



**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS  
EN LOS VILLARES DE SORIA**

**PROPIETARIO: JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
EMPLAZAMIENTO: LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
AUTOR: YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ**

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## INDICE

01. MEMORIA
02. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
03. PLANOS
04. PLIEGO DE CONDICIONES
05. PRECIOS
06. PRESUPUESTO

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**MEMORIA**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## INDICE

### CAPITULO 1º GENERALIDADES.

- 1.1 Promotor.
- 1.2 Objeto del proyecto.
- 1.3 Emplazamiento.
- 1.4 Normas seguidas.

### CAPITULO 2º CONSTRUCCIÓN.

- 2.1 Terrenos.
- 2.2 Condiciones urbanísticas.
- 2.3 Edificios.
- 2.4 Características constructivas.
  - 2.4.1. - Nivelación del terreno.
  - 2.4.2. - Cimentación.
  - 2.4.3. - Solera y forjados.
  - 2.4.4. - Cerramientos generales.
  - 2.4.5. - Red de saneamiento y fontanería.
  - 2.4.6. - Estructura.
  - 2.4.7. - Cubierta.
  - 2.4.8. - Albañilería.
  - 2.4.9. - Carpintería.
  - 2.4.10. - Pinturas.
- 2.5. Maquinaria necesaria para el molino.
  - 2.5.1. - Objetivo.
  - 2.5.2. - Descripción del proceso.
  - 2.5.3. - Maquinaria necesaria.

### CAPITULO 3º INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- 3.1 Tensión de suministro.
- 3.2 Potencia máxima de la instalación.
- 3.3 Cuadro general de mando y protección.
- 3.4 Condiciones especiales de esta instalación.

## CAPITULO 4º SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICOS.

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Interruptores diferenciales.
- 4.3 Puesta a tierra de las masas.
- 4.4 Elementos de que constará la puesta a tierra.

## CAPITULO 5º NORMAS DE EJECUCIÓN.

- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Canalizaciones.
- 5.3 Conductores.
- 5.4 Cuadros de protección.
- 5.5 Cajas de derivación.
- 5.6 Mecanismos.

## CAPITULO 6º NORMAS DE SEGURIDAD.

- 6.1 Equipo contra incendios..

## CAPITULO 7º CONCLUSIONES.

### ANEXO 1 DE ACTIVIDAD.

### ANEXO 2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA EXTRUCTURA DE CONSTRUCCION CIVIL.

### ANEXO 3 COMPOSICION Y ELABORACION DE LOS PIENSOS.

### ANEXO 4 ESTUDIO DE GESTION Y VIABILIDAD DE LA EXPLOTACION.

## **CAPITULO 1º GENERALIDADES.**

### **1.1.- PROMOTOR.**

El promotor de este proyecto es José M<sup>a</sup> del Rio Bachiller, de Los Villares de Soria (Soria).

### **1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente proyecto es la realización de un estudio detallado de la construcción e instalaciones necesarias para la ejecución de una nave y el estudio de la maquinaria necesaria en la transformación de un forraje para que sirva de alimento al ganado.

El presente estudio se pretende sirva para acompañar a la documentación necesaria para obtener las debidas autorizaciones de los organismos que corresponda.

### **1.3.- EMPLAZAMIENTO.**

Se encuentra ubicado en la parcela nº 187 pol. 501, término municipal de Los Villares de Soria. La parcela se encuentra próxima a l casco urbano de Los Villares de Soria y tiene acceso por la carretera local SO-V-6305.

El propietario de la parcela manifiesta ser José M<sup>a</sup> del Rio Bachiller.

### **1.4.- NORMAS SEGUIDAS.**

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas legales:

Normas Subsidiarias del Ayuntamiento de Los Villares de Soria.

MV 101 a 107.

EHE-08.

Normas NTE.

Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (Real Decreto 2267/2004)

Reglamento de protección contra incendios.

Reglamento Electrotécnico de baja tensión e ITCS.

Las indicadas en el proyecto de actividad.

## **CAPITULO 2º CONSTRUCCIÓN.**

### **2.1.- TERRENOS.**

Las naves que nos ocupan se encuentran situadas sobre una parcela de forma rectangular y con una superficie aproximada de 16.800m<sup>2</sup>.

El terreno no cuenta con ningún servicio y el acceso se realiza desde la carretera local SO-V-6305.

Dicho terreno tiene la calificación urbanística de urbano pendiente del correspondiente estudio de detalle.

### **2.2.- CONDICIONES URBANÍSTICAS.**

Según las NORMAS SUBSIDIARIAS DEL AYUNTAMIENTO DE LOS VILLARES DE SORIA- aprobadas definitivamente el 03 de Abril de 2000, la concesión de licencia es competencia Municipal, previo informe de la Comisión Provincial de Actividades Clasificadas.

### **2.3.- EDIFICIOS.**

Se pretende realizar una nave de dimensiones 18x22m y 6,5m de altura con unos anexos para maquinaria generadora de electricidad

Se retranquearán 3 metros de la parcela lindante lateral, y de la frontal, más de 15 metros atendiendo así las necesidades de acceso y servicio de la planta elaboración de piensos.

### **2.4.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.**

#### **2.4.1.- Nivelación del terreno.**

El terreno se encuentra nivelado, se deberá retirar la capa vegetal, y rellenar con zaorras compactadas hasta el nivel de la carretera, sobre la que se montará la solera de 20cm de espesor.

#### **2.4.2.- Cimentación.**

Estará constituida por zapatas, tal como se indica en los planos, con vigas de atado, vigas riostras entre ellas.



La profundidad de las zapatas será tal, que el terreno oponga una resistencia mínima de 2 Kg/cm<sup>2</sup>.

En la parte delantera y trasera para arriostamiento de los cerramientos, se realizarán zapatas, atadas mediante una viga riostra a las zapatas de las esquinas.

La dosificación del hormigón será de 100Kg/cm<sup>2</sup> hasta la colocación de las armaduras, después se rellenarán las zanjas con hormigón de resistencia característica de 150Kg/cm<sup>2</sup>.

Las armaduras cuyos diámetros quedan convenientemente especificados en los planos serán de acero AE-42N y el cemento P-350.

#### **2.4.3.- Solera y forjado.**

En toda la planta se realizará una solera de 20cm de espesor armada con mallazo.

#### **2.4.4.- Cerramientos generales.**

El cerramiento se realizará con un bloque hidrófugo de 20cm de espesor color crema con listas de tostado.

El tejado se cerrará con chapa lacada y con un 20% de traslúcido.

#### **2.4.5.- Red de saneamiento y fontanería.**

No existe este servicio.

#### **2.4.6.- Estructura.**

Se realizará una estructura de hormigón armado prefabricado.

#### **2.4.7.- Cubierta.**

Se cerrará con chapa lacada roja de 0,6mm y panel traslúcido en un 20%.

#### **2.4.8.- Albañilería.**

Corresponde al cerramiento general de la nave y ya especificado en el apartado 2.4.4.

#### **2.4.9.- Carpintería.**

##### **2.4.9.1.- Carpintería metálica.**

Las puertas de acceso de maquinaria estarán construidas con perfil tubular laminado en frío y chapa acanalada, serán del tipo levadizo-

plegable. La puerta entrada peatonal se realizará dentro de la puerta de acceso de maquinaria con perfiles tipo PERFRISA con cerradura de seguridad muelle y tiradores.

#### **2.4.10.- Pinturas.**

Todas las partes metálicas de la nave irán cubiertas con una chapa de pintura anticorrosiva, así como las puertas levadizo-plegables.

### **2.5.- MAQUINARIA NECESARIA PARA EL MOLINO.**

#### **2.5.1.- Objetivo.**

Se trata de obtener un pienso elaborado en un porcentaje elevado con productos de la zona y cuya base fundamental sea la paja.

#### **2.5.2.- Descripción del proceso.**

La paja, previamente almacenada y seca se pica, mediante una picadora, en la que se colocan los paquetes de paja, y por la fuerza centrífuga de las cuchillas pasa al molino, el cual la muele y envía a una dosificadora con células, al objeto de poder conocer las mezclas a realizar, después pasa a la mezcladora, ambos son de 2.200 litros, y una vez mezclado con la molienda del resto de los productos se manda a los silos de almacenaje para ser distribuido a los cebaderos.

#### **2.5.3.- Maquinaria necesaria.**

La maquinaria necesaria es:

Molino neumático para forrajes de 50 cv.

Mezcladora horizontal de 2.200 litros útiles.

Tolva dosificadora para 2.200 litros útiles.

Tres sinfines de diámetro 127 y 6 metros.

Tres adaptadores a báscula.

Una tolva sobre molino de 2.200 litros útiles.

Un transportador tubular de diámetro 200 y 10 metros de longitud.

Un pantalón de dos salidas.

Dos sinfines de diámetro 200 y 10 metros.

Una picadora de forrajes.

Tres silos de 2,5x2,5x5 metros, de 23m<sup>3</sup>.

Transportador de canal de diámetro 200 y 8 metros de longitud.

Dos compuertas de raseras accionadas por cadena.

Un transportador sinfín de diámetro 160 y 10 metros de longitud.

Un pupitre de mando.

## **CAPITULO 3º INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**

### **3.1.- TENSIÓN DE SUMINISTRO.**

Dada la naturaleza de los receptores a instalar, la tensión de suministro será de 380/220 v. La cual se suministrará mediante un grupo electrógeno colocado al efecto.

### **3.2.- POTENCIA MÁXIMA DE LA INSTALACIÓN.**

De acuerdo con los receptores susceptibles de funcionamiento simultaneo, y por tanto la base tomada para el cálculo de la derivación individual será de 30.000 W, con los siguientes consumos individuales:

#### **FUERZA:**

|                              |       |      |
|------------------------------|-------|------|
| Molino                       | 50cv  |      |
| Mezcladora                   | 10cv  |      |
| Sinfín de silos a báscula    | 6cv   |      |
| Sinfín de báscula a tolva    | 2cv   |      |
| Sinfín de mezcladora a silos | 7,5cv |      |
| Sinfín para cargar a camión  | 15cv  |      |
| Picadora de forrajes         | 11cv  |      |
| Transportador                | 2cv   |      |
| Transportador                | 5,5cv |      |
| <br>                         |       |      |
| Total fuerza:                | 109cv | 80Kw |

#### **ALUMBRADO:**

|                     |  |        |
|---------------------|--|--------|
| 10 Luminarias 2x100 |  | 2.000w |
|---------------------|--|--------|

**SUMA TOTAL: 82,00kw**

El grupo electrógeno a contratar será de 100Kva para obtener los 82Kw necesarios.

### **3.3.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.**

Destinado a alojar los elementos de mando y protección de la instalación interior, se instalará en el interior del local, en la situación señalada en los planos. Constará de un armario de dimensiones adecuadas para instalar en su interior los adecuados elementos de mando y protección.

Se colocará empotrado y dispondrá de un borne para toma de tierra. Irá provisto de tapa y de placa interior, sobre la que se rotulará la identificación de los circuitos que componen la instalación interior.

### **3.4.- CONDICIONES ESPECIALES DE ESTA INSTALACIÓN.**

Se trata de una instalación en un lugar incluido en la ITC BT 29 como riesgo incluido en la clase I zona 1, todo la instalación se realizará:

Índice de protección de toda la instalación IP 557.

La temperatura máxima de los elementos eléctricos será  $2/3$  de la temperatura de inflamación en capa menos  $75^{\circ}$ .

## **CAPITULO 4º SISTEMAS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICOS.**

### **4.1.- GENERALIDADES.**

Como protección contra contactos directos e indirectos se han tenido en cuenta las siguientes medidas:

- Contra contactos directos, la interposición de obstáculos, que impidan todo contacto accidental con las partes activas de la instalación, por medio de un aislamiento adecuado, capaz de conservar sus propiedades con el tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

- Contra contactos indirectos, se pondrán a tierra las masas, y se emplearán interruptores diferenciales en todos los circuitos.

### **4.2.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES.**

Serán de las características mencionadas anteriormente, y reflejadas en los planos, de forma que la resistencia a tierra de las masas, medida en cada punto de conexión de las mismas, cumpla la siguiente desigualdad:

$$R < \frac{50}{I_s}$$

Siendo  $I_s$  el valor de la sensibilidad en Amperios.

### **4.3.- PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS.**

Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

Enchufes eléctricos y masas metálicas comprendidas en la planta de transformación y almacenaje.

Las instalaciones de fontanería, calefacción, depósitos, etc., en general cualquier elemento metálico importante.

Las estructuras metálicas y armaduras de muros de hormigón.

El calentador de agua y demás maquinaria.

#### **4.4.- ELEMENTOS DE QUE CONSTARÁ LA PUESTA A TIERRA.**

Se colocará un hilo de cobre desnudo de 35mm<sup>2</sup> perimetral bajo las zapatas, a una profundidad no inferior a 80cm, al que se conectarán los enchufes eléctricos y masas anteriormente indicados.

## **CAPITULO 5º NORMAS DE EJECUCIÓN.**

### **5.1.- GENERALIDADES.**

Se pretende en este capítulo, dictar las normas mínimas de ejecución de los diferentes elementos que componen la instalación, no obstante, será bajo su responsabilidad, decida sobre cualquier cuestión que se plantee al respecto.

### **5.2.- CANALIZACIONES.**

Distinguiremos entre las canalizaciones en las que se alojan los conductores que componen la instalación interior y los de la línea repartidora.

Las canalizaciones de la línea repartidora estarán formadas por un tubo de PVC. rígido o metálico, de grado de protección 7, constituyendo un conjunto totalmente estanco.

Se instalarán cajas, susceptibles de ser precintadas en cada cambio de dirección o en tramos de más de 15m de longitud, dotadas de las correspondientes prensas, y con los elementos de conexión adecuados.

En cuanto a las líneas que componen la instalación interior, discurrirán en tubos de PVC. Flexible, y se realizarán con tubos aislantes, flexibles de policloruro de vinilo, estancos, estables hasta 65°C no propagadores de la llama y grado de protección 7 contra daños mecánicos, para los que discurran por el techo y paredes, o por el suelo, respectivamente.

### **5.3.- CONDUCTORES.**

Los conductores serán de cobre recocido, con aislamiento de PVC. de doble capa, admitiéndose tanto rígidos como flexibles.

Serán aptos para una tensión de 750V los rígidos, y 500 los flexibles. También se admitirán conductores con aislamiento para tensiones superiores a las mencionadas.

La cubierta exterior será de color azul para el conductor neutro, negro, marrón o gris para los conductores de fase y bicolor, amarillo-verde para los conductores de protección.

#### **5.4.- CUADROS DE PROTECCIÓN.**

Serán de material aislante, con tapa del mismo material que podrá ir sujeta con bisagras, ajustable, a presión o con tornillos.

La tapa llevará la abertura necesaria para que sobresalgan los elementos de maniobra de los interruptores.

Llevará huellas de ruptura lateralmente, para el paso del tubo y elementos para la fijación del interruptor diferencial y de los pequeños interruptores automáticos, así como un borne para la fijación del extremo del conductor de protección de la derivación.

#### **5.5.- CAJAS DE DERIVACIÓN.**

Serán de material aislante, con tapa del mismo material, se ajustará con tornillos por rosca o a presión.

Llevará huellas de ruptura para el paso de tubos que penetrarán en ésta 0,5cm como mínimo.

#### **5.6.- MECANISMOS.**

Se alojarán en el interior de cajas de material aislante y con huellas de ruptura para el paso de tubos.

Los mecanismos empotrables, llevarán bornas para conexión de conductores, y el mecanismo correspondiente (de interrupción unipolar o bipolar, interrupción continuada, etc.).

Las tomas de corriente llevarán alveolos para enchufe de clavija y dos patillas laterales o un alveolo central para contacto del conductor de protección. Así mismo, llevará un soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja. Y llevará indicada la marca, tensión nominal en voltios y la intensidad nominal en amperios.



## **CAPITULO 6º NORMAS DE SEGURIDAD.**

### **6.1.- EQUIPO CONTRA INCENDIOS.**

La construcción que nos ocupa, ha sido proyectada de acuerdo con las normas subsidiarias del Ayuntamiento de Los Villares de Soria y al no existir legislación específica y no ser de aplicación las normas básicas sobre condiciones de protección contra incendios en los edificios industriales, Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (Real Decreto 2267/2004) como norma técnica de reconocida solvencia, se encuentran las Normas Técnicas de Cepreven que son las elegidas en este diseño.

#### Descripción:

Los productos almacenados y la actividad nos puede provocar un incendio, calificado del tipo 3 A por el catálogo de clasificación de materias y mercancías según su riesgo de incendio de la documentación técnica de CEPREVEN.

Para esta actividad y dado que las instalaciones no disponen de suministro de agua, ni eléctrico continuo, (solamente un generador), no pueden instalarse nada más que extintores.

Estos extintores se colocarán de forma tal que no existan más de 25m a la parte más lejana.

#### Se colocará:

Un extintor de eficacia 13 A en el almacén.

Un extintor de eficacia 13 A como mínimo en la maquinaria.

Un extintor de eficacia 13 A-89 B en el grupo electrógeno.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales será de 100 minutos (RF 100) según se indica en esta Ordenanza, siendo superada como se indica en las siguientes consideraciones:

En cuanto a la construcción, se han proyectado materiales poco combustibles, siendo los principales:

Estructura: Hormigón armado.

Solados: Pavimento continuo de hormigón.

Paredes: Bloque hidrófugo y chapa.

Techos: Chapa de acero.

Paredes exteriores: Estructura de hormigón y bloque de hormigón.

El comportamiento al fuego de los elementos constructivos y los materiales anteriormente mencionados será tal que:

Deben mantener durante el tiempo que les sean exigibles las condiciones de:

- Estabilidad o capacidad portante.
- Ausencia de emisión de gases inflamables por la cara no expuesta.
- Estanqueidad al paso de las llamas o gases calientes.
- Resistencia térmica suficiente para impedir que se produzcan en la cara no expuesta temperaturas superiores a las que se establecen en la norma UNE 23093.

Según la normativa, en la estructura se exige un mínimo de EF-30, y a la medianera de EF-120.

La distribución de energía eléctrica, cumple lo indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas complementarias del Ministerio de Industria y Energía.

## **CAPITULO 7º CONCLUSIONES.**

Con lo especificado en esta memoria y los demás documentos que acompañan este proyecto, se considera detallado el objeto del mismo, por lo que se somete a la consideración de los Organismos competentes para su registro y tramitación si procede.

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**ANEXO 1**

**"DE ACTIVIDAD".**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## ANEXO 1 DE ACTIVIDAD.

### CAPITULO 1º GENERALIDADES.

- 1.1 ANTECEDENTES.
- 1.2 OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.3 SITUACIÓN Y PROPIETARIO.
- 1.4 NORMAS SEGUIDAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

### CAPITULO 2º DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

- 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.
- 2.2 ANÁLISIS DE LAS FASES DESCRITAS, POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS.
- 2.3 OTRA MEDIDAS DE SEGURIDAD A TENER EN CUENTA.

## **CAPITULO 1º GENERALIDADES.**

### **1.1.- ANTECEDENTES.**

### **1.2.- OBJETO DEL PROYECTO.**

Constituye como objeto de este Anexo a proyecto, la descripción de la actividad a desarrollar, su incidencia sobre la salubridad y medio ambiente y los riesgos para las personas o bienes, así como las medidas correctoras propuestas, con indicación de su grado de eficacia y garantía de seguridad, con el objeto de la obtención de la licencia de actividad, previa a la de obra, y que sirva de base para el desarrollo del proyecto y junto con las medidas correctoras propuestas por la Comisión Provincial de Actividades Clasificadas, si las hubiese, emitir el correspondiente certificado de adaptación de las obras al proyecto aprobado, así como a las medidas correctoras impuestas por la licencia de actividad, para poder obtener la licencia de apertura de local.

### **1.3.- SITUACIÓN Y PROPIETARIO.**

Se encuentra ubicado en la parcela indicada en los planos, en la carretera local SO-V-6305, término municipal de Los Villares de Soria.

El propietario de la parcela manifiesta ser José M<sup>a</sup> del Rio Bachiller.

### **1.4.- NORMAS SEGUIDAS PARA EL DESARROLLO DE ESTE ANEXO.**

LEY 7/85 REGULADORA DE LAS BASES DE RÉGIMEN LOCAL.

LEY 11/2003, de 8 de Abril, DE PREVENCIÓN AMBIENTAL de la Junta de Castilla y León.

DECRETO 159/1994, de 14 de Julio, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE APLICACIÓN DE LA LEY DE ACTIVIDADES CLASIFICADAS, de la Junta de Castilla y León.

LEY 5/2009, de 4 de Junio DEL RUIDO de Castilla y León.

LEY 34/2007 de 15 de noviembre DE CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA.

LEY 16/2002, de 1 de Julio DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRAOS DE LA CONTAMINACIÓN.

REAL DECRETO 100/2011 de 28 de Enero por el que se actualiza el CATALOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BASICAS PARA SU APLICACIÓN.

LEY 10/1998, de 21 de Abril de RESIDUOS.

REAL DECRETO 833/88, de 20 de Julio, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY 20/86 BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS.

REAL DECRETO 952/1997 MODIFICACION DEL REAL DECRETO 833/88.

REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de Octubre, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS NORMAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS MÁQUINAS.

NORMAS SUBSIDIARIAS DE LOS VILLARES DE SORIA.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. (REAL DECRETO 2267/2004).

## **CAPITULO 2º DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

### **2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad objeto de este proyecto se desarrolla en la parcela descrita en los planos, en ella se desarrollará lo correspondiente a nave de almacén y de elaboración de piensos, la cual podría calificarse como pequeña industria.

### **2.2.- ANÁLISIS DE LAS FASES DESCRITAS, POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS.**

En cuanto a la transformación de forrajes, puede producir molestias por el ruido producido en el trasiego del forraje, y en el funcionamiento del grupo electrógeno, este último se insonorizará para que así el ruido emitido por él y por la propia actividad, sea el menor posible, trabajando solamente en horario diurno y no superando los 70 decibelios en el exterior de la parcela. En cuanto al polvo producido, se trata en unas sacas con un decantador ciclónico, lo que hace que los niveles emitidos a la atmósfera no existan. Y en cuanto a su peligro por tratarse de un material altamente combustible, se adoptan medidas de protección contra incendios, necesarias para la actividad, consistentes en extintores y la instalación eléctrica de alumbrado con grado de protección IP 55.

El motor de explosión necesario para el funcionamiento del grupo electrógeno para alimentar las distintas máquinas para la fabricación del pienso, se colocará en el exterior de la nave en un local suficientemente insonorizado para que el ruido producido se amortigüe en las paredes y techo.

### **2.3.- OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD A TENER EN CUENTA.**

Toda la maquinaria que se coloque, deberá estar provista del correspondiente certificado de adaptación al Reglamento de seguridad en máquinas.

Este proyecto se ciñe solamente al estudio de la licencia de actividad, el resto de las autorizaciones necesarias serán objeto de los respectivos estudios específicos.

En cuanto a la instalación de protección contra incendios que podría clasificar la actividad como peligrosa, se proyecta la instalación de un sistema de protección contra incendios, diseñado conforme al Reglamento contra incendios en establecimientos industriales.



