



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**Proyecto de huertos urbanos en el
término municipal de Palencia capital,
en el barrio situado a la margen
derecha del Río Carrión.**

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

**Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas**

Junio 2019



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de huertos urbanos en el
término municipal de Palencia capital,
en el barrio situado a la margen
derecha del Río Carrión.

DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2019

DOCUMENTO 1: MEMORIA

ÍNDICE DOC. 1

1. Antecedentes	1
2. Motivación del proyecto	1
3. Objeto del proyecto	
3.1. Emplazamiento	1
3.2. Agentes	1
3.3. Estudios previos	2
4. Bases del proyecto	
4.1. Condiciones	2
4.2. Situación actual	3
5. Estudio de alternativas	4
6. Ingeniería del proces	5
7. Ingeniería de las obras	
7.1. Descripción general	6
7.2. Cerramiento	6
7.3. Aparcamientos	6
7.4. Huertos	7
7.5. Composteros	7
7.6. Riego de huerto	7
7.7. Acondicionamiento de la red de caminos y superficie no utilizada	7
7.8. Edificación	8
8. Cumplimiento del código técnico de la edificación	
8.1. DB SE: Seguridad estructural	12
8.2. DB SI: Seguridad en caso de incendio	12
8.3. DB SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad	12
8.4. DB HS: Salubridad	12
8.5. DB HR: Protección frente al ruido	13
8.6. DB HE: Ahorro de energía	13
8.7. Estudio de seguridad y salud	13

8.8. Evaluación de impacto ambiental	13
9. Gestión de los residuos de construcción y demolición	13
10. Programa de ejecución de las obras	14
11. Normas de la explotación	14
12. Resumen del presupuesto	14
13. Evaluación del proyecto	15

1. ANTECEDENTES

Dado que mi actividad profesional siempre ha estado relacionada con la horticultura, el tema elegido para la realización del Trabajo Fin de Grado tenía que estar dentro de este ámbito. He añadido, como novedad, unirlo a un fin social.

Resultado de todo ello es que la finalidad que se busca en este proyecto es el aprovechamiento de una parcela agrícola de unas dimensiones de 7.293 m² de terreno cultivable, para beneficio de la comunidad Palentina. Para ello se crearán unos huertos urbanos destinados a personas con riesgo de exclusión social perceptores de renta garantizada de ciudadanía. Previamente se realizará una formación a estas personas, a través de un técnico, cuyas funciones serán las de controlar, así como enseñar el manejo de estos huertos con las técnicas hortícolas más apropiadas

2. MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

La realización de este proyecto tiene como fin primordial servir para la presentación del Trabajo Fin de Grado con el objeto de conseguir la obtención de dicha titulación.

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es describir las infraestructuras a ejecutar para la instalación de los huertos, así como su dimensionamiento y valoración económica. Incluye también las normas de explotación.

3.1. Emplazamiento

Para la ubicación de los huertos se ha buscado una parcela cerca del casco urbano de Palencia, en la margen derecha del río Carrión, en el barrio de Allende el Río, Santa Ana, tiene buen acceso con suministro de agua de riego, y electricidad. Se une a la ciudad por los puentes conocidos como Mayor, de Hierro o Puentecillas, pudiendo llegar tanto en coche como a pie. Antaño fue una zona principalmente agrícola y ganadera, en concreto la parcela en la que se quiere intervenir era zona de huertas. (Ver Plano 1. Localización: situación y emplazamiento)



3.2. Agentes

Los agentes que intervendrán en el proyecto serán:

- Promotor: Ayuntamiento de Palencia
- Proyectista: Felicidad López Sainz
- Contratista: sin determinar.
- Director de obra: sin determinar.
- Coordinador de seguridad y salud: sin determinar.

3.3. Estudios previos

- Datos meteorológicos facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología AEMET.
- Análisis de agua y suelo tomados en la zona y analizados en el Laboratorio Agrario de la E.T.S.I.I.A.A. de Palencia.

4. BASES DEL PROYECTO

4.1 Condicionantes

La planificación del presente proyecto debe realizarse teniendo en cuenta una serie de condicionantes que dictaminarán algunos de los aspectos más relevantes. En este punto se recogerán dichos condicionantes, junto con una breve descripción de cada uno.

En primer lugar, se presentarán los condicionantes impuestos por los promotores y los legales. Finalmente se abordarán los condicionantes del medio, con apoyo de los estudios climatológico, hidrológico y edafológico.

4.1.1 Condicionantes de los promotores

El promotor en este proyecto es el Ayuntamiento de Palencia y exige que todas las prácticas y desarrollo de las actividades que se realicen, deban estar supeditados a una gestión sostenible y ecológica de la situación.

Otro condicionante es que estos huertos urbanos, sean una herramienta para la formación de los usuarios del mismo a partir de conocimientos y prácticas de agricultura ecológica, con lo que sus posibilidades de encontrar un trabajo relacionado con las experiencias adquiridas se incrementarán, así como poner en práctica su propia producción destinada al autoconsumo, reduciendo en alguna pequeña medida el coste de su cesta de la compra.

