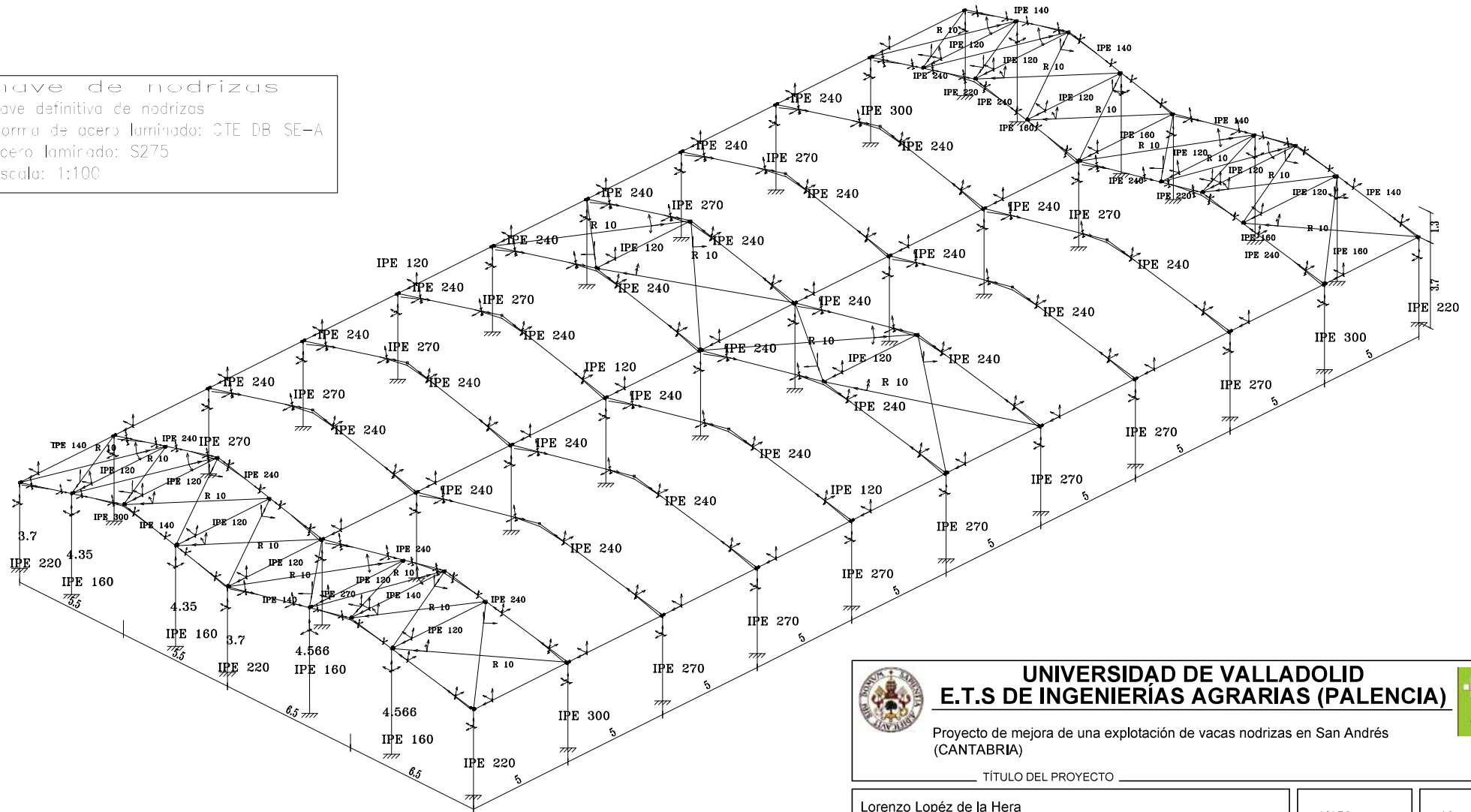
Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera	1/75	9
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

Sección constructiva de la estabulación y cebadero	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural
TÍTULO DEL PLANO _____	ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández
	FECHA: 1/150
	FIRMA _____

nave de nodrizas  
 nave definitiva de nodrizas  
 Norma de acero laminado: CTE DB SE-A  
 Acero laminado: S275  
 Escala: 1:100



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
 (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo Lopéz de la Hera

1/150

10

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

Estructura 3D

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y  
 del medio rural

ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

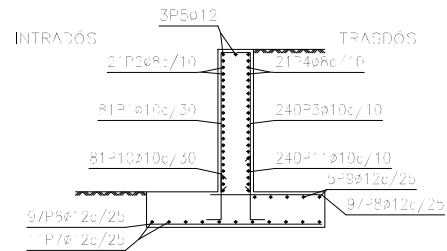
FECHA: 1/150

TÍTULO DEL PLANO

FIRMA

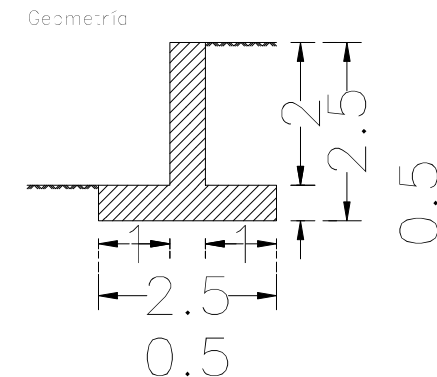


Muro  
Armadura



Muro calculado aave  
Norma: EHE-08 (Español)  
Hormigón: HA-25,  $\gamma_c=1.5$   
Acero de barras: B 500 S,  $\gamma_s=1.15$   
Tipo de ambiente: Clase IIa  
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm  
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm  
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm  
Tamaño máximo del árido: 30 mm  
Escala: 1:100

Muro							
POSICIÓN	h - mm	Núm. PIEZAS	LONGITUD l - cm	FORMA l - cm	LONGITUD TOTAL l - cm	PESO kg/m	
1	10	81	2.38	71 195	190.76	0.62	117.61
2	8	21	23.86	2366	501.06	0.39	197.73
3	10	240	2.38	41 195	566.20	0.62	348.47
4	8	21	23.86	2366	501.06	0.39	197.73
5	12	3	23.86	2366	71.58	0.88	63.55
6	12	97	2.58	236	228.92	0.89	203.24
7	12	11	23.86	2366	262.46	0.89	233.02
8	12	97	1.53	153	148.71	0.89	131.76
9	12	5	23.86	2366	119.30	0.88	105.92
10	10	81	0.97	30 67	78.65	0.62	48.49
11	10	240	1.22	30 92	293.04	0.62	180.67
				ø8	1002.12	0.39	395.46
				ø10	1127.65	0.62	699.24
				ø12	830.67	0.89	737.49
B 500 S, $\gamma_s=1.15$				Peso total			1828.19
				Peso total con normas (10.00%)			2011.01



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo Lopéz de la Hera

1/75

12

PROMOTOR

ESCALA

Nº PLANO

Muro del estercolero

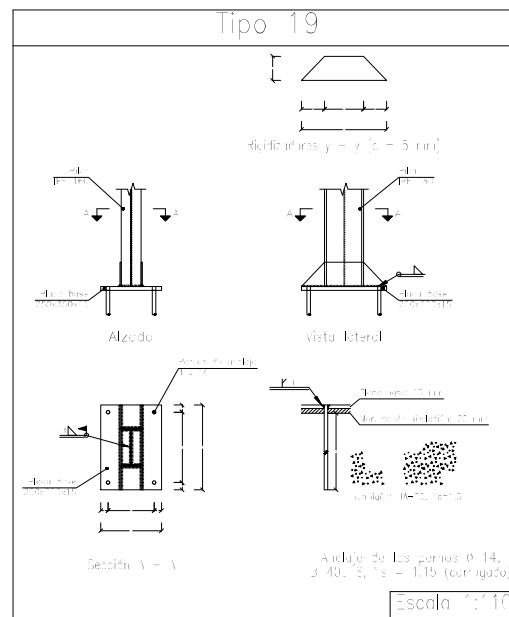
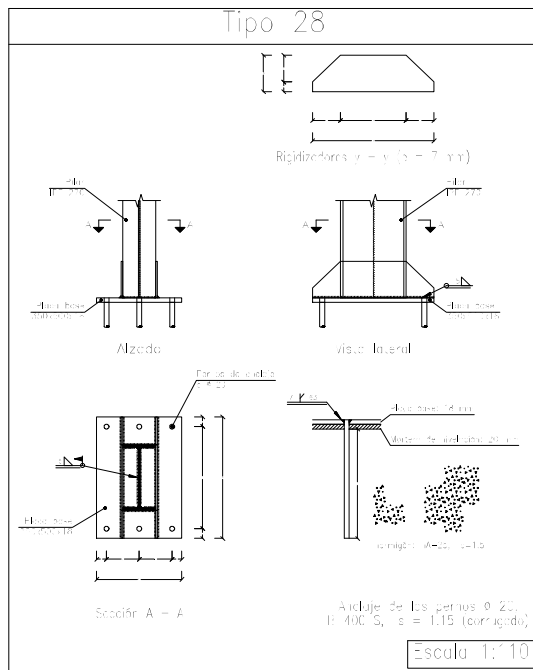
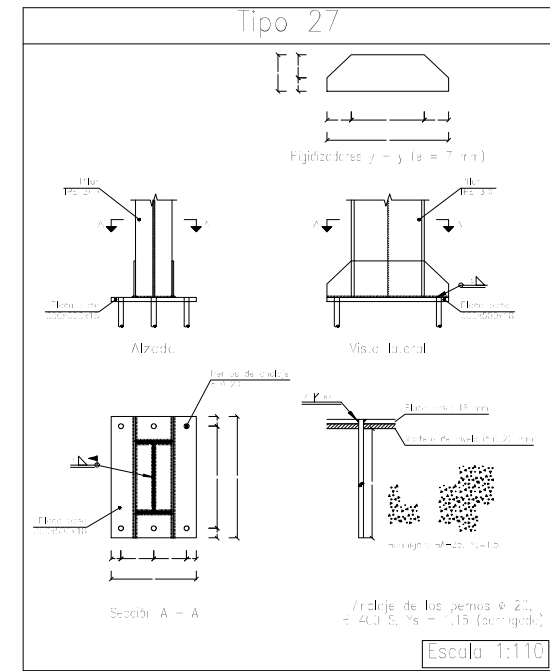
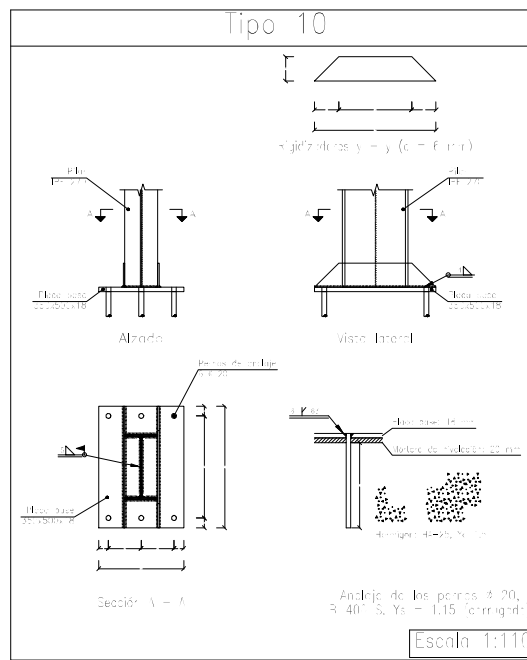
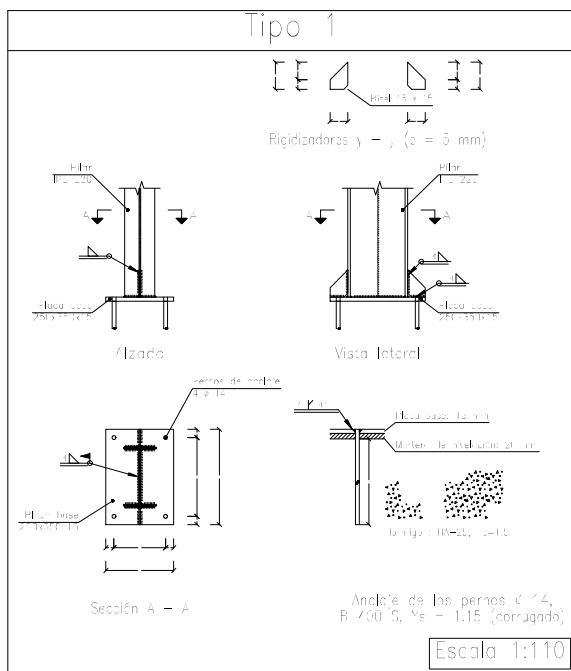
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural


ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150


TÍTULO DEL PLANO

FIRMA





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

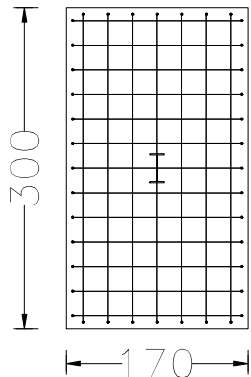
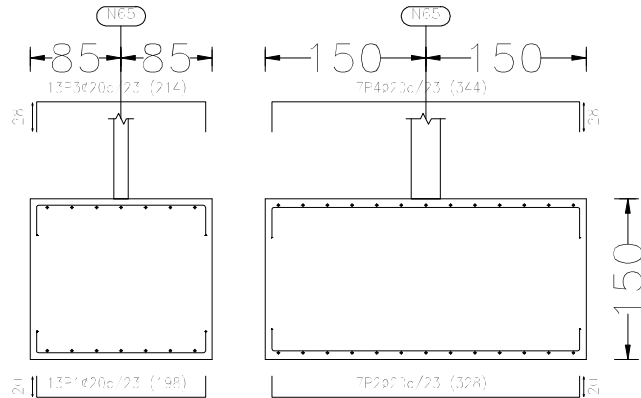
TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera	1/110	13
PROMOTOR _____	ESCALA _____	Nº PLANO _____

<p>Detalles de anclajes</p> <p>TÍTULO DEL PLANO _____</p>	<p>TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural</p> <p>ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández</p> <p>FECHA: 1/150</p> <p>FIRMA _____</p>
---	--

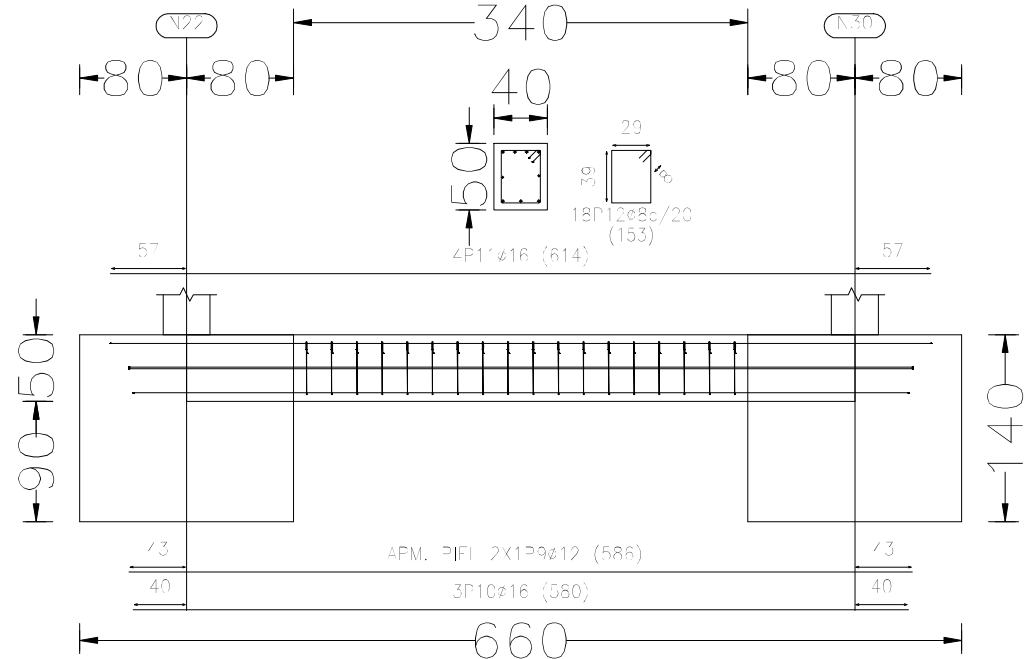
Elemento	Pos.	Diám.	Nº	Long. (cm)	Total (cm)	T= 500 S, Ys=1.15 (Kg)
VC.T-1.3 [N2-N19] = [N2-N14] + [N15-N19] [N2-N19]	1	620	12	96	20.4	62.5
	2	620	7	70	22.6	59.6
	3	620	12	24	27.2	66.6
	4	620	7	344	24.0	58.4
Total T=8					95.2	2425.6
N4-N11	5	620	1	279	30.57	75.5
	6	620	8	56	29.44	72.6
	7	620	11	234	32.5	80.8
	8	620	8	384	30.72	75.8
Total T=28					123.23	306.7
T=36					218.43	448.6

N65, N57, N49, N41, N33, N25, N17, N19, N27, N35, N43, N51, N59 y N67



Escala: 1/100

VC.T-1.3 [N22-N30], VC.T-1.3 [N30-N38], VC.T-1.3 [N38-N46], VC.T-1.3 [N46-N54],  
 VC.T-1.3 [N54-N62], VC.T-1.3 [N62-N70], VC.T-1.3 [N70-N73], VC.T-1.3 [N73-N36],  
 VC.T-1.3 [N81-N73], VC.T-1.3 [N73-N65], VC.T-1.3 [N65-N57], VC.T-1.3 [N57-N49],  
 VC.T-1.3 [N49-N41], VC.T-1.3 [N41-N33], VC.T-1.3 [N33-N25], VC.T-1.3 [N25-N17],  
 VC.T-1.3 [N75-N67], VC.T-1.3 [N67-N59], VC.T-1.3 [N59-N51], VC.T-1.3 [N51-N43],  
 VC.T-1.3 [N43-N35], VC.T-1.3 [N35-N27] y VC.T-1.3 [N27-N19]



Escala: 1/80



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
 (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR

S/N

ESCALA

14

Nº PLANO

Detalle de cimentación

TÍTULO DEL PLANO

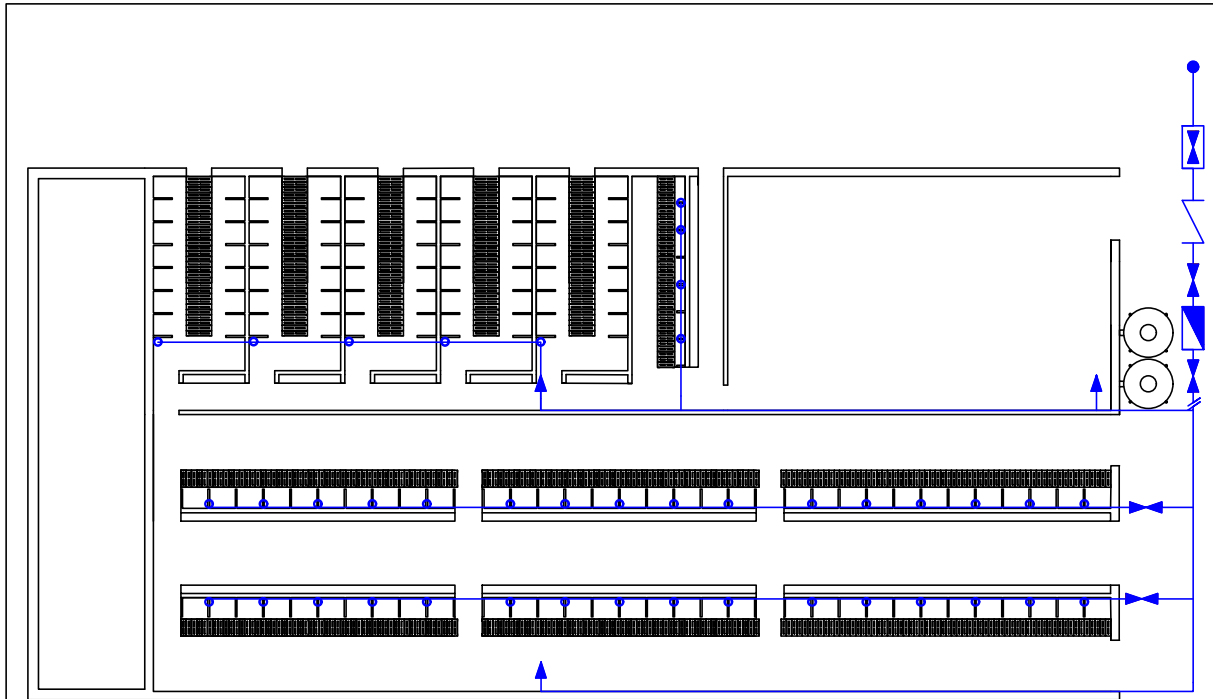
TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y  
 del medio rural

ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

FIRMA



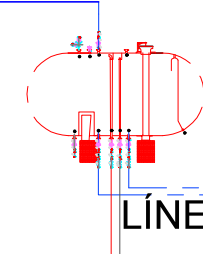


LEYENDA FONTANERÍA

- RED DE AGUA FRÍA
- TOMA DE AGUA
- ⊠ ARQUETA DE LA ACOMETIDA INDIVIDUAL
- ⊠ CONTADOR COLOCADO EN LA TAPIA CIRCUNDANTE
- ▶ LLAVE DE CORTE
- ⚡ LLAVE ANTIRETORNO
- ACOMETIDA DESDE EL DEPOSITO
- BEBEDERO DE HIERRO FUNDIDO

DETALLE DEPÓSITO

LÍNEA MANANTIAL



LÍNEA ESTABULACIÓN

PUNTO DESCARGA

ESCALA 1/ 150

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR

1/250

ESCALA

15

Nº PLANO

Instalación abastecimiento de agua

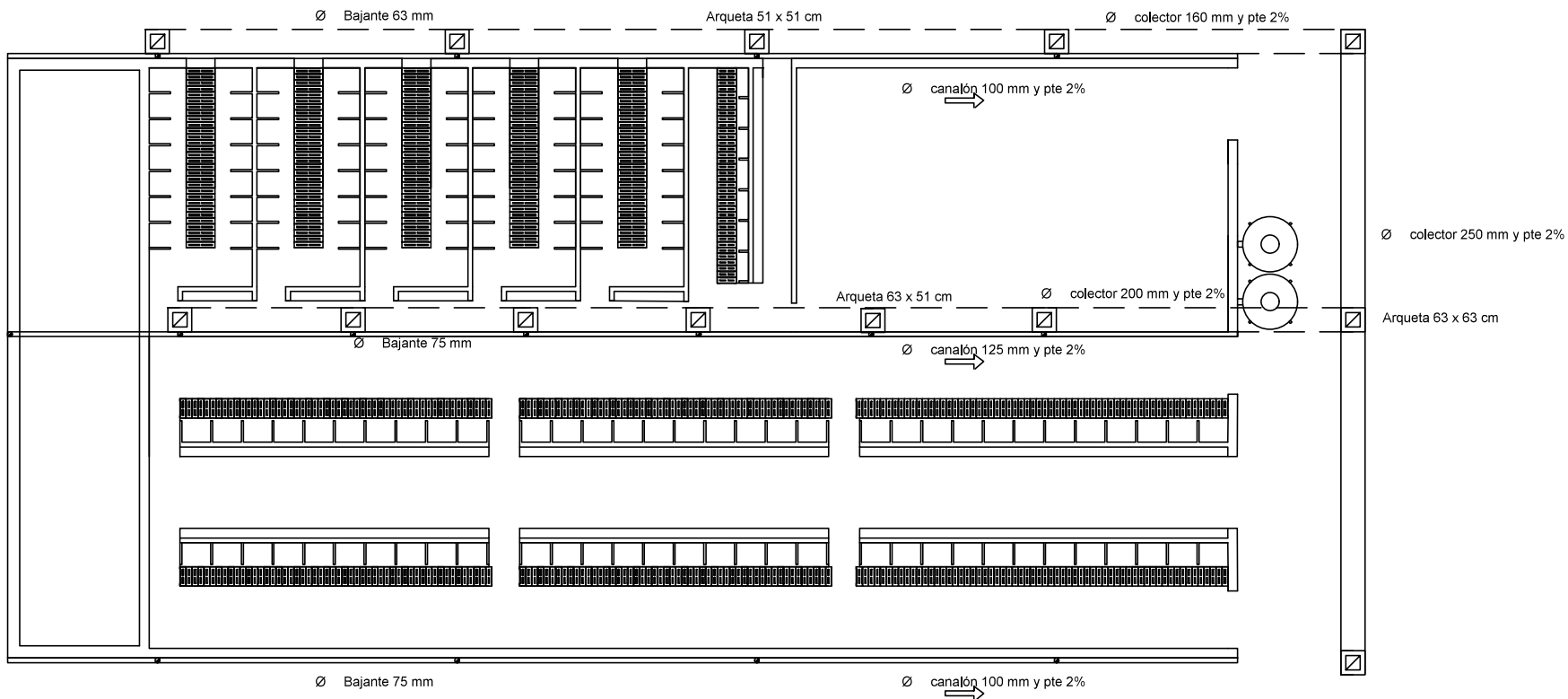
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural





ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

FIRMA



**LEYENDA DE SANEAMIENTO**

-  ARQUETA DE SUPERFICIE
-  BAJANTE SECCIÓN CIRCULAR
-  CANALÓN
-  COLECTOR DE SANEAMIENTO



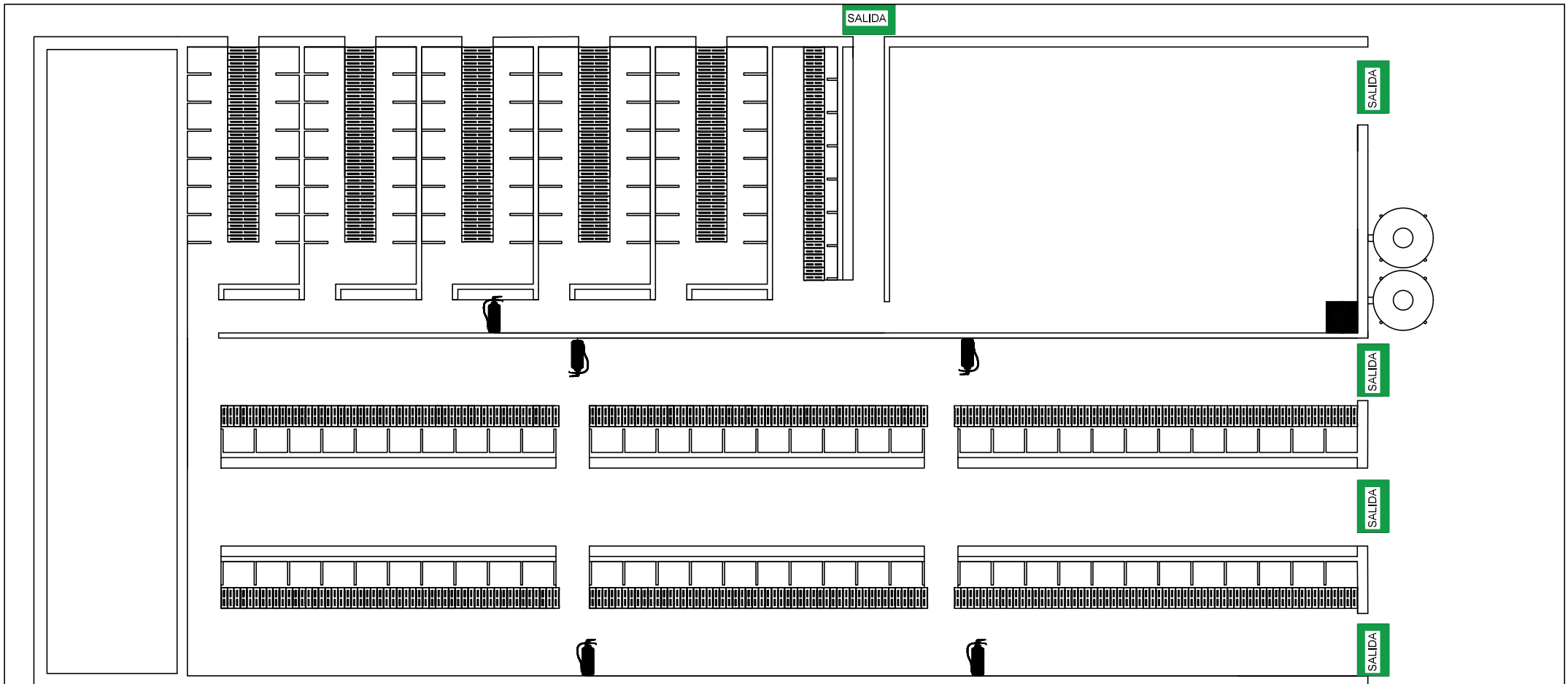
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)



TÍTULO DEL PROYECTO _____ Lorenzo Lopéz de la Hera PROMOTOR _____	ESCALA 1/200	N° PLANO 16
---	--------------	-------------

TÍTULO DEL PLANO _____ Instalación de saneamiento	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández FECHA: 1/150 FIRMA _____
--	---



## LEYENDA INCENDIOS

SALIDA

SEÑALES DE SALIDA DE EMERGENCIA



BOCA DE INCENDIOS DE 20 M



EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE ABC



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
**E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR

1/150

ESCALA

17

Nº PLANO

Instalación de incendios

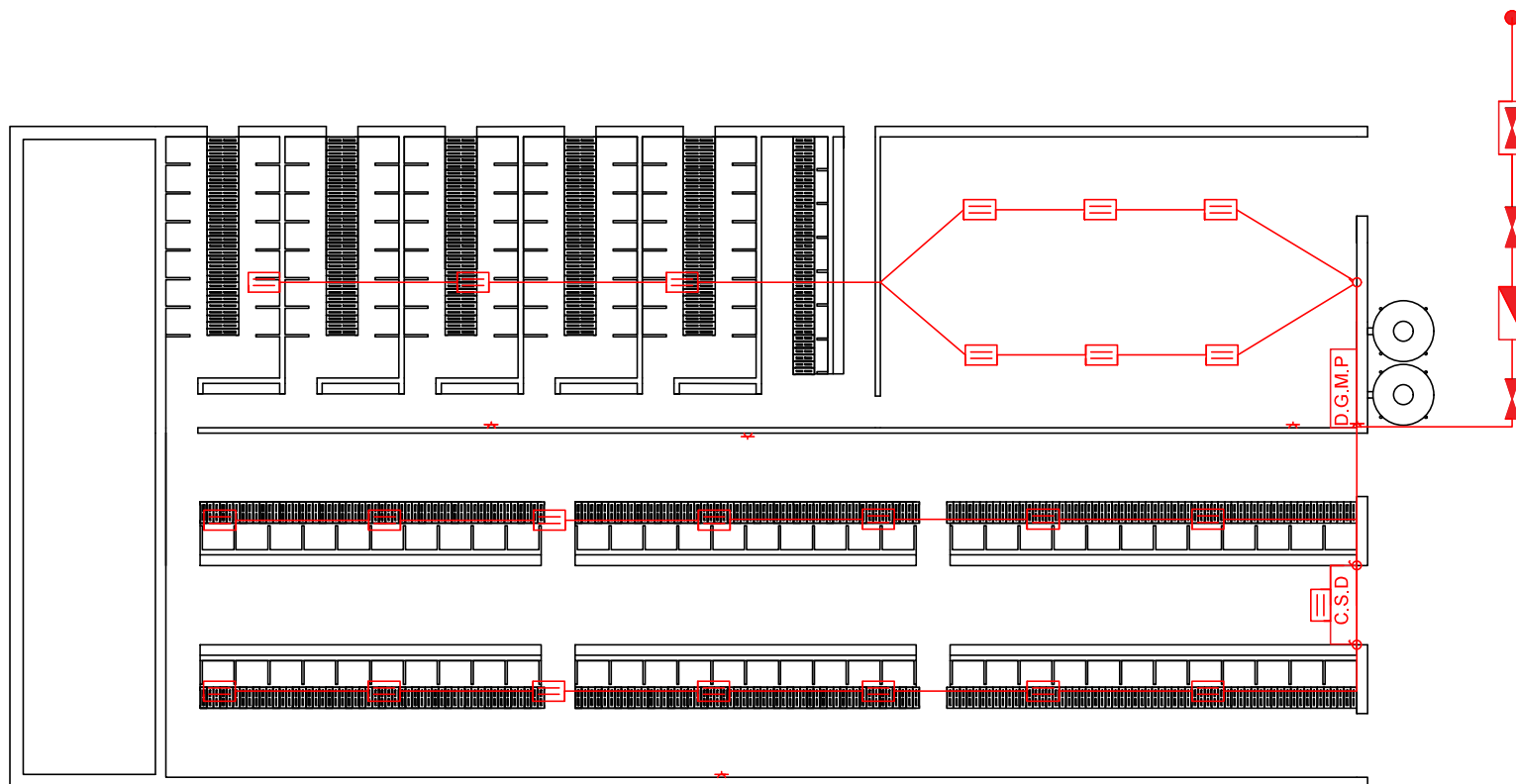
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural









ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández



FECHA: 1/150

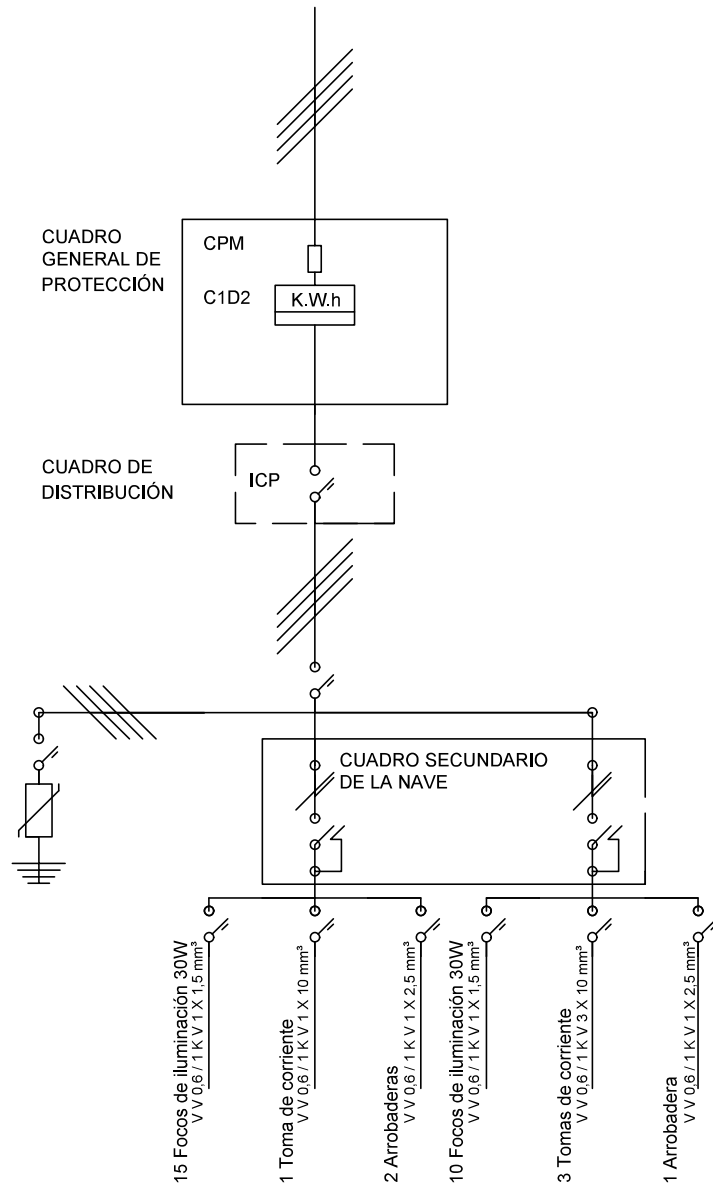
FIRMA







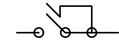
### LEYENDA ELECTRICIDAD

- |  |   |   |                              |
|--|---|---|------------------------------|
|  | CUADRO GENERAL                            |  | FOCO LED                     |
|  | CUADRO SECUNDARIO                         |  | INTERRUPTOR                  |
|  | CUADRO DE LA ACOMETIDA INDIVIDUAL         |  | ACOMETIDA                    |
|  | CONTADOR COLOCADO EN LA TAPIA CIRCUNDANTE |  | TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA |

 <b>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</b> <b>E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</b> 		
Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____		
Lorenzo Lopéz de la Hera PROMOTOR _____	1/200 ESCALA _____	18 N° PLANO _____
Instalación eléctrica TÍTULO DEL PLANO _____	TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández FECHA: 1/150 FIRMA _____	



## LEYENDA

-  FUSIBLE DE SEGURIDAD
-  CONTADOR DE ENERGÍA ACTIVA
-  INTERRUPTOR CONTRA SOBRETENSIONES
-  INTERRUPTOR MAGNETOTÉRMICO (ICP)
-  INTERRUPTOR DIFERENCIAL (ID)



## UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés (CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera

PROMOTOR \_\_\_\_\_

S/E

ESCALA \_\_\_\_\_

19

Nº PLANO \_\_\_\_\_

Esquema unifilar

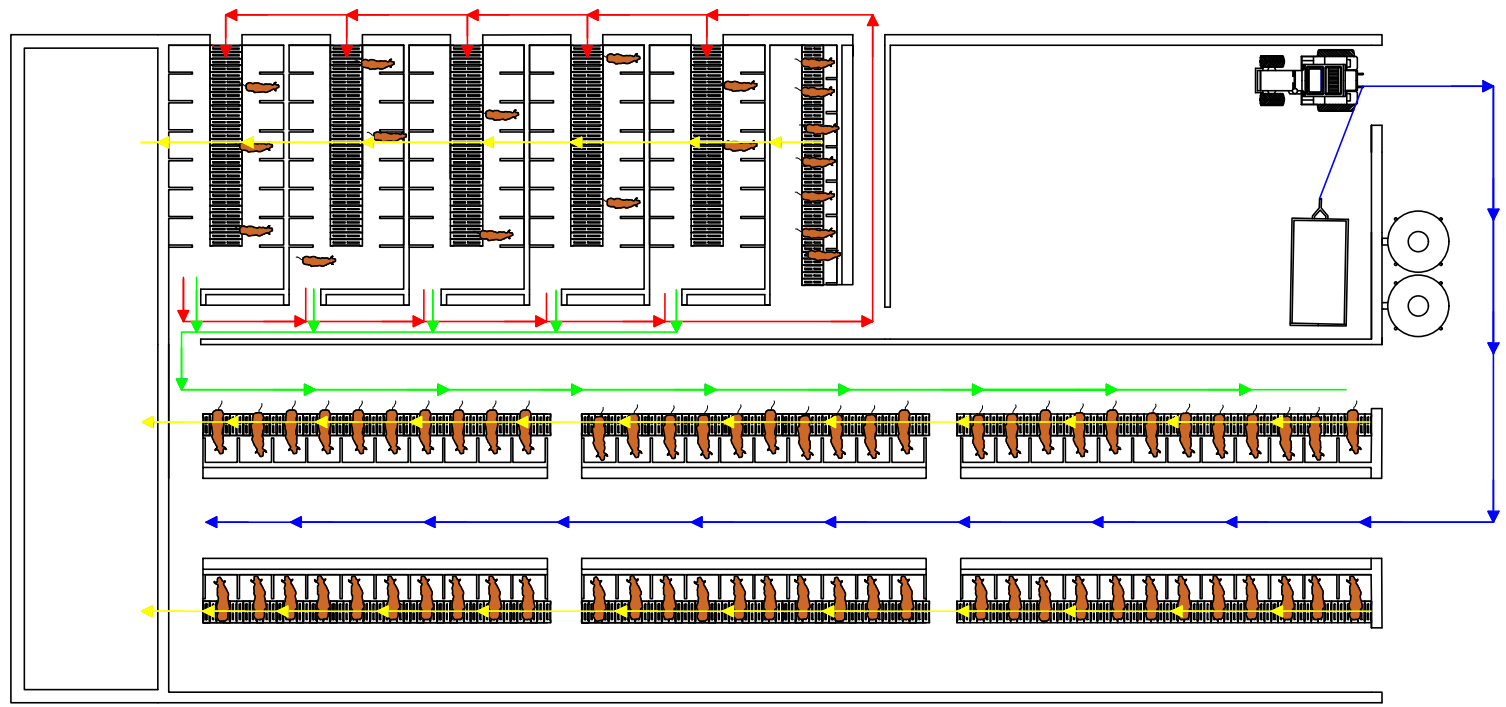
TÍTULO DEL PLANO \_\_\_\_\_

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural

ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

FIRMA \_\_\_\_\_



**LEYENDA DE FLUJO DEL PROCESO**

- DESPLAZAMIENTO PARA ALIMENTACIÓN
- MOVIMIENTO DE LA ARROBADERA
- MOVIMIENTO DE TERNEROS DEL CEBADERO A LA MANGA DE MANEJO
- MOVIMIENTO DE TERNEROS SIN DESTETAR

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)**

Proyecto de mejora de una explotación de vacas nodrizas en San Andrés  
(CANTABRIA)

TÍTULO DEL PROYECTO \_\_\_\_\_

Lorenzo Lopéz de la Hera

\_\_\_\_\_  
PROMOTOR

1/200

\_\_\_\_\_  
ESCALA

20

\_\_\_\_\_  
Nº PLANO

Flujo del proceso

\_\_\_\_\_  
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería Agrícola y del medio rural

ALUMNO/A: Francisco Javier Fernández

FECHA: 1/150

\_\_\_\_\_  
FIRMA

# **DOCUMENTO III: Pliego de condiciones**







**Capítulo III.- Prescripciones sobre el almacenamiento y manejo de los residuos  
de construcción y demolición .....61**



## **1. Pliego de cláusulas administrativas**

### **Capítulo I: Condiciones generales**

#### **Epígrafe I: Naturaleza y objeto del pliego general**

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al ingeniero agrícola, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **Epígrafe II: Descripción de la obra**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

#### **Epígrafe III: Documentación del contrato de obra**

El contrato de obra está formado por un conjunto de documentos relacionados por sus especificaciones en caso de omisión.

- Condiciones fijadas en el contrato de empresa
- Pliego particular de condiciones.
- El presente pliego de condiciones
- El resto de la documentación del proyecto (Memoria, planos, mediciones y presupuesto).

Las ordenes e instrucciones de la dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### **Capítulo II: Disposiciones facultativas**

#### **Epígrafe I: Delimitaciones de funciones técnicas de los agentes intervinientes**

La ley de ordenación de la edificación es aplicable al proceso de la edificación, entendiéndose por tal construir un edificio cuyo uso este dentro de estos grupos

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

- d) Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando en el proyecto se tenga el objeto del grupo b); la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando en el proyecto se tenga el objeto del grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

**Promotor:**

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la ley de ordenación de la edificación.
- Cualquier requisito municipal, autonómico o estatal.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

**Proyectista:**

Agente contratado por el promotor para la redacción del proyecto, parte del proyecto o proyectos parciales. Si el proyectista es titular de estos últimos, solo asumirá la titularidad de lo ejecutado por el mismo. Las funciones del proyectista son:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

**Constructor o contratista:**

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra. El contratista es señalado por la ley como especial responsable de los defectos constructivos, aunque tiene derecho de subdelegar esos perjuicios a los subcontratistas que tuvieron lugar en esa parte de la obra. Las funciones del proyectista son:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero agrícola y del medio rural, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Ingeniero agrícola y del medio rural con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

**Director de obra:**

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función de los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar la construcción. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo a la redacción del proyecto por el técnico agrícola procediendo a solicitarle con antelación al inicio de las obras y documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, se estimaran necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las obras.

Las funciones son:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- Coordinar, junto al autor del proyecto el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- Comprobar, junto al autor del proyecto, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

- Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

**Director de la ejecución de obra:**

Es el ingeniero agrícola el que asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y controlar lo edificado. Las funciones específicas son:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero Técnico y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al autor del proyecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.



- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado

**Las entidades y laboratorios de control de calidad de la edificación:**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

**Coordinador de seguridad y salud:**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

**Suministradores de productos:**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

## **Epígrafe II: Obligaciones y derechos del constructor o contratista**

### ***Clausula 1.- Verificación de los documentos del proyecto***

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes

### ***Clausula 2.- Oficina en la obra***

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa, donde pueden extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto o proyectos parciales, que, coordinados por este, completen al mismo.
- Licencia de obras
- El libro de órdenes y asistencia.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.
- Dispondrá además el constructor una oficina para la dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

El constructor será responsable de la conservación del libro de órdenes y vendrá obligado a la entrega del mismo al final de la obra. En caso de desaparición del libro de órdenes se procederá a dotarse de un nuevo libro en el que se hará constar como ciertas las que se deriven de la reconstrucción del anterior libro, por medio de las copias de las hojas que posean los agentes de la construcción debidamente rubricados por los mismos y, en su caso, por las anotaciones o instrucciones que le consten al director de la obra en el correspondiente expediente.

### ***Clausula 3.-Jefe de obra***

El Constructor está obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 6. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos. El incumplimiento de esta obligación o la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero agrícola y del medio rural para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

### ***Clausula 4.- Asistencia del constructor en la obra***

El Constructor, por si o por medio de sus técnicos estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero agrícola y del medio rural, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos

que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### ***Clausula 5.- Trabajos no estipulados expresamente***

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero agrícola y del medio rural dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución. Se requerirá reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

### ***Clausula 6.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto***

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán al Constructor, pudiendo éste solicitar que se le comuniquen por escrito, con los detalles necesarios para la correcta ejecución de la obra. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero agrícola y del medio rural, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado. En el caso de existir diferencias entre los planos, la memoria y las descripciones de partidas en las mediciones el Constructor deberá notificarlo al ingeniero agrícola y del medio rural para que definan correctamente la partida a ejecutar dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

### ***Clausula 7.- Reclamación contra las ordenes de la dirección facultativa***

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, ante el promotor, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero agrícola, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### ***Clausula 8.- Recusación por el contratista del personal nombrado por el Ingeniero agrícola y del medio rural.***

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros agrícolas y del medio rural o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte del promotor se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en la cláusula

precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### ***Clausula 9.- Subcontratas***

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

### ***Clausula 10.-Falta de personal***

El ingeniero agrícola y del medio rural, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Contrato de obras y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## **Epígrafe III: Responsabilidad civil de los agentes que intervienen**

### ***Clausula 1.- Daños materiales***

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de estas:

- Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad.
- El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

### ***Clausula 2.- Responsabilidad civil***

La responsabilidad civil será exigible en forma de personal e individualizada, tanto por actos propios, como por omisiones de personas por la que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedarse debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativa que en cada caso procedan.

La responsabilidad del promotor que se establece en la ley de ordenación de la edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, actúen como tales

promotores bajo la forma del promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores. El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de la falta capacidad profesional, negligencia o incumplimiento de las obligaciones.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas de la ejecución, de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución, sin perjuicios de la repetición a que hubiese lugar. El director de obra y de ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado el mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista. Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueran ocasionados por caso fortuito por el propio perjudicado.

## **Epígrafe IV: Prescripciones generales relativas a trabajos materiales y medios auxiliares**

### ***Clausula 1.- Accesos***

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de esta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El ingeniero agrícola y del medio rural podrá exigir su modificación o mejora.

### ***Clausula 2.- Replanteo***

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta. El constructor someterá el replanteo a la aprobación del ingeniero agrícola y del medio rural y una vez esto allá dado su conformidad se preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el ingeniero agrícola y del medio rural, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

### ***Clausula 3.- Ritmo de ejecución de los trabajos***

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes

y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al ingeniero agrícola y del medio rural del comienzo de los trabajos.

#### ***Clausula 4.- Facilidades para otros contratistas***

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para hacer los trabajos que le sean encomendados a los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por la utilización de medios auxiliares. En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### ***Clausula 5.- Ampliación del proyecto por causas de fuerza mayor***

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuando la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### ***Clausula 6.- Prorroga por causa de fuerza mayor***

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, este no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgara una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del ingeniero agrícola y del medio rural. Para ello el constructor expondrá un escrito dirigido al ingeniero agrícola y del medio rural, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por esa causa se solicita.

#### ***Clausula 7.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra***

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado

#### ***Clausula 8.- Condiciones de ejecución de los trabajos***

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las ordenes e instrucciones que bajo su responsabilidad u por escrito entregue el ingeniero agrícola y del medio rural, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### ***Clausula 9.- Documentación de obras ocultas***

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al ingeniero

agrícola; otro, al aparejados; y el tercero, al contratista, firmados por los tres. Dichos planos son documentos Indispensables para ejecutar las mediciones.

### ***Clausula 10.- Trabajos defectuosos***

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las ``Condiciones generales y particulares de índole técnica`` del pliego de condiciones y realizara todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento. Hasta que los materiales llegan al edificio, es el constructor el responsable de los defectos de ejecución, de la deficiente calidad del material. Tampoco se exonerará de responsabilidad el control ingeniero del ingeniero agrícola y del medio rural.

Cuando el ingeniero agrícola y del medio rural advierta vicios defectos en los trabajos ejecutados, que los materiales o aparatos empleados cumplan las condiciones preceptuadas, las partes defectuosas serán demolidas de acuerdo con lo contratado.

### ***Clausula 11.- Procedencia de los materiales y aparatos***

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones preceptúe la procedencia. Antes del empleo y acopio del material, el constructor debe presentar al ingeniero agrícola y del medio rural una lista de materiales y aparatos donde se especifiquen las calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### ***Clausula 12.- Presentación de muestras***

A petición del ingeniero agrícola y del medio rural, el constructor le presentara las muestras de los materiales con antelación programado en el calendario de la obra.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida esta, hace entrega de la misma el promotor y es aceptada por este. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o frases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

### ***Clausula 13.- Materiales y aparatos defectuosos***

Si los materiales, aparatos o instalaciones no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, el ingeniero agrícola y del medio rural en cooperación con el aparejador dará la orden al constructor de sustituirlos por otros que si cumplan las condiciones.

Si llegados 15 días tras recibir orden de retirarlo y los elementos no están en condiciones, el ingeniero agrícola y del medio rural podrá adquirirlos cargándole el precio de los gastos a la contrata.

### ***Clausula 14.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos***

Todos los gastos originados en las pruebas y ensayos de materiales elementos etc., serán de cuenta de la contrata.

### ***Clausula 15.- Limpieza de las obras***

Es obligación del constructor mantener el entorno de las obras limpio de materiales sobrantes, escombros, envoltorios y cualquier otro elemento.

### ***Clausula 16.- Obras sin prescripciones***

Los trabajos que forman parte de la construcción de la obra, el constructor atenderá en primer lugar las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y en segundo lugar las reglas y prácticas de la buena construcción.

## **Epígrafe V.- Recepciones de edificios y obras anejas**

### ***Clausula 1.- Acta de recepción***

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes. La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero Técnico) y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

### ***Clausula 2.- Documentación de seguimiento de la obra***

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas. La documentación de seguimiento será



depositada por el director de la obra en el Colegio oficial de ingenieros técnicos agrícolas.

### ***Clausula 3.- Documentación del control de obra***

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

### ***Clausula 4.- Certificado final de obra***

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 129/1985 del 23 de enero, del Ministerio de Vivienda en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

### ***Clausula 5.- Plazos de garantía***

El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas)

### ***Clausula 6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente***

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

### ***Clausula 7.- Recepción de trabajos cuya contrata haya sido rescindida***

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo

dispuesto en este Pliego. Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Técnico Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **Capítulo III: Disposiciones económicas**

### **Epígrafe 1.- Principio general**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **Epígrafe 2.- Fianzas y garantías**

#### ***Clausula 1.- Fianzas***

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### ***Clausula 2.- Fianza en subasta pública***

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo. La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

#### ***Clausula 3.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza***

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Ingeniero Técnico Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### ***Clausula 4.- Devolución de fianzas***

La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos etc.