**TRABAJO DE FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**ANEXO 2**

**CALCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA ESTRUCTURA  
DE CONSTRUCCION CIVIL.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

**CALCULO DE PORTICOS**

|           |     |            |      |            |   |     |
|-----------|-----|------------|------|------------|---|-----|
| CUBIERTA  | 3   | VANO       | 9    | GRUA       | 0 | 1   |
| LUZ       | 22  | NIEVE      | 120  | FIBROCEMEN | 1 | 60  |
| ALERO     | 7   | CARGA CUB. | 205  | TEJA       | 2 | 245 |
| TIPO      | 4   | P=         | 1845 | CHAPA      | 3 | 40  |
| PENDIENTE | 30  | VIENTO     | 60   | MDES=      | 0 | 0   |
| POSTE B=  | 0,3 | W=         | 540  | POT=       | 0 | 7   |
| H=        | 0,7 | FLE        | 3,3  | DES=       | 0 | 0   |

|   |           |            |         |
|---|-----------|------------|---------|
| COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN CLAVE-NUDO   | 1,2949135 | SUP=       | 1       |
| RIGIDEZ RELATIVA DEL POSTE              | 12,25     | DESCENTRAD | 1,025   |
| RIGIDEZ RELATIVA IZQUIERDA R1           | 7,661873  | ANCHURA    | 1,4     |
| RIGIDEZ RELATIVA DERECHA R2             | 1,4138355 | LONGITUD   | 3,59    |
| RIGIDEZ RELATIVA IZQUIERDA CORREGIDA RV | 5,2911522 | RV         | 20,648  |
| COEFICIENTE DE REPARTO POSTE            | 0,6983578 | RH         | 16,255  |
| COEFICIENTE DE REPARTO DINTEL           | 0,3016422 | M          | -49,493 |

|     | EST. FUND. | ALFA      | BETA      |
|-----|------------|-----------|-----------|
| M12 | 2,205      | -262,5    | 0         |
| M21 | -2,205     | -262,5    | 0         |
| M23 | 86,839625  | 143,8283  | 143,8283  |
| M32 | 3,1932943  | 49,161064 | 49,161064 |
| M34 | -3,193294  | -49,16106 | -49,16106 |
| M43 | -86,83962  | -143,8283 | -143,8283 |
| M45 | 0          | 0         | 262,5     |
| M54 | 0          | 0         | 262,5     |

|            |        |
|------------|--------|
| gc=        | 1,5    |
| gs=        | 1,15   |
| gf =       | 1,6    |
| Fck        | 200    |
| Fcd        | 133    |
| MODULO E   | 268701 |
| Fyk        | 4100   |
| Fyd        | 3565   |
| RECUBREMIE | 3      |

|         |           |           |           |     |           |            |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----|-----------|------------|
| m12     | -25,90376 | -198,8339 | -27,99331 | M1= | -49,493   | PERNOS (") |
| m23     | 58,422511 | 135,16771 | 55,986625 | M2= | 64,289    | 2          |
| m43     | -57,75739 | -55,98663 | -135,1677 | H1= | 16,254571 | φ          |
| m54     | 28,878695 | 27,993313 | 198,83385 | V1= | 20,6478   | 1,8        |
| WH/2    | 1,89      | 0         | 0         | Mp= | -41063    | 32851      |
| PL 2/8F | 33,825    | 0         | 0         | B=  | 15991,955 | 1000       |

|            |           |           |           |  |  |  |
|------------|-----------|-----------|-----------|--|--|--|
| 1ª ECUACIO | 5,9645993 | -88,67442 | -28,96278 |  |  |  |
| 2ª ECUACIO | -3,946177 | 28,962778 | 88,674421 |  |  |  |

|       |           |       |           |  |  |
|-------|-----------|-------|-----------|--|--|
| ALFA= | 0,0590257 | BETA= | 0,0252229 |  |  |
|-------|-----------|-------|-----------|--|--|

| ZAPATA | MOMENTO | REACCION | TERRENO            | LONGITUD | ANCHURA | PROFUNDID |
|--------|---------|----------|--------------------|----------|---------|-----------|
| TIPO   | M*Kg.   | Kg.      | Kg/cm <sup>2</sup> | m.       | m.      | m.        |
| 1      | 49493   | 20648    | 2                  | 3,59     | 1,4     | 1,2       |

**POSTE**

| ABSCISA | SECCION | MOMENTO | CAPACIDAD MECANICA |          |
|---------|---------|---------|--------------------|----------|
|         |         |         | EXTERIOR           | INTERIOR |
| 0       | 160     | 64289   | 71                 | 21       |
| 0,5     | 103     | 56162   | 108                | 14       |
| 1       | 70      | 48034   | 151                | 26       |
| 1,5     | 70      | 39907   | 130                | 9        |
| 2       | 70      | 31780   | 98                 | 9        |
| 2,5     | 70      | 23653   | 67                 | 9        |
| 3       | 70      | 15525   | 41                 | 9        |
| 3,5     | 70      | 7398    | 23                 | 9        |
| 4       | 70      | -729    | 9                  | 23       |
| 4,5     | 70      | -8857   | 9                  | 23       |
| 5       | 70      | -16894  | 9                  | 45       |
| 5,5     | 70      | -25111  | 9                  | 72       |
| 6       | 70      | -33238  | 9                  | 104      |
| 6,5     | 70      | -41366  | 10                 | 134      |
| 7       | 70      | -49493  | 30                 | 154      |

**DINTEL**

| ABSCISA | SECCION | MOMENTO | CAPACIDAD MECANICA |          |
|---------|---------|---------|--------------------|----------|
|         |         |         | EXTERIOR           | INTERIOR |
| 0       | 86,00   | 0       | 11                 | 29       |
| 0,5     | 83,12   | -12832  | 28                 | 11       |
| 1       | 80,24   | -25665  | 60                 | 11       |
| 1,5     | 77,36   | -38497  | 106                | 10       |
| 2       | 74,48   | -35995  | 103                | 10       |
| 2,5     | 71,60   | -30075  | 87                 | 9        |
| 3       | 68,73   | -24616  | 72                 | 9        |
| 3,5     | 65,85   | -19618  | 58                 | 9        |
| 4       | 62,97   | -15081  | 46                 | 8        |
| 4,5     | 60,09   | -11006  | 34                 | 8        |
| 5       | 57,21   | -7392   | 23                 | 7        |
| 5,5     | 54,33   | -4239   | 18                 | 7        |
| 6       | 51,45   | -1547   | 17                 | 7        |
| 6,5     | 48,57   | 683     | 6                  | 16       |
| 7       | 45,69   | 2452    | 6                  | 15       |
| 7,5     | 42,81   | 3760    | 5                  | 16       |
| 8       | 39,93   | 4607    | 5                  | 22       |
| 8,5     | 37,06   | 4992    | 5                  | 27       |
| 9       | 34,18   | 4916    | 4                  | 30       |
| 9,5     | 31,3    | 4379    | 4                  | 29       |
| 10      | 32,00   | 3381    | 4                  | 21       |
| 10,5    | 32,00   | 1921    | 4                  | 11       |
| 11      | 32,00   | 0       | 4                  | 10       |



| TIPO PLACA<br>Tub. 20 | FLEXION POSITIVA                                 |  |      |      | FLEXION NEGATIVA                                 |  |     |     | RIGIDEZ<br>EI<br>(4)<br>0,1m2kN<br>m2*Mp | CORTANTE ULTIMO               |                  |                  |
|-----------------------|--|--|------|------|--|--|-----|-----|--|-------------------------------|------------------|------------------|
|                       | MOMENTO<br>ULTIMO<br>Mu<br><br>m*daB<br>m*kp (2) | MOMENTO LIMITE<br>FIS. TRAC. DESCOMP.<br>DE SERVICIO / AMB.<br><br>I   II   III<br>m*daN<br>m*kp (3) |      |      | MOMENTO<br>ULTIMO<br>Mu<br><br>m*daB<br>m*kp (2) | MOMENTO LIMITE<br>FIS. TRAC. DESCOMP.<br>DE SERVICIO / AMB.<br><br>I   II   III<br>m*daN<br>m*kp (3) |     |     |  | Vu<br>st1<br>(2)<br>daN<br>kp | st2<br>daN<br>kp | st3<br>daN<br>kp |
|                       |  |  |      |      |  |  |     |     |  |                               |                  |                  |
| 1                     | 1339   | 1095   | 933  | 616  | 653  | 578  | 432 | 146 | 468                                      | 1560                          | 2007             | 1765             |
| 2                     | 1856   | 1389   | 1225 | 904  | 696  | 541  | 395 | 109 | 470                                      | 1517                          | 1901             | 1678             |
| 3                     | 2233   | 1633   | 1468 | 1145 | 766  | 544  | 398 | 112 | 472                                      | 1462                          | 1829             | 1615             |
| 4                     | 2651   | 1954   | 1786 | 1459 | 746  | 474  | 327 | 40  | 476                                      | 1482                          | 1875             | 1653             |
| 5                     | 2933   | 2187   | 2017 | 1685 | 812  | 489  | 341 | 52  | 481                                      | 1473                          | 1882             | 1657             |
| 6                     | 3210   | 2491   | 2319 | 1982 | 782  | 425  | 277 | 0   | 485                                      | 1485                          | 1944             | 1706             |
| 7                     | 3273   | 2704   | 2531 | 2193 | 829  | 461  | 313 | 24  | 485                                      | 1445                          | 1927             | 1709             |
| 8                     | 3377   | 2513   | 2330 | 1973 | 816  | 453  | 295 | 0   | 507                                      | 1558                          | 1994             | 1755             |
| 9                     | 3476   | 2724   | 2541 | 2182 | 874  | 489  | 332 | 24  | 507                                      | 1516                          | 1996             | 1749             |

#### 4.- NOTAS

- (1) La fuerza de pretensado  $P_i$  y la excentricidad "e" intervienen en el calculo de la contraflecha  $y_i = P_i * e * L^2 / (8 * EI)$ . El ambiente, según 19 y 20,3 EP93
- (2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente  $\Gamma_f$  deben ser menores que los valores ultimos.
- (3) Los momentos de las cargas sin mayorar (41,2 EP-93:  $\Gamma_f$  igual a 1) serán menores que los momentos límite de servicio. Calculados según 6,3,4 EF - 88.  
El momento de limite de tracción de refiere al límite de aparición de fisuras.
- (4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:  

|               |        |         |         |         |         |       |          |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|
| Edad          | 7 días | 14 días | 21 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | > 5 años |
| Rigidez total | 0,83   | 0,89    | 0,97    | 1,08    | 1,13    | 1,16  | 1,20     |
- (5) Los valores del esfuerzo cortante  $st_1$ ,  $st_2$  y  $st_3$  corresponden al extremo ( en el supuesto de armadura totalmente anclada), a un cuarto y en el centro de la luz respectivamente, para cargas repartidas.



**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**ANEXO 3**

**"COMPOSICIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS PIENSOS".**

**PROPIETARIO: JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
EMPLAZAMIENTO: LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
AUTOR: YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ**

ANEXO 3.  
COMPOSICIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS PIENSOS.

CAPITULO 1º GENERALIDADES.

- 1.1 INTRODUCCIÓN.
- 1.2 NUEVO SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.
- 1.3 ALIMENTACION.
- 1.4 ASPECTOS GENERALES DE LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO.

CAPITULO 2º DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

- 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.
- 2.2 NECESIDADES NUTRITIVAS DE OVINOS EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO PRODUCTIVO.
- 2.3 COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN Y RACIONAMIENTO.



## CAPITULO 1º GENERALIDADES.

### 1.1.- INTRODUCCIÓN.

El sector ovino está atravesando por una seria crisis estructural que impone la necesidad de superar el sistema tradicional en el manejo de las ovejas. Dicho sistema, exige la presencia del pastor durante las horas de pastoreo todos los días del año. Como consecuencia son pocos los nuevos profesionales que quieran dedicarse a esta actividad, ya que la calidad de vida de estos trabajadores es baja.

Por otro lado, el desarrollo de la agricultura con el incremento en maquinaria, utilización masiva de herbicidas y nuevas variedades de cereales, contribuyen a la disminución de los subproductos de las cosechas que quedan en el campo para el aprovechamiento mediante pastoreo de las ovejas.

Así la dieta alimenticia obtenida mediante pastoreo tradicional debe completarse para no perjudicar los índices productivos. Los datos de Gestión Técnico-Económica (GTE) obtenidos en 120 explotaciones los 6 últimos años, demuestran que el 78% de las explotaciones suplementa en pesebre con un coste entre 12 y 65 €/oveja/año. La complementación de la dieta se lleva a cabo en el aprisco en base a: cereales, concentrados, henos y paja procedente de la propia explotación o adquiridos fuera de ésta.

Estos costes productivos si como contrapartida no consiguen incrementar los ingresos aumentando la productividad comprometen la rentabilidad de la explotación.

Así los datos de GTE demuestran que hay mucha variabilidad en los resultados económicos, en explotaciones situadas entre el 10% de cabeza y el 10% de cola, con diferencias de beneficio superiores a las 60 €/oveja/año.

La alimentación y su manejo están detrás de las principales variables que explican la diferencia de estos resultados: producción numérica de corderos (70% de los ingresos), coste de mano de obra (40% de los costes) y costes en alimentación (40% de los costes).

Por lo tanto, es clave racionalizar la alimentación para garantizar la rentabilidad de las explotaciones ovinas.

Desde esta industria, pensamos que para optimizar la alimentación es necesario introducir innovaciones importantes en el SISTEMA TRADICIONAL.

Estas mejoras que modernicen nuestras explotaciones deben: evitar mano de obra y aumentar su calidad de vida, alimentar a rumiantes de forma

equilibrada, permitir incrementar la producción, que el sistema sea simple y adaptable a cualquier explotación existente.

El tamaño de las explotaciones (600 ovejas de media), las distancias entre sí y las deficientes infraestructuras de éstas, imposibilitan el planteamiento de suministrar la ración diariamente.

Si por el contrario, suministramos periódicamente el alimento a la explotación, tenemos que solucionar el sistema de reparto dentro de ésta. Pensamos que si tuviéramos un comedero con capacidad para varios días y las ovejas pudieran comer en él, tendríamos la herramienta que haría posible un sistema de alimentación totalmente nuevo.

## 1.2.- NUEVO SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.

Al suministrar periódicamente el alimento a la explotación, les estamos ofreciendo a las ovejas un sistema de alimentación a libre disposición y en forma de ración completa granulada, ello hace que las ovejas se mantengan en reposo, descansando, rumiando y sin balar (ovejas "mudas"), levantándose para ir a comer cuando lo deseen. No existe competencia, ni lucha y todos los individuos, aun los más débiles o inferiores jerárquicamente, tienen opción cómoda para poder alimentarse libremente, pudiendo así cubrir sus necesidades.

Para que no sean ruinosos los costes de alimentación por exceso o defecto de ingesta con el sistema de alimentación a libre disposición, hemos ajustado las necesidades nutritivas en los distintos estados fisiológicos.

Hemos comprobado que no hay riesgo de patologías por cambio de alimentación cuando las ovejas comienzan a comer esta ración, aún en el caso de que anteriormente se alimentaran en buenos pastos de forrajes.

En definitiva, el sistema de alimentación ovina con ración única o completa, molida o granulada, se presenta una vez más con un relevante interés, tanto desde el punto de vista técnico-productivo (mantenimiento del peso vivo y condición corporal, crecimiento de los corderos y posibilidad inmediata de nueva cubrición postdestete), como del económico. Además se destacan muy especialmente las ventajas sociolaborales, ya que permite la distribución del alimento en tolvas adecuadas cada 7-10 días, con lo que la mano de obra puede atender mayor número de animales y dedicarse a otras actividades más especializadas (reproducción, atención corderos, tratamientos, etc.) pudiendo descansar los festivos y fines de semana.

Todo ello de manera indirecta puede redundar en una mayor facilidad para encontrar mano de obra, a la vez más cualificada.

Con este nuevo sistema de alimentación, conseguimos que la mezcla de la ración sea homogénea, equilibrada, realizamos un mayor control de la calidad: M.P/productos, y conseguimos una mejor regulación de la ingesta.

## 1.3.- ALIMENTACIÓN.

El principio fundamental de la alimentación del ganado ovino consiste en conocer la composición nutritiva de los alimentos que se van a utilizar en las raciones y las necesidades diarias que los animales tienen en las diferentes fases de su ciclo productivo.

Actualmente, en nuestro país, se suministran raciones desequilibradas basadas en el aprovechamiento de pastos, siendo una práctica poco habitual complementar la dieta en el aprisco o cabreriza, circunstancia que determina graves deficiencias en las necesidades de mantenimiento y producción de los

animales y, por consiguiente, rendimientos globales bajos en las explotaciones de ganado ovino españolas.

Nuestro objetivo es ofrecer unas claras orientaciones, prácticas y de fácil aplicación, destinadas a la mejora en el manejo alimentario de ovejas, cuando éstas se encuentran en periodo de lactación o de mantenimiento, con la finalidad de conseguir un máximo aprovechamiento de sus posibilidades productivas, con independencia del sistema de explotación que se practique.

#### 1.4.-ASPECTOS GENERALES DE LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO.

La oveja es un rumiante, necesita que a su panza llegue diariamente una cantidad de alimento suficiente capaz de controlar la sensación de hambre y de mantener en perfecto estado de funcionamiento su complicada fisiología digestiva.

La cantidad de alimentos que las ovejas pueden consumir está en función de la capacidad de su panza y se conoce con el nombre de *necesidades de volumen*. De esta forma, el conjunto de alimentos que componen la ración de estos rumiantes deberá poseer un volumen lo más cercano posible al de sus necesidades.

El alimento consumido por ovinos en régimen extensivo (pastoreo) no es capaz de cubrir las necesidades de mantenimiento de los animales, por lo que debemos complementar la dieta de nuestros rebaños con alimentos de alto valor energético, proteínico o vitamínico-mineral y de reducido volumen, capaz de aportar los requerimientos nutritivos que las producciones de carne o leche precisen. Esta alimentación se conoce con el nombre de concentrado y puede presentarse en forma de pienso comercial, mezcla de cereales, complementos vitamínicos y minerales, etc.

Un aspecto importante en la alimentación de los animales, y por consiguiente, en la de ovinos, es la capacidad de consumo alimenticio de los mismos, determinada por la cantidad de materia seca capaces de ingerir, dependiendo el nivel de ingestión de factores intrínsecos al animal y de factores externos relacionados con el alimento, factores que es imprescindible conocer para proporcionar el nivel de consumo adecuado al potencial productivo del rebaño.

El límite del nivel de consumo alimentario, tanto de volumen como de concentrado, quedará determinado por el contenido en materia seca del total de la ración administrada.

Es conveniente tener en cuenta que el suministro de alimentos concentrados modifica el nivel de ingestión de forrajes, dependiendo la tasa de sustitución de los mismos de la naturaleza y calidad del forraje, de la cantidad de forraje suministrado en la ración y del estado fisiológico del animal (gestación, lactancia, crecimiento, etc.).

En cuanto a la digestibilidad global de las raciones, varía con el valor nutritivo del alimento utilizado. La digestibilidad de una ración aumenta a medida que se incrementa la ingestión de concentrados para cubrir las necesidades de producción y como complemento a la ración de volumen.

En general, una alimentación equilibrada del ganado ovino, debe poseer los niveles mínimos requeridos en principios energéticos, proteínicos y vitamínicos-minerales suficientes para el sostenimiento de los animales y para lograr los rendimientos productivos potenciales.

Para finalizar este apartado de generalidades de la alimentación del ganado ovino, diremos que hay que tener siempre presente, en lo referente al manejo de su alimentación, que los cambios alimenticios, tanto de concentrados como de volumen, suministrados en estabulación o aprovechados en pastoreo, deben realizarse de forma gradual, variando paulatinamente la composición de las raciones para evitar cualquier complicación que pudiera, incluso, afectar al estado sanitario del animal.

## CAPITULO 2º DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad objeto de este proyecto, consiste en la elaboración de dos tipos de raciones para la alimentación del ganado ovino. Nosotros nos vamos a centrar exclusivamente en la elaboración de un tipo de alimentación para ovejas en periodo de lactación y otro para ovejas en mantenimiento o sostenimiento. Debemos tener en cuenta las necesidades nutritivas en cada periodo, para que varíe lo menos posible su estado corporal.

### 2.2.- NECESIDADES NUTRITIVAS DE OVINOS EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO PRODUCTIVO.

Las necesidades nutritivas totales del ganado están compuestas por dos grupos según su situación productiva y de explotación: las necesidades de sostenimiento y de producción. Las necesidades de mantenimiento o sostenimiento del animal son las que cubren el adecuado funcionamiento de los procesos vitales en su fase adulta, cuando no requieren gastos adicionales a los de la simple conservación ni hay variación en su peso. Dichas necesidades se calculan en función del peso vivo del animal.

Los diferentes estados fisiológicos (reproducción, crecimiento, etc.) y productivos (cebo, lactancia, etc.) del animal requieren de necesidades suplementarias o de producción y deberán ser convenientemente estudiadas a la hora de proporcionar la ración más ajustada a los requerimientos de los diferentes grupos del rebaño.

A estos efectos, es absolutamente indispensable dividir el rebaño en lotes, para facilitar el manejo en el momento de la distribución del alimento en el aprisco o cabreriza.

Para realizar todos los cálculos, nos hemos guiado por las Tablas de Alimentación del INRA, que se ofrecen a continuación.

## INDICE DE TABLAS

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>Tabla 0</b>  | Baremo de puntuación de la condición corporal (cc) de las ovejas                          |
| <b>Tabla 1</b>  | Necesidades nutritivas y capacidad de ingestión de la oveja seca o en inicio de gestación |
| <b>Tabla 2</b>  | Necesidades para la reconstitución de reservas (adultas) o el crecimiento (corderas)      |
| <b>Tabla 3</b>  | Necesidades de conservación de los carneros   |
| <b>Tabla 4</b>  | Necesidades para la reconstitución de las reservas en carneros                            |
| <b>Tabla 5</b>  | Recomendaciones alimenticias en las ovejas al final de la gestación                       |
| <b>Tabla 6</b>  | Necesidades de lactación de las ovejas de carne según el crecimiento de los corderos      |
| <b>Tabla 7</b>  | Utilización de las reservas corporales de las ovejas en lactación                         |
| <b>Tabla 8</b>  | Evolución de la capacidad de ingestión (ULO) de una oveja adulta durante la lactancia     |
| <b>Tabla 9</b>  | Necesidades para la producción de un litro de leche de oveja                              |
| <b>Tabla 10</b> | Necesidades y capacidad de ingestión de las ovejas en ordeño                              |
| <b>Tabla 11</b> | Valor lastre del concentrado (VLC), según el estado fisiológico de la oveja y el forraje  |
| <b>Tabla 12</b> | Variación de la tasa de sustitución de forraje por concentrado. Coeficiente de corrección |
| <b>Tabla 13</b> | Necesidades alimenticias para corderos machos y hembras en crecimiento y cebo             |

Tabla 0. Baremo de puntuación de la condición corporal (cc) de las ovejas

| PUNTUACIÓN | ESTADO CORPORAL  |
|------------|--|
| 0          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extremadamente flaca, a punto de morir</li> <li>• Imposibilidad de detectar tejidos musculares o adiposos entre la piel y el hueso</li> </ul>   |
| 1          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas y transversas salientes y puntiagudas, los dedos pasan entre sus extremidades y se pueden introducir entre ellas</li> <li>• Espesor del músculo escaso, no se detecta grasa de cobertura</li> </ul>  |
| 2          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas prominentes sin rugosidad, pero parecen ondulaciones</li> <li>• Apófisis transversales redondeadas y sin rugosidad, pero se pueden introducir los dedos si se presiona bajo sus extremidades</li> <li>• Espesor del músculo medio y cubierta adiposa ligera</li> </ul>                   |
| 3          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas que forman ondulaciones muy ligeras y flexibles</li> <li>• Los huesos sólo se pueden individualizar por presión de los dedos</li> <li>• Apófisis transversas muy cubiertas, que se palpan con mucha dificultad</li> <li>• Espesor del músculo grueso y cubierta adiposa media</li> </ul> |
| 4          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apófisis espinosas que forman una línea continua y sólo se detectan con mucha presión</li> <li>• Las apófisis transversas no se notan</li> <li>• El espesor del músculo es grueso con una cubierta espesa de grasa</li> </ul>   |
| 5          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se detectan las apófisis</li> <li>• Los músculos son gruesos y se observa una depresión a lo largo de la línea media de la espalda</li> <li>• El espesor del músculo es muy grueso y la capa grasa muy espesa</li> <li>• Existen importantes masas de grasa en la grupa y en la cola</li> </ul>          |



Tabla 1. Necesidades nutritivas y capacidad de ingestión de la oveja seca o en inicio de la gestación

| EDAD           | PESO VIVO<br>(Kg) | NECESIDADES DE CONSERVACIÓN |           |         |         | CAPACIDAD DE INGESTION (ULO) |                |                  |
|----------------|-------------------|-----------------------------|-----------|---------|---------|------------------------------|----------------|------------------|
|                |                   | UFL/día                     | PDI (g/d) | Ca(g/d) | P (g/d) | cc = 2 a 2,5 p               | cc = 3 a 3,5 p | cc = 3,5 a 4,5 p |
| Ovejas adultas | 40                | 0,52                        | 42        | 3,0     | 2,0     | 1,4                          | 1,3            | 1,2              |
|                | 45                | 0,57                        | 46        | 3,3     | 2,3     | 1,6                          | 1,4            | 1,3              |
|                | 50                | 0,62                        | 50        | 3,5     | 2,5     | 1,7                          | 1,5            | 1,4              |
|                | 55                | 0,67                        | 54        | 3,8     | 2,8     | 1,8                          | 1,6            | 1,5              |
|                | 60                | 0,71                        | 57        | 4,0     | 3,0     | 1,9                          | 1,7            | 1,6              |
|                | 65                | 0,76                        | 61        | 4,3     | 3,3     | 2,1                          | 1,9            | 1,7              |
|                | 70                | 0,80                        | 64        | 4,5     | 3,5     | 2,2                          | 2,0            | 1,8              |
|                | 75                | 0,84                        | 68        | 4,8     | 3,8     | 2,3                          | 2,1            | 1,9              |
|                | 80                | 0,88                        | 71        | 5,0     | 4,0     | 2,4                          | 2,2            | 2,0              |
|                | 85                | 0,92                        | 75        | 5,3     | 4,3     | 2,5                          | 2,4            | 2,2              |
| Corderas (1)   | 30                | 0,44                        | 34        | 2,5     | 2,0     | -                            | -              | -                |
|                | 35                | 0,49                        | 38        | 2,8     | 2,3     | -                            | -              | -                |
|                | 40                | 0,54                        | 42        | 3,0     | 2,5     |                              |                |                  |

(1) A pesos menores de 30 Kg., las corderas se alimentan como los corderos de cebo

Fuente: INRA

Tabla 2. Necesidades para la reconstitución de reservas (adultas) o el crecimiento (corderas)

| GANANCIA DE<br>PESO (2)<br>(g/d) | OVEJAS ADULTAS |           | CORDERAS |           |          |         |
|----------------------------------|----------------|-----------|----------|-----------|----------|---------|
|                                  | UFL/d          | PDI (g/d) | UFL/d    | PDI (g/d) | Ca (g/d) | P (g/d) |
| 25                               | 0,15           | 5         | 0,1      | 5         | 0,3      | 0,1     |
| 25-50                            | 0,25           | 9         | 0,1      | 9         | 0,5      | 0,1     |
| 50                               | 0,28           | 11        | 0,13     | 11        | 0,7      | 0,2     |
| 60                               | 0,34           | 13        | 0,15     | 13        | 1        | 0,3     |
| 70                               | 0,40           | 15        | 0,18     | 15        | 1        | 0,3     |
| 80                               | 0,45           | 17        | 0,21     | 17        | 1,2      | 0,3     |
| 90                               | 0,51           | 19        | 0,23     | 19        | 1,2      | 0,3     |
| 100                              | 0,56           | 22        | 0,26     | 22        | 1,4      | 0,4     |
| 110                              | 0,63           | 24        | 0,28     | 24        | 1,6      | 0,5     |
| 120                              | 0,70           | 26        | 0,31     | 26        | 1,6      | 0,5     |
| 130                              | 0,75           | 28        | 0,33     | 28        | 1,9      | 0,5     |
| 140                              | 0,80           | 30        | 0,36     | 30        | 1,9      | 0,5     |
| 150                              | 0,84           | 33        | 0,39     | 33        | 2,1      | 0,6     |

(2) Un incremento de un punto en el estado corporal del animal corresponde a un aumento del 13 por 100 del peso vivo de las ovejas