Desde el ayuntamiento también se nos pide la creación de una pequeña construcción, para albergar baños, vestuarios, almacén de herramientas y un aula para formar e instruir a los futuros usuarios, así como una zona de compostaje y zona de aparcamientos.

4.1.2. Condicionantes legales

La parcela en la que se sitúa nuestro proyecto, según el Plan General de Ordenación Urbana de Palencia (PGOUP), la ha incluido en la denominada Zona VI. Dicha zona, según dicho Plan tiene una valoración media-alta, definiéndolo como suelo rústico con protección natural de cauces.

La realización de nuestro proyecto estaría perfectamente acorde al PGOU del Ayuntamiento de Palencia.

4.1.3. Condicionantes del medio

Este apartado le podemos dividir en tres, uno condicionantes del medio físico, estudiando los factores climáticos, otro en el que se estudien los factores edáficos y el tercero sería el agua utilizado para el riego.

4.1.3.1. Climáticos

La zona del proyecto, presenta un clima con inviernos fríos y veranos secos y calurosos, existiendo una amplia oscilación térmica desde el mes más frío al más cálido, con una diferencia en la temperatura media de más de 18 °C.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido (julio) llega a alcanzar los 30.7 °C, por el contrario, la temperatura de las máximas del mes más frío (enero) tan sólo llega a 8,2°C.

Además, es una zona con heladas frecuentes estimándose tan sólo un periodo libre de heladas de 116 días al año.

En cuanto a la pluviometría, la media anual es de 432 mm, siendo julio y agosto meses en los que no sobrepasan los 20 mm de media.

Índices climáticos como el de aridez de De Martonne, sitúan el proyecto en un clima semiárido y una zona climática de Semidesértica. Muy seca.

4.1.3.2. Suelo

Los resultados obtenidos tras el análisis de suelo, nos indican que se trata de un suelo que presenta una textura franco-arenosa lo que le confiere una adecuada permeabilidad. Cuenta con niveles normales de materia orgánica. No es previsible que se produzcan problemas de absorción de nutrientes por parte de las plantas. El pH es ligeramente básico y tiene una conductividad baja, lo cual indica que no se nos van a presentar problemas a la hora de elegir cultivo, es decir que ni la salinidad ni la basicidad del suelo serán factores limitantes a considerar a la hora de elegir ciertas especies vegetales.

4.1.3.3. Agua

El agua utilizada para el riego procede de un pozo que se encuentra en un borde de la parcela. Su caudal es bueno y se ha utilizado para el riego de esta parcela y otra que está al lado y nunca se han tenido problemas de falta de agua, ni siquiera los años de mayor sequía.

Se realiza un análisis de dicha agua en el Laboratorio Agrario de la E.T.S.I.I.A.A. de Palencia

Ante los datos obtenidos del análisis y de los cálculos realizados, vemos que tiene una baja salinidad y un contenido también bajo en sodio se puede concluir que el agua procedente del pozo de la parcela no va a suponer ningún tipo de problema a la hora de utilizarlo en la plantación, tanto para el riego, como para otras necesidades propias del proyecto.

4.2 Situación actual

La parcela donde se va a desarrollar la actividad del huerto urbano, se encuentra en el barrio de Allende el Río, en la zona denominada Santa Ana de Palencia, en la margen derecha del río Carrión.

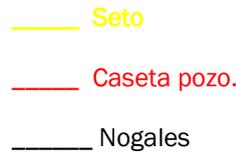
En la actualidad no se cultiva, simplemente se hacen algunas labores para evitar la invasión excesiva de malas hierbas. Tres de sus lados comparte linde con otras parcelas y la cuarta con un tapial de una vivienda.

La parcela cuenta también con siete nogales (*Junglans regia*) en el lado derecho de la parcela y un cerramiento de seto de *Lonicera nítida*, en el lado izquierdo, que lo separa de otra parcela.

Toda esta vegetación arbórea y arbustiva, se mantendrá ya que no impide en absoluto el desarrollo del proyecto.

Existe también un pozo y una caseta que alberga dos bombas, una de presión de doble turbina de 3 cv y otra auxiliar de caudal de 1,5 cv, con dos aspiraciones sacando el agua a través de dos salidas de 63 mm de diámetro, que será de donde parta el sistema de riego de nuestros huertos.

Como se comentó en un punto anterior, esta parcela, en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Palencia, está clasificada como suelo rústico, lo que permite legalmente el desarrollo del proyecto.



5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Con el objetivo de optimizar lo máximo posible los recursos empleados en el diseño del presente proyecto, y teniendo en cuenta los condicionantes mencionados, se han planteado una serie de alternativas referentes al sistema de riego, sistema de cultivo y modelo de compostaje.