#### ***Clausula 5.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales***

Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Técnico Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **Epígrafe 3.- Precios**

#### ***Clausula 1.- Composición de los precios unitarios***

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que que-den integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

**Se considerarán costes indirectos:** Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

**Se considerarán gastos generales:** Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

**Beneficio industrial:** el beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

**Precio de ejecución material:** Se denominará Precio de Ejecución Material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

**Precio de Contrata:** el precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

### ***Clausula 2.- Precios e importe de contrata***

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera que contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el Precio de Ejecución Material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

### ***Clausula 3.- Precios contradictorios***

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### ***Clausula 4.- Reclamación de aumento de precios***

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### ***Clausula 5.- Formas tradicionales de medir y aplicar los precios***

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

### ***Clausula 6.- Revisión de contratos***

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### ***Clausula 7.- Acopio de materiales***

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **Epígrafe 4.- Valoración y abono de los trabajos**

### ***Clausula 1.- Formas de abono de los trabajos***

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero Técnico-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### ***Clausula 2.- Relaciones valoradas y certificaciones***

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el ingeniero agrícola.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero agrícola y del medio rural-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales". Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### ***Clausula 3.- Mejoras de obras libremente ejecutadas***

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero Técnico agrícola y del medio rural-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero agrícola y del medio rural-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### ***Clausula 4.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada***

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse

para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

### ***Clausula 5.- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados***

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

### ***Clausula 6.- Pagos***

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos

### ***Clausula 7.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía***

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

## **Epígrafe 5.- Indemnizaciones mutuas**

### ***Clausula 1.- Indemnización por retraso del plazo de determinación de las obras***

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a

partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

### ***Clausula 2.- Demora de los pagos por parte del propietario***

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

## **Epígrafe 6.- Varios**

### ***Clausula 1.- Mejoras o cambios de obras***

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Técnico agrícola y del medio rural-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### ***Clausula 2.- Unidades de obra defectuosas***

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero agrícola y del medio rural-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.



### ***Clausula 3.- Seguro de la obra***

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos. Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

### ***Clausula 4.- Conservación de la obra***

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero agrícola y del medio rural-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero agrícola y del medio rural Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

### ***Clausula 5.- Uso por el contratista de edificios o bienes del propietario***

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### ***Clausula 6.- Pago de arbitrios***

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

### ***Clausula 7.- Garantías por daños materiales ocasionados por defectos de la construcción***

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O. E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

### ***Epígrafe 7.- Retenciones en concepto de garantía***

De todo el importe de las obras se descontará un porcentaje en concepto de garantía. Este valor nunca será menor de un 5%, responderá a los trabajos mal ejecutados y los perjuicios que pueden ocasionar al promotor.

Esta retención quedara en poder del promotor durante un periodo de garantía, mediante un aval bancario o “en metálico”.

Si el contratista se negase a realizar algunos trabajos para finalizar la obra en las condiciones ajustadas, el director de obra ordenara a un tercero ejecutar lo que queda de la obra con el dinero depositado en la fianza, si no es suficiente con la fianza, el promotor podrá exigir al contratista que acredite la liquidación de las deudas finales de la obra.

## Epígrafe 8.- Plannig de obra

La duración de la obra aparece reflejada en la tabla 1.

Tabla 1: duración del proyecto

Tarea	Duración	Inicio	Terminado
Permisos y licencias	90 días	15/06/20	16/10/20
Demolición del invernadero	34,25 días	16/10/20	4/12/20
Acondicionamiento de las tierras	9 días	4/12/20	17/12/20
Cimentación de muros y cimientos	40 días	17/12/20	11/2/21
Estructura de pórticos y vigas	30 días	11/2/21	25/3/21
Solera	7 días	25/3/21	5/4/21
Cubiertas	7 días	5/4/21	14/4/21
Cerramiento	50 días	13/4/21	22/6/21
Particiones de cobertizos y pesebres	7 días	21/6/21	29/6/21
Instalaciones	4,125 días	29/6/21	5/7/21
Señalización y equipamientos	2 días	5/7/21	6/7/21
Instalación de maquinaria y equipos	7 días	6/7/21	15/7/21
Recepción de la obra	1 día	15/7/21	16/7/21

## Epígrafe 9.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán los

correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

## **2.- Pliego de condiciones técnicas particulares**

### **Capítulo 1.- Condiciones de ejecución de las unidades de obra**

#### **Epígrafe 1.- Gestión de residuos de construcción y demolición**

##### ***Clausula 1.- De carácter general***

Las prescripciones a incluir en el proyecto, incluye el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

La gestión de residuos de construcción y demolición:

La gestión de residuos de construcción y demolición, tiene la finalidad de hacer frente al problema de la creciente generación de residuos de esta tipología por parte del sector de la construcción. Esta gestión se llevará a cabo por medio del real decreto 105/2008, del 1 de febrero por la ejecutiva nacional y por la competencia que ostenta la comunidad autónoma de Cantabria a partir del decreto 15/2010 del 4 de marzo, donde por el cual se recogen los objetivos cuantitativos y cualitativos de reducción, separación de materiales, reutilización, reciclado y otras formas de construcción y demolición.

Certificado de los medios empleados:

El contratista proporcionara a la dirección facultativa y al propietario certificados de los contenedores empleados y de los puntos de vertido de los escombros, que serán autorizados por la comunidad de Cantabria. Para realizar una separación en origen de las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicas, metal, madera, vidrio, plástico, papel y cartón de los residuos de construcción y demolición o encomendar esta labor a un gestor de residuos en una instalación de tratamientos de restos de construcción y demolición externa a la obra.

Limpieza de obras:

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, además de ejecutar y adoptar todas las obligaciones que están establecidas en el artículo 5 del real decreto 105/2008, del 1 de febrero.

##### ***Clausula 2.- De carácter particular***

Los preceptos sobre la gestión de residuos de construcción y demolición son:

- Actuaciones previas al derribo como apeos, apuntalamientos, andamiajes, desmantelado de circuitos eléctricos y aguas, retirado de elementos contaminados y o peligrosos (caso de fibrocemento de amianto, tuberías de

plomo etc.) y separado de elementos valiosos (bebederos, chatarra, amarres etc.). Posteriormente se procederá con el desmonte del tejado de teja árabe y trabajos de carpintería donde se eliminará el techado de tabla y enviguetado.

- El depósito temporal de escombros se realizará en sacos ``big bags`` con capacidad igual o inferior a 1m<sup>3</sup> o en contenedores metálicos. El poseedor está obligado a separar en origen las fracciones de hormigón, ladrillos, tejas, cerámicas del resto de RCDS
- Por otro lado, habrá otro acopio para RCDs como: madera, vidrio, plástico, metal o chatarra etc, en contenedores o separados en pilas donde se podrán separar del resto y se identificarán con señales.

En los contenedores o sacos figurará la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular y número de inscripción en el registro de transportista de residuos de la comunidad autónoma.

El poseedor del escombros o responsable de la obra se encargará de los residuos de la demolición. Son depositados adecuadamente en cada contenedor o saca ``Big bag``. Estos contenedores y sacos cerrados durante el transporte y fuera de la jornada laboral para evitar pérdidas de material o evitar el vertido de residuos ajenos a la obra.

Se seguirá la legislación vigente local, ya que son la piedra angular para el control de la gestión de los RCDs. A los ayuntamientos le corresponde:

- Analizar si las obras implican movimientos de tierras potencialmente contaminadas
- Revisar el contenido de (EGR) estudio de gestión de residuos de construcción y demolición
- Imponer las fianzas o garantías financiera equivalentes
- Cuotas por metro cúbico de RCD, dependiendo del procedimiento de separación en origen

Por este último caso se deberá asegurar por parte del contratista una evacuación económica de las condiciones en las que es viable esta condición.

Hay que asegurar en la gestión de los RCDs tengan por destino los centros autorizados por la comunidad autónoma de Cantabria, siendo estas empresas: Reciclajes Camargo S.L. o Grupo empresarial SADISA. S.L.

Las gestiones documentales de los residuos peligrosos se regirán por la legislación documental nacional y autonómica.

Para los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados en la orden MAM/304/2002 del 8 de febrero valorizando la lista europea de residuos y así considerarla como peligrosa o no peligrosa. Aun así, hay que cumplir las normas dictadas por el RD 108/1991 del 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente por amianto.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos de los acopios y contenedores de plástico y maderas.

La tierra cuyo uso posterior será empleado para la superficie del prado, se almacenará o se hará un acopio de ella en un lugar que no estorbe para evitar su excesiva manipulación y que no quede contaminada por otros materiales.

## **Epígrafe 2.- Actuaciones previas**

### **Clausula 1.- Derribos**

#### **Subclausula 1.- Ejecución por unidad de obra**

##### **Ejecución**

En la ejecución se incluyen dos operaciones; derribo y retirada de materiales. El tipo de demolición se empleará para el antiguo caserío o invernadero será demolición por empuje; debido a que el invernadero es de tamaño y altura reducido, con la cual con una retroexcavadora se puede demoler el edificio.

Para que el separado de los diferentes elementos sea más eficaz, el tejado y techado de madera será desmontado elemento a elemento. El invernadero al ser de mampostería careada, las zonas de esquinas o ventanales o puertas son de sillería, por tanto, también se desmontará elemento a elemento debido a su valor económico.

Para efectuar el derribo es aconsejable efectuarlo cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas.

En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas. Las vigas, pilares y maderas tras ser retirados no se apoyarán sobre las paredes o andamios, si no que se harán acopios en zonas donde no interrumpa para nuevos movimientos, que posteriormente se reciclan o darán nuevos usos.

Se evitará la formación de polvo, regando ligeramente los elementos y escombros. Al terminar la jornada los elementos quedaran estables. Se protegerá con lonas o plásticos, las zonas que puedan ser afectadas por la lluvia.

En esta obra la generación de escombros procedente de tabiquería y tejas será reducido, limitándose a las tejas rotas y un poco de tabiquería, ya que la gran mayoría es mampostería careada la cual se hará un acopio y volverá a reutilizarse.

##### **Condiciones de mantenimiento**

Para evitar el fango y acumulación de agua se procederá a hacer unas sangraderas para el desagüe de la zona de trabajo. Tras ejecutar el derribo se procederá al decapado de cualquier material para la posterior ejecución de la nueva obra.

##### **Control de ejecución y pruebas**

Se dispondrá de un control de las medidas de seguridad y que su ejecución se ajuste a un orden preestablecido.

#### **Subclausula 2.- Derribo de estructuras y cimentación**

##### **Ejecución**

El proceso de demolición para estructuras apoyadas, se realizará una demolición al mismo nivel, sin que haya gente en las proximidades de elementos que se derriben o muevan

- Demolición del tejado: la demolición del tejado consistirá en retirar del tejado las tejas reutilizables y hacer un acopio de las mismas para posibles obras futuras. Las tejas rotas o no útiles serán desechadas en contenedores de escombros cuyo destino sea las empresas de reciclaje.

Previamente se realizará un apuntalado de las vigas para poder circular por el tejado para efectuar las labores de desmantelamiento del tejado. Antes de desmontar las correas se montarán un andamiaje interno para desmontar correas y vigas de la manera más segura

- Demolición de vigas, correas y tillo de madera: El tillo de madera se quitará previamente para realizar un acopio, siempre eliminando los clavos para evitar posibles incidentes.
- Demolición de muros de carga: Antes de la demolición de los muros se debe eliminar los elementos apoyados sobre dichos muros: como vigas, correas y restos del techado.
- Demolición de muros de cerramientos: Se demolerán después de haber demolido el entrevigado superior. En los muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Entre jornadas no se dejarán los muros ciegos sin arriostrar con una altura superior a 7 veces su espesor.
- Demolición de la solera: se troceará la solera, después de demoler los muros y pilares de la planta baja.
- Demolición de cimentación: La demolición del cimiento se hará por martillo compresor retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

### ***Subclausula 3.- Derribo de fachadas y particiones*** **Condiciones previas a la ejecución de la obra**

Antes de proceder a abrir huecos y a proceder al derribo, se comprobará los problemas de estabilidad. La apertura de huecos en muros de mampostería careada se consigue con el adintelado de huecos antes de su demolición total.

#### **Proceso de ejecución**

Cuando termine la jornada de trabajo, no quedaran muros inestables. A demolición se efectuará al mismo nivel de arriba hacia abajo y sin que haya personas a sus alrededores

- Desmonte de las partes de madera: Se retirará conforme se vaya descubriendo estas partes, aunque siempre se desmontara las partes de madera no recibidas en la fábrica de mampostería. Es conveniente no desmontar los huecos, ya que constituyen un elemento que soporta el dintel, a no ser que se encuentren muy deteriorados y entonces conviene apearlos.
- Demolición de tabiques: Como en los muros de carga de mampostería careada, se procederá a quitar el entrevigado y tillo superior para posteriormente pasar a la demolición. Se derribará de arriba hacia abajo con rozas verticales y volteando los trozos para que la demolición sea más rápida y manejable.
- Demolición de cerramientos: Se demolerán después de demoler la cubierta y antes de quitar las vigas o pilares de esa planta. Previamente se apuntalará y se tensionará las vigas y pilares, después se procederá a despiezar y volcar los elementos de la fábrica de mampostería o de tabiquería.

### **Subclausula 4.- Levantado de instalaciones**

#### **Condiciones previas**

Antes de proceder a levantar, la solera y zonas de paso de cables de corriente, tuberías de agua. Es conveniente cerrar la llave del agua del depósito, desconectar la corriente de la acometida de la red eléctrica. También se vaciarán dichas conducciones antes de iniciar al levantamiento de la zona.

#### **Ejecución**

Por norma general, se desmontará sin trocear elementos que puedan producir cortes, lesiones o cualquier desperfecto de algunos elementos como vidrios o aparatos sanitarios. El troceo se hará en piezas de tamaño manejable para una persona.

- Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material: Se vaciarán los depósitos, tuberías y demás condiciones. Se levantan los aparatos procurando evitar que se rompan.
- Demolición del albañil: Se realizará la rotura o troceado de la solera con compresor. Se escavarán las tierras de forma manual hasta descubrir el albañil de los purines u orines, posteriormente se desmontará
- Levantado de tuberías de agua: Se vaciará el agua de la tubería. Se desmontarán los tubos. Por último, se rellenará la zanja.

### **Subcausula 5.- Derribo de cubiertas**

#### **Condiciones previas**

Antes de iniciar la demolición se comprobarán la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismo. Se comprobará el estado de las vigas de madera. Antes de desmontar el tejado, se tapan los sumideros de las bajantes para evitar obturaciones que puedan reutilizarse.

#### **Ejecución**

Se tendrá en cuenta el siguiente orden.

- Demolición del material de cobertura: Primero se retiran las tejas que van a ser reutilizadas desde la cumbre hasta los aleros y siempre de forma simétrica. Para realizar un acopio de ellos para reutilizarlos en otras obras. Después los restos de tejas que forman cordones y están unidos con mortero serán troceados y retirados a un contenedor de escombros.
- Demolición del tablero de las cubiertas o tillo: Se levantará, por las zonas de faldones u opuestos, empezando por la cumbre.
- Demolición de listones, cabríos, correas y vigas: Se levantará por los faldones opuestos empezando por la cumbre. Al no haber arriostamiento entre las cerchas, na más que proporcionan los cabríos y correas se deberán apuntalar previamente para su desmontado.

## **Epígrafe 3.- Acondicionamiento y cimentación**

### **Clausula 1.- Movimiento de tierras**

#### **Subclausula1.- Explanaciones**

##### **Descripción**



Consiste en la ejecución de desmontes y terraplenes para obtener una superficie regular por medio de las excavaciones y formar una explanada

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras propias: Las tierras hay que comprobar que no sean expansivas, no tengan restos vegetales y no estén contaminados
- Entibaciones o elementos de madera resinosa: La madera aserrada se ajustará a la clave I/80 siendo el contenido mínimo de humedad de la madera menor del 15%. Además, esta entibación de madera no presentara alteraciones, pudriciones ni defectos.
- Sistemas prefabricas metálicos y de madera: Tableros, placas, puntales etc.
- Materiales auxiliares: Las características o control comprende la documentación de los suministros (incluyendo el marcado CE, cuando sea necesario), ya que son unos distintivos de calidad y control mediante ensayos.

Los ensayos que se realizaran pueden ser:

- Características físicas y mecánicas del suelo: Se determinará la granulometría, capacidad de campo, límite superior, contenido de materia orgánica, índice de CBR e hinchamiento, ensayo de proctor.
- Entibaciones de madera: contenido de humedad, peso específico, higroscidad, dureza, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, determinación del módulo de elasticidad y resistencia al esfuerzo constante.

### **Criterio de uso, almacenamiento y conservación de la tierra**

Los dispositivos o acopios de la tierra deberán situarse en lugares que se cuide de evitar los arrastres de tierra hacia las excavaciones y de que no se obstaculice la circulación por los camiones que haya.

### **Condiciones previas a la ejecución**

El terreno se va escavando por franjas horizontales. Antes de posicionarle la excavación se solicitará la documentación para las distancias de seguridad a tendidos eléctricos, documentación complementaria de los cursos naturales de aguas superficiales y profundas.

Antes del inicio de la explanada, se presentará a la dirección facultativa los cálculos de las entibaciones a realizar.

### **Proceso de ejecución**

Tendrán lugar los siguientes pasos:

- Replanteo: Se comprobará el nivel de los puntos y espesor de la tierra vegetal a escavar.
- Limpieza y retirada de la tierra vegetal: Se retirará la vegetación mediante un decapado, realizando un acopio para su posterior uso. Todas las oquedades originadas por rocas o raíces etc., se rellenarán con material análogo al del suelo y se compactara.

- Sosténimiento o entibaciones de taludes: Se debe asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de las excavaciones. A fin de impedir desprendimientos y causar daños a personas y obras.

Las tierras cohesionadas permanecerán sin entibación hasta una altura de 60 a 80 cm. En alturas superiores se colocarán cinturones de entibación formados por 2 o 3 tablonces apuntalados con maderas verticales.

En terrenos sueltos y de poca cohesión se entibará verticalmente.

Las tablas o tablonces se aguzarán en un extremo para clavarlos antes de escavar una franja, dejando clavado al menos 20 cm. Si la excavación en el momento del trabajo se da en una arcilla fluida o una arena fina, se emplearán grandes planchas de entibación y buen apuntalado.

Terminada la jornada toda la excavación estará entibada. Diariamente se revisarán el estado de las entibaciones, tensando los codales.

- Evacuación de las aguas y agotamientos: Se procederá a facilitar los desagües de la zona de excavaciones. Estas aguas son encauzadas para evitar que alcancen los taludes y evitar la inestabilidad del terreno y no se produzca erosión. Según el CTE DB SE C, apartado 7.2.1, es necesario disponer de un sistema de protección de escorrentías superficiales y que pueden alcanzar al talud.
- Desmontes: Se escavará el terreno con pala cargadora. Cuando se ha escavado un nivel, se desciende al siguiente nivel. La diferencia de cota entre niveles no será superior al 1,65 m.

En bordes con estructura de contención, realizada previamente, la maquina trabajara en dirección no perpendicular a ella y dejaran sin escavar una zona de protección de ancho no menor que 1 m, que se quitara a mano antes de descender la maquina a la franja interior.

- Excavaciones en la roca: Las excavaciones en roca se ejecutarán sin dañar la roca no escavada. En las zonas de desmonte se eliminarán las rocas sueltas.
- Terraplenes: Primero se preparará la base del terraplenado escavando una profundidad no menor que la capa vegetal. Después para producir buena trabazón entre el relleno y el terreno, se escarificará este. Sobre la base del terraplén se preparará unas tongadas de espesor uniforme y con un pequeño desnivel, de forma que saquen las aguas afuera. Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán vertiendo capas de espesor mínimo para soportar capas de tongadas de otro material.

Una vez extendida la capa se humedecerá para conseguir la compactación. Tras realizar la humectación se procederá a la compactación con un compactador de arrastre manual. Según el CTE DB C, apartado 7.3.3 el relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeños para evitar daño a las construcciones.

- Taludes: La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final y no comprometer la estabilidad de la excavación final. Cuando sea preciso la protección especial de taludes con plantaciones, revestimientos, mallas, etc., dichos trabajos se realizarán tras la excavación del talud.
- Depósitos de tierra: Los depósitos de tierra por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo puede ocasionar un peligro, por eso se colocarán alejados de la zona de construcción. Los depósitos de tierra se colocaran de forma regular y con superficie lisa para evitar la escorrentía.

## **Subclausula 2.- Relleno de terreno**

### **Descripción**

Consiste en la extensión y compactación de tierra procedente de excavaciones propias o prestadas.

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

- Tierras o suelos procedentes de la propia excavación o de préstamos autorizados: Son suelos generalmente granulares o de actividades industriales. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación que permita obtener las necesarias propiedades geotécnicas.

Antes de la extensión del material se comprobará su homogeneidad y que su humedad sea la idónea para evita la segregación durante su puesta en obra. Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2. se tomarán en consideración los siguientes aspectos: granulometría; trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; Resistencia al subsuelo; Contenido en materia orgánica; Agresividad química; efectos contaminantes; Solubilidad; Inestabilidad de volumen; Susceptibilidad a las bajas temperaturas y a las heladas; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación. En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y la naturaleza de construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

### **Condiciones previas**

En las zanjas se eliminarán los lentejones y los laterales y los fondos estarán limpios. Cuando el relleno se asiente en un terreno con corrientes de agua, se desviarán las aguas y captaran las aguas subterráneas para conducir las fuera del área donde se vaya a realizar el relleno.

### **Proceso de ejecución**

Antes de proceder al relleno se limpiará el fondo y se apisonará o compactará debidamente. Antes de echar el relleno se dragará el agua del suelo. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento.

En general, se verterán las tierras en orden inverso al de su extracción. El relleno se hará por tongadas apisonadas de 20 cm, exentas de tierras. Si las tierras de relleno son arenosas, se compactará con bandeja vibratoria. El relleno colocado cerca de estructuras debe disponerse en tongadas y compactarse con energía pequeña para evitar daños a las construcciones.

### **Control de ejecución**

Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.4, el control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedecen a lo especificado.

### **Ensayo y pruebas**

Se comprobará la compacidad por métodos de campo, como definir el proceso de compactación, comprobar el asentamiento de una pasada, realización de ensayos de carga o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

### **Mantenimiento**

Tras realizar el relleno, se cubrirá lo realizado para evitar que el agua produzca encharcamientos.

### ***Subclausula 3.- Transporte de tierras y escombros***

#### **Descripción**

Son los trabajos destinados a trasladar al vertedero as tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

#### **Condiciones previas**

Se organizará el trafico organizando zonas de trabajos y vías de circulación. Si hay próximo a las obras tendidos eléctricos con hilos desnudos:

- Desviar la línea.
- Cortar la corriente eléctrica
- Guardar distancias de seguridad

#### **Proceso de ejecución**

Para formar terraplenes, es necesario de un operario experto para evitar acercarse el camión al borde del terraplén y pueda volcar, por ello es conveniente colocar topes para evitarlo.

Si el conductor esta marcha atrás y no tiene la suficiente visibilidad, tendrá que ser auxiliado por otro operario indicándole.

Estas medidas se extremarán cuando el itinerario se entrecruce con el de otra máquina.

Cuando el vertido de tierra se hace por debajo de la cota 0, las pendientes se comprenderán entre el 12 y el 8%, según sean tramos rectos o curvas respectivamente. La anchura de la rampa esta en torno a 4,5 m.

La carga del camión se realizará por los laterales del camión y la pala no pasará encima de la cabina.

### ***Subclausula 4.- Vaciado del terreno***

#### **Descripción**

Son excavaciones realizadas a cielo abierto, que se realizan con medios manuales o mecánicos.

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a la unidad de obra**

Comprende las mismas características que las propias explicadas en las explanaciones.

#### **Condiciones previas**

Antes de iniciar los trabajos se presentarán a la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar. La entibación dependerá del tipo de terreno.

Previamente se dispondrán los puntos de referencia sobre las que se referirán las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos en el terreno. Estos puntos serán anotados para realizar los cálculos que se dispondrán a la dirección facultativa.

También se comprobará la distancia, profundidad y tipo de cimentación y estructura de contención de los edificios que puedan ser afectados por el vaciado

### **Proceso de ejecución**

El contratista deberá aplicar los medios de entibación, refuerzo y sostenimiento del terreno para impedir deslizamientos que pudieran causar daños.

El vaciado se podrá realizar:

- Sin bataches: El terreno se escavará entre los límites laterales hasta la profundidad definida.

El vaciado se hará por franjas de altura no mayor a 1,5 o 3m dependiendo de si se hace a mano o a máquina respectivamente.

En zonas con elementos estructurales la pala no funcionará perpendicular a ellos.

- Con bataches: Técnica que se da cuando el terreno junto al corte debe soportar en la parte superior cargas. Por eso, la excavación se realizará de forma alterna. Después se construirán los elementos estructurales de construcción en las rocas escavadas.
- Excavaciones en roca: Cuando en el terreno se encuentre rocas con direcciones propicias al desplazamiento del terreno de cimentación, se profundizará hasta terreno con condiciones idóneas.

### **Ensayos y pruebas**

Cuando se llegue a la cota de excavación se hará una revisión del nivel freático, defectos detectados, control de entibaciones, sostenimientos etc.

### **Mantenimiento**

Se tasarán la parte inferior de la franja excavada. Las entibaciones se quitan cuando ya no sean necesarias

## ***Clausula 2.- Contenciones del terreno***

### ***Subclausula 1.- Muros ejecutados con encofrado***

#### **Descripción**

- Muros: Son elementos de hormigón en masa que tienen la función de contención de tierras, y serán encofrados a una cara. Los muros del estercolero están sometidos al empuje del terreno cuando está vacío. Los elementos empleados para la excavación son:
  - Muro de gravedad: Son muros de hormigón en masa, para elementos de altura pequeña y de poca longitud.
  - Bataches: son excavaciones por tramos en el frente de un talud, estas emplearán para hacer el muro del estercolero, ya que en su disposición suroeste hay una vía de circulación del tractor y vehículos de la explotación
  - Drenajes: es el sistema empleado para la captación y conducción de las aguas del subsuelo para la protección contra la humedad.