Fuente: INRA

Tabla 3. Necesidades de conservación de los carneros

| PESO VIVO<br>(Kg.) | UFL<br>día | PDI<br>(g/d) | Ca<br>(g/d) | P<br>(g/d) | CAPACIDAD DE INGESTIÓN |               |               |
|--------------------|------------|--------------|-------------|------------|------------------------|---------------|---------------|
|                    |            |              |             |            | cc=2 a 2,5 p           | cc =3 a 3,5 p | cc= 3,5 a 4,5 |
| 40                 | 0,57       | 46           | 3,3         | 2,2        | 1,5                    | 1,4           | 1,3           |
| 45                 | 0,63       | 51           | 3,6         | 2,5        | 1,8                    | 1,5           | 1,4           |
| 50                 | 0,68       | 55           | 3,9         | 2,8        | 1,9                    | 1,7           | 1,5           |
| 55                 | 0,74       | 59           | 4,2         | 3,1        | 2,0                    | 1,8           | 1,7           |
| 60                 | 0,78       | 63           | 4,4         | 3,3        | 2,2                    | 1,9           | 1,8           |
| 65                 | 0,84       | 67           | 4,7         | 3,6        | 2,3                    | 2,1           | 1,9           |
| 70                 | 0,88       | 70           | 5,0         | 3,9        | 2,4                    | 2,2           | 2,0           |
| 75                 | 0,92       | 75           | 5,3         | 4,2        | 2,5                    | 2,3           | 2,1           |
| 80                 | 0,97       | 78           | 5,5         | 4,5        | 2,6                    | 2,4           | 2,2           |
| 85                 | 1,01       | 83           | 5,8         | 4,8        | 2,6                    | 2,4           | 2,2           |
| 90                 | 1,06       | 86           | 6,1         | 5,1        | 2,7                    | 2,5           | 2,3           |
| 95                 | 1,10       | 90           | 6,4         | 5,4        | 2,7                    | 2,5           | 2,3           |
| 100                | 1,14       | 94           | 6,6         | 5,6        | 2,8                    | 2,6           | 2,4           |
| 105                | 1,19       | 97           | 6,9         | 5,9        | 2,8                    | 2,6           | 2,4           |
| 110                | 1,23       | 101          | 7,2         | 6,2        | 2,9                    | 2,7           | 2,5           |
| 115                | 1,28       | 105          | 7,5         | 6,5        | 2,9                    | 2,7           | 2,5           |
| 120                | 1,32       | 109          | 7,8         | 6,8        | 3,0                    | 2,8           | 2,6           |

Fuente: INRA

Tabla 4. Necesidades para reconstitución de las reservas en carneros

| GANANCIA DE PESO<br>(g/d) | UFL<br>día | PDI<br>(g/d) |
|---------------------------|------------|--------------|
| 25                        |            |              |
| 25-50                     | 0,17       | 6            |
| 50                        | 0,28       | 10           |
| 60                        | 0,31       | 12           |
| 70                        | 0,37       | 14           |
| 80                        | 0,44       | 17           |
| 90                        | 0,50       | 19           |
| 100                       | 0,56       | 21           |
| 110                       | 0,62       | 24           |
| 120                       | 0,69       | 26           |
| 130                       | 0,77       | 29           |
| 140                       | 0,83       | 31           |
| 150                       | 0,88       | 33           |
| 160                       | 0,72       | 36           |
| 170                       | 0,76       | 39           |
| 180                       | 0,80       | 42           |
| 190                       | 0,85       | 45           |
| 200                       | 0,9        | 48           |

Fuente: INRA

Tabla 5. Recomendaciones alimenticias en las ovejas al final de la gestación

| Peso vivo<br>(Kg.) | Peso<br>Camada (Kg) | Tamaño<br>camada | 5-6 semanas antes del parto |         |        |       | 3-4 semanas antes del parto |         |        |       | 1-2 semanas antes del parto |         |        |       | Cap. de Ingestion<br>(C.I.) en UI.O |
|--------------------|---------------------|------------------|-----------------------------|---------|--------|-------|-----------------------------|---------|--------|-------|-----------------------------|---------|--------|-------|-------------------------------------|
|                    |                     |                  | UFL/d                       | PDI g/d | Ca g/d | P g/d | UFL/d                       | PDI g/d | Ca g/d | P g/d | UFL/d                       | PDI g/d | Ca g/d | P g/d |                                     |
| 50                 | 4                   | 1                | 0,70                        | 71      | 5,4    | 3,0   | 0,80                        | 90      | 6,7    | 3,3   | 0,95                        | 104     | 8,7    | 3,8   | 1,28                                |
|                    | 5                   | 2                | 0,71                        | 76      | 5,9    | 3,1   | 0,85                        | 100     | 7,5    | 3,5   | 1,05                        | 115     | 10,0   | 4,2   | 1,15                                |
|                    | 7                   | 2                | 0,77                        | 86      | 6,9    | 3,4   | 0,93                        | 110     | 8,9    | 3,9   | 1,20                        | 136     | 12,7   | 4,8   | 1,28                                |
| 55                 | 4                   | 1                | 0,74                        | 74      | 5,7    | 3,2   | 0,84                        | 93      | 6,9    | 3,5   | 0,99                        | 107     | 9,0    | 4     | 1,29                                |
|                    | 5                   | 2                | 0,75                        | 79      | 6,2    | 3,3   | 0,8                         | 103     | 7,7    | 3,7   | 1,09                        | 118     | 10,3   | 4,4   | 1,16                                |
|                    | 7                   | 2                | 0,77                        | 89      | 7,2    | 3,6   | 0,97                        | 113     | 9,1    | 4,1   | 1,24                        | 139     | 13,0   | 5,0   | 1,29                                |
| 60                 | 5                   | 2                | 0,80                        | 83      | 6,4    | 3,6   | 0,93                        | 107     | 7,9    | 4,0   | 1,13                        | 121     | 10,5   | 4,6   | 1,26                                |
|                    | 6                   | 2                | 0,81                        | 88      | 6,9    | 3,7   | 0,97                        | 112     | 8,6    | 4,2   | 1,21                        | 132     | 11,8   | 4,9   | 1,32                                |
|                    | 7                   | 2                | 0,82                        | 93      | 7,4    | 3,8   | 1,02                        | 117     | 9,3    | 4,4   | 1,30                        | 143     | 13,2   | 5,3   | 1,40                                |
| 65                 | 8                   | 2                | 0,83                        | 98      | 7,9    | 3,9   | 1,07                        | 122     | 10,0   | 4,6   | 1,38                        | 154     | 14,5   | 5,7   | 1,45                                |
|                    | 5                   | 2                | 0,84                        | 86      | 6,7    | 3,8   | 0,97                        | 110     | 8,2    | 4,2   | 1,17                        | 124     | 10,8   | 4,8   | 1,27                                |
|                    | 6                   | 2                | 0,85                        | 91      | 7,2    | 3,9   | 1,01                        | 115     | 8,9    | 4,4   | 1,25                        | 135     | 12,1   | 5,1   | 1,33                                |
| 70                 | 7                   | 2                | 0,86                        | 96      | 7,7    | 4,0   | 1,06                        | 120     | 9,6    | 4,6   | 1,34                        | 146     | 13,5   | 5,5   | 1,41                                |
|                    | 8                   | 2                | 0,87                        | 101     | 8,2    | 4,1   | 1,11                        | 125     | 10,3   | 4,8   | 1,42                        | 157     | 14,8   | 5,9   | 1,46                                |
|                    | 5                   | 1                | 0,88                        | 90      | 7,0    | 4,1   | 1,02                        | 114     | 8,5    | 4,5   | 1,22                        | 129     | 11,1   | 5,2   | 1,64                                |
| 75                 | 7                   | 2                | 0,90                        | 100     | 8,0    | 4,4   | 1,09                        | 133     | 10,1   | 4,9   | 1,37                        | 150     | 13,8   | 5,8   | 1,58                                |
|                    | 9                   | 2                | 0,93                        | 111     | 9,0    | 4,7   | 1,14                        | 146     | 11,7   | 5,3   | 1,50                        | 172     | 16,5   | 6,5   | 1,71                                |
|                    | 11                  | 3                | 0,96                        | 121     | 10,0   | 4,9   | 1,24                        | 169     | 13,3   | 5,7   | 1,63                        | 188     | 19,1   | 7,1   | 1,65                                |
| 75                 | 5                   | 1                | 0,92                        | 93      | 7,2    | 4,3   | 1,06                        | 117     | 8,8    | 4,7   | 1,26                        | 12      | 11,4   | 5,4   | 1,65                                |
|                    | 7                   | 2                | 0,94                        | 103     | 8,2    | 4,6   | 1,13                        | 136     | 10,4   | 5,1   | 1,41                        | 153     | 14,1   | 6,0   | 1,59                                |
|                    | 9                   | 2                | 0,97                        | 114     | 9,2    | 4,9   | 1,18                        | 149     | 12,0   | 5,5   | 1,54                        | 175     | 16,8   | 6,7   | 1,72                                |
|                    | 11                  | 3                | 1,00                        | 124     | 10,2   | 5,1   | 1,28                        | 172     | 13,6   | 5,9   | 1,67                        | 191     | 19,4   | 7,3   | 1,66                                |

Fuente: INRA

Tabla 6. Necesidades de lactación de las ovejas de carne según el crecimiento diario de los corderos entre s10-30 días después del parto

| GANANCIA 10-30 (g/d)              | 150  | 250  | 350  | 450  | 550  |
|-----------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>De 0 a 3 semanas</b>           |      |      |      |      |      |
| Consumo de leche por los corderos | 0,90 | 1,4  | 1,9  | 2,60 | 3,0  |
| UFL (g/d)                         | 0,60 | 0,9  | 1,2  | 1,65 | 1,95 |
| PDI (g/d)                         | 65   | 100  | 130  | 180  | 210  |
| Ca (g/d)                          | 5,4  | 8,4  | 11,4 | 15,6 | 18,0 |
| P (g/d)                           | 2,3  | 3,5  | 4,8  | 6,5  | 7,5  |
| <b>De 4 a 6 semanas</b>           |      |      |      |      |      |
| Consumo de leche por los corderos | 0,75 | 1,15 | 1,60 | 2,25 | 2,6  |
| UFL                               | 0,5  | 0,7  | 1,0  | 1,4  | 1,6  |
| PDI (g/d)                         | 52   | 80   | 110  | 155  | 180  |
| Ca (g/d)                          | 4,5  | 6,9  | 9,6  | 13,5 | 15,6 |
| P (g/d)                           | 1,9  | 2,9  | 4,0  | 5,6  | 6,5  |
| <b>De 7 a 10 semanas</b>          |      |      |      |      |      |
| Consumo de leche por los corderos | 0,5  | 0,8  | 1,05 | 1,45 | 1,65 |
| UFL                               | 0,35 | 0,55 | 0,75 | 1,0  | 1,15 |
| PDI (g/d)                         | 40   | 60   | 80   | 110  | 130  |
| Ca (g/d)                          | 3,0  | 4,8  | 6,3  | 8,7  | 9,9  |
| P (g/d)                           | 1,3  | 2,0  | 2,6  | 3,6  | 4,1  |
| <b>De 11 a 14 semanas</b>         |      |      |      |      |      |
| Consumo de leche por los corderos | 0,3  | 0,4  | 0,6  | 0,8  | 0,9  |
| UFL                               | 0,2  | 0,3  | 0,45 | 0,6  | 0,7  |
| PDI (g/d)                         | 25   | 35   | 50   | 65   | 75   |
| Ca (g/d)                          | 1,8  | 2,4  | 3,6  | 4,8  | 4,8  |
| P (g/d)                           | 0,8  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 2,3  |

Fuente: INRA

Tabla 7. Utilización de las reservas corporales por las ovejas en lactación.

| Edad y sistema de explotación | Nota mínima del estado corporal | Variación máxima de la nota de ce. en semanas | Déficit máximo tolerable diario en diferentes periodos de lactación |               |               |
|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---------------|---------------|
|                               |                                 |   | Semanas 1 a 3   | Semanas 4 a 6 | Semanas 0 a 6 |
| Adulta, lactación corta       | 3,5 a 4                         | -1  | 1,13 x NC   | 0,57 x NC     | 0,85 x NC     |
| Adulta, lactación corta       | 2,5 a 3                         | -0,6  | 0,68 x NC   | 0,36 x NC     | 0,51 x NC     |
| Ovejas viejas                 | 3,5 a 4                         | -0,6  | 0,68 x NC   | 0,36 x NC     | 0,51 x NC     |
| Corderas ovejas en ordeño     | 3,5 a 4                         | -0,5  | 0,57 x NC   | 0,28 x NC     | 0,42 x NC     |

Fuente: INRA

Tabla 8: Evolución de la capacidad de ingestión (ULO) de una oveja adulta (60 Kg.) durante la lactancia según el crecimiento de los corderos y su estado corporal (1)

| CRECIMIENTO DE LOS CORDEROS 10-30 d (g/d) | 150        | 250        | 350         | 450         | 550        |
|---|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| Nota del estado corporal de las ovejas    | (2) 3      | (2) 3      | (2) 3       | (2) 3       | (2) 3      |
| Semanas 1 a 3                             | 1,48       | 1,72       | 1,96        | 2,20        | 2,44       |
| Semanas 4 a 6                             | (2) 1,85   | (2,3) 2,15 | (2,65) 2,45 | (2,95) 2,45 | (3,2) 3,05 |
| Semanas 7 a 10                            | (1,85) 1,7 | (2,1) 1,9  | (2,2) 2,05  | (2,4) 2,25  | (2,6) 2,35 |
| Semanas 11 a 14                           | (1,85) 1,6 | (2,0) 1,65 | (2,0) 1,75  | (2,05) 1,85 | (2,1) 1,95 |
| Oveja seca                                | (1,85) 1,6 | (1,9) 1,6  | (1,9) 1,6   | (1,9) 1,6   | (1,9) 1,6  |

(1) Para conseguir la capacidad de ingestión de las ovejas de peso diferente a 60 Kg., se considerarán  $\pm 0,1$  ULO por cada 5Kg. de p.v.. El peso se referencia tras el parto.

Fuente: INRA

Tabla 9. Necesidades para la producción de un litro de leche de oveja

| Mes de ordeño (tras el destete) | Composición de la leche |                     | UFL día | PDI (g/d) | Ca (g/d) | P (g/d) |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------|---------|-----------|----------|---------|
|                                 | Tasa butírica (g/l)     | Tasa proteica (g/l) |         |           |          |         |
| 1 y 2                           | 58                      | 49                  | 0,59    | 84        | 6,4      | 2,5     |
|                                 | 62                      | 53                  | 0,52    | 91        |          |         |
| 3 y 4                           | 65                      | 55                  | 0,54    | 95        | 6,4      | 2,5     |
|                                 | 75                      | 60                  | 0,72    | 103       |          |         |
| 5 y 6                           | 80                      | 62                  | 0,75    | 107       | 7,0      | 2,8     |
|                                 | 90                      | 62                  | 0,80    | 107       |          |         |

Fuente. INRA

Tabla 10: Necesidades y capacidad de ingestión de las ovejas en ordeño, según el peso vivo, el estado de la lactación y la producción de leche.

| Peso vivo (Kg.) | Producción (l/d) según el momento de la lactación |        |       | Necesidades totales diarias |           |          |         | Lastre de la ración (ULO) |
|-----------------|---|--------|-------|-----------------------------|-----------|----------|---------|---------------------------|
|                 | Inicio  | Centro | Final | UFL                         | PDI (g/d) | Ca (g/d) | P (g/d) |                           |
| 50              | 2,5   |        |       | 2,08                        | 258       | 18,5     | 7,8     | 2,7                       |
|                 | 2,0   |        |       | 1,86                        | 229       | 15,3     | 6,5     | 2,6                       |
|                 | 1,6   | 1,5    |       | 1,58                        | 189       | 12,9     | 5,6     | 2,5                       |
|                 |   | 1,0    | 0,9   | 1,34                        | 142       | 8,8      | 4,0     | 2,6                       |
|                 |   |        | 0,5   | 0,98                        | 100       | 6,0      | 3,0     | 2,2                       |
|                 |   |        | 0,1   | 0,71                        | 58        | 3,2      | 2,8     | 2,1                       |
| 70              | 3,0   |        |       | 2,57                        | 312       | 22,7     | 10,0    | 3,3                       |
|                 | 2,5   |        |       | 2,26                        | 278       | 19,5     | 8,8     | 3,1                       |
|                 | 2,0   |        |       | 2,03                        | 245       | 16,3     | 7,5     | 3,0                       |
|                 | 1,6   | 1,5    |       | 1,75                        | 203       | 13,9     | 6,6     | 2,8                       |
|                 |   | 1,0    | 0,9   | 1,51                        | 157       | 9,8      | 5,0     | 2,7                       |
|                 |   |        | 0,5   | 1,16                        | 114       | 7,0      | 4,0     | 2,6                       |
|                 |   | 0,1    | 0,87  | 71                          | 4,2       | 3,8      | 2,4     |                           |

Fuente: INRA

Tabla 11: Valor lastre del concentrado (VLC): efecto del estado fisiológico de las ovejas y del valor lastre de los forrajes (VLF)

| ESTADO FISIOLÓGICO                           | VALOR LASTRE (ULO/Kg. MS) |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|
|  | 0,9                       | 1,0  | 1,1  | 1,2  | 1,3  | 1,4  | 1,5  |
| Seca   | 0,76                      | 0,78 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,73 | 0,68 |
| Gestación (semanas -6 y -5)                  | 0,58                      | 0,54 | 0,48 | 0,40 | 0,30 | 0,18 | 0    |
| Gestación (semanas -4 y -3)                  | 0,61                      | 0,57 | 0,50 | 0,42 | 0,32 | 0,19 | 0    |
| Gestación (semanas -2 y -1)                  | 0,64                      | 0,59 | 0,53 | 0,44 | 0,33 | 0,20 | 0    |
| Lactancia: semanas 4 a 6                     | 1,31                      | 1,30 | 1,25 | 1,16 | 1,05 | 0,92 | -    |
| Lactancia: semanas 7 a 14                    | 0,78                      | 0,79 | 0,78 | 0,76 | 0,72 | 0,66 | 0,59 |
| Ordeño: 1 <sup>er</sup> y 2 <sup>o</sup> mes | 0,53                      | 0,51 | 0,45 | 0,39 | 0,34 | -    | -    |
| Ordeño: 3 <sup>er</sup> mes                  | 1,04                      | 1,01 | 1,00 | 0,94 | 0,88 | -    | -    |

Fuente: INRA

Valor lastre del forraje ULO / Kg. MS

|                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tasa de sustitución | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 |
| S (4 a 6)           | 1,46 | 1,30 | 1,14 | 0,97 | 0,81 | 0,66 | 0,50 | 0,34 |
| 0,8 x S (4 a 6)     | 1,17 | 1,04 | 0,91 | 0,78 | 0,65 | 0,53 | 0,40 | 0,27 |

| MSTI (1)<br>(4 a 6) | CANTIDAD DE CONCENTRADO DISTRIBUIDO EN LA SEMANA 4 a 6 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 0,2  | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,6   | 0,7   | 0,8   | 0,9   | 1,0   | 1,1   | 1,2   |
| 1,6                 | -1,51  | -0,94 | -0,66 | -0,48 | -0,37 | -0,29 | -0,23 | -0,18 | -0,14 | -0,11 | -0,09 |
| 1,7                 | -1,34  | -0,82 | -0,57 | -0,41 | -0,31 | -0,24 | -0,18 | -0,14 | -0,11 | -0,08 | -0,06 |
| 1,8                 | -1,16  | -0,71 | -0,48 | -0,34 | -0,25 | -0,19 | -0,14 | -0,10 | -0,07 | -0,05 | -0,03 |
| 1,9                 | -0,99  | -0,59 | -0,39 | -0,27 | -0,20 | -0,14 | -0,10 | -0,06 | -0,04 | -0,02 | 0,00  |
| 2,0                 | -0,81  | -0,47 | -0,31 | -0,20 | -0,14 | -0,09 | -0,05 | -0,02 | 0,00  | 0,02  | 0,03  |
| 2,1                 | -0,63  | -0,36 | -0,22 | -0,13 | -0,08 | -0,04 | -0,01 | 0,01  | 0,03  | 0,05  | 0,06  |
| 2,2                 | -0,46  | -0,20 | -0,13 | -0,06 | -0,02 | 0,01  | 0,04  | 0,05  | 0,07  | 0,08  | 0,09  |
| 2,3                 | -0,29  | -0,12 | -0,04 | 0,01  | 0,04  | 0,06  | 0,08  | 0,09  | 0,10  | 0,11  | 0,12  |
| 2,4                 | -0,11  | -0,01 | 0,05  | 0,08  | 0,10  | 0,11  | 0,12  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,15  |
| 2,5                 | 0,07   | 0,11  | 0,13  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,17  | 0,17  | 0,18  | 0,18  |

(1) MSTI: Materia Seca Total Ingerida (Kg. /d) en las semanas 4 a 6

Fuente: INRA

Valor lastre del forraje ULO / Kg. MS

|                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Tasa de sustitución | 0,90 | 1,00 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,40 | 1,50 | 1,60 |
| S (4 a 6)           | 1,46 | 1,30 | 1,14 | 0,97 | 0,81 | 0,66 | 0,50 | 0,34 |
| 0,8 x S (4 a 6)     | 1,17 | 1,04 | 0,91 | 0,78 | 0,65 | 0,53 | 0,40 | 0,27 |

| MSTI (1)<br>(4 a 6) | CANTIDAD DE CONCENTRADO DISTRIBUIDO EN LA SEMANA 4 a 6 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                     | 0,2  | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,6   | 0,7   | 0,8   | 0,9   | 1,0   | 1,1   | 1,2   |
| 1,6                 | -1,51  | -0,94 | -0,66 | -0,48 | -0,37 | -0,29 | -0,23 | -0,18 | -0,14 | -0,11 | -0,09 |
| 1,7                 | -1,34  | -0,82 | -0,57 | -0,41 | -0,31 | -0,24 | -0,18 | -0,14 | -0,11 | -0,08 | -0,06 |
| 1,8                 | -1,16  | -0,71 | -0,48 | -0,34 | -0,25 | -0,19 | -0,14 | -0,10 | -0,07 | -0,05 | -0,03 |
| 1,9                 | -0,99  | -0,59 | -0,39 | -0,27 | -0,20 | -0,14 | -0,10 | -0,06 | -0,04 | -0,02 | 0,00  |
| 2,0                 | -0,81  | -0,47 | -0,31 | -0,20 | -0,14 | -0,09 | -0,05 | -0,02 | 0,00  | 0,02  | 0,03  |
| 2,1                 | -0,63  | -0,36 | -0,22 | -0,13 | -0,08 | -0,04 | -0,01 | 0,01  | 0,03  | 0,05  | 0,06  |
| 2,2                 | -0,46  | -0,20 | -0,13 | -0,06 | -0,02 | 0,01  | 0,04  | 0,05  | 0,07  | 0,08  | 0,09  |
| 2,3                 | -0,29  | -0,12 | -0,04 | 0,01  | 0,04  | 0,06  | 0,08  | 0,09  | 0,10  | 0,11  | 0,12  |
| 2,4                 | -0,11  | -0,01 | 0,05  | 0,08  | 0,10  | 0,11  | 0,12  | 0,13  | 0,14  | 0,14  | 0,15  |
| 2,5                 | 0,07   | 0,11  | 0,13  | 0,15  | 0,16  | 0,16  | 0,17  | 0,17  | 0,17  | 0,18  | 0,18  |

(1) MSTI: Materia Seca Total Ingerida (Kg. /d) en las semanas 4 a 6

Fuente: INRA

Tabla 13: Recomendaciones alimenticias para corderos machos y hembras en crecimiento y cebo según su potencial de crecimiento

| Potencial de Crecimiento |                | Moderado |     |         |     | Elevado |     |         |     | Ambos |       |
|--------------------------|----------------|----------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-------|
| Peso Vivo (Kg.)          | Ganancia (g/d) | Machos   |     | Hembras |     | Machos  |     | Hembras |     | Ca    | P     |
|                          |                | UFC      | PDI | UFC     | PDI | UFC     | PDI | UFC     | PDI | (g/d) | (g/d) |
| 15                       | 150            | 0,57     | 65  | 0,68    | 65  | -       | -   | -       | -   | 4,2   | 1,7   |
|                          | 200            | 0,58     | 78  | 0,69    | 75  | -       | -   | -       | -   | 5,3   | 2,1   |
|                          | 250            | 0,59     | 92  | 0,71    | 87  | -       | -   | -       | -   | 6,4   | 2,5   |
|                          | 300            | 0,60     | 108 | -       | -   | -       | -   | -       | -   | 7,5   | 2,9   |
| 20                       | 150            | 0,72     | 69  | 0,80    | 65  | 0,63    | 71  | 0,73    | 67  | 4,6   | 1,9   |
|                          | 200            | 0,75     | 82  | 0,84    | 78  | 0,67    | 85  | 0,77    | 80  | 5,7   | 2,3   |
|                          | 250            | 0,99     | 96  | 0,89    | 90  | 0,71    | 99  | 0,80    | 93  | 6,8   | 2,7   |
|                          | 300            | 0,60     | 110 | 0,91    | 103 | 0,75    | 113 | 0,82    | 106 | 8,0   | 3,0   |
| 25                       | 150            | 0,87     | 71  | 0,92    | 68  | 0,75    | 73  | 0,83    | 69  | 5,2   | 2,2   |
|                          | 200            | 0,93     | 84  | 0,98    | 80  | 0,77    | 86  | 0,85    | 82  | 6,4   | 2,6   |
|                          | 250            | 1,00     | 97  | 1,06    | 91  | 0,80    | 100 | 0,89    | 94  | 7,6   | 3,0   |
|                          | 300            | 1,03     | 110 | 1,1     | 103 | 0,82    | 114 | 0,92    | 107 | 8,9   | 3,3   |
|                          | 350            | 1,05     | 123 | -       | -   | 0,85    | 127 | 0,95    | 119 | 10,3  | 3,7   |
| 30                       | 150            | 1,01     | 73  | 1,04    | 70  | 0,87    | 75  | 0,91    | 72  | 5,8   | 2,4   |
|                          | 200            | 1,09     | 86  | 1,13    | 81  | 0,91    | 88  | 0,96    | 84  | 7,1   | 2,8   |
|                          | 250            | 1,19     | 98  | 1,23    | 93  | 0,96    | 101 | 1,01    | 95  | 8,5   | 3,2   |
|                          | 300            | 1,25     | 111 | 1,25    | 104 | 0,98    | 114 | 1,04    | 107 | 9,7   | 3,6   |
|                          | 350            | 1,29     | 123 | -       | -   | 1,00    | 127 | 1,07    | 119 | 11,1  | 4,0   |
| 35                       | 400            | 1,33     | 136 | -       | -   | 1,03    | 142 | -       | -   | 12,6  | 4,4   |
|                          | 150            | -        | -   | -       | -   | 0,99    | 76  | 1,01    | 73  | 6,5   | 2,8   |
|                          | 200            | 1,27     | 87  | -       | -   | 1,05    | 89  | 1,07    | 84  | 8,0   | 3,2   |

| Potencial de Crecimiento |                | Moderado |     |         |     | Elevado |     |         |     | Ambos |       |
|--------------------------|----------------|----------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------|-------|
| Peso Vivo (Kg.)          | Ganancia (g/d) | Machos   |     | Hembras |     | Machos  |     | Hembras |     | Ca    | P     |
|                          |                | UFC      | PDI | UFC     | PDI | UFC     | PDI | UFC     | PDI | (g/d) | (g/d) |
| 35                       | 250            | 1,38     | 99  | -       | -   | 1,11    | 101 | 1,15    | 96  | 9,5   | 3,6   |
|                          | 300            | 1,47     | 110 | -       | -   | 1,14    | 114 | 1,18    | 107 | 10,9  | 4,0   |
|                          | 350            | 1,57     | 122 | -       | -   | 1,16    | 126 | 1,21    | 118 | 12,4  | 4,4   |
|                          | 400            | 1,6      | 134 | -       | -   | 1,18    | 139 | 1,23    | 130 | 13,9  | 4,8   |
|                          | 450            | -        | -   | -       | -   | 1,20    | 150 | -       | -   | 15,4  | 5,2   |
| 40                       | 200            | -        | -   | -       | -   | 1,18    | 90  | 1,21    | 76  | 9,0   | 3,5   |
|                          | 250            | -        | -   | -       | -   | 1,27    | 102 | 1,31    | 87  | 10,5  | 3,9   |
|                          | 300            | -        | -   | -       | -   | 1,32    | 115 | 1,36    | 99  | 12,0  | 4,4   |
|                          | 350            | -        | -   | -       | -   | 1,37    | 127 | 1,40    | 100 | 13,6  | 4,8   |
|                          | 400            | -        | -   | -       | -   | 1,39    | 140 | 1,43    | 121 | 15,3  | 5,2   |
|                          | 450            | -        | -   | -       | -   | 1,42    | 153 | -       | -   | 16,8  | 5,6   |

Fuente: INRA

### 2.3.- COMPOSICIÓN DE LA RACIÓN Y RACIONAMIENTO.

Las materias primas que vamos a utilizar para la elaboración de los alimentos, dependiendo del estado fisiológico en que se encuentre la oveja, en lactación o en sostenimiento, serán:

Paja de cereal, Cebada, Soja-44 y Nutega ovejas.