A continuación, se indica la opción seleccionada para cada una de las alternativas consideradas, como resultado de la aplicación del análisis multicriterio en cada una de ellas. (Ver Anejo 5: Estudio de Alternativas)

- Sistema de riego: Exudación

Tabla 1: Alternativa 1º tipo de riego. Fuente: elaboración propia

	Coste	Manejo	Eficiencia	Sanidad	Compact.	TOTAL
Superf.	9	5	4	7	4	29
Aspers.	3	5	6	5	7	26
Goteo	4	7	9	9	8	37
Exudac	4	8	9	9	8	38

- Sistema de cultivo: Mixto

Tabla 2: Alternativa 2º sistema de cultivo. Fuente: elaboración propia

	Trabajo inicial	Trabajo durante cultivo	Control de malas hierbas	Organización de alternativas	TOTAL
Tradicional	7	1	3	5	16
Bancales elevados	1	8	6	6	21
Bancales bajos	8	8	3	8	27
Mixto	9	9	3	9	30

Elaboración propia

- Modelo de compostaje: Compostero comercial.

Tabla 3: Alternativa 3º modelo de compostaje. Fuente: elaboración propia

	Coste	Manejo	Estética	Tiempo	TOTAL
Pila	9	1	1	1	12
Troje de obra	6	5	2	2	15
Composteros comerciales	1	9	9	9	28

6. INGENIERÍA DEL PROCESO

Se han proyectado 20 huertos para su cultivo, que se sortearan entre aquellas personas que lo soliciten cumpliendo el requisito de estar en riesgo de exclusión social (contemplado en el Anejo 13. Normas de la explotación).

El Ayuntamiento, contratará a un técnico, por cuatro años, hasta que el proyecto comience a rodar, luego será una decisión a tomar por el Ayuntamiento, si considera que es conveniente formar a los siguientes inquilinos de los huertos o ya son capaces de transmitir de unos a otros los conocimientos y puede funcionar sin la presencia constante por parte del técnico del Ayuntamiento, aunque esto no es óbice, para que desde el Consistorio se sigan realizando algunas labores como puede ser, dar cursillos al inicio de la temporada, la supervisión de los composteros, cuestión que se podría gestionar desde el servicio de jardinería.

Cada huerto lleva emparejado una taquilla, con llave donde guardaran su herramienta. Ellos decidirán como realizaran la distribución tanto del riego como de los cultivos en su huerto. Inicialmente tendrán una toma de agua en un lado de la parcela y a partir de eso, junto al técnico que le asesorará y le enseñará, realizaran la instalación del riego que deseen dentro de unas normas ya establecidas como es que el riego será por exudación, pero realizando la distribución del mismo, según decida el usuario.

Cuando se haga la entrega del huerto, sólo aparecerá la llave en el cabecero del huerto, como se ha dicho antes, pero el resto está presupuestado, con lo cual, aunque en principio no estará instalado, se les suministrará el material necesario. Esta decisión de no dejarlo instalado es para que el usuario, aprenda y practique a realizar este trabajo, con lo que será una enseñanza a mayores.

Una de estas normas es realizar los cultivos de forma ecológica, para ello se marcaran unas pautas a seguir. El técnico contratado por el Ayuntamiento se encargará también de verificar si se cumplen las normas establecidas respecto a las técnicas de cultivo ecológico y al uso respetuoso de la infraestructura, pudiendo poner en "cuarentena" el huerto inspeccionado, hasta que no se corrijan debidamente las circunstancias que causan el incumplimiento de la normativa, o bien, dar definitivamente de baja la autorización de explotación del huerto por el mismo motivo.

Se deben seguir unos principios básicos que rigen la agricultura ecológica (Anejo 6. Ingeniería del proceso productivo: Principios básicos que rigen la agricultura ecológica.)

Así, según lo citado, el huerto urbano ecológico se concibe como un sistema modular que permite el cultivo individual de pequeñas parcelas de forma tradicional, mediante el empleo de técnicas de cultivo respetuosas con el medio ambiente, con base en las propuestas actuales de la agricultura ecológica.