### **Características y recepción de os productos que se incorporan a la obra**

La recepción de los productos se hace siguiendo un control de la documentación de los suministros. Ese control se hace a partir de distintivos de calidad o evaluaciones técnicas a partir de ensayos.

Los materiales que se recibirán son:

- Muros: hormigón en masa (HM) de resistencia y dosificación especificadas en el proyecto, barras corrugadas de acero y mallas electrosoldadas de características físicas y mecánicas indicadas en el anejo de ingeniería de las obras.
- Juntas: Se utilizarán en el hormigón para armar y deberán cumplir las especificaciones indicadas en las EHE-08. También se emplearán impermeabilizadores que seguirán el CTE DB HS1, artículo 2.1.
- Productos líquidos: Polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas.
- Áridos de relleno: el árido utilizado como capa filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier material extraño. Los acopios de las gravas se harán en zonas que se evite la segregación y compactación. Por eso se tomarán las medidas precisas para ello.
- Tubo drenaje ranurado: La parte o zona de drenaje tendrá una superficie total mínima de orificios. Por la parte inferior habrá una canaleta, sus orificios encargados de la recogida y evacuación del agua en exceso.
- Arquetas de hormigón

### **Condiciones previas**

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que se apoya el muro, para la cual se realizará una calicata para determinar los extractos hasta la profundidad del muro.

El encofrado, tendrá la rigidez necesaria para soportar las acciones de la puesta en obra. El fondo del encofrado estará limpio y cumplirá otras indicaciones del artículo 66 de la EHE 08.

### **Proceso de ejecución**

- Bataches: estos comenzaran por la parte inferior al realizarse a máquina y también se acotará la zona. Se podrá hacer los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad de  $h+D/2$ , siendo  $h$  la profundidad del plano de cimentación próximo y la  $D$  la distancia desde el borde de coronación al vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3m, se entibará. Una vez replanteadas en el talud, se iniciará su construcción por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumularán acopios de tierra ni otros materiales en las proximidades de las bataches.
- Ferralla: Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras en espera. Después se procederá a encofrarlo y en las armaduras de espera se procederá al electrosoldado de todas las barras realizando un forjado en espera para dar estructura al hormigón en masa que forme el muro.

- Recubrimiento de la armadura: Se cumplirán los recubrimientos indicados en el apartado 37.2.4 de la EHE 08
- Hormigonado: La zapata se hormigonará a excavación llana. El hormigón se vertirá a una altura no superior a 1 metro, vertiéndose y compactándose en tongadas de no más de 50 cm de espesor, no mayores que el vibrador, para evitar que se disgregue el hormigón se dejara sin cepillar. El hormigonado del muro en tramos entre juntas verticales, en una jornada.
- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: La superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto
- Juntas de dilatación: Son juntas verticales dispuestas en los muros de contención del estercolero. La separación máxima entre juntas será de 30 m. También se dispondrá cuando exista un cambio en la altura del muro, La de profundidad del cimiento o de la dirección de la planta del muro. La junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsibles.
- Curado del hormigón: Depende de la impermeabilización o estanqueidad que se quiera dar al estercolero, definidos su parámetro en el CTE DB HS 1, apartado 2.1. a partir de ello se determina el grado de curado en el CTE DB HS1, apartado 5.1.1.
- Drenaje: Los tipos de drenajes están definidos en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, que a partir de la impermeabilización y ventilación se determinara el tipo de drenaje en el CTE DB HS1, apartado 5.1.1.

### **Condiciones finales**

En el periodo del fraguado y endurecimiento del hormigón, habrá que mantener la humedad para producir un adecuado curado. Esta humedad se mantendrá durante un determinado plazo dependiendo del tipo y clase de cemento, manteniendo húmedas las superficies del muro. Todas las condiciones vienen recogidas en el artículo 71.6 de la EHE 08.

### **Conservación**

Se evitará colocar cargas en las proximidades del muro. También se evitarán colocar conducciones de agua a presión próximas al muro. Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa para determinar su importancia y la solución.

## ***Clausula 3.- Cimentaciones directa***

### ***Subclausula 1.- Zapatas corridas***

#### **Descripción**

Las cimentaciones directas de hormigón en masa sirven para transmitir al terreno y repartirlo de modo horizontal, los forjados, los muros de carga, los muros del estercolero o del arriostamiento de la estructura.

Las zapatas empleadas en la estabulación son:

- Zapata aislada: Formando parte de una zapata aislada, interior, medianero o de esquina.
- Zapata corrida: Como cimentación de alineaciones de 3 o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales.
- Vigas centradoras entre zapatas excéntricas y contiguas para resistir los momentos aplicados por muros y pilares y así redistribuir las cargas

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a la obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.
- Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.
- Mayas electrosoldadas de acero, de características físicas y químicas indicadas en el proyecto.

### **Almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones de la EHE 08 (artículos 35.1, 37.4.3, 66.2, 70.2, 71 y 77.3). Para protegerlos de la intemperie, humedad y posible contaminación o agresión del ambiente.

### **Condiciones previas**

El plano tras la excavación estará limpio y plano, se fijará la profundidad en el proyecto. Para ello hay que estabilizarlo frente a agentes atmosféricos, escorrentías, heladas, oscilaciones de nivel freático (siendo ideal que el plano quede por debajo de la cota del nivel freático y así evitar que el agua afecte al cimiento).

### **Proceso de ejecución**

- Información previa: Se estudiará el trazado de instalaciones, servicios, la solera, arquetas, saneamiento etc. Para que no se alteren las condiciones de trabajo o generen fugas o cualquier incidente no previsto.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2 se realiza una inspección de las características del terreno. Tras obtener información de la consistencia y tipo de terreno se calcularán las dimensiones de las zapatas.

- Excavación: Las zanjas tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La profundidad de las zanjas viene determinada en los planos.

Si los cimientos son muy largos es conveniente disponer de anclajes verticales más profundos, cada 10 m. El terreno para apoyar la nueva construcción será homogéneo y se eliminará las rocas, la cimentación del antiguo invernadero. La excavación de zapatas a diferente nivel se realizará evitando el deslizamiento de las tierras entre dos niveles distintos.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de esta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación.

Si se precisa se realizará un drenaje de las aguas en la cimentación.

Estos drenes se colocarán en el fondo de la cimentación con una pendiente de 5 cm por metro o realizara un empedrado (previamente colocado un geotextil para evitar las translocaciones de materiales finos a la parte superior del empedrado).

Después se procederá a verter una capa de hormigón de limpieza. El fondo de la excavación se limpiará y apisonará ligeramente.

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural



- Hormigón de limpieza: Sobre la superficie de la excavación se pondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación con un espesor mínimo de 10 cm cuando una superficie plana de apoyo de la zapata.

Este hormigón no servirá para nivelar si hay en el fondo irregularidades.

- Colocación de armaduras y hormigonado: El vertido, compactación, curado y colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE 08

Las armaduras verticales de los muros del estercolero deben enlazarse a la zapata como indica en la norma NCSE-02. Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 58 de la EHE 08. El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE 08.

El hormigón se verterá adecuadamente, evitando la caída libre del hormigón.

En zapatas aisladas se hormigonará de una sola vez. En zapatas continuas, pueden realizarse juntas de hormigonado.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación este inundado o helado y se procederá cuando esté libre de esas condiciones

#### **Condiciones finales**

Las superficies quedaran sin imperfecciones. El hormigonado en frio, será necesario protegerlo para evitar que el hormigón resulte dañado con placas de poliestireno expandido bien fijado.

Por el contrario, el hormigonado con calor, debe cuidarse lo antes posible.

#### **Mantenimiento**

Durante la ejecución se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección contra aterramientos y garantizar la evacuación de aguas. Se prohibirá circular por el hormigón fresco. No se permitirá la sobrecarga cercana a las cimentaciones, si no se tiene en cuenta en el proyecto. Previamente a la cimentación hay que contemplar el paso de conducciones de agua, aguas salinas o de agresividad potencial.

En caso de una nueva construcción en las proximidades de los cimientos, es necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar medidas oportunas.

### **Epígrafe 4. Estructuras**

#### ***Clausula 1.- Estructuras de acero***

##### **Descripción**

Forman parte de las estructuras metálicas los pórticos, vigas y soportes ortogonales, formados por perfiles comerciales, que pueden tener elementos de arriostramiento.

Las estructuras porticadas son estructuras usuales en construcciones de tipo ganadero con soportes verticales y dinteles de luz mediana que soportan una cubierta ligera inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y de pandeo.

##### **Características y recepción de productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos en las normas UNE EN 10025:2006 (Chapas y perfiles), UNE EN 10210-1: 1994 (Tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1 :1998 (Tubos conformados en frío). Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite el tipo S450.

Todos los aceros son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, chapas desiguales etc...). En caso de modificaciones metalográficas conviene definir los requisitos adicionales.

Los tornillos, tuercas y arandelas están normalizados por la ISO y el CTE DB SE A, tabla 4.3. En tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Las características mecánicas de los materiales de aportación serán superiores a las del metal base. Cuando se suelden metales de resistencia mejorada a la corrosión, el valor del carbono no excederá de 0,54. Los productos especificados por la UNE En 10204:2006 tabla 1. Los productos deben marcarse con métodos como la pintura, el troquelado, el marcado laser, el código de barras o mediante etiquetas (el marcado se especifica durante el pedido). Los productos especificados por la UNE EN 10210 y Une En 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos no especificados recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de conforme a la norma UNE En 10204, salvo exigencias contrarias del comprador.

Si se suministran los elementos estructurales a partir de un intermediario, se debe remitir al comprador la documentación del fabricante como se indica en la UNE EN 10204, para transmitir la trazabilidad de los productos. En caso de que el intermediario modifique las condiciones del pedido, el intermediario debe facilitar un documento de conformidad de las nuevas condiciones.

El control de la trazabilidad debe contemplar los siguientes aspectos:

- Los materiales con marcas, sellos o certificaciones reconocidos por la administración pública, su control debe limitarse al fabricante. Así se establece de manera inequívoca la trazabilidad de cada elemento desde su origen que lo avala.
- Si no incluye una declaración del suministrador de los productos, se tratarán como productos no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen, se establecerán un control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter no queden recogidos por una norma nacional, se podrán utilizar normas de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias de los perfiles comerciales se tendrá en cuenta: Serie IPN: UNE EN 10024:1995, series IPE y HE: Une En 10034:1994; Serie UPN: UNE 36522:2001. Series L y LD: UNE EN 10056-1: 1999 y UNE EN 10056-2: 1994; Tubos: UNE EN 10219:1998 y Chapas: EN 10029:1991.

### **Condiciones previas**

Los elementos no metálicos de la construcción que soporten estructuras metálicas, deben cumplir las tolerancias en las partes adyacentes. Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzaran mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del numero conveniente de vigas y a su aplomado.

Entre la base de los pilares y el elemento de apoyo se limpiarán y retocarán con mortero u hormigón de cemento con un espesor no superior a 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse.

### **Proceso de ejecución**

La operación previa será:

- Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla o corte automático. Se especificará las zonas donde no se puede admitir material endurecido tras procesos de corte.
- Conformado: El acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos en caliente o en frio, siempre que las características del material queden por debajo de los materiales especificados.
- Perforación: Los agujeros deben realizarse por taladrado o cualquier otro proceso que proporcione un buen acabado. Se admite el agujereado por punzo nado en materiales hasta 2,5 cm de espesor
- Empalmes: Solo serán permitidos los establecidos por la dirección facultativa.
- Soldadura: En el taller figurara un plan de soldadura, con los detalles de unión, dimensiones y tipo de soldadura, secuencia de soldadura, especificaciones sobre el proceso. Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000. Los soldadores deben estar acreditados y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004. Los materiales que se vayan a soldar tendrán los bordes en condiciones apropiadas para su soldado, también estarán correctamente colocados y fijados para realizar el punteo. Para cualquier soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en Angulo, a tope, en tapón y ojal) se consideraran requisitos de ejecución para alcanzar una calidad análoga a ellos. Según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de la limpieza y eliminación de defectos de cada pasada.
- Montaje en obra: Si los elementos son previamente montados en taller, los únicos problemas que se puedan dar son errores de obra (nivelación de cimientos, replanteos etc.). Por tanto, estos errores son evitables con precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente en obra.

### **Tolerancias admisibles**

Las tolerancias son definidas en el CTE DB SE A, apartado 11, donde se definen las tolerancias aceptables de la edificación en ausencia de otros requisitos. Estas tolerancias corresponden a:

- Tolerancias de los elementos estructurales
- Tolerancia de la estructura montada
- Tolerancias de fabricación en taller
- Tolerancias en las partes adyacentes

### **Condiciones de terminación**

Son la preparación y reparado de los defectos detectados en las estructuras, tomando los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por la UNE EN ISO 8504-2:2002 para la limpieza por chorro abrasivo y por la UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales. Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón solo se limpian sin pintar hasta 30 cm por encima del recubrimiento del hormigón.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

- Galvanización: Se realiza según la norma UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado a la galvanización. Las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas
- Pintura: Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección durante un tiempo.
- Tratamiento de los elementos de fijación: Para el tratamiento de elementos metálicos se considerará su material, junto con el tratamiento que estos lleven previamente y su clasificación contra la corrosión.

### **Control de la calidad de montaje**

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación será aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en el proyecto. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en orden y con las herramientas especificadas, que el personal tenga la cualificación adecuada y se pueda seguir la trazabilidad del producto.

## ***Clausula 2.- Fábrica estructural***

### **Descripción**

Son muros resistentes realizados a partir de mampuestos y bloques de hormigón. Son recibidos con hormigón. Los parámetros pueden quedar sin revestir, o revestidos. Sera de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones fachadas de fábricas y particiones según su función secundaria.

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica en el proyecto de la explotación serán careados por una hoja y sirven de revestimiento y por el otro de bloques de hormigón formando las dos hojas un armado de fábrica. Los materiales que lo constituyen son:

- Piezas: Las piezas serán de bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (en la relación de productos con marcado CE, 2.1.3) y piedra natural (en la relación de productos con marcado CE, 2.1.5; 2.1.6). Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas según se indique en el proyecto. La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a  $5 \text{ N/mm}^2$ . Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación. Para bloques de piedra natural se confirma la procedencia y las características específicas en el proyecto, constatando que la piedra está sana y sin fisuras. Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada con una probabilidad superior al 95%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor que el valor de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002 y la existencia de un plan de control en la producción. Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión que garantiza un resultado inferior al 95%. Si en el proyecto se ha especificado el valor de resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, se exigirá al fabricante el valor obtenido mediante ensayos o se tomarán muestras según la UNE EN 771 y se ensayarán según EN 772-1:2002. Según el CTE DB SE F tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los componentes de las fábricas. Toda la norma sismo resistente no influirá en el proyecto debido a la zona de ubicación.
- Morteros y hormigones: Los morteros para fabricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se emplea cuando las piezas a construir tienen tendeles de espesor entre 1 y 3 mm. Los morteros ordinarios pueden especificarse por: resistencia (letra M), dosificación en volumen (designación en volumen). La elaboración incluirá adiciones, aditivos y cantidad de agua, con lo cual se obtiene el valor de  $f_m$ . El mortero para fabricas ordinarias no será inferior a M1. El mortero ordinario para fabrica armada o pretensada no serán inferiores a M. El hormigón empleado para rellenar huecos de la fábrica armada se da por valores de  $f_{ck}$  (resistencia característica a compresión de 20 o  $25 \text{ N/mm}^2$ ). Los morteros secos y preparados se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasado y cantidad de agua
- Arenas: Se realizará una inspección ocular y si se juzga preciso se realizará una toma de muestras y análisis en laboratorio.
- Armaduras: Se seguirá la normativa UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006 para aceros inoxidables. Los tipos de protección que se les dé a las armaduras tienen que ser compatibles con el tipo de acero a proteger. Para los tipos de exposición tipo IIa y IIb se usarán armaduras de acero al carbono protegidos por galvanizado. Para

las clases III, IV, H, F y Q en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Trabas o llaves: Son mampuestos o piedra alargadas que trasladan la acción horizontal de una hoja a otra. Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen en dicha tabla sobre restricciones de los componentes de uso en las fábricas.

### **Almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento de los elementos de la fábrica será de forma ordenada para facilitar su construcción.

- Piezas: los bloques de hormigón se suministrarán paletizados y su acopio se hará en lugares llanos y que no dificulten el tránsito y su construcción. Por el contrario, los mampuestos estarán también acopiados en diversos lugares dependiendo de si la piedra es careada, de relleno o de sillería o sillarejos para los esquinales y aperturas de la explotación.
- Cemento: se transportará ensacado y paletizado para evitar el contacto con la humedad ambiental evitando así la pérdida de propiedades
- Hormigones preparados: Se recibirán a la explotación en camiones hormigonera desde la planta o cantera.
- Armaduras: Se almacenarán, doblarán y colocarán en fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente de no sufrir solicitaciones en ningún elemento de la estructura.

### **Condiciones previas**

Para las fábricas que puedan ser dañadas por la humedad en contacto con el terreno, se le pueden aplicar medidas preventivas. La más sencilla es la colocación de barreras impermeables que cubra el espesor de la fachada a unos 15 cm por encima del nivel del suelo evitando el ascenso capilar del agua. Otra manera es disponer de imprimación, aunque eso solo puede realizarse en la hoja de bloques. Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias.

Los perfiles metálicos de los dinteles se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación.

### **Proceso de ejecución**

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, se especificará la clase de categoría de ejecución:

- Categoría A: Las piezas disponen de especificaciones en cuanto al grupo, dimensiones tolerancias, resistencias normalizadas, succión y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de unas especificaciones según la norma UNE EN 1052-1: 1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4: 2001.
- Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo, grueso, dimensiones y tolerancias. El mortero dispone de especificaciones sobre la resistencia a compresión y a flexotracción a 28 días.

- Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

Otros parámetros que se especificaran en el Código técnico de edificación son:

- Replanteo: En primer lugar, se replanteará la fábrica a realizar. Posteriormente se colocarán las esquineras de la fábrica resistente a partir de una plomada y una mira recta. Para asegurar que la fábrica resistente quede recta se elevarán a varias alturas hiladas para asegurar la horizontalidad de cada nivel de mampuestos y bloques. Según el CTE DB SE F, apartado 2.2 para las fabricas sustentadas, se respetarán las medidas indicadas en dicha tabla.
- Humectación: se humedecerán a las piezas durante unos minutos por aspersión para que no cedan ni absorban agua al mortero.
- Colocación: Los mampuestos y bloques se colocarán a restregón, sobre una lechugada de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. Si algún mampuesto o bloque no está bien colocado y hay que quitarlo se quita también el mortero.
- Rellenos de juntas: El mortero deberá llenar las juntas. El espesor de las juntas no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm y el las llagas y tendeles de junta delgada no será menor que 1 mm, ni mayor que 3mm. Después de especificar las juntas delgadas, los bloques de hormigón se dispondrán cuidadosamente. El llagueado se producirá mientras el hormigón este fresco. Si se realizada el rejuntado, el mortero tendrá las mismas características que el mortero de las llagas y tendeles. Antes del rejuntado se procederá a cepillar el material suelto y humectación de la superficie.
- Enjarjes: Las fabricas deben levantarse en hiladas horizontales en toda la extensión. Si dos partes de una fábrica hay que levantarlas en diferentes épocas, la que se ejecute primero se hará de manera escalonada. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape al menos será de 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor a 4 cm. En las esquinas el solape no será menos que el tizón
- Dinteles: La fábrica llevara en su parte externa un dintel resistente elaborado in situ a partir de mampuestos y mortero y en su parte interna un dintel prefabricado. En los extremos se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, anclándose según el CTE DB SE F, apartado 7.5.
- Enlaces: En el caso del proyecto los enlaces se harán a partir de llaves o trabas que se dispondrán de forma que queden lo suficientemente recibidas en las dos hojas (Norma UNE EN 845-1:2005). La forma será de tal forma que el agua no pueda pasar de una hoja a otra. En muros doblados, el número de llaves que vinculan las hojas no será menor de 2 por m<sup>2</sup>. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y el marco.
- Armaduras: Las barras y armaduras colocadas en el tendel se colocarán en la fábrica resistente sin que sufran daños que puedan

afectar al acero, hormigón y la adherencia entre ellos. Se emplearán separadores, al igual que en los encofrados, para mantener las armaduras en su posición y así garantizar las armaduras en su posición. El espesor de recubrimiento de las armaduras en el tendel no será menor de 1.5 cm. Incluso en los morteros de junta delgada, la armadura se dispondrá de modo que garantice la constancia del recubrimiento.

- Morteros y hormigones de relleno: Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos de categoría C. El mortero no se ensuciará durante su posterior manipulación. Las labores de vertido se ejercerán cuando el mortero y hormigón no haya iniciado el fraguado, en caso contrario se desechará. El relleno se hará por tongadas, asegurando macizar todos los huecos del muro doble o capuchino según la zona del muro y tipo de mampuestos.

### **Tolerancias admisibles**

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, si se no definen en el proyecto las tolerancias de los muros verticales, se emplearán las tolerancias de los elementos de fábrica de dicha tabla.

### **Ensayos**

Si se establece un ensayo de la fábrica se determinará a partir de la UNE EN 1502-1: 1999. Para determinar la resistencia de los morteros se empleará la UNE EN 1015-11: 2000.

### **Mantenimiento**

La coronación de los muros se cubrirá con láminas de plástico para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados y daños. Se tomarán precauciones para evitar las condiciones desfavorables de heladas lluvias etc. Se limitará la altura de fábrica de un día para evitar inestabilidades mientras el mortero está fresco.

## **Epígrafe 5. Cubiertas**

### ***Clausula 1.- Cubiertas inclinadas***

#### **Descripción**

Dentro de las cubiertas inclinadas, la cubierta de la explotación dispondrá de:

- Cubierta inclinada ventilada: Está formado por unas viguetillas dispuestas sobre los dinteles de las cerchas. En la parte superior se dispondrán paneles sándwich de chapa grecada y sujetos al entrevigado a partir de ganchos. En la parte de la cumbre se dejará un caballón o caballete para favorecer la ventilación de la humedad calor y bao que se origina dentro de la estabulación.
- Aireación de alero a cumbre: Se resuelve a partir de chapas grecadas, o de los distintos formatos, fijadas sobre viguetillas.

#### **Características y recepción de los productos incorporados a la obra**



La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Cubierta de panel sándwich: Las cubiertas de panel sándwich se servirán de la norma UNE-EN 14509:2014 relativa a paneles de sándwich aislantes autoportantes de doble cara mecánica para obtener el marcado CE, ya que esta refleja las condiciones necesarias que debe aportar el panel de sándwich a la construcción. Estas cubiertas se fijarán a unas viguetas de forma z dispuestas sobre los dinteles de las vigas.
- Aislante térmico: Este aislante va dispuesto entre las dos planchas. Generalmente el material es poliuretano inyectado. El material aislante debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas. El poliuretano deberá tener una conductividad térmica menor a 0,06 W/MK a 10°C y una resistencia térmica mayor a 0,25m<sup>2</sup>K/W.
- Sistema de evacuación de aguas: Consta de canalones, sumideros y rebosaderos. El cálculo se realizará según el CTE DB HS 5.
- Acopios: Los acopios se dispondrán sobre sacos o lonas de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición continuada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando mezclas de materiales de distintos tipos.

### **Proceso de ejecución**

Los trabajos se suspenderán cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 50 KM/h. Cuando haga viento se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Además, estos materiales deberán protegerse.

- Cubierta de panel de sándwich: En primer lugar, se precisará de los suficientes paneles de sándwich, tirafondos o ganchos y silicona. Además, se utilizará un sistema de seguridad para las zonas con peligro y las alturas.

Una vez se tengan todos los materiales en la zona de trabajo, se colocarán pieza a pieza recordando dejar un vuelo o saliente para que no caiga el agua por la fachada.

Esta colocación se hace por hileras y se fijan con los tirafondos que ya tenemos preparados con antelación.

Una vez fijado el primer panel se insertará panel de sándwich con panel mediante la lengüetas o salientes que cada panel tiene por cada lado. Hay incluso paneles que se pueden ensamblar por todos los lados para cubiertas muy grandes que necesitan aislamiento especial.

Una vez finalizada toda la instalación de paneles de Sándwich para el tejado debemos sellar todas las juntas que existen entre los paneles y para ello utilizaremos silicona para que no haya ningún tipo de filtrado dentro de la superficie techada con los paneles.

- Canalones: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación de canalones debe disponer elementos de protección prefabricados. Los canalones deben disponer como mínimo una pendiente del 1% hacia el desagüe. Las piezas de las chapas sándwich que vierten sobre el canalón

deben sobresalir 5 cm como mínimo. En la explotación el canalón será visto para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero

- Alero: las chapas deben sobresalir como mínimo 5 cm.
- Borde lateral: En los laterales se dispondrá de piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ.
- Cumbresas y limatesas: Se deben disponer piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas de la cubierta de ambos faldones.
- Lucernarios: (Se ampliará la comunicación la siguiente clausula); deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la cubierta y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.
- Anclaje de elementos: Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

### **Tolerancias admisibles**

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados, demolido o reparado. Los motivos de no aceptación son en piezas de chapas tipo sándwich: Colocación de las chapas en sentido contrario al especificado. Viguetas o rastreles no paralelos a la línea de la cumbrera. Vuelo del alero distinto al especificado. Solapes longitudinales de las chapas longitudinales inferior a lo especificado.

### **Ensayos y pruebas**

La prueba consistirá en un riego continuo de la cubierta de 48 horas para ver su estanqueidad.