#### **LACTACIÓN:**

| <b>ALIMENTO</b>       | <b>PESO (%)</b> | <b>PRECIO (€T)</b>                   |
|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|
| <i>PAJA DE CEREAL</i> | 66,547          | 48,00                                |
| <i>CEBADA</i>         | 13,249          | 200,00                               |
| <i>SOJA-44</i>        | 17,205          | 300,00                               |
| <i>NUTEGA OVEJAS</i>  | 3,000           | 480,00                               |
| TOTAL RACIÓN .....    |                 | <b>124,42 €T</b><br><b>0,124 €Kg</b> |

#### ANÁLISIS DE LA FÓRMULA

| <b>NUTRIENTE</b>     | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------------|-----------------|
| PESO.....            | 100.00          |
| MATERIA SECA.....    | 89.24           |
| PROTEINA BRUTA.....  | 11.29           |
| FIBRA BRUTA.....     | 23.65           |
| MATERIA GRASA.....   | 0.44            |
| MATERIA MINERAL..... | 10.59           |
| CALCIO.....          | 0.36            |
| FOSFORO TOTAL.....   | 0.21            |
| ALMIDÓN.....         | 7.40            |
| U.F.L.....           | 0.58            |
| M.N.D. RUMIANT.....  | 8.47            |
| P.D.I.A.....         | 3.23            |
| P.D.I.N.....         | 7.78            |
| P.D.I.E.....         | 7.00            |



**MANTENIMIENTO O SOSTENIMIENTO:**

| <b>ALIMENTO</b>       | <b>PESO (%)</b> | <b>PRECIO (€T)</b> |
|-----------------------|-----------------|--------------------|
| <i>PAJA DE CEREAL</i> | 83,482          | 48,00              |
| <i>SOJA-44</i>        | 13,518          | 300,00             |
| <i>NUTEGA OVEJAS</i>  | 3,000           | 480,00             |
| -----                 |                 |                    |
| TOTAL RACIÓN .....    |                 | <b>95,03 €T</b>    |
|                       |                 | <b>0,095 €/Kg</b>  |

En ambos casos, aplicamos un 3% de Nutega ovejas, es un corrector, y con este porcentaje quedan cubiertas las necesidades de correctores minerales, como es el caso del calcio, fósforo y demás macro y micronutrientes.

**ANÁLISIS DE LA FÓRMULA**

| <b>NUTRIENTE</b>     | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------------|-----------------|
| PESO.....            | 100.00          |
| MATERIA SECA.....    | 89.24           |
| PROTEINA BRUTA.....  | 8.92            |
| FIBRA BRUTA.....     | 28.39           |
| MATERIA GRASA.....   | 0.17            |
| MATERIA MINERAL..... | 11.68           |
| CALCIO.....          | 0.41            |
| FORFORO TOTAL.....   | 0.16            |
| ALMIDÓN.....         | 0.45            |
| U.F.L.....           | 0.47            |
| M.N.D. RUMIANT.....  | 6.24            |
| P.D.I.A.....         | 2.28            |
| P.D.I.N.....         | 6.11            |
| P.D.I.E.....         | 5.50            |

Se ha comprobado que con estos dos tipos de ración, las ovejas cubren sus necesidades nutritivas, dependiendo del estado fisiológico en que se encuentren, sin necesidad de ningún otro aporte alimenticio, como puede ser el obtenido del pastoreo. Con esta alimentación las ovejas pueden estar en régimen intensivo, teniendo alimento a libre disposición, consumiendo alrededor de 2,5 Kg/día en periodo de lactación y 1,5 Kg/día en mantenimiento.

## 2. Significado de las abreviaciones

- MS : contenido en materia seca del alimento (g/Kg)  
UFL : valor energético neto expresado en unidades forrajeras leche  
UFC : valor energético neto expresado en unidades forrajeras carne  
MND : materias nitrogenadas digestibles (g/Kg)  
PDIA : proteínas digestibles en el intestino (PDI) de origen alimenticio (g/Kg)  
PDIN : PDIA + proteínas microbianas digestibles en el intestino correspondientes al nitrógeno del alimento degradado en el rumen (g/Kg)  
PDIE : PDIA + proteínas microbianas digestibles en el intestino correspondientes a la energía del alimento fermentada en el rumen (g/Kg)  
ULO : valor lastre del forraje expresado en unidades lastre (UL) para ovinos  
ULL : valor lastre del forraje expresado en unidades lastre (UL) para la vaca lechera  
ULB : valor lastre del forraje expresado en unidades lastre (UL) para los r estantes bovinos
- MO : contenido en materia orgánica (g/Kg)  
MNT : contenido en materias nitrogenadas totales (N x 6,25) (g/Kg)  
MG : contenido en materias grasas determinadas por extracción con éter (g/Kg)  
FB : contenido en fibra bruta de Weende (g/Kg)  
LC : contenido en lignocelulosa o fibra ácido nitrogenada (FAD) (g/Kg)  
Li : contenido en lignina (g/Kg)  
Paredes : contenido en paredes celulares (fibra neutro detergente o FND) (g/Kg)  
d : digestibilidad  
dE : digestibilidad de la energía  
EB : contenido en energía bruta (megacalorías/Kg de MS)  
ED : contenido en energía digestible (megacalorías/Kg de MS)  
EM : contenido en energía metabolizable (megacalorías/Kg de MS)

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**ANEXO 4**

**ESTUDIO DE GESTION Y VIABILIDAD DE LA EXPLOTACION**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## ANEXO 4

### ESTUDO DE GESTION Y VIABILIDAD DE LA EXPLOTACION

- 1 GENERALIDADES.
- 2 GESTION TECNICA
- 3 GESTION ECONOMICA
- 4 ESTRUCTURA FINANCIERA DE LA EMPRESA
- 5 BALANCE ECONOMICO SUPUESTO PARA EL PRIMER EJERCICIO

## 1 GENERALIDADES

El objetivo de cualquier explotación es lograr la mayor cantidad y calidad de producto al mínimo coste mediante una gestión técnico económica óptima.

La gestión técnica debe apoyarse en :

- ◆ Planificar adecuadamente la explotación estableciendo unos objetivos de producción basados en la demanda de mercado.
- ◆ Utilizar lo mejor posible los factores de producción.
- ◆ Llevar a cabo un control y seguimiento continuado de todos los procesos productivos que constituyen la actividad.
- ◆ Tomar decisiones técnicas y dinamizar los procesos productivos en función de los resultados económicos obtenidos.

Por otra parte la gestión económica debe basarse en:

- ◆ Analizar exhaustivamente el mercado del producto o productos que se van a generar a nivel provincial y nacional estudiando la evolución de precios y políticas comerciales del sector.
- ◆ Optimizar la adquisición de los factores de “inputs” externos.
- ◆ Conocer el entorno de la empresa en sus aspectos legales, fiscales y sociales que puedan incidir sobre el rendimiento económico.
- ◆ Llevar una contabilidad detallada de todos los procesos productivos.

## 2 GESTION TECNICA

Previamente a la realización de un análisis económico de la transformación de materias primas es necesario estudiar sus resultados técnicos ya que de ellos van a depender los ingresos. El seguimiento y control continuado de los procesos productivos permite conocer los índices técnicos obtenidos y como consecuencia corregir y mejorar los parámetros productivos.

- ◆ Creación de productos adecuados para las diferentes edades y especies a las que se destina el pienso.
- ◆ Control características de materias primas y productos terminados.
- ◆ Seguimiento de evolución de crecimiento de las especies alimentadas con el producto en sus distintos estados de desarrollo.
- ◆ Estudio de necesidades en la dieta del animal y elementos aportados por los componentes del producto.
- ◆ Investigación y desarrollo de nuevas formulas.
- ◆ Relación de rendimiento maquinaria y mano de obra.
- ◆ Desarrollo de nuevos métodos o estrategias de fabricación.

### 3 GESTION ECONOMICA

La ganancia de una empresa se define como la diferencia ente los ingresos y los costes excluyendo los costes denominados costes de oportunidad.

La diferencia entre la ganancia y los costes de oportunidad es el beneficio.

Los ingresos en una industria de transformación de productos agrarios proviene de las ventas de los productos transformados y de las subvenciones administrativas que se puedan alcanzar.

Los costes originados en este tipo de industria son de tres tipos:

- ◆ Costes fijos : independientes del volumen de producción.
- ◆ Costes variables: independientes del volumen de producción.
- ◆ Costes de oportunidad: costes en los que se incurre por realizar una actividad y no otra cuando ambas compiten por un mismo factor escaso.

Los costes fijos incluyen:

- ◆ Amortizaciones de edificios, instalaciones, maquinaria y utillaje.
- ◆ Mantenimiento, conservación y reparaciones.
- ◆ Mano de obra.
- ◆ Gestión empresarial: viajes, dietas, costes de representación.
- ◆ Varios, energía, agua, luz, teléfono, seguros, impuestos.
- ◆ Intereses de la inversión
- ◆ Intereses del capital circulante.

Los costes variables son dependientes del volumen de producción, agrupan los inherentes al proceso productivo repitiéndose todos los conceptos anteriormente expuestos para los costes fijos.

Los costes de oportunidad pueden ser muy variados, por ejemplo:

- ◆ Ingresos que se originarían si se arrendase la instalación a otra persona para desarrollar este u otro proceso productivo.
- ◆ Coste de la gestión empresarial, si el propietario se dedicase a otra actividad por la cual percibiría una remuneración.

Cuando los costes de oportunidad se solapan se debe tomar el valor del mayor de ellos.

#### 4 ESTRUCTURA FINANCIERA DE LA EMPRESA

Se pretende consolidar la empresa con una estructura financiera compuesta por un capital total de 210.354 euros dividido en los conceptos que se desprenden de la tabla adjunta.

| Activo          |                 | Pasivo         |                 |
|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Edificios       | 99.388,87       | Créditos       | 78.000,00       |
| Maquinaria      | 81.714,31       | Fondos propios | 72.354,00       |
| Materias Primas | 18.000,00       | Subvenciones   | 60.000,00       |
| Bancos          | 11.250,82       |                |                 |
| <b>TOTAL</b>    | <b>210.354€</b> | <b>TOTAL</b>   | <b>210.354€</b> |

#### 5 BALANCE ECONÓMICO SUPUESTO PARA EL PRIMER EJERCICIO

Basándonos en la cabaña ganadera ovina próxima a la zona de emplazamiento de la industria transformadora de pienso se toma como supuesto la alimentación de 10.000 ovejas, cota fácilmente conseguible dada la magnitud de la cabaña ovina de las Tierras Altas sorianas.

El periodo en el cual la oveja está en los distintos estados, lactación y mantenimiento, suponiendo dos partos anuales por oveja:

- ◆ Periodo de lactancia: 5 meses/año
- ◆ Periodo de mantenimiento: 7 meses/año

El consumo de pienso en el periodo de un año sería:

- ◆ Pienso de lactancia:  $5 \text{ meses} * 30 \text{ días/mes} * 2,5 \text{ Kg/oveja-día} * 10.000 \text{ ovejas} = 3.750.000 \text{ Kg}$
- ◆ Pienso de mantenimiento:  $7 \text{ meses} * 30 \text{ días/mes} * 1,5 \text{ Kg/oveja-día} * 10.000 \text{ ovejas} = 3.150.000 \text{ Kg}$

Los precios de los costes de materias primas estimados y precios previstos de venta de los diferentes tipos de pienso son:

|                         | Precio coste materias primas | Precio venta de pienso |
|-------------------------|------------------------------|------------------------|
| Pienso de lactancia     | 0,124                        | 0,160                  |
| Pienso de mantenimiento | 0,095                        | 0,130                  |

Los ingresos obtenidos por la venta de pienso durante el primer ejercicio serían:

|                         | Precio venta de pienso<br>€/Kg | Consumo<br>Kg/año | Ingresos<br>€ |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|
| Pienso de lactancia     | 0,16                           | 3.750.000         | 600.000       |
| Pienso de mantenimiento | 0,13                           | 3.150.000         | 409.500       |
|                         |                                | TOTAL             | 1.009.500     |

Los gastos correspondientes a este primer ejercicio serían:

|   |            |
|---|------------|
| Gastos de establecimiento de actividad  | 1.200,00   |
| Gastos de personal (Salario + S.S)<br>2 * 25.000  | 50.000,00  |
| Gastos de energía   | 22.838,00  |
| Gastos de materias primas, incluido transporte a planta<br>3.750.000 * 0.124 = 465.000<br>3.150.000 * 0.095 = 299.250           | 764.250,00 |
| Amortizaciones<br><br>Amortización= (Valor de mercado – Valor residual) / nº de años<br><br>A= (181.103,18 – 0)/ 15 = 12.073,55 | 12.073,55  |
| Intereses<br>78.000,00 * 5,5% = 4.290   | 4.290,00   |
| Previsión de impagados 2%<br>1.009.500 * 2% = 20.190  | 20.190,00  |
| Servicio profesionales independientes<br>Mantenimiento y conservación   | 6.000,00   |
| Servicio profesionales independientes<br>Transporte de expedición 0.006 €/Kg  | 41.400,00  |
| Propaganda, publicidad y gastos de representación   | 3.000,00   |
|   |            |
| Total   | 925.241,55 |



El Beneficio neto para el primer año sería:

|                |              |
|----------------|--------------|
| Ingresos       | 1.009.500,00 |
| Gastos         | 925.241,55   |
| Beneficio neto | 84.258,45    |

De lo que se pretende que esta actividad de transformación de pienso para rumiantes y su distribución ad libitum sería un proceso con un índice de rentabilidad media, ya en el primer año de actividad.

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### CAPITULO 1º GENERALIDADES.

- 1.1 INTRODUCCIÓN.
- 1.2 NUEVO SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.
- 1.3 ALIMENTACION.
- 1.4 ASPECTOS GENERALES DE LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO.

### CAPITULO 2º DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

- 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.
- 2.2 NECESIDADES NUTRITIVAS DE OVINOS EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO PRODUCTIVO.

### CAPITULO 1º INTRODUCCION.

- 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 1.2 AMBITO DE APLICACIÓN.

### CAPITULO 2º MEMORIA INFORMATIVA: DATOS DE LA OBRA.

- 2.1 DATOS DEL PROYECTO.
- 2.2 DATOS DE LA OBRA.
- 2.3 INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS.
- 2.4 UNIDADES DE EJECUCIÓN.
- 2.5 SERVICIOS DE URGENCIA Y SANITARIOS PRÓXIMOS.
- 2.6 SERVICIOS HIGIÉNICOS.
- 2.7 BOTIQUÍN.

### CAPITULO 3º MEMORIA DESCRIPTIVA.

- 3.1. FASES A REALIZAR.
- 3.2. ESTUDIO DE TALLADO.
- 3.3. EQUIPOS AUXILIARES.
  - 3.3.1 ANDAMIOS TUBULARES.
  - 3.3.2 ESCALERAS DE MANO.

### CAPITULO 4º SEÑALIZACION.

- 4.1 SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN LA OBRA.
- 4.2 SEÑALIZACION DE OBRAS.

### CAPITULO 5º PLIEGO DE CONDICIONES.

- 5.1 OBJETIVOS.
- 5.2 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

- 5.3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.
- 5.4 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.
  - 5.4.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
  - 5.4.2 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.
  - 5.4.3 MEDIOS AUXILIARES.
  - 5.4.4 INSTALACIONES PROVISIONALES.
- 5.5.5 PREVENCION DE INCENDIOS.
- 5.5 SEÑALIZACION DE OBRA.
  - 5.5.1 SEÑALIZACION DE RIESGOS EN EL TRABAJO.
  - 5.5.2 SEÑALIZACIÓN VIAL.
- 5.6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.
  - 5.6.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
  - 5.6.2 SERVICIO MÉDICO.
- 5.7 FORMACION E INFORMACION AL PERSONAL DE OBRA.
- 5.8 VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD.
- 5.9 PARTE DE ACCIDENTES.
- 5.10 PARTE DE DEFICIENCIAS.
- 5.11 LIBRO DE INCIDENCIAS.
- 5.12 LIBRO DE ORDENES.
- 5.13 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL.
- 5.14 CONDICIONES DE EJECUCIÓN.
  - 5.14.1 SEÑALIZACION.
  - 5.14.2 CONDICIONES GENERICAS DE EJECUCION.

## **1. INTRODUCCION.**

### **1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

El presente Estudio de Seguridad y Salud, contempla la identificación de los riesgos laborales y las medidas técnicas correctoras que habrán de tomarse en consideración para la elaboración, en caso de modificaciones por parte de la empresa contratista, del Plan de Seguridad y Salud y su consiguiente puesta en obra.

Se pretende, en síntesis, proponer las medidas de protección necesarias para corregir y mejorar las condiciones de trabajo y disminuir así la siniestralidad laboral.

A fin de que Contratistas, Subcontratistas, Trabajadores y Trabajadores Autónomos conozcan, cumplan y/o hagan cumplir los procedimientos y medidas de protección que figuran en este Estudio de Seguridad y Salud.

### **1.2 AMBITO DE APLICACIÓN.**

Este documento está vinculado a todos los efectos a las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud y a la reglamentación particular propia de las obras de edificación.

En estos términos, la empresa está obligada a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley 31 / 95 sobre prevención de riesgos laborales, y que son:
- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco ó ningún peligro.
- Planificar la prevención.
- Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Cumplir y hacer cumplir al personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud en la obra.

## 2. MEMORIA INFORMATIVA: DATOS DE LA OBRA.

### 2.1 DATOS DEL PROYECTO.

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Nombre Proyecto         | <i>FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS</i> |
| Autor Proyecto          | D <sup>a</sup> . YOLANDA DEL RIO MARTINEZ.                     |
| Autor Estudio Seguridad | D <sup>a</sup> . YOLANDA DEL RIO MARTINEZ.                     |
| Promotor                | JOSE M <sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER                          |

### 2.2 DATOS DE LA OBRA.

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Situación                     | Ctra. SO-P-207   |
| Entorno                       | Localidad de Los Villares de Soria                                   |
| Climatología                  | Continental con temperaturas extremas en invierno y suaves en verano |
| Plazo de ejecución            | 14 meses   |
| Número máximo de trabajadores | 6  |
| Número medio de trabajadores  | 3  |
| Accesos                       | Ctra. SO-P-207   |
| Vías de evacuación            | Ctra. SO-P-207   |

### 2.3 INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS.

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Líneas eléctricas aéreas     | Se tomarán las precauciones oportunas en trabajos en proximidad de líneas aéreas.   |
| Líneas eléctricas enterradas | Se descubrirán con la máxima prudencia según los planos que facilite la propiedad o la Dirección de Obra.                           |
| Conductos de gas             | Se confirmará la existencia o no de canalizaciones de gas   |
| Conductos de agua            | En caso de ser necesario, se descubrirán con la máxima prudencia según los planos que facilite la propiedad o la Dirección de Obra. |

### 2.4 UNIDADES DE EJECUCION.

#### 1. LIMPIEZA Y DESBROCE

#### 2. CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

#### 3. CERRAMIENTOS.

#### 4. ENLUCIDOS Y SOLADOS

#### 5. PINTURAS Y ACABADOS.

#### 6. INSTALACION ELECTRICA

### 2.5 SERVICIOS DE URGENCIA Y SANITARIOS PROXIMOS.

|               |                  |             |
|---------------|------------------|-------------|
| EMERGENCIAS   |                  | 112         |
| AMBULATORIOS  |                  | 975 221 550 |
| HOSPITALES    | Hospital general | 975 234 300 |
| CRUZ ROJA     |                  | 975 222 222 |
| TAXIS         |                  |             |
| AMBULANCIAS   |                  |             |
| BOMBEROS      | Soria            | 085         |
| POLICIA       | Policia Nacional | 091         |
| GUARDIA CIVIL | Soria            | 062         |

## 2.6 SERVICIOS HIGIENICOS.

Servicios higiénicos y vestuarios : Se instalarán a tal efecto las casetas precisas para dotar a la obra de las suficientes medidas higiénicas y de bienestar.

## 2.7 BOTIQUIN.

Existirá un botiquín señalizado convenientemente e instalado en el interior de la caseta de la obra cuyo contenido mínimo será :

|                 |                    |                       |                  |
|-----------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| Agua oxigenada  | Gasa estéril       | Analgésicos           | Jeringuilla      |
| Alcohol de 96º  | Algodón hidrófilo  | Tónicos cardiacos     | Antiespasmódicos |
| Tintura de iodo | Vendas             | Torniquete            | Amoniaco         |
| Mercurocromo    | Esparadrapo        | Guantes esterilizados |                  |
| Hervidor        | Agujas inyectables | Termómetro clínico    |                  |

Al botiquín tendrá acceso todo el personal de la obra.

Su localización estará definida mediante señalización.

En caso de ser necesario su re-aprovisionamiento, el encargado de obra dará cuenta al contratista y al Coordinador de Seguridad y Salud de esta necesidad, siendo el contratista la persona encargada de llevar a efecto el re-aprovisionamiento.

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 3.1. FASES A REALIZAR.

1. LIMPIEZA Y DESBROCE
2. CIMENTACION Y ESTRUCTURAS
3. CERRAMIENTOS.
4. ENLUCIDOS Y SOLADOS
5. PINTURAS Y ACABADOS.
6. INSTALACION ELECTRICA
7. INSTALACION CONTRA INCENDIOS.

### 3. 2. ESTUDIO DETALLADO.

#### 3. 2.1. LIMPIEZA Y DESBROCE.

Descripción de los trabajos:



- Retirada de la vegetación existente.
- Retirada de capa vegetal.
- Transporte a vertedero

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de objetos en la carga y descarga de los vehículos
- Atropellos por maquinas y vehículos
- Vuelcos de vehículos
- Contactos con líneas eléctricas
- Caídas de vehículos y maquinas a distinto nivel
- Desprendimientos de tierras en taludes
- Inhalación de polvo por circulación de vehículos

Equipos de protección individual.

- Casco homologado de seguridad
- Calzado de seguridad
- Ropa reflectante

Equipos de protección colectiva.

- Balizamiento de las zonas con peligro de caídas en altura
- Señalización de líneas de instalaciones que afecten al desarrollo de los trabajos
- Balizamiento de las zonas de los taludes que puedan provocar el vuelco de la maquinaria.
- Topes en zonas de talud de descarga marcha atrás.

### 3. 2.2. CIMENTACION Y ESTRUCTURA.

Descripción de los trabajos.