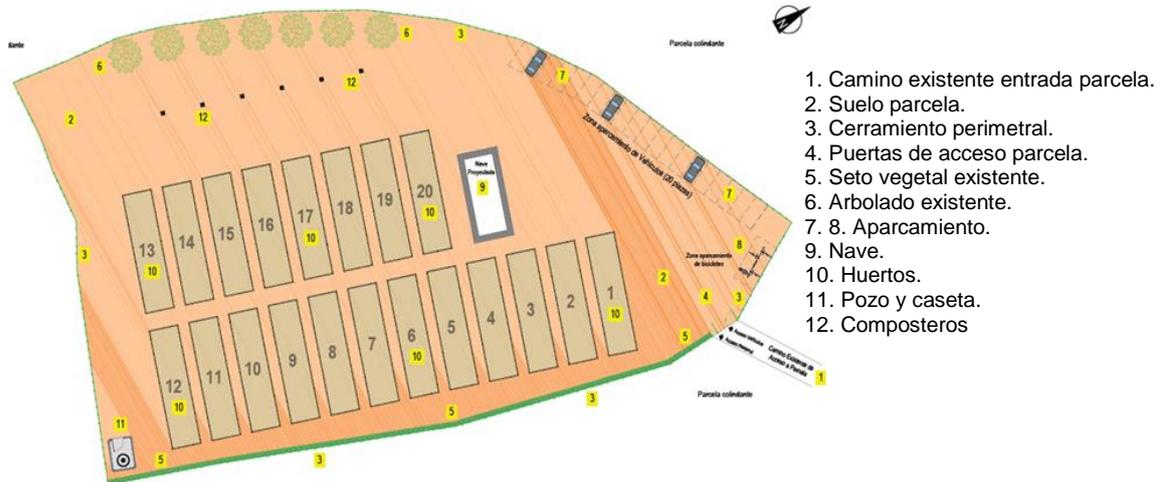
Una de estas técnicas es el compostaje, del cual se encargará de controlar el Técnico, supervisando que todos aporten sus restos vegetales, así como controlar el desarrollo de dicho compostaje, implicándoles a los usuarios en su desarrollo. (Ver anejo 6. Ingeniería del proceso productivo. Práctica del compostaje en la infraestructura de los huertos)

7. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

7.1 Descripción general de las obras.

- Se colocará un cerramiento con una valla perimetral.
- Se realizarán unas bandas de aparcamientos.
- Se crearán 20 huertos.
- Se situarán 6 composteros, en la zona correspondiente al compostaje.
- Se instalará una red de riego del pozo para abastecer a los huertos,
- La superficie que no está ocupada por los huertos o la edificación, estará de Zahorra.
- Se proyecta un edificio de 13x5 m, con una acera perimetral de 1 m.

(Ver Plano 4: HUERTO URBANO. DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA)



7.2. Cerramiento

Será un cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente. Este cerramiento cuenta con dos puertas, una de acceso para vehículos de 4 metros, formada por dos hojas de 2 m cada una, y la otra puerta para el acceso peatonal de 1 m de anchura. Estas puertas de acceso se sitúan en la parte norte de la parcela.

(Ver Plano 3: Huerto Urbano: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO).

7.3 Aparcamientos

Se realizarán unas bandas de aparcamientos para vehículos y bicicletas.

El de vehículos ocupa una superficie total de 279,6 m².

El aparcamiento de las bicicletas, ocupará en total una superficie de 32 m².



7.4 Huertos

Se crearan 20 huertos de 5x20 m, todos iguales, delimitados por postes de madera de pino de 12-14 cm de diámetro y 5 de longitud, sujetos mediante pernos de anclaje. Estarán dispuestos en dos filas una de 12 huertos y otra de 8, entre las dos filas hay un camino de 3 m y entre los huertos hay una separación de 2 m.

7.5 Composteros

La zona de compostaje creada es una zona común, para ser utilizada por todos los usuarios de los huertos.

En la orilla de la derecha, próximos a los nogales se colocarán unos depósitos de residuos, que tienen la función de acumular los desechos de origen orgánico producidos en los huertos para así poder aprovechar los productos del compostaje (ver Anejo 6. Ingeniería del Proceso Productivo).

La instalación de los compostadores se realiza directamente sobre la tierra propia del terreno para facilitar la penetración de los organismos descomponedores.

Los residuos serán llevados hasta allí por los propios usuarios del huerto.

Los compostadores son de plástico resistente a la intemperie y una capacidad de 320 L, irán instalados directamente sobre el suelo en la zona indicada.

Se colocaran 6 unidades, cuyas dimensiones son 0,65 x 0,65 x 0,75 m. en caso de que se produjeran excesivos desechos para estos seis compostadores, en esta zona de compostaje existe espacio para la colocación de mayor número de ellos si fuese necesario. (Ver Plano 3. HUERTO URBANO: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO).

7.6 Riego huertos

Para regar los huertos se creará un sistema que contará con una red principal y tres secundarias, irán colocadas a 30 cm de profundidad, sobre un lecho de arena de río lavada. En cada huerto se sacará justo en una esquina, un grifo con una llave de salida $\frac{3}{4}$ ", al que irá conectado el sistema de riego que se diseñe cada usuario.

También se dejaran tres tomas de agua, con válvulas de acoplamiento rápido en $\frac{3}{4}$ ", para riego de los composteros y toma de agua rápida para cualquier necesidad. (Ver Plano 6. HUERTO URBANO. RIEGO PLANTA GENERAL).

7.7 Acondicionamiento de la red de caminos y superficie no utilizada.

La red de caminos, junto con el resto de superficie no construida u ocupada por los huertos serán de zahorra, todo ello diseñado, con el objetivo de facilitar el acceso a los huertos y a los demás elementos de la infraestructura, además de servir de separación entre los diferentes elementos.