## **Clausula 2.- Lucernarios**

### **Descripción**

Panel o chapa ligera de cerramiento traslucido, que sirve para la iluminación de locales. En cubiertas de pendiente no superior al 60%.

### **Características y recepción de productos que se incorporan a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

El material será de policarbonato, metacrilato, poli metacrilato etc., debe ser impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros: La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar.

### **Proceso de ejecución**

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS  
Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

Se comprobará que no coinciden las claraboyas o lucernarios con elementos estructurales. Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 KM/h, en este caso se retiran los materiales y herramientas que pueden desprenderse.

- Cúpula: Cuando los lucernarios vayan dispuestos sobre un zócalo de fábrica ira fijado a los tacos dispuestos en el zócalo interponiendo arandelas de goma. Cuando pueda producirse efectos de la succión efectos de succión sobre la cubierta superiores a 50 Kg/m<sup>2</sup> se solicitará un estudio especial de la fijación de la claraboya.
- Zócalo: Ambas caras del zócalo deberán ir estancas y bien sujetas.
- Impermeabilización: Se colocará bordeando el zócalo hasta la cara inferior y solapará 30 cm sobre la impermeabilización de la cubierta. La lamina de impermeabilización cubrirá los tirafondos o ganchos. Las láminas de impermeabilización se colocarán ya solapadas evitando bolsas de aire.

### **Mantenimiento**

No se pisará por encima de las claraboyas ni se apoyarán elementos sobre ellas.

## **Epígrafe 6.- Fachadas y particiones**

### ***Clausula 1.- Fachadas de fabrica***

#### ***Subclausula 1.- fachada de piezas de hormigón y mampostería careada***

##### **Descripción**

Cerramiento interior de bloque de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachada de una hoja y la contigua doble o capuchino de mampostería careada que sirve de revestimiento.

##### **Características y recepción de productos que se incorporan a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hoja principal: es una fábrica de mampostería careada (EFP-1) y de sillarejos (EFP-2), dichas piezas ya están en la zona de construcción, ya que proceden de un antiguo invernadero situado en dicho emplazamiento. Las condiciones particulares de la clase de piedra están catalogadas en la clase de arenisca y calizas, siendo así los afloramientos rocosos de la zona. El mortero de agarre será de tipo M-40 a o M-40b. Se extenderá sobre el asiento para rellenar los huecos y se eliminará el exceso de las rebabas al sentar la piedra.
- Hoja secundaria: Sera un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento, arena, agua y a veces aditivos. Para elegir el tipo de mortero adecuado se debe considerar el tipo de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2 el mortero para fabricas convencionales no será inferior a M5. Para evitar roturas frágiles del muro, la resistencia a

compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

- Sellantes para juntas: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.
- Armaduras de tendel: Según CTE DB SE F, apartado 3.3 en la clase de exposición I, puede utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado. En el caso de que la fábrica termine en un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, las armaduras podrán no tener protección.
- Revestimiento interior: Será un guarnecido o enlucido de mortero de cemento para alisar la superficie. Después se procederá a dar una capa de cemento cola flexible blanco con colorante, con el cual se permitirá la desinfección con agua a presión de las superficies sin alterar la superficie con desconchones, gracias a la estanqueidad del cemento cola.

### **Proceso de ejecución**

La ejecución de la obra será la siguiente:

- Hoja primaria y secundaria: Se realizará el replanteo y construcción de la fábrica de los bloques entre los huecos de la estructura de acero. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. La primera hilada en cada planta se recibirá sobre una capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se dispondrán niveladas, guiándose de los lienzos que marcan su altura. Las hiladas se elevarán en hiladas horizontales enteras en ambas hojas realizando llaves o trabas entre la hoja de bloques de hormigón y la de mampostería careada a partir de mampuestos alargados que cubran el grueso del muro.
- Bloques de hormigón: La colocación de los bloques de hormigón en hileras es con los alveolos o huecos con disposición inferior y la parte con mayor superficie se coloca en la parte superior, para ofrecer una superficie de apoyo al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos y se humedecerán únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero. La junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se colocarán mientras el hormigón está blando. El mortero sobrante se quitará y se colocará en los huecos de los bloques. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con una máquina adecuada. Durante todo el proceso se mantendrán los aplomos y niveles. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternas, de forma que el llaveado y fortalecimiento de la fábrica sea mayor. El llagueado se realizará cuando se inicie el fraguado. El enfoscado interior no se realizará hasta pasados 45 días después de terminar la fábrica para evitar la fisuración por las juntas.
- Mampostería careada: Se preparará quitándole la costra superficial ligeramente con un martillo cantero, regularizando con el martillo

---

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS  
AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

ligeramente los asientos, lechos y juntas a medida que se van asentando las piedras. Conservaran su forma irregular de origen y se colocaran sobre una torta de mortero de 3 cm de espesor. También pueden emplearse cuñas o piedras inferiores a 15 cm para acuñar y rellenar los huecos entre ambas hojas. La fábrica se ejecutará con la mayor trabazón posible para lo cual se emplearán llaves o trabas de piedra entre ambas hojas. Estas trabas tienen que ocupar todo el grueso del muro y tienen que trabar un 30% como mínimo de la totalidad de las piedras que lo componen.

- Mampostería de sillarejo: Son mampuestos tallados con una forma aproximadamente prismática recta. Se colocarán sobre una torta de mortero de 3 cm y así que obtenga la mayor trabazón entre sí. La superficie de junta de las piedras ira trabajada hasta 15 cm de profundidad como mínimo. Se evitará que concurren las de 3 aristas de mampuestos en un mismo vértice tanto en parámetros anterior y posterior de la fábrica como en planta y sección. Los sillarejos solo serán empleados para las esquineras de la construcción y para las aperturas de los huecos de la estructura resistente.
- Arranque de la fábrica desde la cimentación: Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, a los 15 cm por encima del nivel del suelo se dispondrá de una capa impermeable que cubra todo el espesor de la fachada.
- Encuentros de la fachada con los pilares: Cuando la hoja principal, siendo la fábrica de bloques interna, esta interrumpida por pilares, para conseguir estabilidad de estas piezas, se dispondrá de llaves o trabas entre ambas hojas y se dispondrá una armadura en los tendeles de mortero.

### **Ensayos y pruebas**

La prueba es determinar la estanqueidad de la fachada al agua de escorrentía

### **Mantenimiento**

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos. Si se comprueba alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción, desplomes o envejecimientos se analizará su peligrosidad por la dirección facultativa.

## **Clausula 2.- Huecos**

### **Subclausula 1.- Carpinterías**

#### **Descripción**

La carpintería estará formada por:

- Puertas: Las puertas son hojas correderas metálicas realizadas con perfiles de acero conformado en caliente.
- Ventanas: están formadas por hojas abatibles. Serán de acero laminado, laminados en caliente.

### **Características y recepción de los productos que se incorporan a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general: Son productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- Herrajes para las puertas y ventanas: son dispositivos de retención para las ventanas batientes o puertas correderas. También se incluirán las cerraduras y pestillos mecánicos. Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m<sup>3</sup>/h, en función de la adherencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Para la zona climática C (donde se sitúa la explotación): 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.
- Accesorios para el montaje de los perfiles: Escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc. Burletes de goma, cepillos, además de todos los accesorios y herrajes necesarios, juntas perimetrales y cepillos para las correderas.
- Puertas y ventanas de acero: Son perfiles de acero laminado en caliente (protegido con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (con marcado CE 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3) que no tendrá grietas, deformaciones, uniones de perfiles soldados.

### **Condiciones previas de compatibilidad entre productos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial. Las medidas a adoptar son: Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial. Hay que evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de dos metales. Las puertas y ventanas de acero sin protección no entraran en contacto con el yeso cemento y cal mediante unas protecciones.

### **Proceso de ejecución**

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. La cámara y canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas, contara al menos con 3 orificios de desagüe por metro. Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Las uniones entre perfiles entre perfiles serán en puertas y ventanas de acero de la siguiente manera: Con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6 el grado de impermeabilización exigido es de 5. Las carpinterías se retranquearán del parámetro exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocara una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco.

Se sellará las juntas entre entre el cerco y el muro de modo que quede encajado el marco de la venta.

### **Mantenimiento**

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

## **Subclausula 2.- Acristalamiento**

### **Descripción**

Según el CTE DB HE 1, apartado de la terminología, los huecos son cualquier elemento transparente de la envolvente del edificio, comprendiendo a las ventanas. Todos los huecos de la explotación no estarán acristalados, ya que los huecos del cebadero permanecerán abiertos y libres de cualquier acristalamiento, pero sí estarán protegidos por una malla corta viento. Las ventanas de la explotación de vacas nodrizas estará formada por vidrios sencillos.

Los vidrios sencillos son una única hoja de vidrio sometido a un tratamiento térmico, confiriéndole resistencia mecánica y térmica, que estarán sustentados a una carpintería de acero laminado que esta a su vez fijada a la fábrica resistente.

### **Características y recepción de productos a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos: Serán planchas de policarbonato (de colado o extrusión), caracterizadas por tener resistencia al impacto, aislamiento térmico, transparencia y transmisión de luz.
- Junquillos: Resistirán la transmisión de la tensión provocada por el vidrio. Serán inoxidable para evitar la oxidación. Estos junquillos irán ajustados al vidrio y carpintería para evitar holguras. También estos serán desmontables para posibles sustituciones por rotura.
- Calzos: serán de un elastómero para producir estanqueidad, inalterables e imputrescibles.

Todos los elementos se realizará su acopio en zonas que no haya humedad, sol, polvo. Y en caso de zonas que no cumplen con los requisitos, se taparan con un toldo.

### **Proceso de ejecución**

La carpintería o bastidores estarán equipados con galces, por donde se dispondrá el acristalamiento de policarbonato, con las holguras que se rellenaran posteriormente con junquillos y calces para que quede bien fijado al bastidor.

- Acuñaado: El policarbonato se acuñará al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto del policarbonato con el bastidor. Los calzos de apoyo repartirán el peso del vidrio por el bastidor. Los calzos perimetrales se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio de policarbonato. Los calzos laterales aseguraran un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio.
- El relleno de los galces: Se producirá para asegurar la estanqueidad será con masillas elásticas colocadas con pistola en frio.

### **Mantenimiento**

Los acristalamientos formados por vidrios simples se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas y mecánicas.

### ***Subclausula 3.- Cierres de malla***

#### **Descripción**

Los huecos de la fachada del cebadero se cerrarán a partir de mallas enrollables de accionamiento manual con objetivo de corta vientos y evitar el paso de aves.

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. La forma de cierre será enrollable. Entonces los perfiles tendrán forma de U que conforma la guía, serán de acero conformado o protegido contra la corrosión. Tanto de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y tambores recuperadores serán de un material resistente a la humedad.

#### **Proceso de ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados. Dispondrá de topes para evitar golpes al abrirlo. Las guías se fijarán al parámetro con anclajes galvanizados. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm. Con cierre enrollables la guía se fijará al muro mediante atomillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada. Penetrará 5 cm hacia el interior la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes.

#### **Tolerancias**

La horizontalidad no presentara variaciones superiores a 1mm en 1m. Las guías del mismo modo tampoco se desplomarán y variarán 2mm en 1 m.

### ***Clausula 2.- Particiones***

#### ***Subclausula 1.- Particiones con piezas de hormigón***

##### **Descripción**

Las particiones serán de bloque de hormigón tomado con mortero de cemento.

##### **Características y recepción de los productos a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bloques de hormigón: Sera un cerramiento de bloque de hormigón, tomado con mortero de cemento, arena, agua y a veces aditivos. Para elegir el tipo de mortero adecuado se debe considerar el tipo de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2 el mortero para fabricas convencionales no será inferior a M5. Para evitar roturas frágiles del muro, la resistencia a compresión del mortero no debe ser superior al



0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. En las particiones los muros serán de cerramiento y por tanto de una única hoja de bloques de hormigón.

- La recepción se producirá en superficies planas, limpias y no en contacto con el terreno. Los sacos de arena y de cemento se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de 3 meses.

### **Proceso de ejecución**

El proceso de ejecución será el siguiente:

- Bloques de hormigón: La colocación de los bloques de hormigón en hileras es con los alveolos o huecos con disposición inferior y la parte con mayor superficie se coloca en la parte superior, para ofrecer una superficie de apoyo al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos y se humedecerán únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero. La junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se colocarán mientras el hormigón está blando. El mortero sobrante se quitará y se colocará en los huecos de los bloques. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con una máquina adecuada. Durante todo el proceso se mantendrán los aplomos y niveles. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternas, de forma que el llaveado y fortalecimiento de la fábrica sea mayor. El llagueado se realizará cuando se inicie el fraguado. El enfoscado interior no se realizará hasta pasados 45 días después de terminar la fábrica para evitar la figuración por las juntas.
- Elementos singulares: Los dinteles de puertas y ventanas de las particiones se realizarán a partir de viguetas pretensadas.

### **Mantenimiento**

Si se aprecia alguna anomalía, como fisuras, desplomes se pondrá en conocimiento a la dirección facultativa para determinar las reparaciones que deben efectuarse.

## **Epígrafe 7.- Instalaciones**

### ***Clausula 1.- Instalación de electricidad: Baja tensión y puesta a tierra*** **Descripción**

Consiste en la instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230/400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en la caja general de protección, hasta los puntos de utilización en la edificación. La puesta a tierra sirve para limitar la tensión con respecto a la tierra, asegurando la protección y evitando averías en los materiales eléctricos utilizados. Esta toma a tierra consiste en una unión directa sin fusibles de una parte del circuito eléctrico por un electro enterrado en la tierra.

### **Características y recepción de los productos incorporados a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos. Las características de la instalación eléctrica se realizan según la norma UNE 20.460-3

- Caja general de protección: Dependerá de las especificaciones técnicas de la empresa suministradora y aprobados por la administración pública competente.
- Línea general de alimentación: Es aquella que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores. Están constituidas por conductores aislados en el interior de tubos enterrados
- Contador: colocado de manera individual en la pared de cierre perimetral de la finca.
- Derivación individual: Parte de la instalación que parte de la línea general de alimentación y suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones al igual que la línea general está constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Cuadro general de distribución: Esta homologados por el MiCT (media in cooperación and transición). Los tipos homologados serán los interruptores diferenciales, interruptor magneto térmico general automático de corte unipolar e interruptores magneto térmica de protección bipolar.
- Instalación interior: La instalación interior está formada por circuitos, puntos de luz, tomas de corriente, cables eléctricos, regletas, interruptores, conmutadores, enchufes, pulsadores.
- Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectasen a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
- El almacenamiento de los elementos se dará dentro de los embalajes, en un lugar protegido de lluvias y humedad.

### **Proceso de ejecución**

La instalación se realizará por un instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa. Cuando se distribuya los tendidos de corriente se tendrá en cuenta que tiene que tener una separación mínima de 30 cm con la instalación de la fontanería.

La caja general de protección se coloca en un lugar de fácil acceso desde la vía pública. La caja general estará homologada y disponer de 2 orificios para la entrada de la acometida de la red general. La caja de protección quedara fijada por cuatro puntos o empotrada en la pared perimetral de la estabulación próxima al acceso. En la parte superior de la caja se colocará un conducto de 10 cm para poder hacer alimentaciones provisionales en caso de avería. A su vez la caja estará protegida contra la corrosión y dispondrá de cerradura normalizada por la empresa suministradora.

Después se procederá a ejecutar la línea general de alimentación hasta el lugar de los contadores. Esta línea estará aislada con conductores aislados en el interior de los tubos. Si tiene una longitud excesiva se dispondrán de las arquetas o registros necesarios.

El contador, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes

proporcionarán una ventilación natural. Los módulos de centralización quedaran fijados superficialmente con tornillos a los parámetros verticales.

Después se ejecutarán las derivaciones individuales previo trazado a través de acanaladuras empotradas al muro de la explotación. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetaran mediante soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutaran mediante manguitos de 10 cm de longitud.

A continuación, se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia, ya sea en superficie fijada por 4 puntos o empotrada.

Se procederá a ejecutar la instalación interior. La instalación estará empotrada y se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las cajas de derivación quedaran a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables mediante bornes.

Los empalmes y conexiones se realizarán por cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren la continuidad de la protección mecánica y la inaccesibilidad de las conexiones. Los empalmes de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

La instalación de la puesta a tierra durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que quedara formada por un cable conductor que unirá las maquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electros de picas. Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable por el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 conformando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio donde se conectará los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra. Estos conectores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre estos conductores no será inferior a 4 m.

Para poner los electrodos hincados verticalmente, se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, donde se dispondrán los puntos de puesta a tierra. Para colocar la pica se introducirá manteniendo verticalmente la pica, tomando plomada de ello y después se procederá a golpear con una maza hasta enterrar la pica. Después se enroscará la cabeza protectora y se volverá a golpear. Después se fijará el collar de protección.

Después se procederá a producir las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra y se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Después con un dispositivo se medirá la resistencia de la toma de tierra correspondiente.

### **Condiciones finales**

Las rozas quedaran cubiertas de mortero o yeso, y enrasados con el resto de la pared. Una vez realizado esto, se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

### **Mantenimiento**

Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad y unidos a la puesta a tierra.

## **Clausula 2.- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios**

### **Subclausula 1.- Fontanería**

#### **Descripción**

Es una instalación de agua fría en red de suministro y distribución interior del edificio hasta las griferías y bebederos.

#### **Características y recepción de los productos que se incorporan a la obra**

Los elementos que forman parte de la fontanería de la explotación son:

- Filtro de la instalación general: Sera un filtro tipo Y con un filtrado comprendido entre 25 y 50µm, con maya de acero inoxidable y baño de plata.
- Grupos de presión: Sirven para dar presión al agua en algunas zonas sin que arranque el grupo.
- Depósito de presión: Estará dotado de un presostato con un manómetro
- Sistemas de tratamiento del agua: Los equipos de tratamiento del agua deben tener características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir los requisitos de la propia agua y su tratamiento.
- Tuberías: Debido a que el agua procede de un manantial, quedara prohibido el uso de tuberías de aluminio y de plomo. Se consideran adecuadas las tuberías de acero galvanizado, tuberías de cobre, tubos de acero inoxidable, Tubos de policloruro de vinilo, tubos de policloruro de vinilo clorado, tubos de polietileno, tubos de polietileno reticulado, tubos de propileno. Debido a la facilidad de colocación se usarán las tuberías de polietileno de uso agrícola, debido a que soportan mayor presión. Las tuberías de polietileno seguirán la norma UNE EN 12201:2003.
- Grifería y bebederos: serán grifos de cierre de mariposa de latón de media pulgada. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tuberías para cierre de trabajos de mantenimiento. Los bebederos serán bebederos B-4 de aluminio pulido con sujeción a partir de 4 tornillos, toma de agua superior y válvula B-4 de ¾".
- Accesorios: Son todos los materiales utilizados en las tuberías, accesorios y componentes de la red, incluyendo las juntas elásticas, productos usados para la estanqueidad. Estos materiales deben ser resistentes a la corrosión interior, a la temperatura exterior de su entorno. El envejecimiento, fatiga, durabilidad y restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista para la instalación.
- Uniones de tubos: Serán roscas de acero galvanizado o cincado.

#### **Proceso de ejecución**

Las tuberías que discurrirán desde la captación o deposito hasta la explotación serán enterradas, pero nunca en contacto directo con el terreno, sino que dispondrán de un adecuado revestimiento de protección.

- Uniones y juntas: Las uniones estarán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubo accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.
- Protecciones: Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, en las tuberías pueden formarse condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá de un elemento separador de protección. Cuando la tubería atraviese cualquier elemento constructivo que transmite esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular y resistente sobresaliendo al menos 3 cm por el lado por donde puedan producirse golpes.
- Grapas y abrazaderas: Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1 la colocación de grapas y abrazaderas se hará para fijar tubos y no transmitan ruidos y vibraciones al edificio.
- Arqueta del contador general: La arqueta del contador general estará impermeabilizada y contará con un desagüe en el fondo que garantice la evacuación de aguas. Si la arqueta esta echa in situ presentara una terminación con enfoscado y fratasado y con una pendiente adecuada hacia el sumidero. Si fuese prefabricada cumplirá los mismos requisitos. Además, contara con la conexión adecuada para poner un contador. Esta arqueta dispondrá de una puerta resistente a esfuerzos mecánicos y de intemperie.
- Contadores: Según el CTE DB HS 4 apartado 5.1.2.2. los contadores se alojarán en las arquetas y cumplirán los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.
- Depósito de alimentación para el grupo de presión: Sera un depósito de fácil acceso para su limpieza. Contará de una tapa para evitar la entrada de suciedad. Este depósito constara de un rebosadero para evitar que exceda la cantidad de agua procedente del manantial al depósito y su sobrante se encauzara hasta fuera de la finca con dirección al monte comunal. Dispondrá de una tubería de alimentación a la bomba de presión y a la propia explotación. Antes de su llegada a la explotación contara con dispositivos de cierre, para arreglar fugas,
- Bomba de presión: Como el desnivel entre el depósito y la explotación es de pocos metros de columna de agua, se dispondrá de una bomba, que se montará sobre una bancado de hormigón y en una caseta para evitarle las inclemencias del tiempo. Esta bomba se unirá a la bancada por medio de unos anclajes que eviten la formación de vibración al edificio. A la salida y entrada de la bomba se instalarán llaves de cierre

### **Ensayos y pruebas**

Las pruebas consistirán en comprobar la resistencia mecánica y de estanqueidad en las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior se conectará la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndole nuevamente a la prueba anterior.

### **Mantenimiento**

Las acometidas que no se utilicen tras su finalización, deberán ser taponadas. El mantenimiento consistirá en la limpieza de filtros y cualquier elemento que quede

obstruido. Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y forma de utilización.

### ***Clausula 3.- Instalación de alumbrado***

#### ***Subclausula 1.- Instalación de iluminación***

##### **Descripción**

Consiste en la iluminación con fuentes de luz artificiales que transforma la luz emitida por varios focos eléctricos, con fijación y soporte de los mismos.

##### **Características y recepción de productos que se incorporan a la obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Equipos eléctricos de montaje externo: Seguirán la norma UNE 20.324 y la UNE-EN 50.102, para el grado de protección.
- Luminarias: Las lámparas serán de led y seguirán la norma UNE-EN 60598. Y para alumbrado exterior seguirán la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598-2-5 que serán de clase I o II.
- Conductores: La sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra deben cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- El almacenamiento de los productos se hará dentro de los embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Sera en un lugar seco y alejado de posibles impactos.

##### **Proceso de ejecución**

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione un nivel de iluminación adecuado.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2 las instalaciones de iluminación dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual.

Las instalaciones solo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente. Después se procederá a colocar la luminaria en el soporte y se conectará con sus accesorios. Las redes de alimentación subterráneas irán enterradas a una profundidad de 40 cm de profundidad. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situado a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

##### **Mantenimiento**

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños. Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

### ***Clausula 4.- Instalación de evacuación de residuos***

#### ***Subclausula 1.- Residuos líquidos***

##### **Descripción**

Consiste en la instalación de una red de evacuación de aguas pluviales de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código técnico de la edificación. En la zona del proyecto no hay red de alcantarillado, pero se puede conducir el agua a la cuneta del camino vecinal hasta el monte de Cueto de Moroso o que desagüe al prado aledaño a la estabulación.

### **Características y recepción de productos incorporados a obra**

La recepción de productos, equipos y sistemas se realiza según el control de la documentación de los suministros, siendo este los distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los productos serán los propios de redes de pequeña evacuación, formando parte de ella bajantes, canalones, sumideros y colectores. Los elementos de conexión con los colectores serán a partir de arquetas dispuestas debajo de las bajantes y canalones.

### **Proceso de ejecución**

Los canalones se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5% hacia el exterior, pero con canalones de plástico se puede poner una pendiente mínima de 0,16%. Los canalones se unirán las diferentes piezas por una junta de goma. La separación entre ganchos de sujeción al alero de la nave no excederá en 1 m, en zonas de mucha nieve esta distancia se acortará. La conexión de canalones al colector general de la red vertical se hará a través de un sumidero sinfónica.

Las redes serán estancas, ni estarán expuestas a obstrucciones. Ante cambios bruscos de dirección se utilizarán piezas especiales. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Las bajantes se sujetarán por ganchos dispuestos cada 70 cm. Las bajantes quedaran aplomadas y bien fijadas. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura. La distancia entre abrazaderas se hará en distancias de 15 veces el diámetro.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito arenado recibido a la arqueta, de esta manera quedará la unión estanca.

Si las arquetas se fabrican in situ se construirán con ladrillo macizo y se enfoscará y bruñirá interiormente, se apoyará sobre una solera de hormigón de unos 10 cm de espesor y se cubrirá con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El encuentro entre las paredes laterales se realizará a media caña, para evitar el depósito de materiales sólidos en las esquinas.

Al estar próximos al monte y prados existe posibilidad de invasión de la red por raíces, por ello se tomarán medidas como poner malla geotextil alrededor de las tuberías de evacuación de agua. Esta tubería ira dispuesta sobre un lecho de arena o grava y cuando sean suelos arenosos la solera será de hormigón de 15 cm de espesor. Se compactará los laterales y se dejaran al descubierto hasta comprobar la estanqueidad final de los colectores de evacuación.

### **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

### **Mantenimiento**

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los canalones y se taparan las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

## **Capítulo II.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

**Estructuras** Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales. En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

**Instalaciones** Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización. Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos. Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha. Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad. Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## **Capítulo III.- Prescripciones sobre el almacenamiento y manejo de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos



industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



# DOCUMENTO IV: Mediciones



## Índice

1. Demoliciones .....	Error! Bookmark not defined.
2. Acondicionamiento del terreno .....	Error! Bookmark not defined.
3. Cimentaciones .....	Error! Bookmark not defined.
4. Estructuras .....	Error! Bookmark not defined.
5. Fachadas y particiones.....	Error! Bookmark not defined.
6. Carpintería, cerrajería y vidrios .....	Error! Bookmark not defined.
7. Instalaciones.....	Error! Bookmark not defined.
8. Cubiertas .....	Error! Bookmark not defined.
9. Aislamientos e impermeabilizaciones.....	Error! Bookmark not defined.
10. Revestimientos y trasdosados .....	Error! Bookmark not defined.
11. Gestión de residuos .....	Error! Bookmark not defined.
12. Control de calidad y ensayos .....	Error! Bookmark not defined.
13. Seguridad y salud.....	Error! Bookmark not defined.
14. Maquinaria .....	Error! Bookmark not defined.