- Realización insitu de pilares de hormigón armado o colocación de pilares prefabricados de hormigón armado mediante grúa.
- Izado de perfiles con grúa. Aplomado manual con cuñas
- Colocación de vigas prefabricadas de hormigón armado mediante grúa

Riesgos más importantes.

- Caídas al mismo nivel por resbalamiento, falta de limpieza.
- Desplome de piezas izadas por defecto de eslingas, cables, etc.
- Choques entre vehículos.
- Golpeo de elementos izados con estructura.
- Caída a distinto nivel (desde la cubierta).
- Golpeo por caída de elementos desde altura.

#### Normas básicas de seguridad.

- El uso de maquinaria y vehículos queda restringido a personal autorizado y competente.
- No circular bajo cargas izadas.
- No trabajar en la misma vertical a otros operarios.
- Se prohíbe la realización de trabajos en altura hasta no estar totalmente instalados los equipos de protección colectiva: redes, barandillas, cables fiadores.
- Se suspenderá y/o no se iniciará todo trabajo en gran altura con vientos racheados o superiores a 50 km./h, nieve o lluvia con o sin equipos de protección.
- Asegurarse de la estabilidad del montaje del cable fiador y de sus pies de sustentación.

#### Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad clase "N".
- Botas de seguridad.
- Cinturón porta herramientas
- Cinturón de seguridad tipo arnés para atar al cable fiador en trabajos de altura
- Ropa de trabajo
- Guantes de loneta para manejo de piezas pesadas.
- Equipos de protección colectiva.
- Cable fiador de acero trenzado  $\varnothing$  6mm incluso pies de apoyo metálicos colocados en vigas para trabajos en altura.
- Red tejida contra caídas con resistencia superior a 175 kg/m<sup>2</sup>

### 3. 2.3. CERRAMIENTOS.

#### Descripción de los trabajos:

- Colocar los elementos que componen los cerramientos del edificio en parámetros horizontales, verticales e inclinados en función de las características del edificio

#### Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con herramientas de trabajo.
- Lesiones musculares.

#### Normas básicas de seguridad:

- Señalizar el área de trabajo.
- Utilizar convenientemente los medios para trabajos en altura.
- Utilizar herramientas normalizadas y homologadas.
- Protegerse adecuadamente de los efectos climatológicos.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Equipo para trabajos en altura

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas de trabajo.
- Uso de herramientas normales homologadas.
- Uso de andamios y elementos de elevación homologados.

### 3. 2.4. ENLUCIDOS Y SOLADOS.

Descripción de los trabajos:

- Colocar los solados en parámetros horizontales.
- Aplicación de yesos y escayolas.
- Alicatado de superficies.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con herramientas de trabajo.
- Lesiones musculares.

Normas básicas de seguridad:

- Señalizar el área de trabajo.
- Utilizar convenientemente los medios para trabajos en altura.
- Utilizar herramientas normalizadas y homologadas.
- Protegerse adecuadamente de los efectos climatológicos.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad
- Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Equipo para trabajos en altura

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas de trabajo.
- Uso de herramientas normales homologadas.
- Uso de andamios y elementos de elevación homologados.

### 3. 2.5. PINTURAS Y ACABADOS.

Descripción de los trabajos:

- Aplicación de pinturas mediante diferentes técnicas en parámetros horizontales, verticales y bajo techo
- Aplicación de yesos y escayolas.
- Alicatado de superficies.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas en altura
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes con herramientas de trabajo.
- Lesiones musculares.

Normas básicas de seguridad:

- Señalizar el área de trabajo.
- Utilizar convenientemente los medios para trabajos en altura.
- Utilizar herramientas normalizadas y homologadas.
- Protegerse adecuadamente de los efectos climatológicos.

Protecciones personales:

- Casco homologado de seguridad
- Guantes.
- Calzado de seguridad.
- Equipo para trabajos en altura

Protecciones colectivas:

- Mantenimiento preventivo de máquinas y herramientas de trabajo.
- Uso de herramientas normales homologadas.
- Uso de andamios y elementos de elevación homologados.

### 3. 2.6. INSTALACION ELECTRICA.

#### Descripción de los trabajos.

- Previa petición de suministro, indicando el punto de entrega de energía, se procederá al montaje de la instalación.
- La conexión se realizará de acuerdo con el informe facilitado por la compañía suministradora. El equipo deberá estar instalado en el interior de un armario de protección homologado por la Compañía Suministradora.
- El cuadro general de distribución y protección tendrá seccionador general de corte automático, omnipolar y protección contra defectos a tierra, sobrecarga y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial.
- El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.
- De este cuadro saldrán circuitos de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la maquinaria, herramientas y alumbrado (fuerza y alumbrado), dotadas de interruptor automático general.

#### Riesgos más frecuentes.

- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Caídas al mismo nivel

#### Normas básicas de seguridad.

- Considerar bajo tensión cualquier parte de la red mientras no se demuestre lo contrario
- Tensar tramos aéreos entre cuadro general y cuadros secundarios. Si los conductores no soportan las tensiones previstas, colocar cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg.
- Fijar al conductor con abrazaderas
- Proteger adecuadamente, en las zonas de paso, los cables que vayan por tierra. No colocar materiales encima de ellos.
- Separar los circuitos de la red de alumbrado.
- Usar aparatos eléctricos estancos al agua y convenientemente aislados.
- Conectar las máquinas con terminales de presión, con mando de paro y puesta en marcha. Estas derivaciones no serán sometidas a presiones que puedan originar su rotura.
- Disponer una señalización clara y sencilla prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde se instale el equipo eléctrico.
- Prohibir su manejo a personas no asignadas.
- Sustituir inmediatamente las mangueras que presenten algún desperfecto en la capa protectora aislante.

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad
- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad

Protecciones colectivas.

- Comprobación de la tensión.
- Herramientas normales con aislamiento
- Mantenimiento preventivo del estado de mangueras, cuadros, tomas de tierra, enchufes.

### 3.2.7. INSTALACION CONTRA INCENDIOS.

Descripción de los trabajos.

- Las causas que propician la aparición de un incendio son existencia de una fuente de ignición junto a una sustancia combustible, puesto que el comburente (oxígeno) está presente en todos los casos.
- Los trabajos a efectuar serán todos los necesarios para evitar la aparición de incendios así como para sofocar los incendios aparecidos.

Normas básicas de seguridad.

- Llamar inmediatamente a los bomberos
- Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica de obra.
- Acopio correcto de sustancias combustibles en la planta baja (nunca en plantas superiores).
- Envases totalmente cerrados.
- Envases perfectamente identificados.
- Envases alejados de fuentes de calor.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; especialmente las escaleras.
- Existirá una adecuada señalización de las zonas en las que esté prohibido fumar, situación de los extintores, camino de evacuación.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego de la fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos.

Equipos contra incendios.

- Extintores portátiles de CO<sub>2</sub>, en la zona de acopio de líquidos inflamables
- junto al cuadro general de protección
- Extintor de polvo seco antibrasa, en la oficina en el almacén de herramienta

### **3.3. EQUIPOS AUXILIARES.**

#### **3.3.1 ANDAMIOS TUBULARES.**

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel o al vacío por falta de protección (barandilla).
- Caídas al mismo nivel por falta de orden en la plataforma de trabajo.
- Golpes por objetos desprendidos desde el andamio a personal que circula en esa vertical.
- Atrapamientos en su montaje con elementos como husillos, eslingas, etc.
- Sobre esfuerzos durante el montaje y durante su utilización.
- Exposición a rigores climáticos.

Normas básicas de seguridad:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido en nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablonés, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de realizar el siguiente.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de

nivelación) con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

- Los módulos base de andamios tubulares se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1.90 m., y con los travesaños diagonales, con el fin de rigidizar perfectamente el conjunto.

### 3.3.2 ESCALERAS DE MANO.

Riesgos más frecuentes:

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Caídas a distinto nivel. | Golpes por objetos.              |
| Atrapamientos.           | Sobre esfuerzos.                 |
| Caída de objetos.        | Exposición a rigores climáticos. |

Normas básicas de seguridad:

- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura.
- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de utilizarse, deberá asegurarse su estabilidad.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento superior sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m. por encima de ésta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras, se efectuarán de frente a las mismas.
- Los trabajos a más de 3.5 m. de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si



se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas..

- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

#### **4. SEÑALIZACION.**

##### **4.1. SEÑALIZACION DE SEGURIDAD EN LA OBRA.**

De acuerdo al Real Decreto 485 / 97 sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, la señalización en materia de Seguridad que se colocará en sitio visible es :

- Señales de advertencia ( triangular con dibujo negro sobre fondo amarillo):
- Caída a distinto nivel : riesgo que se manifiesta al trabajar en altura.
- Vehículos de manutención.
- Materias suspendidas.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas ó ajenas a la obra.

Señales de prohibición: ( redonda con dibujo negro en fondo blanco; bordes y banda rojos )

- Prohibido el paso a personas ajenas a la obra.

Señales de obligación: ( redonda con dibujo blanco sobre fondo azul )

- Protección obligatoria de la cabeza
- Protección obligatoria de los pies
- Protección obligatoria de las manos (trabajo con hormigón, redondos de acero, elementos punzantes, manutención de perfiles).

Señales relativas a los equipos contra incendios:

- Extintor
- Dirección localización equipo de extinción.

Señales relativas a los equipos de primeros auxilios.

- Localización botiquín.

- Dirección localización botiquín.

## **4.2 SEÑALIZACION DE OBRAS.**

Con respecto a la interferencia que van a provocar las obras en los accesos rodados se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de la ORDEN MINISTERIAL de 31.08.87 del MOPU y concretamente a lo especificado en correspondiente Anejo de Señalización del proyecto.
- Se preverá la correcta distribución de señales y organización en los cortes o desvíos que se vayan a ejecutar.
- Deberá de emplearse el mínimo número de señales que permita al conductor prever y efectuar las maniobras oportunas con comodidad, evitando recargar su atención.
- Toda señal que implique prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de haber transcurrido 1 minuto desde que un conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Todos los elementos de señalización, balizamiento o defensa deberán cumplir las dimensiones mínimas exigidas en la Instrucción.
- El borde inferior de las señales deberá estar a 1 m. del suelo.

## **5. PLIEGO DE CONDICIONES.**

### **5.1 OBJETIVOS.**

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones que la empresa contratista como contratista adjudicataria de la obra tiene respecto a la seguridad y salud en el trabajo, acorde a lo desarrollado en este Estudio de Seguridad y Salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto en la obra.
3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en los casos determinados por el Estudio de Seguridad y Salud, y exponer las normas preventivas que son propias de la empresa y su sistema de construcción de esta obra.
4. Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
5. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
6. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
7. Establecer un programa formativo en materia de seguridad y salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

### **5.2 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.**

La obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento todos sus preceptores por las partes implicadas y que en cada uno se determinen.

Así, se estará a lo dispuesto en la Ley 31/95 sobre Prevención de Riesgos Laborales

Real Decreto 39/1.997 del Reglamento de Servicios de Prevención

Orden de 11 de Septiembre de 1.997 de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Castilla y León de regulación de Registro y Depósito de Actas de Nombramiento de Delegados de Prevención

Real Decreto 485/1.997 sobre Disposición Mínima en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo

Real Decreto 486/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo

Real Decreto 487/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de Manipulación de Cargas de Riesgos Dorsolumbares

Real Decreto 488/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de Utilización de Equipos con Pantallas de Visualización

Real Decreto 664/1.997 sobre Protección de Trabajadores contra Riesgos por Exposición a Agentes Biológicos

Real Decreto 665/1.997 sobre Protección de los Trabajadores contra Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos

Real Decreto 773/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad de Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual

Real Decreto 1.215/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de Utilización de Equipos de Trabajo

Real Decreto 1.627/1.997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

En cada uno de los citados Reales Decreto, Leyes y Ordenes se reflejan las disposiciones derogatorias correspondientes, así como las partes que intervienen para la obligatoriedad de su cumplimiento.

### **5.3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**

Según la Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 39/1.997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y la Orden de 11 de Septiembre de 1.997, se establece que las obligaciones en materia de seguridad y salud laboral afectan:

- Administraciones Públicas (art. 7 Ley 31/95)
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social (art. 8 Ley 31/95)
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social (art. 9 de la misma Ley)
- Empresarios y Trabajadores (art. 12 de la Ley 31/95 y art. 2 del R.D. 39/1.997).
- El Promotor, Contratistas y otros Empresarios deberán ser informados por el Coordinador de Seguridad en base al proyecto y contratos existentes.
- El Promotor se encargará de que el Coordinador de Seguridad en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del mismo y de preparación de la obra.
- El Promotor, el Contratista y todas las Empresas intervinientes contribuirán a la adecuada información del Coordinador de Seguridad, incorporando las disposiciones técnicas del mismo, o bien proponiendo medidas alternativas de eficacia equivalente.
- Los Contratistas y Subcontratistas deberán aplicar la acción preventiva del artículo 15 de la Ley de Prevención y en particular las tareas del artículo 10º del Real Decreto 1.627/1.997.
- Serán también responsables de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Estudio de Seguridad y Salud, incluyendo a los trabajadores autónomos que hayan contratado.
- Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias derivadas del incumplimiento de las medidas del Estudio de Seguridad, según el artículo 42 de la Ley de Prevención. Estos integrantes de la obra no se verán exentos de sus responsabilidades respecto de las responsabilidades de Coordinadores, Dirección Facultativa y Promotor.
- Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra deberán aplicar los principios de la acción preventiva según el artículo 15º de la Ley de Prevención, y desarrollarán las tareas del artículo 10º del Real Decreto. 1.627/1.997. Cumplirán las disposiciones mínimas del anexo IV del referido Real Decreto, cumplirán las obligaciones del artículo 29º de la Ley de Prevención, ajustarán su actuación conforme a la coordinación según el artículo 24º de la Ley de Prevención, utilizarán los equipos de trabajo según se establece en el Real Decreto 1.215/1.997, escoger y utilizar los equipos de protección individual según el Real Decreto 773/1.997, atenderán las indicaciones y cumplirán las instrucciones del Coordinador y de la Dirección Facultativa y finalmente cumplirán con lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Los trabajadores tendrán en la obra las siguientes obligaciones y los siguientes derechos:
- Obedecer instrucciones del empresario en materia de seguridad y salud, deber de indicar los peligros potenciales, ser responsables de sus actos personales, derecho a ser informado de forma adecuada y comprensible y a expresar propuestas en materia de seguridad y salud, derecho a consulta y participación según el artículo 18º de la Ley de Prevención, derecho para dirigirse a la autoridad competente y el derecho a interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

- Para poder desarrollar estas misiones de manera ordenada se documentará durante la ejecución de la obra la misma, con estos elementos:
  - Libro registro de prevención y coordinación.
  - Aviso previo
  - Estudio de Seguridad y Salud
- Se mantendrán reuniones de coordinación de seguridad y salud en la elaboración de proyecto así como reuniones de coordinación y visitas de seguridad y salud en la ejecución de la obra.

#### 5.4.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

##### 5.4.1 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17.V.74) (B.O.E. 29.V.74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

##### 5.4.1.1. ENUMERACION EQUIPOS PROTECCION INDIVIDUAL.

|             |   |
|-------------|---|
| CABEZA      | CASCOS DE SEGURIDAD<br>CASCOS DE PROTECCION CONTRA CHOQUES E IMPACTOS<br>PRENDAS DE PROTECCION PARA LA CABEZA<br>CASCOS PARA USOS ESPECIALES (FUEGO, PRODUCTOS QUIMICOS)  |
| OIDO        | PROTECTORES AUDITIVOS TIPO TAPONES<br>PROTECTORES AUDITIVOS DESECHABLES O REUTILIZABLES.<br>PROTECTORES AUDITIVOS TIPO "OREJERAS".<br>CASCOS ANTIRRUIDOS<br>PROTECTORES AUDITIVOS DEPENDIENTES DEL NIVEL<br>PROTECTORES AUDITIVOS CON APARATOS DE INTERCOMUNICACIÓN.<br>PROTECTORES AUDITIVOS ACOPLABLES A LOS CASCOS DE PROTECCIÓN PARA LA INDUSTRIA |
| OJOS Y CARA | GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL<br>GAFAS DE MONTURA INTEGRAL (UNI O BIOCULAR)<br>GAFAS DE MONTURA TIPO CAZOLETAS   |

|                     |  |  |
|---------------------|--|--|
|                     |  | PANTALLAS FACIALES<br>PANTALLA PARA SOLDADURA  |
| VIAS RESPIRATORIAS. |  | EQUIPOS FILTRANTES DE PARTÍCULAS (MOLESTAS, NOCIVAS, TÓXICAS O RADIATIVAS).<br>EQUIPOS FILTRANTES FRENTE A GASES Y VAPORES<br>EQUIPOS FILTRANTES MIXTOS<br>EQUIPOS AISLANTES DE AIRE LIBRE<br>EQUIPOS AISLANTES CON SUMINISTRO DE AIRE<br>EQUIPOS RESPIRATORIOS CON CASCO O PANTALLA PARA SOLDADURA EQUIPOS RESPIRATORIOS CON MÁSCARA AMOVIBLE PARA SOLDADURA<br>EQUIPOS DE SUBMARINISMO                                 |
| MANOS Y BRAZOS      |  | GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES MECÁNICAS (PERFORACIONES, CORTES, VIBRACIONES).<br>GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES DE ORIGEN ELÉCTRICO<br>GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES QUÍMICAS<br>GUANTES CONTRA LAS AGRESIONES DE TIPO TÉRMICO<br>MANOPLAS<br>MANGUITOS Y MANGAS  |
| PIES Y PIERNAS      |  | CALZADO DE SEGURIDAD.<br>CALZADO DE PROTECCIÓN.<br>CALZADO DE TRABAJO.<br>CALZADO Y CUBRECALZADO DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR.<br>CALZADO Y CUBRECALZADO DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.<br>CALZADO FRENTE A LA ELECTRICIDAD.<br>CALZADO DE PROTECCIÓN CONTRA LAS MOTOSIERRAS.<br>PROTECTORES AMOVIBLES DEL EMPEINE.<br>POLAINAS.<br>SUELAS AMOVIBLES (ANTITÉRMICAS, ANTIPERFORACIÓN Ó ANTITRANSPIRACIÓN).<br>RODILLERAS. |
| PIEL                |  | CREMAS DEPROTECCION Y POMADAS  |
| ABDOMEN Y TRONCO    |  | CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECÁNICAS (PERFORACIONES, CORTES, PROYECCIONES DE METALES EN FUSIÓN).<br>CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES   |

|              |       |  |
|--------------|-------|--|
|              |       | <p>QUÍMICAS.<br/>                 CHALECOS TERMÓGENOS.<br/>                 CHALECOS SALVAVIDAS.<br/>                 MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA LOS RAYOS X.<br/>                 CINTURONES DE SUJECIÓN DEL TRONCO.<br/>                 FAJAS Y CINTURONES ANTIVIBRACIONES.</p>  |
| PROT. CUERPO | TOTAL | <p>EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA LAS CAÍDAS DE ALTURA.<br/>                 DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS DESLIZANTES<br/>                 ARNESES<br/>                 CINTURÓN DE SUJECIÓN<br/>                 DISPOSITIVOS ANTICUADAS CON AMORTIGUADOR<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES MECÁNICAS ( PERFORACIONES, CORTES)<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS AGRESIONES QUÍMICAS<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS PROYECCIONES METALES EN FUSIÓN Y LAS RADIACIONES INFRARROJAS.<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS FUENTES DE CALOR INTENSO O ESTRÉS TÉRMICO<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS BAJAS TEMPERATURAS<br/>                 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN RADIACTIVA<br/>                 ROPA ANTI-POLVO<br/>                 ROPA ANTIGÁS<br/>                 ROPA Y ACCESORIOS (BRAZALETES, GUANTES) DE SEÑALIZACIÓN (RETROREFLECTANTES, FLUORESCENTES).</p> |

5.4.1.2 NORMAS TÉCNICAS DE HOMOLOGACIÓN.

|       |   |
|-------|---|
| MT-1  | Casco de seguridad no metálico B.O.E. Nº 312 de 30.XII.74       |
| MT-2. | Protecciones auditivas. B.O.E. Nº 209 de 1.IX.75.               |
| MT-3  | Pantalones para soldadores. B.O.E. Nº 210 de 2.IX.75.           |
| MT-4  | Guantes aislantes de la electricidad. B.O.E. Nº 211 de 3.IX:75. |
| MT-7  | Adaptadores faciales B.O.E. Nº 214 de 6.IX.75.                  |
| MT-9  | Mascarillas autofiltrantes. B.O.E. Nº 216 de 9.IX:75.           |
| MT-13 | Cinturones de seguridad: sujeción B.O.E. Nº 210 de 2.IX.77      |



|       |   |
|-------|---|
| MT-16 | Gafas tipo universal como protección contra impactos. B.O.E. N° 196 de 17.VIII.78.  |
| MT-17 | Oculares protectores contra impactos. B.O.E. N° 216 de 9.IX.78.   |
| MT-18 | Oculares filtrantes para pantallas para soldador B.O.E. N° 33 de 7.VI.79.   |
| MT-19 | Cubrefiltros y antecristales para pantallas soldados B.O.E. N° 148 de 21.VI.79  |
| MT-20 | Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de aspiración. B.O.E. N° 4 de 4.I.81.   |
| MT-21 | Cinturones de suspensión B.O.E. N° 64 de 16.III.81.   |
| MT-22 | Cinturones de caída B.O.E. n° 65 de 17.III.81   |
| MT-24 | Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. B.O.E. N° 184 de 3.VIII.81.   |
| MT-25 | Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. B.O.E. N° 245 de 13.X.81  |
| MT-26 | Aislamiento de herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de B.T. B.O.E. N° 243 de 10.VIII.81.                         |
| MT-27 | Bota impermeable al agua y a la humedad B.O.E. N° 305 de 22.XII.81.   |
| MT-28 | Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. B.O.E. N° 299 de 14.XII.82. |

#### 5.4.1.3 CONDICIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS.

- Tendrán la norma “CE” según las normas EPI.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado que será revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe en nuevo equipos de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Asimismo se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

#### 5.4.2. EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

- La protección colectiva de esta obra ha sido diseñada y representada en los planos de seguridad y salud para que según lo que en ellos se especifica, sea puesta en práctica.
- Las protecciones colectivas de esta obra estarán en acopio disponible para uso inmediato dos días antes de la fecha decidida para su montaje.
- Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva hasta que ésta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Se desmontará de inmediato toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en este Estudio de seguridad y salud. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. De estas variaciones se dejará constancia en el libro de órdenes y asistencia de la obra.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir, los trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratadas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad, visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de seguridad y salud es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, la Jefatura de Obra no admitirá el cambio de uso de protección colectiva prevista por el de equipos de protección individual, ni a nuestros trabajadores ni a los dependientes de las diversas subcontratas o a los trabajadores autónomos.
- En caso de fallo o accidente por fallo en estas protecciones, el Jefe de Obra queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada la protección que haya fallado hasta que se realice la

investigación de su fallo con la asistencia expresa del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

#### 5.4.3. MEDIOS AUXILIARES.

La empresa constructora se compromete a través del Jefe de Obra a hacer cumplir a todos los intervinientes en la obra las siguientes condiciones:

- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca CE, se entenderá que dentro de las posibilidades de la empresa constructora serán éstos los utilizados.

#### 5.4.4. INSTALACIONES PROVISIONALES.

##### ACOMETIDA DE ENERGIA ELECTRICA

Se realizará conforme a las especificaciones descritas en este Estudio de Seguridad y Salud, preservando en todo caso el estado de conservación y correcto funcionamiento actual de la red.

En caso de originar algún deterioro, se comunicará al Jefe de Obra y al Coordinador de Seguridad, reponiendo con los medios precisos el estado original de la red.

Queda prohibido realizar la acometida dejando elementos que originen riesgos para los trabajadores de la obra y/o para los transeúntes (cables eléctricos sin suficiente protección).

Las líneas de fuerza y luz de obra irán enterradas.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra se conseguirá, de ser necesario, mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, por lo que no se valora en el presupuesto de Seguridad y Salud.

#### ACOMETIDA DE AGUA.

Se realizará conforme a las especificaciones descritas en este Estudio de Seguridad y Salud, preservando en todo caso el estado de conservación y correcto funcionamiento actual de la red.

En caso de originar algún deterioro, se comunicará al Jefe de Obra y al Coordinador de Seguridad, reponiendo con los medios precisos el estado original de la red.

#### 5.5.5. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

Esta obra está sujeta al riesgo de incendio. Para evitarlo ó extinguirlo, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone en el lugar de riesgo de un extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

Este Estudio de Seguridad y Salud contiene un plano en el que se plasman las vías de evacuación para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Estas vías de evacuación estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.

Se establece como método de extinción de incendios el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión la norma CPI-96.

En este Estudio de Seguridad y Salud se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas.

#### EXTINTORES DE INCENDIOS

Serán nuevos a estrenar.

En las literaturas de mediciones y presupuesto quedan definidas todas sus características técnicas que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que estará concertado con la empresa suministradora.

|                        |   |
|------------------------|---|
| LUGARES DE INSTALACION | VESTUARIO Y ASEO DEL PERSONAL DE LA OBRA<br><br>OFICINAS DE LA OBRA<br><br>ALMACENES CON PRODUCTOS INFLAMABLES<br><br>TRABAJOS DE SOLDADURA ( EXTINTORES MOVILES)   |
| NORMAS DE USO          | EN CASO DE INCENDIO, DESCUELGUE EL EXTINTOR.<br><br>RETIRE EL PASADOR DE LA CABEZA QUE INMOVOLIZA EL MANDO DE ACCIONAMIENTO.<br><br>PÓNGASE A SOTAVENTO, EVITANDO QUE LAS LLAMAS O HUMO VAYAN HACIA USTED.<br><br>ACCIONE EL EXTINTOR DIRIGIENDO EL CHORRO DE MANERA RACHEADA A LA BASE DE LAS LLAMAS HASTA APAGARLAS O AGOTAR EL CONTENIDO.<br><br>SI OBSERVA QUE NO PUEDE DOMINAR EL INCENDIO, PIDA A ALGUIEN QUE AVISE AL SERVICIO MUNICIPAL DE BOMBEROS |

## 5.5 SEÑALIZACION DE OBRA.

### 5.5.1 SEÑALIZACION DE RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de Abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos laborales según la Ley 31/95 de Prevención de riesgos Laborales.