Así esta serie de caminos se crea con un diseño regular al poseer unas medidas de 2 o 3 m de anchura, dependiendo zonas. A pesar de esto, en aquellos lugares, en los que el espacio disponible para el camino varía, la dimensión se adapta al espacio existente.

7.8 Edificación

7.8.1 Elementos constructivos

Se proyecta un edificio de 13x5 m, con una acera perimetral de 1 m. Esta construcción, se dividirá en varias partes. Una será el almacén con una superficie útil de 17,77 m², otra va a constituir el aula donde se formará a los usuarios, tiene una superficie de 13,67 m², habrá dos vestuarios, uno de hombre y otro de mujer, de 5,80

m² cada uno, un pasillo distribuidor de 3,98 m² y por último los aseos con 4,07 m² uno. Se realizará en el edificio una red eléctrica, de fontanería y de saneamiento.

Tabla 4: Características constructivas Fuente: elaboración propia

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	VALOR
Longitud	13 m
Luz	5 m
Nº Pórticos	4
Distancia entre pórticos	4,28 m
Altura a alero	3 m
Altura a la cumbrera	3,58 m
Pendiente de la cubierta	20%

7.8.1.1. La estructura.

La nave está conformada por cuatro pórticos de acero S-275;B-500-S, separados entre si, una distancia de 4,28 m, de los hastiales a los pórticos y de 4,33 m entre pórticos. Se utilizan unas correas elaboradas en perfiles tipo Z (100 x 2,5 mm) y cargaderos en IPE 100. Dentro de la estructura, cabría distinguir entre los pórticos de los hastiales (derecho e izquierdo) y los pórticos centrales, lo que ocurre es que en nuestro caso debido al pequeño tamaño de la construcción, los elementos que los componen son iguales. Están formados por pilares HEA 100, cargadero en IPE 100, placas base de anclaje de 250 x 250 x 18 mm.

7.8.1.2. La cimentación.

Se lleva a cabo por medio de zapatas. Las zaparas utilizadas en los 12 pilares son iguales con unas dimensiones de 1,50 x 1,50 x 0,50 m. Estarán elaboradas en hormigón armado HA-25B/40/Ila, con armadura B-500S y una capa de hormigón de limpieza de 5 cm H150/B/20, rodeada por una viga riostrada perimetral de 0,40 x 0,40 m. La solera será de 5 cm de HL-150/B/20 y 15 cm de HA-25/P/20/Ila. (Ver Plano 7.3: NAVE. CIMENTACIÓN Y DETALLES)

7.8.1.3. La cubierta.

Se realizará mediante paneles de tipo sándwich de fibrocemento, en color arcilla, trasdosada, en su cara inferior, con un aislamiento de poliuretano de una densidad de 30 Kg/m³. Esta cubierta es a dos guas, con una pendiente del 20%. La cumbrera que la remata es de doble troquelado de chapa prelacada. Cuenta con cuatro bajantes, una en cada esquina de chapa prelacada de 80 mm de diámetro y el canalón que recogerá el agua será también de chapa prelacada con un desarrollo de 750 mm. (Ver Plano 7.8: NAVE. PLANTA DE CUBIERTA Y DETALLES).

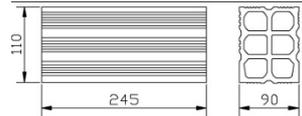
7.8.1.4. Cerramiento y tabiquería interior.

Todo el exterior esta tabicado con bloque de hormigón cara vista de 10 x 20 x 40 cm



CONSTRUMART - Bloque liso 10x20x4...

La tabiquería interior con tabicón de ladrillo hueco doble 9x11x24,5cm



Todos los muros exteriores del almacén y del aula, están internamente enlucidos de yeso y pintado con pintura plástica lavable, todo ello supone una capa de 2 cm. Los correspondientes a los vestuarios y los aseos, llevan por el interior un guamecido y posteriormente alicatado.

En cuanto al tabicado interior, cabe distinguir tres tipos de recubrimientos del tabicón, uno el que separa el almacén del aula, que está enlucido de yeso y pintado con pintura lavable por ambas caras. Un segundo tipo es el que separa el aula de la zona de los vestuarios, que por el lado del aula está enlucido de yeso con pintura lavable y por el lado de los vestuarios está guamecido y alicatado y el último tipo de muro interior que separaría la zona de los aseos y vestuarios en el que el tabicón estaría guamecido y alicatado por ambas partes.

7.8.1.5. Solado.

Se colocará aportando sobre el terreno natural un relleno de zahorra natural de 15 cm, luego una lámina de polietileno de 200 galgas, posteriormente una solera de hormigón armado (Arm.:#Ø6c/15 cm), en el caso del almacén será de un espesor de 15 cm y en el resto de la nave, será de 10 cm con un posterior solado de plaquetas de gres, sobre capa de compresión.

(Ver Plano 7.2: NAVE. PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN).