# 1. Demoliciones

Nº	Ud	Descripción					Medición	
<b>1.1.- Cimentaciones</b>								
1.1.1	M3	Demolición de cimentaciones de mampostería ordinaria o de ladrillo, con mini retroexcavadora, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	2,200	2,000	3,000	52,800	
							52,800	52,800
			<b>Total m3 .....</b>					<b>52,800</b>
<b>1.2.- Estructuras</b>								
1.2.1	M2	Desmontado por medios manuales de tablero entablado de forjado de piso de madera, con un espesor sólido medio aproximado de 5 cm mediante desmontado y o picado de elementos sólidos, y retirada de escombros. Incluyendo, agua de regado para evitar la formación de polvo, carga y descarga, y limpieza del lugar de trabajo. Medido por m2 desmontado, afectando a todos los elementos contenidos. Medición de superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	30,000	18,700	0,040	22,440	
							22,440	22,440
			<b>Total m2 .....</b>					<b>22,440</b>
1.2.2	M2	Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero con parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,33	30,000	18,700	0,150	27,770	
							27,770	27,770
			<b>Total m2 .....</b>					<b>27,770</b>
1.2.3	M2	Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			0,1	30,000	18,700	0,300	16,830	
							16,830	16,830
			<b>Total m2 .....</b>					<b>16,830</b>
<b>1.3.- Fachadas</b>								
1.3.1	M2	Demolición de muros de mampostería de 40 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	97,400	0,500	4,500	219,150	
							219,150	219,150

Total m2 .....: 219,150

- 1.3.2 M2 Desmontado de muro de sillarejo con piedra de cantería de hasta 40 cm de espesor, con recuperación del material desmontado para su almacenaje o reutilización, realizado por medios manuales y mecánicos necesarios; incluyendo retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje. Medición de superficie realmente ejecutada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	8,000	0,300	4,500	10,800	
				10,800	10,800

Total m2 .....: 10,800

1.4.- Particiones

- 1.4.1 M2 Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 15 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	75,700	0,200	3,000	45,420	
				45,420	45,420

Total m2 .....: 45,420

1.5.- Instalaciones

- 1.5.1 U Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas de una nave industrial de 200 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	238,270			238,270	
				238,270	238,270

Total u .....: 238,270

- 1.5.2 U Desmontado de tuberías de fontanería y desagües de una nave de 200 m2, con dos vestuarios y dos aseos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	167,380			167,380	
				167,380	167,380

Total u .....: 167,380

1.6.- Cubiertas

- 1.6.1 M2 Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sobre soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	30,000	10,000		300,000	
				300,000	300,000

Total m2 .....: 300,000



**1.7.- Firmes y pavimentos**

1.7.1	<b>M2 Demolición de pavimentos de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.</b>	
	<b>Total m2 .....</b>	<b>250,000</b>

---

## 2. Acondicionamiento del terreno

### 2.1.- Movimiento de tierras en edificación

<b>2.1.1</b>	<b>M2 Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	20,000	20,000	0,300	120,000	
						120,000	120,000
						<b>Total m2 .....</b>	<b>120,000</b>

<b>2.1.2</b>	<b>M2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5,000	5,000		25,000	
						25,000	25,000
						<b>Total m2 .....</b>	<b>25,000</b>

<b>2.1.3</b>	<b>M3 Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	24,000	5,000	2,000	240,000	
						240,000	240,000
						<b>Total m3 .....</b>	<b>240,000</b>

<b>2.1.4</b>	<b>M3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	24,000	5,000	2,000	240,000	
						240,000	240,000
						<b>Total m3 .....</b>	<b>240,000</b>

<b>2.1.5</b>	<b>M3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. Según CTE-DB-SE-C.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	50,000	24,000	0,300	360,000	
						360,000	360,000
						<b>Total m3 .....</b>	<b>360,000</b>

### 2.2.- Red de saneamiento horizontal

<b>2.2.1</b>	<b>M Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 50 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.</b>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			74,000			74,000	
						74,000	74,000
						<b>Total m .....</b>	<b>74,000</b>

<b>2.2.2</b>	<b>U Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de</b>					
--------------	--	--	--	--	--	--

Alumno: Francisco Javier Fernández Fernández

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Ingeniería agrícola y del Medio rural

enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM -20/P/40/l, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100,000			100,000	
				100,000	100,000
<b>Total u .....:</b>					<b>100,000</b>

2.2.3. U Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x30 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM -20/P/40/l de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
<b>Total u .....:</b>					<b>3,000</b>

2.3.- Nivelación

2.3.1 M2 Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50,000	24,000		1.200,000	
				1.200,000	1.200,000
<b>Total m2 .....:</b>					<b>1.200,000</b>

### 3. Cimentaciones

#### 3.1.- Semiprofundas

- 3.1.1 M3 Hormigón HM-20/P/20/I elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	24,000	5,000		120,000	
				120,000	120,000
<b>Total m3 .....</b>					<b>120,000</b>

- 3.1.2 M2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	31,850	0,400	0,500	6,370	
				6,370	6,370
<b>Total m2 .....</b>					<b>6,370</b>

- 3.1.3 M3 Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
14	1,700	3,000	1,500	107,100	
2	1,900	3,400	1,500	19,380	
1	2,500	4,000	1,400	14,000	
3	2,490	2,900	1,500	32,495	
7	1,950	1,950	0,600	15,971	
2	1,150	2,000	1,000	4,600	
1	1,300	2,200	0,700	2,002	
4	2,500	2,500	0,700	17,500	
1	0,400	117,700	0,500	23,540	
				236,588	236,588
<b>Total m3 .....</b>					<b>236,588</b>

#### 3.2.- Contenciones

- 3.2.1 M2 Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m de altura considerando 20 posturas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	39,500	2,000		79,000	
				79,000	79,000
<b>Total m2 .....</b>					<b>79,000</b>

- 3.2.2 M3 Vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado, de 1 m³ de hormigón en relleno de muros de cimentación. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40,500	0,500	2,000	40,500	
				40,500	40,500
<b>Total m3 .....</b>					<b>40,500</b>

- 3.2.3 Kg Acero corrugado B 400 S, cortado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
100	1,000			100,000	
				100,000	100,000
<b>Total kg .....</b>					<b>100,000</b>

**3.2.4 M2 Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 100x100 mm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	40,500	2,000		81,000	
				<u>81,000</u>	81,000
<b>Total m2 .....:</b>					<b>81,000</b>

**3.3.- Hormigones, aceros y soleras**

**3.3.1 M2 Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x5 mm, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	50,000	24,000		1.200,000	
				<u>1.200,000</u>	1.200,000
<b>Total m2 .....:</b>					<b>1.200,000</b>

## 4. Estructuras

### 4.1.- Acero

- 4.1.1 Kg Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	21	3,700	0,270	0,060	1,259	
	4	3,700	0,300	0,060	0,266	
	6	3,700	0,220	0,060	0,293	
	8	4,560	0,160	0,060	0,350	
	36	6,600	0,240	0,060	3,421	
	16	6,600	0,140	0,060	0,887	
	30	5,000	0,120	0,060	1,080	
					7,556	7,556
					<b>Total kg .....</b>	<b>7,556</b>

- 4.1.2 U Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm<sup>2</sup>. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 95 mm de profundidad y 12 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto la instalación puede realizarse de forma más rápida y segura mediante el útil de colocación y el vaso de control de par. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	41				41,000	
					41,000	41,000
					<b>Total u .....</b>	<b>41,000</b>

- 4.1.3 U Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 400x400x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	41				41,000	
					41,000	41,000
					<b>Total u .....</b>	<b>41,000</b>

## 5. Fachadas y particiones

### 5.1.- Fábrica no estructural

- 5.1.1 M2 Fábrica de bloque de hormigón de 30x20x15 cm multicámara, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	183,000	0,200	3,700	135,420	
				135,420	135,420
<b>Total m2 .....</b>					<b>135,420</b>

### 5.2.- Fachadas pesadas

- 5.2.1 M3 Mampostería careada de piedra arenisca a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando la juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. s/NTE-EFP-6. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	183,000	0,200	3,700	135,420	
				135,420	135,420
<b>Total m3 .....</b>					<b>135,420</b>

- 5.2.2 M Remate de esquina con encadenado a base de sillares de piedra arenisca labrada, con textura abujardada en caras vistas, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, de sección 60x40x40 cm, i/p.p. aplomado y nivelación de piedras, labrado de cantos vistos, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Piezas de remate y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
23	1,000	0,200	3,700	17,020	
				17,020	17,020
<b>Total m .....</b>					<b>17,020</b>

## 6. Carpintería, cerrajería y vidrios

### 6.1.- Puertas de uso industrial

- 6.1.1 U Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 2 hojas de 150x350 cm de medidas totales y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluyendo recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total u .....:</b>					<b>2,000</b>

- 6.1.2 U Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 1 hojas de 120x200 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				6,000	6,000
<b>Total u .....:</b>					<b>6,000</b>

- 6.1.3 U Puerta de chapa lisa galvanizada abatible de 2 hojas de 120x240 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

### 6.2.- Vidrios

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal 2
2,000					
				2,000	2,000
<b>Total u .....:</b>					<b>2,000</b>

- 6.2.1 U Ventana de perfiles de PVC marron, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja practicable, de 70x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
12				12,000	
				12,000	12,000
<b>Total u .....:</b>					<b>12,000</b>



## 7. Instalaciones

### 7.1.- Eléctricas

<b>7.1.1</b>	<b>M</b>	<b>Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15,000			15,000	
						15,000	15,000
						<b>Total m .....</b>	<b>15,000</b>
<b>7.1.2</b>	<b>M</b>	<b>Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1,5 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			168,140			168,140	
						168,140	168,140
						<b>Total m .....</b>	<b>168,140</b>
<b>7.1.3</b>	<b>M</b>	<b>Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3,700			3,700	
						3,700	3,700
						<b>Total m .....</b>	<b>3,700</b>
<b>7.1.4</b>	<b>U</b>	<b>Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3,700			3,700	
						3,700	3,700
						<b>Total u .....</b>	<b>3,700</b>
<b>7.1.5</b>	<b>U</b>	<b>Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP44, instalado.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		2				2,000	
						2,000	2,000
						<b>Total u .....</b>	<b>2,000</b>
<b>7.1.6</b>	<b>U</b>	<b>Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm<sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</b>					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
						<b>Total u .....</b>	<b>4,000</b>

7.1.7 U Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 3 módulos dobles MMCONNECTA con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 228x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC3 + CEM3 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 2 conectores RJ11 - RJ45

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....</b>					<b>1,000</b>

7.1.8 M Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M25/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	10,000			10,000	
				10,000	10,000
<b>Total m .....</b>					<b>10,000</b>

1

7.1.9 M Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	32,710			32,710	
				32,710	32,710
<b>Total m .....</b>					<b>32,710</b>

7.1.10 M Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 1x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	37,450			37,450	
				37,450	37,450
<b>Total m .....</b>					<b>37,450</b>

7.2.- Fontanería

7.2.1 U Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....</b>					<b>1,000</b>

7.2.2 M Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100,000			100,000	
				100,000	100,000
<b>Total m .....</b>					<b>100,000</b>

- 7.2.3 M** Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p. de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	60,000			60,000	
				60,000	60,000
<b>Total m .....</b>					<b>60,000</b>

- 7.2.4 U** Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo TAJO 2000 DN15, conexión 1/2"H-H de Arco. Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
3				3,000	
				3,000	3,000
<b>Total u .....</b>					<b>3,000</b>

- 7.2.5 U** Bebedero automático formado por válvula automática, botella bobinada en poliéster reforzado de fibra de vidrio y liner interior en PE grado alimentario, de dimensiones 25x30 cm. Conexión entrada/salida 1", para un caudal máximo de 0,38 m3/h, presión de trabajo de 3 a 5,5 bar. Carga de carbón activado (14 Kg). Instalación con válvulas de esfera de 1" de entrada y salida. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
41				41,000	
				41,000	41,000
<b>Total u .....</b>					<b>41,000</b>

**7.3.- Iluminación**

- 7.3.1 U** Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
27				27,000	
				27,000	27,000
<b>Total u .....</b>					<b>27,000</b>

**7.4.- Contra incendios**

- 7.4.1 U** Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
6				6,000	
				6,000	6,000
<b>Total u .....</b>					<b>6,000</b>

**7.5.- Ventilación**

- 7.5.1 U** Visualizador de temperatura y humedad de recinto interior, con display electrónico de indicación, con altura de dígitos de 100 mm. Dispone de sonda de medición de humedad y temperatura independientes con lectura en el display. Dimensiones totales del display de: 535x327x53 mm, acorde a formato DIN-A3, conforme a RITE I.T. 3.8.3 y R.D. 1826/2009. Rango de medición de la temperatura: 0 a 50 °C. Rango de medición de humedad relativa: 0 a 99,9 %. Alimentación CA 200-240V-50Hz y consumo <18VA. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y ajustes.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....:</b>					<b>1,000</b>

**7.5.2 U Cortina de aire para puertas automáticas, de montaje en vertical fijada al suelo; de sólo aire, con una altura de 2200 mm, para montaje recomendado hasta una anchura máxima de puerta de 2 m. Caudal de aire máximo aprox. de 2400 m<sup>3</sup>/h, velocidad de salida del aire de 8 m/s. Alimentación monofásica 230 V. Fabricado con estructura autoportante con perfiles de aluminio y chapa de acero, envolvente en aluminio. Dispone de compensador de nivel integrado y fijaciones adicionales sobre gomas silent-block para fijación desde suelo. Rejillas de aspiración en aluminio con filtro EU2. Incorpora cuadro de mando de control remoto. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y conexiones.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total u .....:</b>					<b>2,000</b>

## 8. Cubiertas

### 8.1.- Componentes de cubiertas inclinadas

- 8.1.1 M2 Cubierta inclinada ligera, formada por: tablero de paneles de chapa grecada prelacada sobre elementos portantes no incluidos; capa de barrera de vapor formada por lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado elastomérico de 1,5 mm de espesor, armada superiormente con un film de polietileno bioorientado, y en la capa inferior un film siliconado extraíble, de tipo LBA-15 PE, adherida al soporte de chapa; núcleo de aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con velo de vidrio y con acabado asfáltico en la cara superior de 60 mm de espesor (Cond. térmica: 0,020 W/m·K), fijada mecánicamente a la chapa soporte; y membrana impermeabilizante monocapa adherida a la superficie bituminada del panel previa imprimación de emulsión asfáltica si fuera preciso, formada por lámina autoprotégida de betún modificado elastomérico (SBS) con acabado mineral en la cara superior y un film termofusible en la inferior con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (FP). Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C13 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica:  $U=0,3309 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$ .

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	50,000	24,000		1.200,000	
				1.200,000	1.200,000
<b>Total m2 .....</b>					<b>1.200,000</b>

- 8.1.2 M Caballete articulado grecado de chapa granonda en color rojo terroso, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	100,000			100,000	
				100,000	100,000
<b>Total m .....</b>					<b>100,000</b>

### 8.2.- Lucernarios

- 8.2.1 M2 Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, clase II, de tipo perfil minionda tipo, sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, caballetes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTS-5. Medida en verdadera magnitud.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	12,000	6,000		72,000	
				72,000	72,000
<b>Total m2 .....</b>					<b>72,000</b>

## 9. Aislamientos e impermeabilizaciones

### 9.1.- Aislamientos térmicos

- 9.1.1 M2 Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 40 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2003. Control de puesta en obra según UNE 92325:2012 N. Control de recepción de los componentes del Poliuretano Proyectado: Marcado, etiquetado e Información Técnica conforme a UNE-EN 14315-1:2013.

### 9.2.- Impermeabilizaciones

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	45,000	3,700	
	166,500							
				166,500	166,500			
							<b>Total m2 .....</b>	<b>166,500</b>

- 9.2.1 M2 Impermeabilización de paramentos verticales de fachadas (fábricas de ladrillo cara vista, enfoscados, piedra natural o artificial, hormigón o bloques), mediante aplicación de dos capas de un recubrimiento transparente e incoloro a base de siloxano transpirable y reductor de porosidad, incluso medios auxiliares.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
1	24,000	3,000		72,000	72,000	
					<b>Total m2 .....</b>	<b>72,000</b>

## 10. Revestimientos y trasdosados

### 10.1.- Morteros industriales para revoco y aislamiento térmico

10.1.1 M2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
4	45,000	3,700		666,000	
				666,000	666,000
				<b>Total m2 .....</b>	<b>666,000</b>

## 11. Gestión de residuos

### 11.1.- Gestión de residuos peligrosos

11.1.1 U Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....:</b>					<b>1,000</b>

11.1.2 U Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de hidrocarburos con agua, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....:</b>					<b>1,000</b>

11.1.3 U Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
2				2,000	
				2,000	2,000
<b>Total u .....:</b>					<b>2,000</b>

11.1.4 Kg Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) tierras contaminadas, almacenadas en la instalación en bidones ballesta de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1	20,000	10,000	0,200	40,000	
				40,000	40,000
<b>Total kg .....:</b>					<b>40,000</b>

11.1.5 U Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1				1,000	
				1,000	1,000
<b>Total u .....:</b>					<b>1,000</b>



## 12. control de calidad y ensayos

### 12.1.- Estudios geotécnicos

- 12.1.1 U Estudio geotécnico de solar de 500 a 1000 m<sup>2</sup>, con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10,00 m de profundidad, realización de dos SPT y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe. S/CTE SE-C.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					<b>Total u .....</b>	<b>1,000</b>

### 12.2.- Conjunto de pruebas y ensayos

- 12.2.1 U Ensayo para clasificación s/UNE 23727.1990 de la reacción al fuego de un material de aislamiento.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1				1,000	
					1,000	1,000
					<b>Total u .....</b>	<b>1,000</b>



## 13. Seguridad y salud

### 13.1.- Equipos de protección individual

13.1.1	U	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total u .....</b>	<b>3,000</b>

13.1.2	U	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total u .....</b>	<b>3,000</b>

13.1.3	U	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total u .....</b>	<b>3,000</b>

13.1.4	U	Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total u .....</b>	<b>3,000</b>

13.1.5	U	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							<b>Total u .....</b>	<b>3,000</b>

### 13.2.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

13.2.1	Mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			9				9,000	
							9,000	9,000
							<b>Total mes .....</b>	<b>9,000</b>

## 14. Maquinaria

- 14.1 M Arrobadera fiable para canales y canales transversales a partir de un sistema hidraulico. La unidad motriz empuja hacia delante y hacia atras un cilindro que desplaza las arrobaderas a lo largo del canal. Las arrobaderas, que tienen la anchura del canal, transportan el estiercol y se pliegan automaticamente durante el retroceso.  
Este sistema esta dotado de una gran flexibilidad y permite instalarlo en establos con distintos diseños. Las versiones de arrobadera HR, HRC y HRS se adaptan a canales anchos, estrechos, profundos y superficiales, asi como a suelos de listones.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
114				114,000	
				114,000	114,000
				<b>Total m .....:</b>	<b>114,000</b>

Los Corrales de Buelna, Junio 2020  
Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Francisco Javier Fernández Fernández

# Documento V: Presupuesto



## Contenido

1. Cuadro de precios 1 ..... **Error! Bookmark not defined.**
2. Cuadro de precios nº 2..... **Error! Bookmark not defined.**
3. Presupuesto parcial ..... **Error! Bookmark not defined.**
4. Resumen General ..... **Error! Bookmark not defined.**







### 1. Cuadro de precios 1

	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	m2 Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sobre soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.		
2	m2 Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 15 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	15,19	QUINCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
3	m2 Demolición de muros de mampostería de 40 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	11,66	ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4	m2 Desmontado de muro de sillarejo con piedra de cantería de hasta 40 cm de espesor, con recuperación del material desmontado para su almacenaje o reutilización, realizado por medios manuales y mecánicos necesarios; incluyendo retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje. Medición de superficie realmente ejecutada.	35,84	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5	u Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas de una nave industrial de 200 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.	25,89	VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6	u Desmontado de tuberías de fontanería y desagües de una nave de 200 m2, con dos vestuarios y dos aseos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	162,40	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
		152,93	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

7	m2 Demolición de pavimentos de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	8,88	OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8	m2 Desmontado por medios manuales de tablero entablado de forjado de piso de madera, con un espesor sólido medio aproximado de 5 cm mediante desmontado y o picado de elementos sólidos, y retirada de escombros. Incluyendo, agua de regado para evitar la formación de polvo, carga y descarga, y limpieza del lugar de trabajo. Medido por m2 desmontado, afectando a todos los elementos contenidos. Medición de superficie realmente ejecutada.		
9	m2 Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero con parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	3,34	TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10	m2 Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	17,03	DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
11	m3 Demolición de cimentaciones de mampostería ordinaria o de ladrillo, con mini retroexcavadora, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.	11,58	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11	m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.		
12	m2 Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.	49,29	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
12	m3 Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13			
14		0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
		2,60	DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

15	m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.		
	m2 Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	11,18	ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
16	m3 Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. Según CTE-DB-SE-C.	2,08	DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
17			
	u Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x30 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	9,82	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
18			
	u Acometida domiciliar de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	38,00	TREINTA Y OCHO EUROS
19			
	m Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 50 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	358,99	TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
20	kg Acero corrugado B 400 S, cortado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
		10,17	DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
21			
		0,78	SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22	m2 Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 100x100 mm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		
23	m3 Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1,60	UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS
24	m2 Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.	124,31	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
25	m3 Hormigón HM-20/P/20/I elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	11,70	ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
26	m2 Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m de altura considerando 20 posturas.	50,45	CINCUESTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
27	m2 Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x5 mm, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,14	VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
28	m3 Vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado, de 1 m³ de hormigón en relleno de muros de cimentación. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.	12,93	DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
29	kg Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	24,86	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
		1,30	UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS

30	<p>u Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm<sup>2</sup>. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 95 mm de profundidad y 12 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto la instalación puede realizarse de forma más rápida y segura mediante el útil de colocación y el vaso de control de par. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.</p>		
31	<p>u Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 400x400x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE. CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	2,04	DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
32	<p>m3 Mampostería careada de piedra arenisca a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando la juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m<sup>2</sup>. s/NTE-EFP-6. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	24,78	VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
33	<p>m Remate de esquina con encadenado a base de sillares de piedra arenisca labrada, con textura abujardada en caras vistas, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, de sección 60x40x40 cm, i/p.p. aplomado y nivelación de piedras, labrado de cantos vistos, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Piezas de remate y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	226,37	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
		29,92	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

34	<p>m2 Fábrica de bloque de hormigón de 30x20x15 cm multicámara, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>		
35	<p>m2 Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>	16,80	DIECISEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
36	<p>m2 Cubierta inclinada ligera, formada por: tablero de paneles de chapa grecada prelacada sobre elementos portantes no incluidos; capa de barrera de vapor formada por lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado elastomérico de 1,5 mm de espesor, armada superiormente con un film de polietileno bioentado, y en la capa inferior un film siliconado extraíble, de tipo LBA-15 PE, adherida al soporte de chapa; núcleo de aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con velo de vidrio y con acabado asfáltico en la cara superior de 60 mm de espesor (Cond. térmica: 0,020 W/m·K), fijada mecánicamente a la chapa soporte; y membrana impermeabilizante monocapa adherida a la superficie bituminada del panel previa imprimación de emulsión asfáltica si fuera preciso, formada por lámina autoprottegida de betún modificado elastomérico (SBS) con acabado mineral en la cara superior y un film termofusible en la inferior con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (FP). Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C13 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,3309 W/(m²·K).</p>	7,92	SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
37	<p>m2 Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, clase II, de tipo perfil minionda tipo, sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, caballetes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTS-5. Medida en verdadera magnitud.</p>	49,99	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
		9,51	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

38	m Caballete articulado grecado de chapa granonda en color rojo terroso, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.		
39	m2 Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 40 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m³, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2003. Control de puesta en obra según UNE 92325:2012 N. Control de recepción de los componentes del Poliuretano Proyectado: Marcado, etiquetado e Información Técnica conforme a UNE-EN 14315-1:2013.	11,14	ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
40	m2 Impermeabilización de paramentos verticales de fachadas (fábricas de ladrillo cara vista, enfoscados, piedra natural o artificial, hormigón o bloques), mediante aplicación de dos capas de un recubrimiento transparente e incoloro a base de siloxano transpirable y reductor de porosidad, incluso medios auxiliares.	3,46	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
41	u Ventana de perfiles de PVC marron, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja practicable, de 70x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso p.p. de medios auxiliares.	5,47	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
42	u Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 1 hojas de 120x200 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	93,03	NOVENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS
43	u Puerta de chapa lisa galvanizada abatible de 2 hojas de 120x240 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	146,52	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
		139,23	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS



44	<p>u Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 2 hojas de 150x350 cm de medidas totales y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluyendo recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.</p>		
45	<p>m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.</p>	167,96	CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
46	<p>m Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M25/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.</p>	14,78	CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
47	<p>m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1,5 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.</p>	9,15	NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
48	<p>m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 1x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.</p>	2,99	DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
49	<p>m Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.</p>	4,88	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
49		5,41	CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

50	u Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 3 módulos dobles MMCONECTA con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 228x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC3 + CEM3 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 2 conectores RJ11 - RJ45		
51	u Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP44, instalado.	56,18	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
52	u Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	14,76	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
53	u Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	15,51	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
54	m Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	108,26	CIENTO OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
55	u Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	5,40	CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
		273,31	DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