En las literaturas de las mediciones y presupuesto se especifican el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Calidad                 | Serán nuevas, a estrenar o en buen estado de conservación (colores, iconos, pies de apoyo)  |
| Normas montaje          | Se ubicarán en las posiciones detalladas en planos<br>Permanecerán cubiertas por plásticos opacos cuando la información que anuncian sea innecesaria.<br>Se mantendrá un tajo de limpieza y mantenimiento de las señales.<br>Si alguna señal no queda visible, consultar al Coordinador de Seguridad.<br>Se comunicará al coordinador la existencia de material deteriorado.<br>Extremar las precauciones |
| EPIS durante el montaje | Casco de seguridad tipo "N" ("CE")<br>Mono de trabajo en algodón ("CE")<br>Guantes de loneta y cuero ("CE")<br>Botas de seguridad ("CE")  |

### 5.5.2 SEÑALIZACION VIAL.

Esta señalización cumplirá con el "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el MOPT, que no se reproducen por economía documental.

En las literaturas de las mediciones y presupuesto se especifican el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

|                |  |
|----------------|--|
| Calidad        | Serán nuevas, a estrenar o en buen estado de conservación (colores, iconos, pies de apoyo)   |
| Normas montaje | No se instalarán en los paseos o arcenes.<br>No se inmovilizarán con piedras apiladas o materiales sueltos, sino con pies derechos y trípodes. |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
|                                | <p>Permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando la información que anuncian sea innecesaria.</p> <p>Se instalarán en los lugares y a las distancias previstas en los planos y croquis adjuntos.</p> <p>Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza de las señales.</p> <p>Se tendrán en cuenta las observaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras y la Guardia Civil de Tráfico.</p> <p>Si alguna señal no queda visible, advertir al Coordinador de Seguridad.</p> <p>Si hay material deteriorado, avisar al Coordinador de Seguridad.</p> <p>Las señales son pesadas: cárguelas a brazo y hombro con cuidado.</p> <p>Extremar las precauciones</p> |
| <p>EPIS durante el montaje</p> | <p>Casco de seguridad tipo "N" ("CE")</p> <p>Mono de trabajo en algodón ("CE")</p> <p>Guantes de loneta y cuero ("CE")</p> <p>Botas de seguridad ("CE")</p> <p>Chaleco reflectante ("CE")</p>  |

## 5.6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

### 5.6.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La Empresa constructora dispondrá de asesoramiento Técnico de Seguridad y Salud como ayuda al Jefe de Obra.

Se dispondrá de brigada de seguridad (oficial y peón) para instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

### 5.6.2 SERVICIO MÉDICO.

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

### 5.7 FORMACION E INFORMACION AL PERSONAL DE OBRA.

En cumplimiento del Art. 19.4 del Estatuto de los Trabajadores, se impartirán cursos de formación a los trabajadores antes de que comiencen sus tareas en obra; dadas las características de la obra se hará especial mención al trabajo con explosivos, desarrollando en el curso previo de ingreso al trabajo al menos el siguiente programa:

- Estructuras de hormigón
- Movimiento de tierras y excavaciones
- Maquinaria de Obras Públicas
- Excavaciones en roca. Manejo de explosivos.
- Primeros auxilios
- Junto con la documentación que del curso se facilite a los trabajadores, se incluirán los siguientes documentos:
- Croquis del plano de situación de las obras.
- Plano de las secciones tipo de la excavación.
- Información detallada de las prohibiciones en el manejo de explosivos que prevea el plan de ejecución.
- Mensualmente se realizará una reunión del comité de Seguridad en la que se informará del plan de trabajo programado para el mes y de sus riesgos, así como de las medidas a adoptar para minimizar sus efectos.

### 5.8 VIGILANCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD.

Debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad y Salud según lo establecido en el artículo 36 de la Ley de Prevención, debiendo mantener reuniones periódicas, encargándose del control y vigilancia de las normas de prevención y seguridad, emitiendo informe para que el delegado de prevención y el coordinador conozca las anomalías y en el caso de accidente estudie sus causas y lo notifique a las partes integrantes de todo el proceso.

El delegado de prevención será un trabajador cualificado, debiendo promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad, comunicando al Coordinador ó a la Dirección Facultativa en su caso las situaciones de riesgo y el estudio de la prevención. Examinará a diario las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y maquinaria,



con referencia a la detección de riesgos profesionales, prestando auxilio a accidentados, conociendo en profundidad el Estudio de Seguridad y Salud y colaborando con el Coordinador o con la Dirección Facultativa en la investigación de accidentes.

Controlará la puesta en obra de la seguridad en todas sus unidades, efectuará las mediciones de las mismas, controlará la existencia y estado de los medios de seguridad, redactará las partes de obra y de accidentes y comprobará el estado de maquinaria.

Para el buen desarrollo de la obra en materia de seguridad y salud se establecen los siguientes índices: índice de incidencia (relación entre el número de accidentes con baja y el número de trabajadores), el índice de frecuencia (relación entre el número de accidentes con baja y el número de horas trabajadas), el índice de gravedad (relación entre el número de jornadas perdidas por accidente con baja y el número de horas trabajadas) y la duración media de incapacidad (relación entre el número de jornadas perdidas por accidente con baja y el número de accidentes con baja).

Se redactarán partes de accidentes de deficiencias y accidentes, de manera que respetando cualquier modelo normalizado que pudiera existir, contendrán como mínimo estos datos: identificación de la obra, día mes y año de accidente o de observación, hora de producción del accidente, nombre del accidentado, categoría profesional y oficio del accidentado, lugar en el que se produjo el accidente, importancia aparente del accidente, posible especificación sobre fallos humanos, lugar, persona y forma de producirse la primera cura, testigos del accidente y órdenes inmediatas a ejecutar.

En materia de estadística se dispondrán los partes debidamente ordenados, complementándose con las observaciones hechas por el servicio de prevención, coordinador e inspección. Los índices de control se reflejarán en gráficos para dar idea clara de la evolución de los mismos mediante una somera inspección visual.

Será preceptivo que los Técnicos que intervengan en la obra tengan un seguro de responsabilidad civil con la suficiente cobertura en esa materia. De forma análoga el Contratista deberá disponer de una cobertura de responsabilidad civil como para cubrir el riesgo inherente a su actividad por daños a terceras personas por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Este seguro será de la modalidad "de todo riesgo", para el periodo de duración de la obra y ampliado en un año más por mantenimiento.

## **5.9 PARTE DE ACCIDENTES.**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pueda ser de uso normal en la práctica del Contratista, los partes de accidentes observados recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
  - Día, mes y año en que se ha producido el accidente
  - Hora en que se ha producido el accidente
  - Datos personales del accidentado
  - Categoría profesional y oficio del accidentado.
  - Tajo en el que se ha producido el accidente.
  - Descripción del trabajo que realizaba.
  - Causas del accidente
  - Importancia aparente del accidente, y consecuencias del mismo
  - Posible especificación sobre actos o condiciones inseguras que motivaron el accidente
  - Lugar, persona y forma de producirse la primera cura ( médico, practicante, socorrista, personal de obra).
  - Lugar de traslado para hospitalización.
  - Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).
- Como complemento a esta parte, se emitirá un informe que contenga :
- ¿ Cómo se hubiera podido evitar ?
  - Medidas preventivas que se adoptarán.
  - Ordenes inmediatas a ejecutar.

## **5.10 PARTE DE DEFICIENCIAS.**

Respetándose cualquier modelo normalizado que pueda ser de uso normal en la práctica del Contratista, los partes de accidentes observados recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

## **5.11 LIBRO DE INCIDENCIAS.**

Según el art. 10 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre:

- Lo suministrará la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente, en los casos en que se trate de obras de las Administraciones Públicas o el Colegio Oficial en el que se haya visado el Estudio de Seguridad y Salud.

- Estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra ó de la Dirección Facultativa si no existiera aquel.
- Tendrán acceso al mismo:
  - Dirección Facultativa
  - Contratistas
  - Subcontratistas
  - Trabajadores autónomos
  - Representantes de los trabajadores
  - Técnicos de las Administraciones Públicas competentes.
- Efectuada una anotación, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, remitirá en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente lo notificará al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

#### **5.12 LIBRO DE ÓRDENES.**

- Las órdenes de Seguridad y Salud se recibirán del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del Libro de Ordenes y Asistencias de la obra .
- Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de esta obra.

#### **5.13 INSTALACIONES PARA EL PERSONAL.**

- Se dotará a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente imponiéndose lo consumido.
- Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario.
- La obra dispondrá de locales para vestuario, servicio higiénico y comedor debidamente dotado.
- El vestuario y aseos, tendrá como mínimo dos metros cuadrados por persona y el primero dispondrá de taquilla individuales con llave, asientos e iluminación.

- Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndose además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

## **5.14 CONDICIONES DE EJECUCIÓN.**

### **5.14.1 SEÑALIZACION.**

- Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

### **5.14.2 CONDICIONES GENERICAS DE EJECUCION.**

- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia deberán ser expeditos en todo momento.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m., con puntos de luz portátiles y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20324.
- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PLANOS**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

**CONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA  
DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE SUBPRODUCTOS.**

Propiedad: JOSÉ M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER

Situación: Ctra. Local SO-P-207.

LOS VILLARES DE SORIA (Soria)

**ÍNDICE DE PLANOS:**

|   |            |
|---|------------|
| 01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.             | - S/E      |
| 02.- PLANTA DE CIMENTACIÓN.                 | - E: 1/150 |
| 03.- PLANTA GENERAL ACOTADA.                | - E: 1/150 |
| 04.- FACHADAS.                              | - E: 1/100 |
| 05.- SECCIÓN.                               | - S/E      |
| 06.- ESTRUCTURA DE CUBIERTA                 | - E: 1/150 |
| 07.- ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA. | - E: 1/150 |

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PLIEGO DE CONDICIONES.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## **PLIEGO DE CONDICIONES.**

### **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.**

El objeto de la contrata a que se refiere este pliego de condiciones, planos y demás documentos que se acompañan es la determinación de las medidas y procedimientos necesarios para desarrollar el presente proyecto de acuerdo con sus especificaciones.

Las obras que se contratan totalmente terminadas son las que se especifican en los documentos adjuntos e igualmente todas las accesorias precisas para terminar completamente los edificios, de conformidad con los citados documentos, debiendo ser ejecutadas de acuerdo con las buenas normas de la construcción.

El proyecto y demás documentos, junto con los que verbal o por escrito indique el Ingeniero director de obra a través del libro de órdenes de la obra serán de estricta y fundamental aplicación de principio a fin de obra hasta superar el plazo de garantía mínima impuesta una vez terminadas las obras.

La contrata abarcará la totalidad de las obras y de su ejecución correcta responderá como única entidad ante la administración y la dirección facultativa, corriendo con cuantos gastos se originen.

Los que componen este proyecto, planos, mediciones, presupuesto y pliego de condiciones, son los básicos. Toda interpretación, modificación o duda se indicará por el Graduado en Ingeniería Agraria director del proyecto.

La contrata no alterará el orden de la obra ni las dimensiones o calidades que se indiquen, bien por la administración o por la dirección facultativa.

La contrata responderá civil y criminalmente de toda lesión en derecho a colindantes y de toda derivación de lesiones en vía pública a otros intereses generales.

Será obligación de la contrata ejecutar cuantos trabajos accesorios sean precisos para la buena ejecución y aspecto de la obra, aunque no se haya estipulado expresamente en el pliego, siempre que dentro de la recta interpretación del mismo lo disponga la dirección facultativa.



## **CAPITULO II: CONDICIONES DE MATERIALES Y MANO DE OBRA.**

### **Aguas.**

El contratista deberá procurar toda el agua que sea necesaria para la construcción. Para confeccionar morteros y yesos será limpia, especificándose el peligro para el hormigón armado de las aguas selinitosas.

### **Arenas.**

La arena a emplear será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas y, en caso necesario, se tamizará y lavará.

### **Cementos.**

El cemento artificial, será de marcas acreditadas y el peso del litro estará entre 1,1 y 1,4 Kg. Deberá estar envasado y se almacenará convenientemente para que no pierda las condiciones de bondad necesarias para su empleo.

### **Cales y yesos.**

Estos materiales serán puros, sin presentar materias extrañas, y deberán almacenarse convenientemente.

### **Morteros de cemento.**

La mezcla se hará a máquina o a mano en seco y sobre un piso de tablas, agregando después el agua necesaria, de modo que la pasta tenga la consistencia conveniente.

El cemento deberá estar en el momento de su empleo en estado pulverulento. No deberá hacerse en ningún caso el rebatido de los morteros.

### **Piedra.**

La piedra que se use para hormigones será dura, sílica, compacta y de suficiente consistencia. Su tamaño quedará comprendido entre 2 y 8 cm para hormigón en masa y, entre 0,5 y 2,5 cm para hormigón armado, y, en todo caso, no deberán predominar las piedras de un tamaño sobre las demás. La piedra se empleará limpia de barro, arena, detritus u otras sustancias extrañas.

### **Hormigones.**

El hormigón en masa se compondrá de piedra de las condiciones indicadas en el artículo anterior y de mortero de cemento Portland, según se indica en el presupuesto.

Para el hormigón armado se empleará generalmente el llamado "normal", compuesto de 350 Kg de cemento, 400 litros de arena y 800 litros de grava, cuya proporción es de un metro cúbico. La mezcla se hará a máquina o a brazo, hasta que todas las piedras queden envueltas en el mortero.

### **Cimbras y encofrados.**

No se admitirán errores de más de 2 cm en los planos y alineaciones de la estructura. Los encofrados tendrán la resistencia y rigidez necesarias y se podrá desencofrar sin necesidad de golpes capaces de perjudicar al hormigón.

Los moldes se humedecerán y limpiarán inmediatamente antes del hormigonado, particularmente los pilares y fondos de vigas.

### **Armaduras.**

Se doblarán en frío, ajustándose a los planos e instrucciones de la dirección técnica, sin errores mayores de 2 cm, ajustándose entre sí con alambres o soldaduras que impidan su desplazamiento durante el hormigonado; las armaduras paralelas no quedarán a separación menor de un diámetro.

No se hormigonará ningún elemento sin que el técnico de la construcción o contrata se asegure de la correcta colocación de las armaduras.

### **Ladrillos y tejas.**

Procederá de tejas acreditadas y será duro, de buena cochura y sonido campanil, con fractura de cara uniforme y sin caliches ni huecos extraños, bien cortado y de color uniforme.

Las tejas reunirán condiciones análogas y no presentarán quebraduras ni alabeos, siendo ligeras e impermeables y todas iguales de forma y tamaño.

### **Baldosas, azulejos y piedra artificial.**

Las baldosas procederán de fábricas acreditadas, serán fabricadas con prensa y su superficie será tensa y plana, con espesor uniforme.

Análogas condiciones para azulejos y piedras artificiales.

### **Madera.**

Deberán ser sanas, bien curadas y sin alabeos en ningún sentido. Estarán exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas y en general, de aquellos defectos que conspiran contra la duración y buen aspecto

de la obra. Tanto la labra como las uniones entre las distintas piezas se hará con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción.

### **Hierros.**

El hierro dulce forjado será de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexible en frío y de ninguna manera quebradizo o agrio.

El dulce laminado, respecto a su calidad, reunirá las mismas condiciones que el forjado.

El hierro fundido lo será de segunda fusión y de la conocida con el nombre de gris, bien compacto, fácil de lima y taladros; su fractura será gris, fina y homogénea y sin ningún defecto que pueda alterar su resistencia.

Los materiales no reseñados aquí explícitamente, reunirán todos ellos las condiciones de bondad exigidas por la dirección técnica o su delegación, remitiéndonos a este respecto, para todo lo previsto, a los preceptos contenidos en el pliego de condiciones generales, redactado por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectura de España.

### **Reconocimientos, pruebas y análisis de materiales.**

El examen o aprobación de los materiales no supone recepción de ellos, puesto que la responsabilidad del adjudicatario no termina hasta la recepción definitiva de las obras.

El Graduado en Ingeniería Agraria tiene derecho a someter a todos los materiales a pruebas y análisis, cuando lo juzgue oportuno, verificándose esto en la forma que disponga dicho facultativo, bien sea a pie de obra o en laboratorio y en cualquier época o estado de las obras. Estas pruebas y análisis serán de cuenta del contratista.

### **CAPITULO III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se procederá al replanteo sobre el terreno, en presencia de la dirección técnica, con arreglo a los planos que se acompañan.

#### **Excavaciones.**

Las excavaciones para los cimientos se practicarán a la profundidad y dimensiones que se expresan en los planos, siempre que Graduado en Ingeniería Agraria considere bueno el firme que se halle.

Si el terreno fuese de mala calidad, se tomarán todas las precauciones que fuera menester a fin de que no peligren los operarios, siendo responsable el contratista de cualquier accidente que por incumplimiento de las instrucciones o por cualquier otra causa pudiera ocurrir.

Los trabajos de apeos, agotamientos, etc., si su importancia lo demandara y a juicio del Ingeniero Técnico Industrial, serán objeto de presupuestos adicionales.

#### **Cimientos.**

No se procederá al macizado sin la previa orden de la dirección técnica.

#### **Mampostería.**

Quedarán perfectamente aplanados y con aristas perfectamente verticales; se empleará en su construcción la menor cantidad posible de piedras menudas y se colocarán abundantes piedras pasantes. Antes de hacer el asiento deben mojarse bien los mampuestos.

#### **Ladrillo.-**

Las fábricas de este material se ejecutarán con el mayor esmero, mojando abundantemente el ladrillo antes de su colocación; ésta se hará por el procedimiento llamado de restregón, y las hiladas quedarán bien aplomadas, con tendeles uniformes y a cordel.

Los tabiques presentarán sus caras con superficie completamente plana, tanto vertical como horizontalmente.

#### **Pisos, armaduras y cubiertas.-**

Los pisos se formarán conforme se indica en los documentos de este proyecto, debiendo quedar perfectamente horizontal, en ambos sentidos.

Las cubiertas se ajustarán a las indicaciones de los planos y a las instrucciones del Ingeniero Técnico Industrial.

### **Suelos.**

Se ajustarán de forma que resulten superficies planas y horizontales en todas las direcciones y en líneas rectas las juntas de baldosas, en lo que se exigirá el mayor esmero.

### **Obras complementarias.**

Los cercos de carpintería se recibirán con escarpas de tornillo a 0,7 metros entre ejes. Las tuberías, barandillas, etc., se recibirán convenientemente empleando siempre cemento y en ningún caso yeso.

### **Carpintería de taller.**

La construcción de toda la carpintería de taller será esmeradísima, dentro de su clase, no consintiéndose para la madera, torceduras y alabeos de mala construcción. Toda la carpintería será revisada por el Ingeniero Técnico Industrial antes de ser fijada.

El tamaño y número de los pernos será apropiado al tamaño de las hojas; igualmente respecto a las fallebas, picaportes, tiradores, etc.

### **Instalaciones.**

Tanto las instalaciones sanitarias, tuberías, aparatos, etc., así como las de electricidad y otras quedan indicadas en los planos y demás documentos que integran este proyecto.

Sin embargo es de advertir que en las tuberías de distribución de agua corriente deberán colocarse todas las llaves de paso que sean necesarias a juicio del Graduado en Ingeniería Agraria.

### **Pintura.**

Las pinturas se emplearán sobre un buen aparejo de preparación, constatando, en todo caso, de imprimación y lijado.

La pintura al óleo se ejecutará con aceite de linaza.

## **CAPITULO IV: RÉGIMEN Y ORGANIZACIÓN DE LAS OBRAS.**

### **Dirección.**

La interpretación técnica del proyecto corresponde al Graduado en Ingeniería Agraria, al que el contratista deberá obedecer en todo momento.

Toda obra ejecutada que, a juicio del Ingeniero Técnico Agrícola, sea defectuosa o no esté de acuerdo con las condiciones de este pliego, será demolida y reconstruida por el contratista, sin que pueda servirle de excusa el que el Ingeniero Técnico Agrícola haya examinado la construcción con anterioridad ni que haya sido abonada en liquidaciones parciales.

### **Libro de órdenes.**

En la caseta de la obra tendrá el contratista un libro de órdenes en el que se escribirán las que el Graduado en Ingeniería Agraria necesite darle y que serán de cumplimiento inexcusable para el contratista.

### **Obligaciones y responsabilidades del contratista.**

Es obligación del contratista, ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en este pliego.

Durante el tiempo que duren las obras, el contratista queda obligado al cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en cuanto tengan relación con la presente obra, seguros sociales, accidentes de trabajo, etc.

Si el contratista causase cualquier desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta. El contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas o materiales que puedan causar daño a cualquier persona.

Para todo cuanto no haya quedado previsto específicamente en el presente pliego, se estará a los preceptos consignados en el pliego de condiciones generales, redactado por la Dirección General de Arquitectura y aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España.

## **CAPITULO V: LEGISLACIÓN VIGENTE.**

Los materiales se sujetarán a las recomendaciones que emanan de las Normas Tecnológicas de la Edificación. Así mismo, y en general, se atenderán las normativas vigentes.

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PRECIOS**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ



## INDICE

PRECIOS OBRA CIVIL

PRECIOS MAQUINARIA

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL.**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS..**

**PRECIOS OBRA CIVIL.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Cantidad Ud.  | Descripción                     | Precio | Subtotal | Importe      |
|---|---------------------------------|--------|----------|--------------|
| <b>M<sup>3</sup> PASTA DE YESO NEGRO</b>  |                                 |        |          |              |
| Pasta de yeso negro amasada manualmente según NTE-RPG-5.  |                                 |        |          |              |
| 3,00 H.   | Peón ordinario                  | 7.05   | 21.15    |              |
| 0,85 Tm   | Yeso negro                      | 34.71  | 29.50    |              |
| 0,60 M <sup>3</sup>   | Agua                            | 0.31   | 0.19     |              |
|   |                                 |        |          |              |
| Mano de obra.....   |                                 |        |          | 21.15        |
| Materiales.....   |                                 |        |          | 29.69        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                                 |        |          | <b>50.84</b> |
| <br>  |                                 |        |          |              |
| <b>M<sup>3</sup> MORTERO CEMENTO 1/8 M-20</b>   |                                 |        |          |              |
| Mortero de cemento PA-350 y arena de río de dosificación 1/8 M-20 confeccionado con hormigonera de 250 l.   |                                 |        |          |              |
| 2,16 H.   | Peón ordinario                  | 7.05   | 15.23    |              |
| 0,19 Tm   | Cemento PA-350 (II-Z/35A)       | 54.47  | 10.37    |              |
| 1,14 M <sup>3</sup>   | Arena de río                    | 10.22  | 11.65    |              |
| 0,25 M <sup>3</sup>   | Agua                            | 0.31   | 0.08     |              |
| 0,40 H.   | Hormigonera 250 l.              | 4.42   | 1.77     |              |
|   |                                 |        |          |              |
| Mano de obra.....   |                                 |        |          | 15.23        |
| Maquinaria.....   |                                 |        |          | 1.77         |
| Materiales.....   |                                 |        |          | 22.10        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                                 |        |          | <b>39.09</b> |
| <br>  |                                 |        |          |              |
| <b>M<sup>3</sup> MORTERO CEMENTO BLANCO</b>   |                                 |        |          |              |
| Mortero de cemento blanco P-450B y arena de río de dosificación 1/4 confeccionado con hormigonera de 250 l. |                                 |        |          |              |
| 2,16 H.   | Peón ordinario                  | 7.05   | 15.23    |              |
| 0,35 Tm   | Cemento P-450-Blanco (II-B/45A) | 10.37  | 36.81    |              |
| 1,03 M <sup>3</sup>   | Arena de río                    | 10.22  | 11.65    |              |
| 0,26 M <sup>3</sup>   | Agua                            | 0.31   | 0.08     |              |
| 0,40 H.   | Hormigonera 250 l.              | 4.42   | 1.77     |              |
|   |                                 |        |          |              |
| Mano de obra.....   |                                 |        |          | 15.23        |
| Maquinaria.....   |                                 |        |          | 22.10        |
| Materiales.....   |                                 |        |          | 39.09        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |                                 |        |          | <b>64.41</b> |

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| Cantidad Ud.        | Descripción  | Precio | Subtotal | Importe |
|---------------------|--|--------|----------|---------|
| M <sup>3</sup>      | HORMIGÓN H-175 Kg/cm <sup>2</sup> Tmax. 20<br>Hormigón de Fck. 150 Kg/cm <sup>2</sup> con cemento PA-350,<br>arena de río y árido rodado Tmax.20 mm con hormi-<br>gonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica. |        |          |         |
| 0,78 H.             | Peón ordinario   | 7.05   | 5,50     |         |
| 0,33 Tm             | Cemento PA-350 (II-Z/35A)  | 54.57  | 18,01    |         |
| 0,65 Tm             | Arena de río   | 6.83   | 4,44     |         |
| 1,30 Tm             | Garbancillo 5/20 mm.   | 6.53   | 8,49     |         |
| 0,18 M <sup>3</sup> | Agua   | 0.31   | 0,06     |         |
| 0,50 H.             | Hormigonera 250 l.   | 4.42   | 2,21     |         |
|                     | Mano de obra.....  |        |          | 5,50    |
|                     | Maquinaria.....  |        |          | 2,20    |
|                     | Materiales.....  |        |          | 31,00   |
|                     | TOTAL PARTIDA.....   |        |          | 38,71   |

|                     |  |       |       |       |
|---------------------|--|-------|-------|-------|
| M <sup>3</sup>      | HORMIGÓN H-150 Tmax.40 CENTRAL<br>Hormigón de Fck.150 Kg/cm <sup>2</sup> con cemento PA-350,<br>arena de río y árido rodado Tmax.40 mm de central,<br>para vibrar y consistencia plástica. |       |       |       |
| 1,00 M <sup>3</sup> | Hormigón H-150/40 de central   | 40,05 | 40,05 |       |
|                     | Materiales.....  |       |       | 40,05 |
|                     | TOTAL PARTIDA.....   |       |       | 40,05 |

|                     |  |       |       |       |
|---------------------|--|-------|-------|-------|
| M <sup>3</sup>      | HORMIGÓN H-175 Tmax.20 CENTRAL<br>Hormigón de Fck.175 Kg/cm <sup>2</sup> con cemento PA-350,<br>arena de río y árido rodado Tmax.20 mm de central,<br>para vibrar y consistencia plástica. |       |       |       |
| 1,00 M <sup>3</sup> | Hormigón H-175/20 de central   | 50,05 | 50,05 |       |
|                     | Materiales.....  |       |       | 50,05 |
|                     | TOTAL PARTIDA.....   |       |       | 50,05 |

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS.-

M<sup>3</sup> EXCAV. MECAN. ZANJAS T. DURO

Excavación con retroexcavadora, en terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, hasta 2 m de profundidad, con extracción de tierras y llevado a vertedero.

|  |       |      |
|--|-------|------|
| 0,30 H. Peón ordinario                 | 7.05  | 2.11 |
| 0,43 H. Retroexcavadora JCB            | 21.04 | 9.05 |
| 18,57 % Medios auxiliares... (s/total) | 0.01  | 0.22 |
| 18,94 % Costos indirectos... (s/total) | 0.02  | 0.34 |

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| Mano de obra.....         | 2.11         |
| Maquinaria.....           | 9.05         |
| Materiales.....           | 0.01         |
| Medios auxiliares.....    | 0.56         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>11.73</b> |

M<sup>2</sup> RETIRADA CAPA VEGATAL A MAQUINA.