7.8.1.6. Falsos techos.

En las zonas de los aseos, los vestuarios y el aula, se dispondrá de falsos techos a una altura de 2,50 m de placas de escayola desmontables, con aislante de lana mineral y acabado de pintura plástica, fijadas mediante soportes en forma de U. Las dimensiones de cada placa son de 120 cm de largo y 60 cm de ancho.

7.8.2. Carpintería y cerrajería

La nave cuenta con una serie de ventanas y puertas que se describen a continuación. Se dividen en dos grupos, uno aquellas que corresponden a la parte exterior y otra correspondiente a la parte interior.

Exterior

Tabla 5: Colocación y descripción de puertas y ventanas exteriores. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	CANT.	SITUACIÓN	DIMENSIONES
Portón de chapa de acero laminado en frío de dos hojas	1	Almacén	2,90(alto)x3m
Puerta de chapa de acero laminado en frío, una hoja	1	Aula	2,10(alto)x0,84m
	2	Distrib. vest	
Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas, Practicables. Colocadas a 1,35 m del suelo	3	Nave	0,75(alto)x1,50m
	2	Aula	0,75(alto)x1,50m
	4	Vestuarios	0,75(alto)x0,60m

	6	Aseos	0,75(alto)x0,60m
--	---	-------	------------------

Interior

Tabla 6: Colocación y descripción de puertas y ventanas interiores. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	CANT.	SITUACIÓN	DIMENSIONES
Puerta abatible, hueca, ciega, con acabado en madera	4	Aseo-inodoro	2,10(alto)x0,9m
	2	Distrib-Aseo	2,10(alto)x0,89m
	2	Distrib-vestuar	2,10(alto)x0,89m
	1	Almacen-Aula	2,10(alto)x0,84m

7.8.3 Mobiliario y herramienta

Se va a dotar a la infraestructura con una serie de mejoras mobiliarias y de herramientas que se pasa a describir, según su localización en la nave.

En el almacén, lo que se van a incorporar son las siguientes herramientas:

Banco de trabajo con panel perforado de pared cuelga herramientas, tornillo de mesa de banco, juego de destornilladores, juego de llaves planas, llave inglesa, llave grifa, sierra de mano, martillo, maza, alicate, tenaza, amoladora radial 125 mm, taladro, juego brocas pared-metal.

En el aula se entregará la obra con una mesa grande y 21 sillas de paleta, junto con un ordenador y una pizarra digital.

Por último en los vestuarios, se pondrán 8 bloques de taquillas, cada bloque tiene unas medidas de 0,94 x 0,46 x 1,78 y está compuesto por tres taquillas. En cada vestuario irán 4 bloques y un banco de 1,5 m en cada uno de los vestuarios. Las que sobren serán usadas por el técnico contratado por el ayuntamiento.

7.8.4 Ingeniería de las instalaciones

7.8.4.1. Instalación de fontanería.

El suministro de agua a la nave se realizará mediante una acometida que conecta la red municipal de abastecimiento con un contador instalado en una arqueta en el límite de la parcela.

La instalación de agua fría entra en la nave a través de una tubería principal enterrada de 25 mm de diámetro que conduce el agua hasta el interior de la planta, por la zona del vestuario de hombres, desde el punto de acometida. Una vez en el interior, la conducción principal discurre a una altura de 3,5 metros sobre el suelo, desde donde sale cada una de las derivaciones individuales que abastecen a los elementos.

La instalación de agua caliente parte desde el calentador eléctrico y distribuye el agua caliente sanitaria a los aseos.

Los elementos que componen la instalación de fontanería son dos lavabos, cuatro inodoros con cisterna, un calentador eléctrico de 25 litros y una boca de limpieza, en el almacén.

Encontramos varios tipos de tuberías, las de agua fría elaboradas en polietileno de alta densidad, con diámetros de 12, 16, 18 y 22 mm; y las de agua caliente elaboradas en cobre, con diámetro de 12 mm.

7.8.4.2. Instalación de saneamientos.

La instalación de saneamiento se encargará de evacuar las aguas, residuales de los aseos y el almacén, hasta el de alcantarillado municipal.

Las aguas residuales producidas en los aseos se conducirán desde cada elemento a través de una salida de 110 mm de diámetro, a un bote sifónico de local con

saneamiento, de ahí a través de unas tuberías de 160 mm de diámetro a una arqueta sifónica de saneamiento de 51 x 51 x 65 cm y desde ahí a través del mismo tipo de tubería a otra arqueta sifónica de las mismas dimensiones. Esta se juntará en una tercera arqueta sifónica con el tubo de saneamiento que proviene del almacén, donde las aguas residuales se recogen en una arqueta sumidero y se sacan a esa tercera arqueta, mediante un tubo de 160 mm.

Todo esto desemboca fuera de la nave, en una tubería de 200 mm de diámetro, que discurrirá enterrada hasta el punto de conexión con la red de alcantarillado.