56	u Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.		
57	u Bebedero automático formado por válvula automática, botella bobinada en poliéster reforzado de fibra de vidrio y liner interior en PE grado alimentario, de dimensiones 25x30 cm. Conexión entrada/salida 1", para un caudal máximo de 0,38 m3/h, presión de trabajo de 3 a 5,5 bar. Carga de carbón activado (14 Kg). Instalación con válvulas de esfera de 1" de entrada y salida. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	91,65	NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
58	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	33,26	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
59	m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	6,34	SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
60	u Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo TAJO 2000 DN15, conexión 1/2"H-H de Arco. Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
		12,21	DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

61	<p>u Cortina de aire para puertas automáticas, de montaje en vertical fijada al suelo; de sólo aire, con una altura de 2200 mm, para montaje recomendado hasta una anchura máxima de puerta de 2 m. Caudal de aire máximo aprox. de 2400 m<sup>3</sup>/h, velocidad de salida del aire de 8 m/s. Alimentación monofásica 230 V. Fabricado con estructura autoportante con perfiles de aluminio y chapa de acero, envolvente en aluminio. Dispone de compensador de nivel integrado y fijaciones adicionales sobre gomas silent-block para fijación desde suelo. Rejillas de aspiración en aluminio con filtro EU2. Incorpora cuadro de mando de control remoto. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y conexiones.</p>		
62	<p>u Visualizador de temperatura y humedad de recinto interior, con display electrónico de indicación, con altura de dígitos de 100 mm. Dispone de sonda de medición de humedad y temperatura independientes con lectura en el display. Dimensiones totales del display de: 535x327x53 mm, acorde a formato DIN-A3, conforme a RITE I.T. 3.8.3 y R.D. 1826/2009. Rango de medición de la temperatura: 0 a 50 °C. Rango de medición de humedad relativa: 0 a 99,9 %. Alimentación CA 200-240V-50Hz y consumo &lt;18VA. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y ajustes.</p>	4.327,24	CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
63	<p>u Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.</p>	288,10	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
64	<p>mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	21,90	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
65	<p>u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</p>	67,92	SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
65		2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

66	u Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
67	u Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,59	CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
68	u Juego de tapones antirruído de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1,49	UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
69	u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	0,24	VEINTICUATRO CÉNTIMOS
70	u Ensayo para clasificación s/UNE 23727.1990 de la reacción al fuego de un material de aislamiento.	7,51	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
71	u Estudio geotécnico de solar de 500 a 1000 m <sup>2</sup> , con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10,00 m de profundidad, realización de dos SPT y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe. S/CTE SE-C.	64,74	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
72	m Arrobadera fiable para canales y canales transversales a partir de un sistema hidráulico. La unidad motriz empuja hacia delante y hacia atrás un cilindro que desplaza las arrobaderas a lo largo del canal. Las arrobaderas, que tienen la anchura del canal, transportan el estiércol y se pliegan automáticamente durante el retroceso. Este sistema está dotado de una gran flexibilidad y permite instalarlo en establos con distintos diseños. Las versiones de arrobadera HR, HRC y HRS se adaptan a canales anchos, estrechos, profundos y superficiales, así como a suelos de listones.	1.371,82	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
73	u Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	171,30	CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
		10,60	DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

74	u Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de hidrocarburos con agua, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		
75	u Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	28,46	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
76	kg Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) tierras contaminadas, almacenadas en la instalación en bidones ballesta de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	27,83	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
77	u Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)	21,64	VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		28,21	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

## 2. Cuadro de precios 2

Num.	Código	Ud	Descripción	
1	E01DCI020	m2	Demolición completa de cubierta formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sobre soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.	
			Mano de obra	14,75
			3 % Costes indirectos	0,44
			Total por m2.....:	15,19
			Son QUINCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m2	
2	E01DFM130	m2	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 15 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra	11,32
			3 % Costes indirectos	0,34
			Total por m2.....:	11,66
			Son ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2	
3	E01DFP040	m2	Demolición de muros de mampostería de 40 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra	34,80
			3 % Costes indirectos	1,04
			Total por m2.....:	35,84
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2	
Num.	Código	Ud	Descripción	
4	E01DFP160	m2	Desmontado de muro de sillarejo con piedra de cantería de hasta 40 cm de espesor, con recuperación del material desmontado para su almacenaje o reutilización, realizado por medios manuales y mecánicos necesarios; incluyendo retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje. Medición de superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra	24,79
			Maquinaria	0,21
			Materiales	0,01
			Medios auxiliares	0,13
			3 % Costes indirectos	0,75
			Total por m2.....:	25,89

Son VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2

5	E01DIE030	u	Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas de una nave industrial de 200 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.	
			Mano de obra	157,67
			3 % Costes indirectos	4,73
			Total por u.....:	162,40

Son CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por u

6	E01DIF030	u	Desmontado de tuberías de fontanería y desagües de una nave de 200 m2, con dos vestuarios y dos aseos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	
			Mano de obra	148,48
			3 % Costes indirectos	4,45
			Total por u.....:	152,93

Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

7	E01DPP041	m2	Demolición de pavimentos de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra	7,99
			Maquinaria	0,63
			3 % Costes indirectos	0,26
			Total por m2.....:	8,88

Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2

Num.	Código	Ud	Descripción	
8	E01DSM020	m2	Desmontado por medios manuales de tablero entablado de forjado de piso de madera, con un espesor sólido medio aproximado de 5 cm mediante desmontado y o picado de elementos sólidos, y retirada de escombros. Incluyendo, agua de regado para evitar la formación de polvo, carga y descarga, y limpieza del lugar de trabajo. Medido por m2 desmontado, afectando a todos los elementos contenidos. Medición de superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra	3,23
			Materiales	0,01
			3 % Costes indirectos	0,10
			Total por m2.....:	3,34

Son TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m2



9 E01DSM050 m2 Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero con parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra	16,10
Maquinaria	0,42
Materiales	0,01
3 % Costes indirectos	0,50
<b>Total por m2.....:</b>	<b>17,03</b>

Son DIECISIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m2

10 E01DSM060 m2 Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.

Mano de obra	10,82
Maquinaria	0,42
3 % Costes indirectos	0,34
<b>Total por m2.....:</b>	<b>11,58</b>

Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2

11 E01DSS050 m3 Demolición de cimentaciones de mampostería ordinaria o de ladrillo, con mini retroexcavadora, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.

Mano de obra	28,29
Maquinaria	19,56
3 % Costes indirectos	1,44
<b>Total por m3.....:</b>	<b>49,29</b>

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m3

---

Num.	Código	Ud	Descripción
------	--------	----	-------------

---

12 E02AM010 m2 Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,30
3 % Costes indirectos	0,01
<b>Total por m2.....:</b>	<b>0,36</b>

Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2

13 E02AM020 m2 Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.

Mano de obra	0,05
Maquinaria	0,42

			3 % Costes indirectos	0,01
			Total por m2.....:	0,48
			Son CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
14	E02CMA060	m3	Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.	
			Mano de obra	0,26
			Maquinaria	2,26
			3 % Costes indirectos	0,08
			Total por m3.....:	2,60
			Son DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m3	
15	E02EMA120	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.	
			Mano de obra	1,31
			Maquinaria	9,54
			3 % Costes indirectos	0,33
			Total por m3.....:	11,18
			Son ONCE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m3	
16	E02RW020	m2	Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	
			Mano de obra	1,62
			Maquinaria	0,40
			3 % Costes indirectos	0,06
			Total por m2.....:	2,08
			Son DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m2	
Num.	Código	Ud	Descripción	
17	E02SA030	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. Según CTE-DB-SE-C.	
			Mano de obra	0,78
			Maquinaria	2,72
			Materiales	6,03
			3 % Costes indirectos	0,29
			Total por m3.....:	9,82
			Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3	
18	E03AHR020	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de	

30x30x30 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

Mano de obra	18,64
Maquinaria	1,43
Materiales	16,82
3 % Costes indirectos	1,11
<b>Total por u.....:</b>	<b>38,00</b>

Son TREINTA Y OCHO EUROS por u

19 E03M010 u Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa

HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	266,69
Maquinaria	14,14
Materiales	67,71
3 % Costes indirectos	10,46
<b>Total por u.....:</b>	<b>358,99</b>

Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u

---

Num.	Código	Ud	Descripción
------	--------	----	-------------

---

20 E03ODP010 m Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 50 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m2 y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.

Mano de obra	5,44
Materiales	4,43
3 % Costes indirectos	0,30
<b>Total por m.....:</b>	<b>10,17</b>

Son DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m

21 E04AB010 kg Acero corrugado B 400 S, cortado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	0,35
Materiales	0,41
3 % Costes indirectos	0,02
<b>Total por kg.....:</b>	<b>0,78</b>

Son SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por kg

22	E04AM010	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 100x100 mm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	0,15
			Materiales	1,40
			3 % Costes indirectos	0,05
			Total por m2.....:	1,60

Son UN EURO CON SESENTA CÉNTIMOS por m2

23	E04CAG010	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	29,98
			Maquinaria	5,72
			Materiales	84,99
			3 % Costes indirectos	3,62
			Total por m3.....:	124,31

Son CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m3

Num.	Código	Ud	Descripción	
24	E04CE011	m2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.	
			Mano de obra	5,24
			Maquinaria	1,61
			Materiales	4,51
			3 % Costes indirectos	0,34
			Total por m2.....:	11,70

Son ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por m2

25 E04CMG010 m3 Hormigón HM-20/P/20/I elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	5,64
Maquinaria	7,36
Materiales	35,98
3 % Costes indirectos	1,47
Total por m3.....:	50,45

Son CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3

26	E04MEF030	m2	Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m de altura considerando 20 posturas.	
			Mano de obra	14,10
			Maquinaria	7,23
			Materiales	2,12

3 % Costes indirectos 0,70  
 Total por m2.....: 24,14  
 Son VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m2

27 E04SAE010 m2 Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x5 mm, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra 5,40  
 Materiales 7,15

3 % Costes indirectos 0,38  
 Total por m2.....: 12,93

Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2

---

Num.	Código	Ud	Descripción
------	--------	----	-------------

---

28 E04VB030 m3 Vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado, de 1 m<sup>3</sup> de hormigón en relleno de muros de cimentación. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.

Mano de obra 6,12  
 Maquinaria 18,02

3 % Costes indirectos 0,72  
 Total por m3.....: 24,86

Son VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3

29 E05AAL005 kg Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra 0,37  
 Maquinaria 0,11  
 Materiales 0,77  
 3 % Costes indirectos 0,04

Total por kg.....: 1,30

Son UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS por kg

30 E05AM010 u Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm<sup>2</sup>. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 95 mm de profundidad y 12 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto la instalación puede realizarse de forma más rápida y segura mediante el útil de colocación y el vaso de control de par. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el

método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	0,68
Maquinaria	0,18
Materiales	1,12
3 % Costes indirectos	0,06
Total por u.....:	2,04

Son DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por u

Num. Código	Ud	Descripción
-------------	----	-------------

31 E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 400x400x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
-------------	---	---

Mano de obra	10,85
Maquinaria	0,07
Materiales	13,14
3 % Costes indirectos	0,72
Total por u.....:	24,78

Son VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por u

32 E06MRA010	m3	Mampostería careada de piedra arenisca a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando la juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. s/NTE-EFP-6. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
--------------	----	---

Mano de obra	111,37
Maquinaria	0,29
Materiales	108,13
3 % Costes indirectos	6,59
Total por m3.....:	226,37

Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3

33 E06PR010	m	Remate de esquina con encadenado a base de sillares de piedra arenisca labrada, con textura abujardada en caras vistas, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, de sección 60x40x40 cm, i/p.p. aplomado y nivelación de piedras, labrado de cantos vistos, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Piezas de remate y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
-------------	---	--

Mano de obra	16,54
Materiales	12,50

3 % Costes indirectos	0,87
Total por m.....:	29,92

Son VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción	
34	E07BHG010	m2	Fábrica de bloque de hormigón de 30x20x15 cm multicámara, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	7,05
			Materiales	9,26
			3 % Costes indirectos	0,49
			Total por m2.....:	16,80
Son DIECISEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m2				
35	E08PNE050	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
			Mano de obra	6,73
			Materiales	0,96
			3 % Costes indirectos	0,23
			Total por m2.....:	7,92
Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2				
36	E09EP010	m2	Cubierta inclinada ligera, formada por: tablero de paneles de chapa grecada prelacada sobre elementos portantes no incluidos; capa de barrera de vapor formada por lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado elastomérico de 1,5 mm de espesor, armada superiormente con un film de polietileno bioorientado, y en la capa inferior un film siliconado extraíble, de tipo LBA-15 PE, adherida al soporte de chapa; núcleo de aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con velo de vidrio y con acabado asfáltico en la cara superior de 60 mm de espesor (Cond. térmica: 0,020 W/m·K), fijada mecánicamente a la chapa soporte; y membrana impermeabilizante monocapa adherida a la superficie bituminada del panel previa imprimación de emulsión asfáltica si fuera preciso, formada por lámina autoprottegida de betún modificado elastomérico (SBS) con acabado mineral en la cara superior y un film termofusible en la inferior con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (FP). Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C13 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,3309 W/(m²·K).	
			Mano de obra	8,96
			Materiales	39,57
			3 % Costes indirectos	1,46
			Total por m2.....:	49,99
Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2				

37	E09GO030	m2	Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio traslúcida, clase II, de tipo perfil minionda tipo, sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, caballetes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTS-5. Medida en verdadera magnitud.
			Mano de obra 3,14
			Materiales 6,09
			3 % Costes indirectos 0,28
			Total por m2.....: 9,51

Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m2

38 E09PC031 m Caballete articulado grecado de chapa granonda en color rojo terroso, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.

Mano de obra	3,14
Materiales	7,68
3 % Costes indirectos	0,32
Total por m.....:	11,14

Son ONCE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m

39 E10ATV065 m2 Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 40 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m<sup>3</sup>, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2003. Control de puesta en obra según UNE 92325:2012 N. Control de recepción de los componentes del Poliuretano Proyectado: Marcado, etiquetado e Información Técnica conforme a UNE-EN 14315-1:2013.

	Mano de obra 0,60
	Materiales 2,76
3 % Costes indirectos	0,10
Total por m2.....:	3,46

Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2

40 E10ILF010 m2 Impermeabilización de paramentos verticales de fachadas (fábricas de ladrillo cara vista, enfoscados, piedra natural o artificial, hormigón o bloques), mediante aplicación de dos capas de un recubrimiento transparente e incoloro a base de siloxano transpirable y reductor de porosidad, incluso medios auxiliares.

Mano de obra	2,83
Materiales	2,48
3 % Costes indirectos	0,16
Total por m2.....:	5,47

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2

41 E14P02aabb u Ventana de perfiles de PVC marron, con refuerzos



interiores de acero galvanizado, de una hoja practicable, de 70x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	2,57
Materiales	87,75
3 % Costes indirectos	2,71
Total por u.....:	93,03

Son NOVENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS por u

42 E15P441 u Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 1 hojas de 120x200 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	13,39
Materiales	128,86

3 % Costes indirectos	4,27
Total por u.....:	146,52

Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por u

Num.	Código	Ud	Descripción
43	E15P450	u	Puerta de chapa lisa galvanizada abatible de 2 hojas de 120x240 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.
			Mano de obra 13,37
			Materiales 121,80
			3 % Costes indirectos 4,06
			Total por u.....: 139,23

Son CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por u

44 E15P491 u Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 2 hojas de 150x350 cm de medidas totales y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluyendo recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Mano de obra	13,37
Materiales	149,70

3 % Costes indirectos 4,89  
 Total por u.....: 167,96

Son CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

45 E17AB020 m Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT,

ITC-BT-11 e ITC-BT-07.

Mano de obra 4,04  
 Maquinaria 0,80  
 Materiales 9,51  
 3 % Costes indirectos 0,43  
 Total por m.....: 14,78

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción	
46	E17BB010	m	Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 2x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M25/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.	
			Mano de obra	2,11
			Materiales	6,77
			3 % Costes indirectos	0,27
			Total por m.....:	9,15

Son NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m

47 E17CM000 m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1,5 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT,

ITC-BT-25.

Mano de obra 2,11  
 Materiales 0,79  
 3 % Costes indirectos 0,09  
 Total por m.....: 2,99

Son DOS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

48 E17CM021 m Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 1x10 mm<sup>2</sup>, para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.

Mano de obra	2,11
Materiales	2,63
3 % Costes indirectos	0,14
Total por m.....:	4,88

Son CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

49	E17CM046	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico y placa de 1 a 2 conectores RJ11 - RJ45	
			Mano de obra	20,20
			Materiales	34,34
			3 % Costes indirectos	1,64
			Total por m.....:	56,18
			Materiales	3,14
			3 % Costes indirectos	0,16
			Total por m.....:	5,41

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción
50	E17HF010	u	Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 3 módulos dobles MMCONNECTA con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 228x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC3 + CEM3 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad

Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por u

51	E17ME070	u	Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP44, instalado.	
			Mano de obra	8,37
			Materiales	5,96
			3 % Costes indirectos	0,43
			Total por u.....:	14,76

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

52	E17MN160	u	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	
			Mano de obra	5,25
			Materiales	9,81

3 % Costes indirectos	0,45
Total por u.....:	15,51

Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u

53 E17T020 u Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.

Mano de obra	20,87
Materiales	84,24

3 % Costes indirectos 3,15

Total por u.....: 108,26

Son CIENTO OCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por u

Num. Código	Ud	Descripción	
54 E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	
		Mano de obra	2,11
		Materiales	3,13
		3 % Costes indirectos	0,16
		Total por m.....:	5,40

Son CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m

55 E18IN061 u Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.

Mano de obra	10,76
Materiales	254,59

3 % Costes indirectos 7,96

Total por u.....: 273,31

Son DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por u

56 E20AL040 u Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.

Mano de obra	34,34
Materiales	52,05
Medios auxiliares	2,59
3 % Costes indirectos	2,67

Total por u.....: 91,65

Son NOVENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u

Num. Código	Ud	Descripción	
57 E20RE011	u	Bebedero automático formado por válvula automática, botella bobinada en poliéster reforzado de fibra de vidrio y liner interior en PE grado alimentario, de dimensiones 25x30 cm. Conexión entrada/salida 1", para un caudal máximo de 0,38 m3/h, presión de trabajo de 3 a 5,5 bar. Carga de carbón activado (14 Kg). Instalación con válvulas de esfera de 1" de entrada y salida. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	
		Sin descomposición	32,29
		3 % Costes indirectos	0,97
		Total por u.....:	33,26

Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por u

58 E20TE020 m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

Mano de obra	2,64
Materiales	3,40
Medios auxiliares	0,12
3 % Costes indirectos	0,18
Total por m.....:	6,34

Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

59 E20TE030 m Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.

Mano de obra	2,62
Materiales	5,19
Medios auxiliares	0,16
3 % Costes indirectos	0,24
Total por m.....:	8,21

Son OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m

Num.	Código	Ud	Descripción
60	E20VFL010	u	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo TAJO 2000 DN15, conexión 1/2"H-H de Arco. Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo

congelación) hasta 140°C.

Mano de obra	7,43
Materiales	4,42
3 % Costes indirectos	0,36
Total por u.....:	12,21

Son DOCE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por u

61 E23KVS010 u Cortina de aire para puertas automáticas, de montaje en vertical fijada al suelo; de sólo aire, con una altura de 2200 mm, para montaje recomendado hasta una anchura máxima de puerta de 2 m. Caudal de aire máximo aprox. de 2400 m3/h, velocidad de salida del aire de 8 m/s. Alimentación monofásica 230 V. Fabricado con estructura autoportante con perfiles de aluminio y chapa de acero, envolvente en aluminio. Dispone de compensador de nivel integrado y fijaciones adicionales sobre gomas silent-block para fijación desde suelo. Rejillas de aspiración en aluminio con filtro EU2. Incorpora cuadro

de mando de control remoto. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y conexiones.

Mano de obra	107,39
Materiales	3.893,75
Medios auxiliares	200,06
3 % Costes indirectos	126,04
Total por u.....:	4.327,24

Son CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por u

62 E230010 u Visualizador de temperatura y humedad de recinto interior, con display electrónico de indicación, con altura de dígitos de 100 mm. Dispone de sonda de medición de humedad y temperatura independientes con lectura en el display. Dimensiones totales del display de: 535x327x53 mm, acorde a formato DIN-A3, conforme a RITE I.T. 3.8.3 y R.D. 1826/2009. Rango de medición de la temperatura:0 a 50 °C. Rango de medición de humedad relativa: 0 a 99,9 %. Alimentación CA 200-240V-50Hz y consumo <18VA. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y ajustes.

Mano de obra	16,40
Materiales	260,54
Medios auxiliares	2,77
3 % Costes indirectos	8,39
Total por u.....:	288,10

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por u

Num.	Código	Ud	Descripción	
63	E26EPI060	u	Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra	4,79
			Maquinaria	0,31

Materiales	15,95
Medios auxiliares	0,21
3 % Costes indirectos	0,64
<b>Total por u.....:</b>	<b>21,90</b>

Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por u

64 E28BC020 mes Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	0,83
Materiales	65,11
3 % Costes indirectos	1,98
<b>Total por mes.....:</b>	<b>67,92</b>

Son SESENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por mes

65 E28RA005 u Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Materiales	2,57
3 % Costes indirectos	0,08
<b>Total por u.....:</b>	<b>2,65</b>

Son DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por u

66 E28RA055 u Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Materiales	0,57
3 % Costes indirectos	0,02
<b>Total por u.....:</b>	<b>0,59</b>

Son CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u

Num.	Código	Ud	Descripción	
67	E28RA090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
			Materiales	1,45
			3 % Costes indirectos	0,04
			<b>Total por u.....:</b>	<b>1,49</b>

Son UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u

68 E28RA130 u Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Materiales	0,23
------------	------

3 % Costes indirectos 0,01  
 Total por u.....: 0,24

Son VEINTICUATRO CÉNTIMOS por u

69 E28RP060 u Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de  
 acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D.  
 773/97 y R.D. 1407/92.  
 Materiales 7,29  
 3 % Costes indirectos 0,22  
 Total por u.....: 7,51

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u

70 E29FAA020 u Ensayo para clasificación s/UNE 23727.1990 de la  
 reacción al fuego de un material de aislamiento.  
 Materiales 62,85  
 3 % Costes indirectos 1,89  
 Total por u.....: 64,74

Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS  
 por u

71 E29GC160 u Estudio geotécnico de solar de 500 a 1000 m<sup>2</sup>, con un  
 sondeo a rotación con testificación continua hasta 10,00 m de  
 profundidad, realización de dos SPT y extracción de dos  
 muestras inalteradas, con realización de ensayos de  
 laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para  
 determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para  
 comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado  
 con la realización de dos ensayos de  
 penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.  
 S/CTE SE-C.

Materiales 1.109,88  
 Medios auxiliares 221,98  
 3 % Costes indirectos 39,96  
 Total por u.....: 1.371,82

Son MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS  
 CÉNTIMOS por u

Num.	Código	Ud	Descripción	
72	M0102M11	m	Arrobadera fiable para canales y canales trasversales a partir de un sistema hidraulico. La unidad motriz empuja hacia delante y hacia atras un cilindro que desplaza las arrobaderas a lo largo del canal. Las arrobaderas, que tienen la anchura del canal, transportan el estiercol y se pliegan automaticamente durante el retroceso.	
Este sistema esta dotado de una gran flexibilidad y permite instalarlo en establos con distintos diseños. Las versiones de arrobadera HR, HRC y HRS se adaptan a canales anchos, estrechos, profundos y superficiales, asi como a suelos de listones.				
Sin descomposición				166,31
3 % Costes indirectos				4,99
Total por m.....:				171,30

Son CIENTO SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m



73 U20PR270 u Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Mano de obra	0,53
Materiales	9,76
3 % Costes indirectos	0,31
<b>Total por u.....:</b>	<b>10,60</b>

Son DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por u

74 U20PR310 u Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de hidrocarburos con agua, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Mano de obra	0,53
Materiales	27,10
3 % Costes indirectos	0,83
<b>Total por u.....:</b>	<b>28,46</b>

Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por u

Num.	Código	Ud	Descripción
75	U20PR360	u	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
			Mano de obra 0,90
			Materiales 26,12
			3 % Costes indirectos 0,81
			<b>Total por u.....: 27,83</b>

Son VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por u

76 U20PR450 kg Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) tierras contaminadas, almacenadas en la instalación en bidones ballesta de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Mano de obra	0,97
Materiales	20,04

3 % Costes indirectos	0,63
Total por kg.....:	21,64

Son VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg

77	U20PT010	u	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)
----	----------	---	--

Mano de obra	5,26
Maquinaria	1,71
Materiales	20,42
3 % Costes indirectos	0,82
Total por u.....:	28,21

Son VEINTIOCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por u

### 3. Presupuestos parciales

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>1.1 Cimentaciones</b>						
1.1.1	E01DSS050	m3	Demolición de cimentaciones de mampostería ordinaria o de ladrillo, con mini retroexcavadora, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte			

		proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.	52,800	49,29	2.602,51	
<b>1.2 Estructuras</b>						
1.2.1	E01DSM020	m2	Desmontado por medios manuales de tablero entablado de forjado de piso de madera, con un espesor sólido medio aproximado de 5 cm mediante desmontado y o picado de elementos sólidos, y retirada de escombros. Incluyendo, agua de regado para evitar la formación de polvo, carga y descarga, y limpieza del lugar de trabajo. Medido por m2 desmontado, afectando a todos los elementos contenidos. Medición de superficie realmente ejecutada.	22,440	3,34	74,95
1.2.2	E01DSM050	m2	Demolición de forjados de vigas de madera y revoltón de ladrillo hueco sencillo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero con parte proporcional de medios auxiliares y sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	27,770	17,03	472,92
1.2.3	E01DSM060	m2	Demolición de estructuras formadas por vigas y pilares de madera (sin forjados), por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	16,830	11,58	194,89
<b>1.3 Fachadas</b>						
1.3.1	E01DFP040	m2	Demolición de muros de mampostería de 40 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	219,150	35,84	7.854,34
1.3.2	E01DFP160	m2	Desmontado de muro de sillarejo con piedra de cantería de hasta 40 cm de espesor, con recuperación del material desmontado para su almacenaje o reutilización, realizado por medios manuales y mecánicos necesarios; incluyendo retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje. Medición de superficie realmente ejecutada.	10,800	25,89	279,61
<b>1.4 Particiones</b>						
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)

1.4.1 E01DFM130	m2	Demolición de muros de bloques prefabricados de hormigón huecos, de 15 cm de espesor, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.	45,420	11,66	529,60
<b>1.5 Instalaciones</b>					
1.5.1 E01DIE030	u	Desmontado de canalizaciones y armarios superficiales eléctricas de una nave industrial de 200 m2, por medios manuales, incluso desmontaje previo de líneas, cajas, tubos y mecanismos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares.	238,270	162,40	38.695,05
1.5.2 E01DIF030	u	Desmontado de tuberías de fontanería y desagües de una nave de 200 m2, con dos vestuarios y dos aseos, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.	167,380	152,93	25.597,42
<b>1.6 Cubiertas</b>					
1.6.1 E01DCI020	m2	Demolición completa de cubierta			

**1.7 Firmes y pavimentos**

formada por cubrición de teja de cualquier tipo, sobre soporte de entablado de madera y estructura de entramado de cerchas y correas de madera, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición descontando huecos.