Retirada de capa vegetal de 20 cm de espesor con medios mecánicos, sin carga ni transporte.

|                                       |       |      |
|---------------------------------------|-------|------|
| 0,03 H. Buldozer D-8                  | 48.08 | 1.20 |
| 2,00 % Medios auxiliares... (s/total) | 0.01  | 0.02 |
| 2,02 % Costos indirectos... (s/total) | 0.02  | 0.04 |

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Maquinaria.....           | 1.20        |
| Materiales.....           | 0.01        |
| Medios auxiliares.....    | 0.05        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>1.26</b> |

M<sup>3</sup> ZAHORRA NATURAL EN SUB-BASE.

Zahorra natural, nivelada y compactada y por medio de rulo y motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.

|  |       |      |
|--|-------|------|
| 0,10 H. Peón ordinario                 | 7.83  | 0.78 |
| 1,00 M <sup>3</sup> Zahorra natural    | 3.91  | 3.91 |
| 0,20 M <sup>3</sup> Agua               | 0.31  | 0.06 |
| 0,04 H. Motoniveladora                 | 36.06 | 1,44 |
| 0,10 H. Apisonadora                    | 19.56 | 1.96 |
| 13,56 % Medios auxiliares... (s/total) | 0.01  | 0.16 |
| 13,83 % Costos indirectos... (s/total) | 0.02  | 0.25 |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Suma y sigue partida..... | 8.56 |
|---------------------------|------|





LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 3: ESTRUCTURA Y TEJADOS.-

Ud. ESTRUCTURA PREFABRICADA

Estructura prefabricada de hormigón armado, según planos, compuesta de 4 pilares de esquina, 4 pilares laterales, 4 pilares intermedios, 6 vigas de cierre al 30%, 450 m de viga tubular de 20x20, totalmente instalada.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 8.446,12 |
|--------------------|----------|

M<sup>2</sup> CUBIERTA CHAPA PRELACADA 0,6 mm.

Cubierta de chapa prelacada roja de 0,6 mm y panel traslúcido de policarbonato en un 20% de la superficie, ejecutada en perfil tipo comercial prelacado por cara exterior, i/p.p. de solape longitudinal de 20 mm, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm y 500 mm de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7.

|  |      |      |
|--|------|------|
| 0,10 H. Oficial primera                          | 7.72 | 0.77 |
| 0,01 H. Ayudante                                 | 7.34 | 0.07 |
| 1,15 M <sup>2</sup> Chapa acero prelacada 0,6 mm | 5.38 | 6.19 |
| 0,25 MI remate chapa prel. Des=500               | 3.97 | 1.00 |
| 13,37 % Medios auxiliares... (s/total)           | 0.02 | 0.24 |
| 13,77 % Costos indirectos... (s/total)           | 0.02 | 0.25 |

|                        |      |
|------------------------|------|
| Mano de obra.....      | 0.85 |
| Materiales.....        | 7.19 |
| Medios auxiliares..... | 0.49 |

|                    |      |
|--------------------|------|
| TOTAL PARTIDA..... | 8.52 |
|--------------------|------|

MI BAJANTE DE PVC 110 mm.

Tubería de PVC de 110 mm en bajantes lluvia, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.

|  |       |      |
|--|-------|------|
| 0,10 H. Oficial 1ª fontanero calefact.   | 10.40 | 1.04 |
| 0,10 H. Oficial 3ª fontanero calefact.   | 9.26  | 0.93 |
| 1,00 MI Tub. PVC evac. 110 mm UNE 53114  | 4.80  | 4.80 |
| 0,20 Ud. Codo-92 h-h PVC evac. 110 mm    | 2.14  | 0.43 |
| 0,20 Ud. Empalme simple PVC evac. 110 mm | 2.48  | 0.50 |
| 0,50 Ud. Sujeción bajantes PVC 110 mm    | 0.80  | 0.40 |
| 0,08 Kg Pegamento para PVC               | 7.93  | 0.63 |
| 14,51 % Medios auxiliares... (s/total)   | 0.01  | 0.09 |
| 14,65 % Costos indirectos... (s/total)   | 0.02  | 0.26 |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Suma y sigue partida..... | 9.07 |
|---------------------------|------|



LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal                   | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------------------------|---------|
|              |             |        |                            |         |
|              |             |        | Suma anterior partida..... | 9.07    |
|              |             |        | Mano de obra.....          | 0.93    |
|              |             |        | Materiales.....            | 7.79    |
|              |             |        | Medios auxiliares.....     | 0.35    |
|              |             |        | TOTAL PARTIDA.....         | 9.07    |

ML CANALÓN VISTO CHAPA 33 cm DES.

Canalón visto de chapa galvanizada de 33 cm de desarrollo, fijado con abrazaderas al tejado cada 50 cm, i/p.p. de soldadura y piezas especiales de conexión a la bajante.

|   |       |      |                        |       |
|---|-------|------|------------------------|-------|
| 0,30 H. Oficial 1ª fontanero calefact.  | 10.40 | 3.12 |                        |       |
| 0,30 H. Oficial 3ª fontanero calefact.  | 9.26  | 2.78 |                        |       |
| 1,20 MI Canalón chapa galvaniz. 33 cm   | 5.60  | 6.71 |                        |       |
| 1,00 Ud. Soporte a. galv. 30x5 mm D=100 | 3.64  | 3.64 |                        |       |
| 27,05 % Medios auxiliares... (s/total)  | 0.01  | 0.16 |                        |       |
| 27,32 % Costos indirectos... (s/total)  | .02   | 0.49 |                        |       |
|   |       |      |                        |       |
|   |       |      | Mano de obra.....      | 5.90  |
|   |       |      | Materiales.....        | 10.36 |
|   |       |      | Medios auxiliares..... | 0.66  |
|   |       |      | TOTAL PARTIDA.....     | 16.91 |

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 4: CERRAMIENTOS.-

M<sup>2</sup> FÁBRICA BLOQUES HORM. B. 40x20x20 2C/VT.

Fábrica de bloques de hormigón caravista hidrófugo color crema 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, deduciendo huecos mayores de 3 m<sup>2</sup> según NTE-FFB-6.

|   |       |      |                        |       |
|---|-------|------|------------------------|-------|
| 0,22 H. Oficial primera                                       | 8.76  | 1.88 |                        |       |
| 0,11 H. Ayudante  | 7.34  | 0.79 |                        |       |
| 14,00 Ud. Bloque horm. Blanco 40x20x20                        | 0.60  | 8.41 |                        |       |
| 0,14 M <sup>3</sup> Mortero cemento blanco 1/4                | 64.41 | 9.02 |                        |       |
| 0,00 M <sup>3</sup> Hormigón H-175 Kg/cm <sup>2</sup> Tmax.20 | 38.71 | 0.04 |                        |       |
| 2,00 Kg Acero corrugado AEH-400-N                             | 0.35  | 0.70 |                        |       |
| 34,67 % Medios auxiliares... (s/total)                        | 0.02  | 0.63 |                        |       |
| 35,71 % Costos indirectos... (s/total)                        | 0.02  | 0.64 |                        |       |
|   |       |      |                        |       |
|   |       |      | Mano de obra.....      | 0.79  |
|   |       |      | Materiales.....        | 20.05 |
|   |       |      | Medios auxiliares..... | 1.27  |
|   |       |      |                        |       |
|   |       |      | TOTAL PARTIDA.....     | 22.11 |

M<sup>3</sup> H. ARMADO H-175/20 MUROS 2.C. V.M

Hormigón armado H-175 Kg/cm<sup>2</sup> Tmax.20 mm, Elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura (40 Kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

|  |       |       |                        |        |
|--|-------|-------|------------------------|--------|
| 1,00 M <sup>3</sup> Horm. H-175 T.20 Muros V. Man. | 66.62 | 66.62 |                        |        |
| 30,00 Kg Acero corrugado AEH-400 N                 | 0.70  | 20.92 |                        |        |
| 2,00 M <sup>2</sup> Encof. Tabl. Aglom. Muros 2 C  | 29.73 | 59.46 |                        |        |
| 244,59 % Medios auxiliares... (s/total)            | 0.01  | 1.47  |                        |        |
| 247,04 % Costos indirectos... (s/total)            | 0.02  | 4.45  |                        |        |
|  |       |       |                        |        |
|  |       |       | Materiales.....        | 147.01 |
|  |       |       | Medios auxiliares..... | 5.92   |
|  |       |       |                        |        |
|  |       |       | TOTAL PARTIDA.....     | 152.93 |

M<sup>2</sup> TABIQUE ALIGERADO H/SENCILLO

Tabique aligerado de ladrillo hueco sencillo recibido con pasta de yeso negro s/NTE-PTL y MV-201, i/p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud.        | Descripción                    | Precio | Subtotal | Importe |
|---------------------|--------------------------------|--------|----------|---------|
| 0,40 H.             | Oficial primera                | 7.72   | 3.09     |         |
| 0,40 H.             | Peón ordinario                 | 7.05   | 2.82     |         |
| 24,00 Ud.           | Ladrillo h. Sencillo 25x12x4   | 0.05   | 1.15     |         |
| 0,01 M <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro            | 50.84  | 0.31     |         |
| 12,26 %             | Medios auxiliares... (s/total) | 0.01   | 0.15     |         |
| 12,51 %             | Costos indirectos... (s/total) | 0.02   | 0.23     |         |

|                        |      |
|------------------------|------|
| Mano de obra.....      | 5.91 |
| Materiales.....        | 1.46 |
| Medios auxiliares..... | 0.37 |

TOTAL PARTIDA..... 7.74

Ud. EXTINTOR DE POLVO ABC 12 Kg  
Extintor automático de polvo ABC de 12 Kg  
de capacidad, i/colocación y soporte.

|          |                                |       |       |  |
|----------|--------------------------------|-------|-------|--|
| 0,15 H.  | Peón especializado             | 7.29  | 1.09  |  |
| 1,00 Ud. | Extintor polvo ABC 12 Kg       | 56.22 | 56.22 |  |
| 95,36 %  | Medios auxiliares... (s/total) | 0.01  | 1.15  |  |
| 97,27 %  | Costos indirectos... (s/total) | 0.02  | 1.75  |  |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Mano de obra.....      | 1.09  |
| Materiales.....        | 56.22 |
| Medios auxiliares..... | 2.90  |

TOTAL PARTIDA..... 60.21

M<sup>2</sup> A ISLAMIENTO ACÚSTICO ISOVER FF-12  
Aislamiento acústico de forjado de piso contra ruido  
de impacto, con fieltro de fibra de vidrio ISOVER-FF-12.

|                     |                                |      |      |  |
|---------------------|--------------------------------|------|------|--|
| 0,10 H.             | Oficial primera                | 7.72 | 0.77 |  |
| 0,10 H.             | Ayudante                       | 7.34 | 0.73 |  |
| 1,10 M <sup>2</sup> | Fieltro lana vidrio FF-12      | 1.18 | 1.30 |  |
| 4,67 %              | Medios auxiliares... (s/total) | 0.01 | 0.03 |  |
| 4,72 %              | Costos indirectos... (s/total) | 0.02 | 0.09 |  |

|                        |      |
|------------------------|------|
| Mano de obra.....      | 1.51 |
| Materiales.....        | 1.30 |
| Medios auxiliares..... | 0.11 |

TOTAL PARTIDA..... 2.92





LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 7: REPARACIONES EN CAMPO EXISTENTE.-

M<sup>2</sup> DEMOL. TEJA CURVA (60% recup.)

Demolición de cubierta de teja curva (aprovechamiento el 60%) por medios manuales, i/desmontado de cumbreras, limahoyas, canalones, encuentros con paramentos, apilado y traslado a planta baja, i/retirada de escombros y p.p. de maquinaria auxiliar de obra.

|                                       |                        |      |      |      |
|---------------------------------------|------------------------|------|------|------|
| 0,25 H. Peón especializado            | 7.29                   | 1.79 |      |      |
| 0,12 H. Ayudante                      | 7.34                   | 0.90 |      |      |
| 4,49 % Medios auxiliares... (s/total) | 0.02                   | 0.11 |      |      |
| 4,67 % Costos indirectos... (s/total) | 0.02                   | 0.08 |      |      |
|                                       |                        |      |      |      |
|                                       | Mano de obra.....      |      | 2.70 |      |
|                                       | Materiales.....        |      | 0.01 |      |
|                                       | Medios auxiliares..... |      | 0.19 |      |
|                                       |                        |      |      |      |
|                                       | TOTAL PARTIDA.....     |      |      | 2.89 |

M<sup>2</sup> CUB. TEJA CURVA s/ONDULINE

Cubierta de teja cerámica roja recibida con mortero de cemento y arena de río 1/8 sobre placa Onduline BT-111 clavada a la estructura, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT.

|  |                        |       |       |       |
|--|------------------------|-------|-------|-------|
| 0,54 H. Oficial primera                      | 8.76                   | 4.73  |       |       |
| 0,54 H. Ayudante                             | 7.34                   | 3.96  |       |       |
| 1,12 M <sup>2</sup> Placa Onduline BT-111    | 3.86                   | 40.33 |       |       |
| 0,10 Kg Puntas acero 17x70                   | 0.90                   | 0.09  |       |       |
| 8,00 Ud.Teja cerámica curva 40x18            | 0.20                   | 1.59  |       |       |
| 0,03 M <sup>3</sup> Mortero cemento 1/8 M-20 | 39.09                  | 1.17  |       |       |
| 26,41 % Medios auxiliares... (s/total)       | 0.02                   | 0.48  |       |       |
| 27,20 % Costos indirectos... (s/total)       | 0.02                   | 0.49  |       |       |
|  |                        |       |       |       |
|  | Mano de obra.....      |       | 3.96  |       |
|  | Materiales.....        |       | 11.91 |       |
|  | Medios auxiliares..... |       | 0.97  |       |
|  |                        |       |       |       |
|  | TOTAL PARTIDA.....     |       |       | 16.84 |

M<sup>2</sup> PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO

Puerta basculante plegable de contrapeso, con puertas de paso de persona incluido, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa lacada color rojo con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud.        | Descripción                    | Precio | Subtotal | Importe |
|---------------------|--------------------------------|--------|----------|---------|
| 1,50 H.             | Oficial 1ª cerrajero           | 9.92   | 14.88    |         |
| 1,50 H.             | Ayudante cerrajero             | 8.99   | 13.49    |         |
| 1,00 M <sup>2</sup> | Puerta basculante Pegaso peso  | 47.33  | 47.33    |         |
| 125,94 %            | Medios auxiliares... (s/total) | 0.01   | 0.76     |         |
| 127,20 %            | Costos indirectos... (s/total) | 0.02   | 2.29     |         |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Mano de obra.....      | 28.36 |
| Materiales.....        | 47.33 |
| Medios auxiliares..... | 3.05  |

TOTAL PARTIDA..... 78,74

UD. PARTIDA A JUSTIFICAR

Partida a justificar a precio de proyecto

TOTAL PARTIDA..... 1202.02

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL:**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PRECIOS MAQUINARIA.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ



LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 1: TRANSFORMACIÓN DE FORRAJE.-

Ud. MOLINO

Molino para forrajes, neumático, equipado con un juego de 48 martillos oscilantes con desgaste a cuatro caras. Carcasa construida con palastro de acero electrosoldado con compuerta abatible de acceso a interior de molino. Eje de acero montado sobre cojinetes de bolas oscilantes. Chasis soporte construido en acero de perfil laminado para armar el conjunto molino rotor, con sus correspondientes cribas.

Un acoplamiento elástico para motor.

Un juego de anclaje antivibratorio.

Un motor de 50 Hp a 3000 r.p.m.

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 5.221,900 |
|--------------------|-----------|

Ud. MEZCLADORA

Mezcladora horizontal de 2200 litros útiles de capacidad, construida en chapa de acero gruesa electrosoldada, con tapas laterales de palastro, atornilladas, con eje de acero soportado sobre cojinetes a bolas oscilantes estancos al polvo. El eje provisto de cuatro espirales helicoidales invertidas para marcha combinada que produzca una total homogeneización de la mezcla, llevará un conjunto para descompresión, descarga depósito y mezcladora, accionado por un motoreductor de 10 Hp y con transmisión protegida y una compuerta manual de descarga, se incluye una tolva ciclónica colocada sobre la mezcladora, con equipo de filtrado de polvo.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 4.621,70 |
|--------------------|----------|

Ud. TOLVA DOSIFICADORA

Tolva dosificadora con estructura de sustentación con báscula dosificadora automática dotada con visor electrónico modelo M-44 compuesto por:

Tres células de 1000 Kg

Visualizador digital numérico de 4,5 caracteres.

Visualizador digital alfanumérico de 32 caracteres.

Botonera de 20 teclas.

Autocero y autotara.

Posibilidad de programar hasta 8 sinfines por báscula.

Máximo número de fórmulas (10/nº de sinfines).

Alarma en caso de avería o falta de material.

Control de materias primas.

Total parcial por sinfines.

Total parcial por fórmula.

Gran total por fórmula.

## LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad | Ud. | Descripción   | Precio | Subtotal | Importe  |
|----------|-----|---|--------|----------|----------|
|          |     | Memorización gran total/diario/mes.<br>Fecha y hora.<br>Apertura automática de báscula.<br>Soporte de tolva para capacidad de 3 m <sup>3</sup> en chasis<br>de 4 patas.                                 |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 1.576,40 |
|          |     | Ud. SINFÍN DE 127 mm x 6 m<br>Sinfín de 127 mm de diámetro y 6 m de longitud con<br>2 Hp para transportar de silos a báscula el producto.   |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 592,00   |
|          |     | Ud. ADAPTADORES Y UNIÓN FLEXIBLE 160.<br>Adaptaciones a báscula, con reducciones de cuadrado<br>a circular y unión flexible de 160 mm de diámetro.  |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 98,00    |
|          |     | Ud. TOLVA SOBRE MOLINO.<br>Tolva de chapa colocada sobre el molino de<br>2200 litros de capacidad.  |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 860,00   |
|          |     | Ud. SINFÍN DE 127 mm x 6 m Y TOLVA.<br>Sinfín de báscula a tolva de 127 mm de diámetro de<br>6 m de longitud con tolva trasera y motor de 2 Hp.   |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 848,00   |
|          |     | Ud. SINFÍN DE 200 mm x 5 m Y TOLVA.<br>Transportador tubular con sinfín de 200 mm de diámetro<br>de mezcladora a silos de producto terminado de 5 m de<br>longitud con tolva trasera y motor de 7,5 Hp. |        |          |          |
|          |     | TOTAL PARTIDA.....  |        |          | 611,80   |

Ud. PANTALÓN DE DOS SALIDAS.

Pantalón con dos salidas para distribuir a los dos silos.

TOTAL PARTIDA..... 257,70

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

Ud. PICADORA DE FORRAJES.

Picadora de forrajes con diámetro de tolva de 1,88 m, con capacidad para 10 pacas rectangulares pequeñas como mínimo o circular de 1,5 m de diámetro y pacas rectangulares grandes. La tolva se maneja hidráulicamente con cadena de tracción. La tolva y el rotor tienen la rotación coordinada. Las cuchillas desmenuzan una capa de paja del fondo de la paca, mientras que ésta gira, expulsando el material picado al molino. El avance se gradúa mediante un regulador de caudal y el aceite necesario se abastece desde una central hidráulica montada para tal fin que nos proporcione el caudal y presión necesario.

El rotor de corte se equipa con palas de ventilador para proporcionar la capacidad de aire, equipadas con cuchillas de corte pudiendo colocar más cuchillas para que el corte sea más fino. A su vez dispondrá de un dispositivo de elevación hidráulica, la paca se deposita en la tolva y ésta la eleva hasta liberarla de las cuchillas de corte, después entra en funcionamiento las cuchillas sin carga hasta que la paca baja y empieza el picado.

El tiempo de descarga para una potencia absorbida de 50 Cv varía entre 5 y 10 m

TOTAL PARTIDA..... 7.390,00

Ud. SINFÍN DE 200 mm Y 10 m

Transportador tubular con sinfín de 200 mm de diámetro, para carga de camiones de 10 m de longitud y motor de 7,5 Cv.

TOTAL PARTIDA..... 1.210,00

Ud. SINFÍN DE 200 mm Y 6 m

Transportador tubular sinfín de 200 mm de diámetro y 6 m de longitud para alimentar tolva de distribución de pienso.

TOTAL PARTIDA..... 610,00

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad Ud. | Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|--------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------------|-------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 2: ALMACENAJE.-

Ud. SILO DE 23 m<sup>3</sup>.

Silo cuadrado de 2,5x2,5x5 m construidos en chapa de 3 mm para una capacidad aproximada de 23 m<sup>3</sup> con boquillas de sinfín.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 1.823,00 |
|--------------------|----------|

Ud. TRANSPORTADOR DE CANAL 220 mm

Transportador de canal de 220 mm de diámetro, para una producción de 25 Ton/h, con productos de densidad 750 Kg/m<sup>3</sup>, de 8 m de longitud, para llenado de silos. Motoreductor de 2 Hp.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 1.797,00 |
|--------------------|----------|

Ud. COMPUERTAS ACCIONADAS POR CADENA.

Compuerta de rasera accionada por cadena.

|                    |        |
|--------------------|--------|
| TOTAL PARTIDA..... | 210,00 |
|--------------------|--------|

Ud. SINFÍN DE 160 mm Y 10 m

Transportador tubular con sinfín de 160 mm de diámetro para llenado silos de almacenaje de 10 m de longitud, con regulación trasera y motor 5,5 Hp.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 1.108,00 |
|--------------------|----------|

Ud. MONTAJE Y TRANSPORTE.

Montaje y transporte de todo el material necesario para su funcionamiento, incluida maquinaria, grupo electrógeno, cuadro, etc.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 3.800,00 |
|--------------------|----------|

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad | Ud. Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|----------|-----------------|--------|----------|---------|
|----------|-----------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 3: GRUPO ELECTRÓGENO.-

Ud. GRUPO ELECTRÓGENO.

Grupo electrógeno con una potencia mínima de 100 Kva. con un voltaje de 380/220 v trifásica a 1500 r.p.m. y 50 Hz con una regulación electrónica, formado por motor alternador montado sobre bancada electrosoldada de perfil de acero, terminada con imprimación fosfatante y pintura de acabado.

El motor estará directamente acoplado al alternador en las envolventes, según Normas SAE. El rotor se fija al volante mediante discos de acero, que le dan flexibilidad. Este montaje garantiza la ausencia de vibraciones. El conjunto se fija a la bancada mediante amortiguadores antivibratorios. El motor diesel de 4 tiempos con inyección directa, refrigerado por agua.

Con arranque eléctrico, batería, alternador manocontacto de presión de aceite y termocontacto de temperatura del motor, con parada automática por defecto de presión de aceite, falta de combustible, exceso de temperatura y defecto en la carga de la batería.

Se colocará un depósito de combustible de 2000 litros adosado, Tal como indican los planos, de una casa homologada. Todo ello instalado y en funcionamiento.

|                    |          |
|--------------------|----------|
| TOTAL PARTIDA..... | 9.970,00 |
|--------------------|----------|

LISTADO DE DESCOMPUESTOS

| Cantidad | Ud. Descripción | Precio | Subtotal | Importe |
|----------|-----------------|--------|----------|---------|
|----------|-----------------|--------|----------|---------|

CAPITULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

Ud. PUPITRE DE MANDO.

Pupitre de mando metálico con cuadro sinóptico, donde se hallan reflejadas todas las máquinas con sus correspondientes motores y consta de:  
 Voltímetro más conmutador.  
 Amperímetro más transformador de intensidad.  
 Arrancadores en estrella triángulo.  
 Contactores con relés térmicos.  
 Pulsadores de marcha y paro.  
 Interruptores y parada de emergencia.  
 Pilotos de señalización.  
 Fusibles.  
 Canaletas, clemas e hilo fimul.  
 Pequeño material comprendido entre motores y cuadro eléctrico y grupo electrógeno.

TOTAL PARTIDA..... 7.513,00

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PRESUPUESTO**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

## INDICE

PRESUPUESTO OBRA CIVIL

PRESUPUESTO MAQUINARIA



**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PRESUPUESTO OBRA CIVIL.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

PRESUPUESTO

Descripción                      Uds.   Longitud   Anchura   Altura   Parciales   Totales   Precio   Importe

CAPITULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS.-

M<sup>3</sup> EXCAV. MECAN. ZANJAS T. DURO

Excavación con retroexcavadora, en terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, hasta 2 m de profundidad, con extracción de tierras y llevado a vertedero.

|                  |    |       |      |      |       |
|------------------|----|-------|------|------|-------|
| Zapatas grandes  | 2  | 3,59  | 1,40 | 1,20 | 12,06 |
| Zapatas pequeñas | 10 | 1,40  | 1,40 | 1,20 | 23,52 |
| Riostra          | 2  | 18,00 | 0,55 | 0,30 | 5,94  |
|                  | 2  | 22,00 | 0,55 | 0,30 | 7,26  |
|                  | 2  | 8,00  | 0,55 | 0,30 | 2,64  |
|                  | 1  | 12,00 | 0,55 | 0,30 | 1,98  |
|                  | 1  | 3,00  | 0,55 | 0,30 | 0,50  |

53,90   11.25   606,37

M<sup>2</sup> RETIRADA CAPA VEGATAL A MAQUINA.

Retirada de capa vegetal de 20 cm de espesor con medios mecánicos, con carga ni transporte.

600,00   1,30   780,00

M<sup>3</sup> ZAHORRA NATURAL EN SUB-BASE.

Zahorra natural, nivelada y compactada y por medio de rulo y motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.

300,00   8.55   2.565,00

**TOTAL CAPITULO 1..... 3.951.37**

PRESUPUESTO

Descripción                      Uds.   Longitud   Anchura   Altura   Parciales   Totales   Precio   Importe

CAPITULO 2: CIMENTACIONES.-

M<sup>3</sup> HORM. H-150 T-40 CIM. V. MANUAL  
 Hormigón armado a 40 Kg/m<sup>3</sup> H-150 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Tmax.40 mm elaborado en central en relleno de  
 zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido  
 por medios manuales, vibrado y colocación.

|                              |    |       |      |      |       |       |                 |  |
|------------------------------|----|-------|------|------|-------|-------|-----------------|--|
| Zapatas grandes              | 2  | 3,59  | 1,40 | 1,20 | 12,06 |       |                 |  |
| Zapatas pequeñas             | 10 | 1,40  | 1,40 | 1,20 | 23,52 |       |                 |  |
| Riostra                      | 2  | 18,00 | 0,55 | 0,30 | 5,94  |       |                 |  |
|                              | 2  | 22,00 | 0,55 | 0,30 | 7,26  |       |                 |  |
|                              | 2  | 8,00  | 0,55 | 0,30 | 2,64  |       |                 |  |
|                              | 2  | 12,00 | 0,55 | 0,30 | 3,96  |       |                 |  |
|                              | 2  | 3,00  | 0,55 | 0,30 | 0,99  |       |                 |  |
|                              |    |       |      |      |       | 56,37 | 70,97 4.000,58  |  |
|                              |    |       |      |      |       |       | <hr/>           |  |
| <b>TOTAL CAPITULO 2.....</b> |    |       |      |      |       |       | <b>4.000,58</b> |  |

PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 3: ESTRUCTURA Y TEJADOS.-

Ud. ESTRUCTURA PREFABRICADA

Estructura prefabricada de hormigón armado, según planos, compuesta de 4 pilares de esquina, 4 pilares laterales, 4 pilares intermedios, 6 vigas de cierre al 30%, 450 m de viga tubular de 20x20, totalmente instalada.

|  |  |  |  |  |      |  |          |          |
|--|--|--|--|--|------|--|----------|----------|
|  |  |  |  |  | 1,00 |  | 8.447,44 | 8.447,44 |
|--|--|--|--|--|------|--|----------|----------|

M<sup>2</sup> CUBIERTA CHAPA PRELACADA 0,6 mm.

Cubierta de chapa prelacada roja de 0,6 mm y panel traslúcido de policarbonato en un 20% de la superficie, ejecutada en perfil tipo comercial prelacado por cara exterior, i/p.p. de solape longitudinal de 20 mm, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm y 500 mm de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7.

|          |   |       |       |        |
|----------|---|-------|-------|--------|
| Cubierta | 2 | 18,40 | 12,00 | 441,60 |
|          | 1 | 12,40 | 9,00  | 111,60 |
|          | 1 | 9,00  | 5,00  | 45,00  |
|          | 1 | 3,00  | 4,00  | 12,00  |

|  |  |  |  |  |        |      |          |
|--|--|--|--|--|--------|------|----------|
|  |  |  |  |  | 610,20 | 8,52 | 5.201,15 |
|--|--|--|--|--|--------|------|----------|

MI BAJANTE DE PVC 110 mm.

Tubería de PVC de 110 mm en bajantes lluvia, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada.

|  |  |  |  |  |       |      |        |
|--|--|--|--|--|-------|------|--------|
|  |  |  |  |  | 40,00 | 9,07 | 362,82 |
|--|--|--|--|--|-------|------|--------|

ML CANALÓN VISTO CHAPA 33 cm DES.

Canalón visto de chapa galvanizada de 33 cm de desarrollo, fijado con abrazaderas al tejado cada 50 cm, i/p.p. de soldadura y piezas especiales de conexión a la bajante.

|  |  |  |  |  |       |       |        |
|--|--|--|--|--|-------|-------|--------|
|  |  |  |  |  | 40,00 | 16,91 | 676,60 |
|--|--|--|--|--|-------|-------|--------|

**TOTAL CAPITULO 3..... 14.688,03**

PRESUPUESTO

Descripción    Uds.    Longitud    Anchura    Altura    Parciales    Totales    Precio    Importe

CAPITULO 4: CERRAMIENTOS.-

M<sup>2</sup> FÁBRICA BLOQUES HORM. B. 40x20x20 2C/VT.

Fábrica de bloques de hormigón caravista hidrófugo color crema 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, i/formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros piezas especiales, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, deduciendo huecos mayores de 3 m<sup>2</sup> según NTE-FFB-6.

|                     |    |       |      |        |
|---------------------|----|-------|------|--------|
| Cerramiento piñones | 2  | 22,00 | 6,35 | 279,40 |
| Laterales           | 2  | 16,00 | 4,50 | 162,00 |
| Nave maquinaria     | 3  | 6,00  | 4,00 | 96,00  |
|                     | 1  | 13,40 | 3,00 | 40,20  |
|                     | 1  | 3,00  | 5,00 | 15,00  |
| Local grupo         | 2  | 3,00  | 2,00 | 12,00  |
|                     | 1  | 5,00  | 2,00 | 10,00  |
| Puertas             | -2 | 4,00  | 4,00 | -32,00 |
|                     | -2 | 4,00  | 3,00 | -24,00 |
|                     | -1 | 4,00  | 5,00 | -20,00 |
|                     | -1 | 2,00  | 1,00 | -2,00  |

536,60    22,10    11.863,51

M<sup>3</sup> H. ARMADO H-175/20 MUROS 2.C. V.M

Hormigón armado H-175 Kg/cm<sup>2</sup> Tmax.20 mm, elaborado en central en rellenos de muros, incluso armadura (40 Kg/m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

|                 |   |       |      |      |       |
|-----------------|---|-------|------|------|-------|
| Muro perimetral | 2 | 22,20 | 0,25 | 1,20 | 13,32 |
| de 1,2 m        | 2 | 18,40 | 0,25 | 1,20 | 11,04 |
|                 | 2 | 8,00  | 0,25 | 1,20 | 4,80  |
|                 | 1 | 13,40 | 0,25 | 1,20 | 4,02  |
|                 | 1 | 3,00  | 0,25 | 1,20 | 0,90  |

34,08    152,95    5.212,58

M<sup>2</sup> TABIQUE ALIGERADO H/SENCILLO

Tabique aligerado de ladrillo hueco sencillo recibido con pasta de yeso negro s/NTE-PTL y MV-201, i/p.p. de replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

16,00    7,74    123,87

PRESUPUESTO

| Descripción  | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe          |
|--|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|------------------|
| Ud. EXTINTOR DE POLVO ABC 12 Kg<br>Extintor automático de polvo ABC de 12 Kg de capacidad, i/colocación y soporte.   |      |          |         |        |           | 4,00    | 60,21  | 240,87           |
| M <sup>2</sup> A ISLAMIENTO ACÚSTICO ISOVER FF-12<br>Aislamiento acústico de forjado de piso contra ruido de impacto, con fieltro de fibra de vidrio ISOVER-FF-12. |      |          |         |        |           | 16,00   | 2,92   | 46,74            |
| <b>TOTAL CAPITULO 4.....</b>   |      |          |         |        |           |         |        | <b>1.7487,59</b> |

PRESUPUESTO

Descripción    Uds.    Longitud    Anchura    Altura    Parciales    Totales    Precio    Importe

CAPITULO 5: CARPINTERIA.-

M<sup>2</sup> PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO

Puerta basculante plegable de contrapeso, con puertas de paso de persona incluido, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa lacada rojo con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.

|         |   |      |      |       |
|---------|---|------|------|-------|
| Puertas | 1 | 5,00 | 4,00 | 20,00 |
|         | 1 | 2,00 | 1,50 | 3,00  |
|         | 2 | 4,00 | 4,00 | 32,00 |
|         | 2 | 4,00 | 3,00 | 24,00 |

---

79,00    78,75    6.221,79

**TOTAL CAPITULO 5..... 6.221,79**

PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 6: SOLERA.-

M<sup>2</sup> SOLERA ARM. H-175/20+ ENCACH. 15 cm

Solera de hormigón terminada en cuarzo gris de 20 cm de espesor, realizada con H-150 Kg/cm<sup>2</sup> Tmax.20 mm elaborado en obra, i/vertido y colocado, armado con acero corrugado AEH-400 N con una cuantía (7 Kg/m<sup>2</sup>), p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón.

|        |       |          |
|--------|-------|----------|
| 575,00 | 15,38 | 8.844,82 |
|--------|-------|----------|

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <b>TOTAL CAPITULO 6.....</b> | <b>8.844,82</b> |
|------------------------------|-----------------|



PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 7: REPARACIONES EN CAMPO EXISTENTE.-

M<sup>2</sup> DEMOL. TEJA CURVA (60% recup.)

Demolición de cubierta de teja curva (aprovechamiento el 60%) por medios manuales, i/desmontado de cumbreras, limahoyas, canalones, encuentros con paramentos, apilado y traslado a planta baja, i/retirada de escombros y p.p. de maquinaria auxiliar de obra.

|  |  |  |  |  |        |      |          |
|--|--|--|--|--|--------|------|----------|
|  |  |  |  |  | 490,00 | 2,89 | 1.416,74 |
|--|--|--|--|--|--------|------|----------|

M<sup>2</sup> CUB. TEJA CURVA s/ONDULINE

Cubierta de teja cerámica roja recibida con mortero de cemento y arena de río 1/8 sobre placa Onduline BT-111 clavada a la estructura, i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT.

|  |  |  |  |  |        |       |          |
|--|--|--|--|--|--------|-------|----------|
|  |  |  |  |  | 490,00 | 16.84 | 8.253,06 |
|--|--|--|--|--|--------|-------|----------|

M<sup>2</sup> PUERTA BASCULANTE CONTRAPESO

Puerta basculante plegable de contrapeso, con puertas de paso de persona incluido, a base de bastidor formado por tubos rectangulares de acero y chapa lacada color rojo con cerco de perfil angular metálico, provisto de una garra por metro lineal, guías, cajón de alojamiento, contrapesos, cierre y demás accesorios, totalmente instalada.

|         |   |      |      |       |  |  |  |
|---------|---|------|------|-------|--|--|--|
| Puertas | 1 | 4,00 | 4,00 | 16,00 |  |  |  |
|---------|---|------|------|-------|--|--|--|

|  |  |  |  |  |       |       |          |
|--|--|--|--|--|-------|-------|----------|
|  |  |  |  |  | 16,00 | 78,75 | 1.260,11 |
|--|--|--|--|--|-------|-------|----------|

UD. PARTIDA A JUSTIFICAR

Partida a justificar a precio de proyecto

|  |      |        |          |
|--|------|--------|----------|
|  | 1,00 | 120,21 | 1.202,21 |
|--|------|--------|----------|

**TOTAL CAPITULO 7..... 12.132,13**

**TOTAL PRESUPUESTO..... 67.327,58**

PRESUPUESTO

RESUMEN DE CAPITULOS

|            |                                      |           |
|------------|--------------------------------------|-----------|
| CAPITULO 1 | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....           | 3.951,37  |
| CAPITULO 2 | CIMENTACIONES.....                   | 4.000,58  |
| CAPITULO 3 | ESTRUCTURA Y TEJADOS.....            | 14.688,03 |
| CAPITULO 4 | CERRAMIENTOS.....                    | 17.487,59 |
| CAPITULO 5 | CARPINTERIA.....                     | 6.221,79  |
| CAPITULO 6 | SOLERA.....                          | 8.844,82  |
| CAPITULO 7 | REPARACIONES EN CAMPO EXISTENTE..... | 12.132,13 |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL..... | 67.327,52 |
|-------------------------------|-----------|

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 16,00% Gastos Generales.....    | 10.772,40 |
| 6,00% Beneficio industrial..... | 4.039,65  |

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Suma.....         | 82.139,57 |
| 21,00% I.V.A..... | 17.249,30 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA... | 99.388,87 |
|----------------------------------|-----------|

Asciende el actual presupuesto de contrata a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

**TRABAJO FIN DE GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y DEL MEDIO  
RURAL:**

**FABRICA DE PIENSO PARA RUMIANTES A BASE DE SUBPRODUCTOS.**

**PRESUPUESTO MAQUINARIA.**

**PROPIETARIO:** JOSE M<sup>a</sup> DEL RIO BACHILLER  
**EMPLAZAMIENTO:** LOS VILLARES DE SORIA (SORIA)  
**AUTOR:** YOLANDA DEL RIO MARTÍNEZ

PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 1: TRANSFORMACIÓN DE FORRAJE.-

Ud. MOLINO

Molino para forrajes, neumático, equipado con un juego de 48 martillos oscilantes con desgaste a cuatro caras. Carcasa construida con palastro de acero electrosoldado con compuerta abatible de acceso a interior de molino. Eje de acero montado sobre cojinetes de bolas oscilantes. Chasis soporte construido en acero de perfil laminado para armar el conjunto molino rotor, con sus correspondientes cribas.

Un acoplamiento elástico para motor.

Un juego de anclaje antivibratorio.

Un motor de 50 Hp a 3000 r.p.m.

|  |  |  |  |  |      |          |          |
|--|--|--|--|--|------|----------|----------|
|  |  |  |  |  | 1,00 | 5.221,90 | 5.221,90 |
|--|--|--|--|--|------|----------|----------|

Ud. MEZCLADORA

Mezcladora horizontal de 2200 litros útiles de capacidad, construida en chapa de acero gruesa electrosoldada, con tapas laterales de palastro, atornilladas, con eje de acero soportado sobre cojinetes a bolas oscilantes estancos al polvo. El eje provisto de cuatro espirales helicoidales invertidas para marcha combinada que produzca una total homogeneización de la mezcla, llevará un conjunto para descompresión, descarga depósito y mezcladora, accionado por un motoreductor de 10 Hp y con transmisión protegida y una compuerta manual de descarga, se incluye una tolva ciclónica colocada sobre la mezcladora, con equipo de filtrado de polvo.

|  |  |  |  |  |      |          |          |
|--|--|--|--|--|------|----------|----------|
|  |  |  |  |  | 1,00 | 4.621,70 | 4.621,70 |
|--|--|--|--|--|------|----------|----------|

Ud. TOLVA DOSIFICADORA

Tolva dosificadora con estructura de sustención con báscula dosificadora automática dotada con visor electrónico modelo M-44 compuesto por:

Tres células de 1000 Kg

Visualizador digital numérico de 4,5 caracteres.

Visualizador digital alfanumérico de 32 caracteres.

Botonera de 20 teclas.

Autocero y autotara.

Posibilidad de programar hasta 8 sinfines por báscula.

Máximo número de fórmulas (10/nº de sinfines).

Alarma en caso de avería o falta de material.

Control de materias primas.

Total parcial por sinfines.

Total parcial por fórmula.

Gran total por fórmula.

## PRESUPUESTO

| Descripción   | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio   | Importe  |
|---|------|----------|---------|--------|-----------|---------|----------|----------|
| Memorización gran total/diario/mes.<br>Fecha y hora.<br>Apertura automática de báscula.<br>Soporte de tolva para capacidad de 3 m <sup>3</sup> en chasis de 4 patas.                              |      |          |         |        |           | 1,00    | 1.576,40 | 1.576,40 |
| Ud. SINFÍN DE 127 mm x 6 m<br>Sinfín de 127 mm de diámetro y 6 m de longitud con 2 Hp para transportar de silos a báscula el producto.  |      |          |         |        |           | 3,00    | 592,00   | 1.776,00 |
| Ud. ADAPTADORES Y UNIÓN FLEXIBLE 160.<br>Adaptaciones a báscula, con reducciones de cuadrado a circular y unión flexible de 160 mm de diámetro.   |      |          |         |        |           | 3,00    | 98,00    | 294,00   |
| Ud. TOLVA SOBRE MOLINO.<br>Tolva de chapa colocada sobre el molino de 2200 litros de capacidad.   |      |          |         |        |           | 1,00    | 860,00   | 860,00   |
| Ud. SINFÍN DE 127 mm x 6 m Y TOLVA.<br>Sinfín de báscula a tolva de 127 mm de diámetro de 6 m de longitud con tolva trasera y motor de 2 Hp.  |      |          |         |        |           | 1,00    | 848,00   | 848,00   |
| Ud. SINFÍN DE 200 mm x 5 m Y TOLVA.<br>Transportador tubular con sinfín de 200 mm de diámetro de mezcladora a silos de producto terminado de 5 m de longitud con tolva trasera y motor de 7,5 Hp. |      |          |         |        |           | 1,00    | 611,80   | 611,80   |

PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

Ud. PANTALÓN DE DOS SALIDAS.

Pantalón con dos salidas para distribuir a los dos silos.

|  |  |  |  |  |  |      |        |        |
|--|--|--|--|--|--|------|--------|--------|
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | 257,70 | 257,70 |
|--|--|--|--|--|--|------|--------|--------|

Ud. PICADORA DE FORRAJES.

Picadora de forrajes con diámetro de tolva de 1,88 m, con capacidad para 10 pacas rectangulares pequeñas como mínimo o circular de 1,5 m de diámetro y pacas rectangulares grandes. La tolva se maneja hidráulicamente con cadena de tracción. La tolva y el rotor tienen la rotación coordinada. Las cuchillas desmenuzan una capa de paja del fondo de la paca, mientras que ésta gira, expulsando el material picado al molino. El avance se gradúa mediante un regulador de caudal y el aceite necesario se abastece desde una central hidráulica montada para tal fin que nos proporcione el caudal y presión necesario.

El rotor de corte se equipa con palas de ventilador para proporcionar la capacidad de aire, equipadas con cuchillas de corte pudiendo colocar más cuchillas para que el corte sea más fino. A su vez dispondrá de un dispositivo de elevación hidráulica, la paca se deposita en la tolva y ésta la eleva hasta liberarla de las cuchillas de corte, después entra en funcionamiento las cuchillas sin carga hasta que la paca baja y empieza el picado. El tiempo de descarga para una potencia absorbida de 50 Cv varía entre 5 y 10 m

|  |  |  |  |  |  |      |          |          |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | 7.390,00 | 7.390,00 |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|

Ud. SINFÍN DE 200 mm Y 10 m

Transportador tubular con sinfín de 200 mm de diámetro, para carga de camiones de 10 m de longitud y motor de 7,5 Cv.

|  |  |  |  |  |  |      |          |          |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | 1.210,00 | 1.210,00 |
|--|--|--|--|--|--|------|----------|----------|

Ud. SINFÍN DE 200 mm Y 6 m

Transportador tubular sinfín de 200 mm de diámetro y 6 m de longitud para alimentar tolva de distribución de pienso.

|  |  |  |  |  |  |      |        |        |
|--|--|--|--|--|--|------|--------|--------|
|  |  |  |  |  |  | 1,00 | 610,00 | 610,00 |
|--|--|--|--|--|--|------|--------|--------|

|                              |  |  |  |  |  |  |           |                  |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|-----------|------------------|
|                              |  |  |  |  |  |  | 25.277,50 |                  |
| <b>TOTAL CAPITULO 1.....</b> |  |  |  |  |  |  |           | <b>25.277,50</b> |

PRESUPUESTO

| Descripción  | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio   | Importe  |                  |
|--|------|----------|---------|--------|-----------|---------|----------|----------|------------------|
| <b>CAPITULO 2: ALMACENAJE.-</b>  |      |          |         |        |           |         |          |          |                  |
| Ud. SILO DE 23 m <sup>3</sup> .<br>Silo cuadrado de 2,5x2,5x5 m construidos en chapa de 3 mm para una capacidad aproximada de 23 m <sup>3</sup> con boquillas de sinfín.   |      |          |         |        |           | 3,00    | 1.823,00 | 5.469,00 |                  |
| Ud. TRANSPORTADOR DE CANAL 220 mm<br>Transportador de canal de 220 mm de diámetro, para una producción de 25 Ton/h, con productos de densidad 750 Kg/m <sup>3</sup> , de 8 m de longitud, para llenado de silos. Motoreductor de 2 Hp. |      |          |         |        |           | 1,00    | 1.797,00 | 1.797,00 |                  |
| Ud. COMPUERTAS ACCIONADAS POR CADENA.<br>Compuerta de rasera accionada por cadena.   |      |          |         |        |           | 2,00    | 210,00   | 420,00   |                  |
| Ud. SINFÍN DE 160 mm Y 10 m<br>Transportador tubular con sinfín de 160 mm de diámetro para llenado silos de almacenaje de 10 m de longitud, con regulación trasera y motor 5,5 Hp.   |      |          |         |        |           | 1,00    | 1.108,00 | 1.108,00 |                  |
| Ud. MONTAJE Y TRANSPORTE.<br>Montaje y transporte de todo el material necesario para su funcionamiento, incluida maquinaria, grupo electrógeno, cuadro, etc.   |      |          |         |        |           | 1,00    | 3.800,00 | 3.800,00 |                  |
| <b>TOTAL CAPITULO 2.....</b>   |      |          |         |        |           |         |          |          | <b>12.594,00</b> |

PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 3: GRUPO ELECTRÓGENO.-

Ud. GRUPO ELECTRÓGENO.

Grupo electrógeno con una potencia mínima de 100 Kw. con un voltaje de 380/220 v trifásica a 1500 r.p.m. y 50 Hz con una regulación electrónica, formado por motor alternador montado sobre bancada electrosoldada de perfil de acero, terminada con imprimación fosfatante y pintura de acabado.

El motor estará directamente acoplado al alternador en las envolventes, según Normas SAE. El rotor se fija al volante mediante discos de acero, que le dan flexibilidad. Este montaje garantiza la ausencia de vibraciones. El conjunto se fija a la bancada mediante amortiguadores antivibratorios. El motor diesel de 4 tiempos con inyección directa, refrigerado por agua.

Con arranque eléctrico, batería, alternador manocontacto de presión de aceite y termocontacto de temperatura del motor, con parada automática por defecto de presión de aceite, falta de combustible, exceso de temperatura y defecto en la carga de la batería.

Se colocará un depósito de combustible de 2000 litros adosado, Tal como indican los planos, de una casa homologada. Todo ello instalado y en funcionamiento.

|      |          |          |
|------|----------|----------|
| 1,00 | 9.970,00 | 9.970,00 |
|------|----------|----------|

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| <b>TOTAL CAPITULO 3.....</b> | <b>9.970,00</b> |
|------------------------------|-----------------|



PRESUPUESTO

| Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Totales | Precio | Importe |
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|
|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|---------|--------|---------|

CAPITULO 4: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

Ud. PUPITRE DE MANDO.

Pupitre de mando metálico con cuadro sinóptico, donde se hallan reflejadas todas las máquinas con sus correspondientes motores y consta de:

Voltímetro más conmutador.

Amperímetro más transformador de intensidad.

Arrancadores en estrella triángulo.

Contactores con relés térmicos.

Pulsadores de marcha y paro.

Interruptores y parada de emergencia.

Pilotos de señalización.

Fusibles.

Canaletas, clemas e hilo fimul.

Pequeño material comprendido entre motores y cuadro eléctrico y grupo electrógeno.

|  |      |  |  |  |  |  |          |          |
|--|------|--|--|--|--|--|----------|----------|
|  | 1,00 |  |  |  |  |  | 7.513,00 | 7.513,00 |
|--|------|--|--|--|--|--|----------|----------|

|                              |  |  |  |  |  |  |                 |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| <b>TOTAL CAPITULO 4.....</b> |  |  |  |  |  |  | <b>7.513,00</b> |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|-----------------|

PRESUPUESTO

RESUMEN DE CAPITULOS

---

|            |                                |           |
|------------|--------------------------------|-----------|
| CAPITULO 1 | TRANSFORMACIÓN DE FORRAJE..... | 25.277,50 |
| CAPITULO 2 | ALMACENAJE.....                | 12.594,00 |
| CAPITULO 3 | GRUPO ELECTRÓGENO.....         | 9.970,00  |
| CAPITULO 4 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....     | 7.513,00  |

---

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL..... | 55.354,50 |
|-------------------------------|-----------|

---

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 16,00% Gastos Generales.....    | 8.856,72 |
| 6,00% Beneficio industrial..... | 3.321,27 |

---

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Suma.....         | 67.532,49 |
| 21,00% I.V.A..... | 14.181,82 |

---

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA... | 81.714,31 |
|----------------------------------|-----------|

---

Asciende el actual presupuesto de contrata a la expresada cantidad de OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS CATORCE CON TREINTA Y UN EUROS.