			300,000	15,19	4.557,00	
1.7.1 E01DPP041	m2	Demolición de pavimentos de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.		250,000	8,88	2.220,00

**Total presupuesto parcial nº 1 Demoliciones :**

**83.078,29**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**2.1 Movimiento de tierras en edificación**

2.1.1 E02AM020	m2	Retirada de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.		120,000	0,48	57,60
2.1.2 E02AM010	m2	Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos de hasta 10 cm de profundidad media, sin carga ni transporte al vertedero, incluida parte proporcional de medios auxiliares.		25,000	0,36	9,00
2.1.3 E02CMA060	m3	Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y acopio en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.		240,000	2,60	624,00
2.1.4 E02EMA120	m3	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de obra a una distancia menor de 150 m ida y vuelta de la zanja. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.		240,000	11,18	2.683,20
2.1.5 E02SA030	m3	Relleno, extendido y apisonado de zahorras a cielo abierto por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, incluido regado de las mismas, refino de taludes y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando las zahorras a pie de tajo. Según CTE-DB-SE-C.		360,000	9,82	3.535,20

**2.2 Red de saneamiento horizontal**

2.2.1 E03ODP010	m	Tubería de drenaje enterrada de polietileno de alta densidad ranurado de diámetro nominal 50 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m <sup>2</sup> y rellena con grava filtrante 25 cm por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.	74,000	10,17	752,58
2.2.2 E03M010	u	Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 300 mm de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	100,000	358,99	35.899,00
<b>Num. Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Denominación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (€)</b>	<b>Total (€)</b>

2.2.3 E03AHR020	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 30x30x30 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	3,000	38,00	114,00
-----------------	---	---	-------	-------	--------

**2.3 Nivelación**

2.3.1 E02RW020	m2	Explanación, refino y nivelación de terrenos, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	1.200,000	2,08	2.496,00
----------------	----	--	-----------	------	----------

**Total presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno :**

**46.170,58**

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
-------------	----	--------------	----------	------------	-----------

**3.1 Semiprofundas**

3.1.1 E04CMG010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I elaborado en central, para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, i/vertido con grúa, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	120,000	50,45	6.054,00
3.1.2 E04CE011	m2	Encofrado y desencofrado metálico en zapatas, zanjas, vigas, considerando 50 posturas. Según NTE-EME.	6,370	11,70	74,53

3.1.3 E04CAG010	m3	Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m3), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	236,588	124,31	29.410,25
<b>3.2 Contenciones</b>					
3.2.1 E04MEF030	m2	Encofrado y desencofrado en muros de una cara vista de 3,00 m de altura, con paneles metálicos modulares de 3,00 m de altura considerando 20 posturas.	79,000	24,14	1.907,06
3.2.2 E04VB030	m3	Vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado, de 1 m³ de hormigón en relleno de muros de cimentación. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C.	40,500	24,86	1.006,83
3.2.3 E04AB010	kg	Acero corrugado B 400 S, cortado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	100,000	0,78	78,00
3.2.4 E04AM010	m2	Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 100x100 mm, colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE-08 y CTE-SE-A. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	81,000	1,60	129,60
<b>3.3 Hormigones, aceros y soleras</b>					
3.3.1 E04SAE010	m2	Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/I de 10 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo #150x150x5 mm, i/p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1.200,000	12,93	15.516,00
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Cimentaciones :</b>					<b>54.176,27</b>
Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>4.1 Acero</b>					
4.1.1 E05AAL005	kg	Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	7,556	1,30	9,82

4.1.2	E05AM010	u	Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 N/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 95 mm de profundidad y 12 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 140 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto la instalación puede realizarse de forma más rápida y segura mediante el útil de colocación y el vaso de control de par. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA. Anclajes con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011.	41,000	2,04	83,64
4.1.3	E05AP040	u	Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 400x400x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm de diámetro y 45 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	41,000	24,78	1.015,98

**Total presupuesto parcial nº 4 Estructuras :**

**1.109,44**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**5.1 Fábrica no estructural**

5.1.1	E07BHG010	m2	Fábrica de bloque de hormigón de 30x20x15 cm multicámara, para revestir, color gris, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, formación de dinteles mediante piezas en "U" de hormigón en las que se colocará la armadura y el hormigón en obra; ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	135,420	16,80	2.275,06
-------	-----------	----	--	---------	-------	----------

**5.2 Fachadas pesadas**

5.2.1	E06MRA010	m3	Mampostería careada de piedra arenisca a una cara vista, colocada con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, y rellenando la juntas con el mismo mortero, en muros hasta 50 cm de espesor. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, y medios auxiliares. Superficie medida según documentación gráfica de
-------	-----------	----	--



			proyecto, deduciendo huecos superiores a 2 m2. s/NTE-EFP-6. Piezas de mampostería y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	135,420	226,37	30.655,03
5.2.2	E06PR010	m	Remate de esquina con encadenado a base de sillares de piedra arenisca labrada, con textura abujardada en caras vistas, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, de sección 60x40x40 cm, i/p.p. aplomado y nivelación de piedras, labrado de cantos vistos, asiento, recibido, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-EFP, medido en su longitud. Piezas de remate y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	17,020	29,92	509,24

**Total presupuesto parcial nº 5 Fachadas y particiones : 33.439,33**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>6.1 Puertas de uso industrial</b>						
6.1.1	E15P491	u	Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 2 hojas de 150x350 cm de medidas totales y rejilla de ventilación, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluyendo recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,000	167,96	335,92
6.1.2	E15P441	u	Puerta de chapa lisa galvanizada corredera marron de 1 hojas de 120x200 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	6,000	146,52	879,12

6.1.3 E15P450	u	Puerta de chapa lisa galvanizada abatible de 2 hojas de 120x240 cm de medidas totales, realizada con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y panel intermedio, rigidizadores con perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	2,000	139,23	278,46
---------------	---	---	-------	--------	--------

**6.2 Vidrios**

6.2.1 E14P02aabb	u	Ventana de perfiles de PVC marron, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de una hoja practicable, de 70x80 cm de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso p.p. de medios auxiliares.	12,000	93,03	1.116,36
------------------	---	--	--------	-------	----------

**Total presupuesto parcial nº 6 Carpintería, cerrajería y vidrios :**

**2.609,86**

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>7.1 Eléctricas</b>					
7.1.1 E17AB020	m	Acometida enterrada monofásica tendida directamente en zanja formada por conductores unipolares aislados de cobre con polietileno reticulado (XLEP) y cubierta de PVC, RV-K 2x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 0,6/1 kV, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-11 e ITC-BT-07.	15,000	14,78	221,70
7.1.2 E17CM000	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 2x1,5 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M16/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT, ITC-BT-25.	168,140	2,99	502,74
7.1.3 E17T030	m	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	3,700	5,40	19,98

7.1.4 E17T020	u	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.	3,700	108,26	400,56
7.1.5 E17ME070	u	Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento VV 750 V, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP44, instalado.	2,000	14,76	29,52
7.1.6 E17MN160	u	Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" gama estándar, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.	4,000	15,51	62,04
Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.1.7 E17HF010	u	Suministro y colocación de caja de empotrar en pared, mampara o pladur de 3 módulos dobles MMCONNECTA con marcado CE según normativa UNE 60 670 de medidas 228x146x50 fabricado en material autoextinguible y libre de halógenos, modelo CEC3 + CEM3 (incluye cubeta, marco y separador energía-datos) de color a elegir por la dirección facultativa y formada por 2 tomas de corriente tipo schuko 2P+TT 16 A con led y obturador de seguridad y placa de 1 a 2 conectores RJ11 - RJ45	1,000	56,18	56,18
7.1.8 E17BB010	m	Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 2x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado M25/gp7. Instalación incluyendo conexionado; según REBT, ITC-BT-14.	10,000	9,15	91,50
7.1.9 E17CM046	m	Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	32,710	5,41	176,96

7.1.10 E17CM021	m	Circuito electrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07V-K 1x10 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal de 450/750 V, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5 empotrado, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.	37,450	4,88	182,76
<b>7.2 Fontanería</b>					
7.2.1 E20AL040	u	Acometida a la red general municipal de agua DN 40 mm, hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad (PE-100) de 40 mm de diámetro nominal (1 1/2") y PN=16 atm, conforme a UNE-EN 12201, con collarín de toma en carga multimaterial DN63-1 1/2", llave de esfera latón roscar de 1 1/2". Totalmente terminada, i/p.p. de piezas especiales, accesorios y medios auxiliares, sin incluir obra civil. Conforme a CTE DB HS-4. Medida la unidad terminada.	1,000	91,65	91,65
7.2.2 E20TE030	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 32 mm de diámetro nominal (1 1/4") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	100,000	8,21	821,00
Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.2.3 E20TE020	m	Tubería de polietileno de alta densidad (PE-100), para uso alimentario, de 25 mm de diámetro nominal (1") y PN 16 atm, conforme UNE-EN 12201; para tuberías de alimentación de suministro de agua. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc), y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	60,000	6,34	380,40
7.2.4 E20VFL010	u	Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo TAJO 2000 DN15, conexión 1/2"H-H de Arco. Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.	3,000	12,21	36,63

7.2.5 E20RE011	u	Bebedero automático formado por válvula automática, botella bobinada en poliéster reforzado de fibra de vidrio y liner interior en PE grado alimentario, de dimensiones 25x30 cm. Conexión entrada/salida 1", para un caudal máximo de 0,38 m3/h, presión de trabajo de 3 a 5,5 bar. Carga de carbón activado (14 Kg). Instalación con válvulas de esfera de 1" de entrada y salida. Totalmente instalado, probado y funcionando, i/ p.p. de pequeño material y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-4.	41,000	33,26	1.363,66
<b>7.3 Iluminación</b>					
7.3.1 E18IN061	u	Luminaria industrial LED suspendida, con carcasa de fundición de aluminio y cubierta de cristal; grado de protección IP65 - IK08 / Clase I, según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; óptica de haz ancho (2x50°), equipado con módulo de LED de 10.500 lm, con un consumo de 100 W y temperatura de color blanco neutro (4000 K), driver integrado; para alumbrado de espacios de gran altura. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.	27,000	273,31	7.379,37
<b>7.4 Contra incendios</b>					
7.4.1 E26EPI060	u	Extintor de polvo químico polivalente ABC, de 9 kg de agente extintor, de eficacia 43A 233B C; equipado con soporte, manguera de caucho flexible con revestimiento de poliamida negra y difusor tubular, y manómetro			

**7.5 Ventilación**

comprobable. Cuerpo del extintor en chapa de acero laminado AP04, con acabado en pintura de poliéster resistente a la radiación UV. Peso total del equipo aprox. 13,47 kg. Conforme a Norma UNE-EN 3, con marcado CE y certificado AENOR. Totalmente montado. Medida la unidad instalada.

6,000 21,90 131,40

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
7.5.1 E23O010	u	Visualizador de temperatura y humedad de recinto interior, con display electrónico de indicación, con altura de dígitos de 100 mm. Dispone de sonda de medición de humedad y temperatura independientes con lectura en el display. Dimensiones totales del display de: 535x327x53 mm, acorde a formato DIN-A3, conforme a RITE I.T. 3.8.3 y R.D. 1826/2009. Rango de medición de la temperatura: 0 a 50 °C. Rango de medición de humedad relativa: 0 a 99,9 %. Alimentación CA 200-240V-50Hz y consumo <18VA. Totalmente instalado; i/p.p. de conexiones y ajustes.	1,000	288,10	288,10
7.5.2 E23KVS010	u	Cortina de aire para puertas automáticas, de montaje en vertical fijada al suelo; de sólo aire, con una altura de 2200 mm, para montaje recomendado hasta una anchura máxima de puerta de 2 m. Caudal de aire máximo aprox. de 2400 m3/h, velocidad de salida del aire de 8 m/s. Alimentación monofásica 230 V. Fabricado con estructura autoportante con perfiles de aluminio y chapa de acero, envolvente en aluminio. Dispone de compensador de nivel integrado y fijaciones adicionales sobre gomas silent-block para fijación desde suelo. Rejillas de aspiración en aluminio con filtro EU2. Incorpora cuadro de mando de control remoto. Totalmente instalada; i/p.p. de ajustes y conexiones.	2,000	4.327,24	8.654,48

**Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones : 20.890,63**

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
-------------	----	--------------	----------	------------	-----------

**8.1 Componentes de cubiertas inclinadas**

8.1.1 E09EP010	m2	Cubierta inclinada ligera, formada por: tablero de paneles de chapa grecada prelacada sobre elementos portantes no incluidos; capa de barrera de vapor formada por lámina impermeabilizante autoadhesiva de betún modificado elastomérico de 1,5 mm de espesor, armada superiormente con un film de polietileno bioorientado, y en la capa inferior un film siliconado extraíble, de tipo LBA-15 PE, adherida al soporte de chapa; núcleo de aislamiento térmico formado por planchas rígidas de poliisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con velo de vidrio y con acabado asfáltico en la cara superior de 60 mm de espesor (Cond. térmica: 0,020 W/m-K), fijada mecánicamente a la chapa soporte; y membrana impermeabilizante monocapa adherida a la superficie bituminada del panel previa imprimación de emulsión asfáltica si fuera preciso, formada por lámina autoprottegida de betún modificado elastomérico (SBS) con acabado mineral en la cara superior y un film termofusible en la inferior con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado (FP). Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y			
----------------	----	---	--	--	--

			juntas. Compatible con cubiertas C13 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,3309 W/(m²·K).	1.200,000	49,99	59.988,00
8.1.2	E09PC031	m	Caballote articulado grecado de chapa granonda en color rojo terroso, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	100,000	11,14	1.114,00
<b>8.2 Lucernarios</b>						
8.2.1	E09GO030	m2	Cubierta de placas de poliéster reforzado con fibra de vidrio translúcida, clase II, de tipo perfil minionda tipo, sobre correas metálicas o soporte estructural (no incluido). Totalmente montada; i/p.p. de solapes, caballetes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad y medios auxiliares (excepto elevación, transporte y medidas de seguridad colectivas). Conforme a NTE-QTS-5. Medida en verdadera magnitud.	72,000	9,51	684,72
<b>Total presupuesto parcial nº 8 Cubiertas :</b>						<b>61.786,72</b>

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**9.1 Aislamientos térmicos**

9.1.1	E10ATV065	m2	Aislamiento térmico de fachadas y protección frente al agua en el interior de cámara con 40 mm de espuma de poliuretano proyectado de celda cerrada (CCC4) con una densidad de 35 kg/m³, conductividad térmica declarada según UNE-EN 14315-1:2013 de 0,028 W/(m·K). Clase de reacción al fuego E según UNE-EN 13501. Instalación según UNE-EN 14315-2:2013, i/maquinaria de proyección y medios auxiliares. Medición según UNE 92310:2003. Control de puesta en obra según UNE 92325:2012 N. Control de recepción de los componentes del Poliuretano Proyectado: Marcado, etiquetado e Información Técnica conforme a UNE-EN 14315-1:2013.	166,500	3,46	576,09
-------	-----------	----	---	---------	------	--------

**9.2 Impermeabilizaciones**

9.2.1	E10ILF010	m2	Impermeabilización de paramentos verticales de fachadas (fábricas de ladrillo cara vista, enfoscados, piedra natural o artificial, hormigón o bloques), mediante aplicación de dos capas de un recubrimiento transparente e incoloro a base de siloxano transpirable y reductor de porosidad, incluso medios auxiliares.	72,000	5,47	393,84
-------	-----------	----	--	--------	------	--------

**Total presupuesto parcial nº 9 Aislamientos e impermeabilizaciones : 969,93**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**10.1 Morteros industriales para revoco y aislamiento térmico**

10.1.1	E08PNE050	m2	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIV-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos horizontales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con			
--------	-----------	----	--	--	--	--

			marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	666,000	7,92	5.274,72
<b>Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados :</b>						<b>5.274,72</b>
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
<b>11.1 Gestión de residuos peligrosos</b>						
11.1.1	U20PR270	u	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de aceites usados almacenados en la instalación, en bidones adecuados de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1,000	10,60	10,60
11.1.2	U20PR310	u	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de hidrocarburos con agua, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1,000	28,46	28,46
11.1.3	U20PR360	u	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones de 60 l y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	2,000	27,83	55,66
11.1.4	U20PR450	kg	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) tierras contaminadas, almacenadas en la instalación en bidones ballesta de 200 l. y paletizados, que deben adquirirse la primera vez, i/ etiquetación por parte de peón del bidón correspondiente. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	40,000	21,64	865,60
Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
11.1.5	U20PT010	u	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 3,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados			



previamente sobre palets. La capacidad total del camión será de dos palets (cada palet podrá contener de 2 a 4 bidones de 200l), o de 4 big-bags, siempre y cuando no se supere el peso máximo autorizado del vehículo. El precio dado es teniendo en cuenta que dicha capacidad total del camión será compartida con otros centros productores (obras).El transporte será a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.(Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.)

1,000 28,21 28,21

**Total presupuesto parcial nº 11 Gestión de residuos : 988,53**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**12.1 Estudios geotécnicos**

12.1.1	E29GC160	u	Estudio geotécnico de solar de 500 a 1000 m², con un sondeo a rotación con testificación continua hasta 10,00 m de profundidad, realización de dos SPT y extracción de dos muestras inalteradas, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de dos ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe. S/CTE SE-C.	1,000	1.371,82	1.371,82
--------	----------	---	---	-------	----------	----------

**12.2 Conjunto de pruebas y ensayos**

12.2.1	E29FAA020	u	Ensayo para clasificación s/UNE 23727.1990 de la reacción al fuego de un material de aislamiento.	1,000	64,74	64,74
--------	-----------	---	---	-------	-------	-------

**Total presupuesto parcial nº 12 Control de calidad y ensayos : 1.436,56**

**Presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud**

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
------	--------	----	--------------	----------	------------	-----------

**13.1 Equipos de protección individual**

13.1.1	E28RA005	u	Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	2,65	7,95
13.1.2	E28RA090	u	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas (amortizables en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	1,49	4,47
13.1.3	E28RA055	u	Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos D=50 mm (amortizable en 5 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	0,59	1,77
13.1.4	E28RA130	u	Juego de tapones antirruido de espuma de poliuretano ajustables. Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	0,24	0,72
13.1.5	E28RP060	u	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,000	7,51	22,53

**13.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

13.2.1	E28BC020	mes	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m.			
--------	----------	-----	---	--	--	--

Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Inodoro y lavabo de porcelana vitrificada. Suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibuteno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V con automático. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	9,000	67,92	611,28
--	-------	-------	--------

**Total presupuesto parcial nº 13 Seguridad y salud : 648,72**

**Presupuesto parcial nº 14 Maquinaria**

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
14.1 M0102M11	m	Arrobadera fiable para canales y canales transversales a partir de un sistema hidraulico. La unidad motriz empuja hacia delante y hacia atras un cilindro que desplaza las arrobaderas a lo largo del canal. Las arrobaderas, que tienen la anchura del canal, transportan el estiercol y se pliegan automaticamente durante el retroceso. Este sistema esta dotado de una gran flexibilidad y permite instalarlo en establos con distintos diseños. Las versiones de arrobadera HR, HRC y HRS se adaptan a canales anchos, estrechos, profundos y superficiales, asi como a suelos de listones.	114,000	171,30	19.528,20

**Total presupuesto parcial nº 14 Maquinaria : 19.528,20**

Presupuesto de ejecución material

	Importe (€)
1 Demoliciones .....	83.078,29
2 Acondicionamiento del terreno .....	46.170,58
3 Cimentaciones .....	54.176,27
4 Estructuras .....	1.109,44
5 Fachadas y particiones .....	33.439,33
6 Carpintería, cerrajería y vidrios .....	2.609,86
7 Instalaciones .....	20.890,63
8 Cubiertas .....	61.786,72
9 Aislamientos e impermeabilizaciones .....	969,93
10 Revestimientos y trasdosados .....	5.274,72
11 Gestión de residuos .....	988,53
12 Control de calidad y ensayos .....	1.436,56
13 Seguridad y salud .....	648,72
14 Maquinaria .....	19.528,20
<b>Total .....</b>	<b>332.107,78</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y DOS MIL CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

## 4. Resumen general

Capítulo	Importe	%
Capítulo 1 Demoliciones.....	83.078,29	25,02
Capítulo 1.1 Cimentaciones.....	2.602,51	0,78
Capítulo 1.2 Estructuras.....	742,76	0,22
Capítulo 1.3 Fachadas.....	8.133,95	2,45
Capítulo 1.4 Particiones.....	529,60	0,16
Capítulo 1.5 Instalaciones.....	64.292,47	19,36
Capítulo 1.6 Cubiertas.....	4.557,00	1,37
Capítulo 1.7 Firmes y pavimentos.....	2.220,00	0,67
Capítulo 2 Acondicionamiento del terreno.....	46.170,58	13,90
Capítulo 2.1 Movimiento de tierras en edificación.....	6.909,00	2,08
Capítulo 2.2 Red de saneamiento horizontal.....	36.765,58	11,07
Capítulo 2.3 Nivelación.....	2.496,00	0,75
Capítulo 3 Cimentaciones.....	54.176,27	16,31
Capítulo 3.1 Semiprofundas.....	35.538,78	10,70
Capítulo 3.2 Contenciones.....	3.121,49	0,94
Capítulo 3.3 Hormigones, aceros y soleras.....	15.516,00	4,67
Capítulo 4 Estructuras.....	1.109,44	0,33
Capítulo 4.1 Acero.....	1.109,44	0,33
Capítulo 5 Fachadas y particiones.....	33.439,33	10,07
Capítulo 5.1 Fábrica no estructural.....	2.275,06	0,69
Capítulo 5.2 Fachadas pesadas.....	31.164,27	9,38
Capítulo 6 Carpintería, cerrajería y vidrios.....	2.609,86	0,79
Capítulo 6.1 Puertas de uso industrial.....	1.493,50	0,45
Capítulo 6.2 Vidrios.....	1.116,36	0,34
Capítulo 7 Instalaciones.....	20.890,63	6,29
Capítulo 7.1 Eléctricas.....	1.743,94	0,53
Capítulo 7.2 Fontanería.....	2.693,34	0,81
Capítulo 7.3 Iluminación.....	7.379,37	2,22
Capítulo 7.4 Contra incendios.....	131,40	0,04
Capítulo 7.5 Ventilación.....	8.942,58	2,69
Capítulo 8 Cubiertas.....	61.786,72	18,60
Capítulo 8.1 Componentes de cubiertas inclinadas.....	61.102,00	18,40
Capítulo 8.2 Lucernarios.....	684,72	0,21
Capítulo 9 Aislamientos e impermeabilizaciones.....	969,93	0,29
Capítulo 9.1 Aislamientos térmicos.....	576,09	0,17
Capítulo 9.2 Impermeabilizaciones.....	393,84	0,12
Capítulo 10 Revestimientos y trasdosados.....	5.274,72	1,59
Capítulo 10.1 Morteros industriales para revoco y aislamiento térmico.....	5.274,72	1,59
Capítulo 11 Gestión de residuos.....	988,53	0,30
Capítulo 11.1 Gestión de residuos peligrosos.....	988,53	0,30
Capítulo 12 Control de calidad y ensayos.....	1.436,56	0,43
Capítulo 12.1 Estudios geotécnicos.....	1.371,82	0,41
Capítulo 12.2 Conjunto de pruebas y ensayos.....	64,74	0,02
Capítulo 13 Seguridad y salud.....	648,72	0,20
Capítulo 13.1 Equipos de protección individual.....	37,44	0,01
Capítulo 13.2 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar.....	611,28	0,18
Capítulo 14 Maquinaria.....	19.528,20	5,88
<b>Presupuesto de ejecución material .....</b>	<b>332.107,78</b>	
13% de gastos generales.....	43.174,01	
6% de beneficio industrial.....	19.926,47	
Suma .....	395.208,26	
21% IVA.....	82.993,73	
<b>Presupuesto de ejecución por contrata .....</b>	<b>478.201,99</b>	
<b>Honorarios de Ingeniero</b>		
Proyecto	2,00% sobre PEM .....	6.642,16
IVA	21% sobre honorarios de Proyecto .....	1.394,85
	<b>Total honorarios de Proyecto .....</b>	<b>8.037,01</b>
Dirección de obra	2,00% sobre PEM .....	6.642,16
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	1.394,85
	<b>Total honorarios de Dirección de obra .....</b>	<b>8.037,01</b>
	<b>Total honorarios de Ingeniero .....</b>	<b>16.074,02</b>

Honorarios de Coordinador de seguridad y salud		
Dirección de obra	1,00% sobre PEM .....	3.321,08
IVA	21% sobre honorarios de Dirección de obra .....	697,43
<b>Total honorarios de Coordinador de seguridad y salud .....</b>		<b>4.018,51</b>
<b>Total honorarios .....</b>		<b>20.092,53</b>
<b>Total presupuesto general .....</b>		<b>498.294,52</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

Los Corrales de Buelna, Junio 2020  
 Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Francisco Javier Fernández Fernández