7.8.4.1. Instalación eléctrica.

La energía eléctrica se tomará de la red general que pasa por la calle que llega hasta la parcela. La tensión de suministro es de 230 V entre fase y neutro, con una frecuencia de 50 Hz.

En el extremo de la parcela con la calle se situará un armario con la caja general de protección, desde el que saldrá la línea que conecte el punto de acometida con la distribución interior.

La distribución interior está formada por un cuadro principal situado en la pared norte del almacén y a partir de este, se dará servicio a toda la construcción.

El alumbrado de emergencia contará con una luminaria LED tipo 3 de 4 W situadas en las puertas de entrada al edificio.

La iluminación del almacén contará con 2 luminarias LED de pantalla estanca, de 2x35 W



El aula contará con 4 luminarias empotrables de 60 x 60 cm, con LED de 31 W empotradas sobre el falso techo. Llevarán el mismo tipo de LED los vestuarios con dos cada uno y el distribuidor que también llevará dos.

Los aseos llevarán en total seis luminarias redondas de 85 mm de diámetro también empotrables en el falso techo, de LED, de 7 W.

La instalación eléctrica se diferencia en dos tipos, una instalación entubada enterrada desde la acometida hasta el cuadro principal, y una instalación interior realizada con cables multiconductores en tubos de montaje superficial o empotrado. La toma de tierra se realizará con 4 picas de acero recubierta de cobre de 14 mm (diámetro) y 2 m de longitud cada una de ellas, conducidas hasta una arqueta de puesta a tierra. Además se instalarán los elementos de protección necesarios (interruptores diferenciales y magnetotérmicos).

Ver: Plano 7.4 NAVE. SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA

Plano 7.13 NAVE. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Plano 7.14 NAVE. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO ELECTRICICO

8. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

8.1 DB SE: Seguridad Estructural

La edificación del presente proyecto cumple todos los requisitos marcados por el CTE (Código Técnico de la Edificación). Los anejos VII y VIII “Ingeniería de las Obras” e “Ingeniería de las Instalaciones” describen las características de la edificación, complementadas con los planos de la estructura (documento 2) y el pliego de condiciones (documento 3).

8.2 DB SI: Seguridad en caso de Incendio

Las características de la edificación proyectada la excluyen de las exigencias marcadas por el documento básico de seguridad en caso de incendios. Sin embargo, como medida preventiva se ha estudiado cada situación (ver anejo IX. “Instalación contra incendios”, optando finalmente por la instalación de tres extintores, además del sistema de alumbrado de emergencia colocado en cada una de las salidas.

8.3 SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad

El objetivo de este documento es reducir hasta alcanzar los límites aceptables el riesgo de que los usuarios puedan sufrir daños durante el uso previsto de los edificios, ya sea como consecuencia de las características constructivas del mismo, o por el propio uso o mantenimiento.

El presente proyecto cumple todos los requisitos expuestos en los siguientes documentos:

- Seguridad frente al riesgo de caídas (DB- SUA 1).
- Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento (DB- SUA2).
- Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (DB- SUA3).
- Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada (DB- SUA 4).
- Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación (DBSUA 5).
- Seguridad frente al riesgo de ahogamiento (DB- SUA 6).
- Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento (DB-SUA 7).
- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo (DB- SUA8).
- Accesibilidad (DB- SUA 9).

8.4 DB HS: Salubridad

Este documento básico establece las reglas y procedimientos que se deben adoptar para alcanzar las exigencias básicas de salubridad. El objetivo de dichas medidas es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, puedan padecer molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para la realización del proyecto se han tenido en cuenta el cumplimiento de todos los apartados de dicho documento:

- Protección frente a la humedad (HS 1).
- Recogida y evacuación de residuos (HS 2).
- Calidad del aire interior (HS 3).
- Suministro de agua (HS 4).
- Evacuación de aguas (HS 5).

8.5 DB HR: Protección frente al ruido

Dadas las características de la actividad a desarrollar, este documento no resulta de aplicación para el presente Proyecto.

8.6 DB HE: Ahorro de Energía

Dadas las características de la edificación proyectada, este documento no resulta de aplicación para el presente proyecto.

8.7 Estudio de Seguridad y Salud

El proyecto cuenta con un básico Estudio de Seguridad y Salud en el que se identifican los riesgos laborales y medidas técnicas correctoras a tener en cuenta durante las obras de ejecución y puesta en marcha del proyecto.

Con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y reducir la siniestralidad laboral durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones en materia de seguridad y salud en obras de construcción incluidas en el Real Decreto 1627/1997, prestando especial atención a lo especificado en los artículos 10º (Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra) y 11º (Obligaciones de los contratistas y subcontratistas).

Todos los agentes que intervengan en la obra deberán conocer, cumplir y hacer cumplir los procedimientos y medidas de protección que figuren en el estudio básico de seguridad y salud.

8.8 Evaluación de impacto ambiental

Dadas las características de la de la construcción, así como las actividades a realizar, la evaluación de impacto ambiental no resulta de aplicación para el presente proyecto.

9. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se considera como residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» de la Ley 10/1998, y figurando en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), sea generado en una obra, ya sea de construcción o demolición.

El anejo XII – “Estudio de los residuos de construcción y demolición” incluye las pautas que deben seguirse en las obras del presente proyecto para cumplir con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). Entre las consideraciones del RD mencionado, destacan las acciones para fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos, contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

A continuación, se indican los contenidos mínimos que debe tener el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, según se indica en *el artículo 4 del RD 105/2008*:

- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Medidas para la separación de residuos en obra

- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y gestión de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenaje, manejo, separación, y gestión de los residuos
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

10. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La puesta en marcha del proyecto, comenzará una vez que hayan finalizado todas las actividades previstas. En primer lugar, se revisarán tanto los elementos constructivos del edificio como las instalaciones de riego, comprobando que todo funcione correctamente.

Finalmente, se comenzará el proceso de contratación del Técnico que controlará la puesta en funcionamiento de la actividad y a la vez se recogerán las solicitudes de los demandantes para utilizar los distintos huertos.

Se prevé que la ejecución de la obra comience el 1 de septiembre de 2019 y finalice el 30 de noviembre de 2019, siempre y cuando no surjan contratiempos en alguna de las actividades implicadas en la ejecución del proyecto.

La puesta en funcionamiento está prevista para abril del 2020 con el inicio de los cultivos de verano.

11. NORMAS DE LA EXPLOTACIÓN

Quienes soliciten la autorización para explotar un huerto urbano ecológico se comprometen a desarrollar la actividad agrícola dentro de los límites señalados para la parcela concedida, haciendo un buen uso en todo momento del espacio donde la misma se ejerce, y acatando el funcionamiento, y las normas de uso que pueda establecer el Ayuntamiento. Aunque es al Ayuntamiento de Palencia al que corresponde la redacción de dichas pautas, en el “Anejo 13. Normas de explotación” se presentan una serie de puntos que pueden servir de guía orientativa para la redacción de la misma, por parte del Ayuntamiento si así lo consideraría necesario.

En dicho anejo se comenta quienes son los beneficiarios de estos huertos, así como su duración, el régimen de uso, extinción del contrato, y el régimen jurídico de la autorización.

12. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación se indica un resumen del presupuesto desglosado por capítulos.

<u>Concepto</u>	<u>Importe (Euros)</u>
Trabajos previos y movimiento de tierra	6.939,863
Cerramiento de parcela	24.776,515
Delimitación de los huertos	12.260,000
Instalación de compostaje	360,000
Red de riego de los huertos	5.026,240
Cimentación	1.475,181

Estructura		2.159,312
Solera		2.091,967
Cubierta		1.741,350
Albañilería		5.144,229
Electricidad		8.636,960
Fontanería		2.134,976
Saneamiento		2.058,560
Carpintería y cerrajería		5.280,800
Mobiliario		1.440,100
Gestión de residuos		377,300
Seguridad y salud		1.463,637
Presupuesto de ejecución material (PEM)		83.366,990
16% gastos generales		13.338,718
6% beneficio industrial		5.002,019
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI)		101.707,727
21% IVA		21.358,623
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC=PEM+GG+BI+IVA)		123.066,350
Honorarios por redacción del proyecto (2% PEM)		1.667,340
21% IVA		350,141
	TOTAL	2.017,481
Honorarios dirección de obra (2% PEM)		1.667,340
21% IVA		350,141
	TOTAL	2.017,481
Coordinador de seguridad y salud (1% PEM)		833,670
21% IVA		175,071
	TOTAL	1008,741
TOTAL DEL PRESUPUESTO GENERAL		128.110,053

Asciende el presupuesto total, para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO MIL, CIENTO DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

13. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación que se efectuará será:

- Se estudiará la demanda que ha tenido la infraestructura y el número de usuarios que finalmente la disfrutaron. Así se obtendrán resultados del éxito o fracaso que ha sufrido esta.
- Se estudiará si los usuarios están satisfechos con el aprovechamiento que le dan a sus huertos y la idea de renovar de nuevo su adjudicación.
- Se estudiará si el conjunto de las instalaciones y servicios creados funcionan correctamente o surgen deficiencias en su funcionamiento.
- Se estudiarán los posibles deterioros que se ocasionen debido al uso y se corregirán según vayan apareciendo.

Palencia, Julio de 2.019
La alumna:

Fdo.: Felicidad López Sainz

DOCUMENTO 1: ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS

Anejo 1: Condicionantes del medio físico

Anejo 2: Situación actual

Anejo 3: Ficha urbanística

Anejo 4: Condicionantes legales

Anejo 5: Estudio de alternativas

Anejo 6: Ingeniería del proceso productivo

Anejo 7: Estudio geotécnico

Anejo 8: Ingeniería de las obras

Anejo 9: Instalación contra incendios

Anejo 10: Estudio de gestión de residuos

Anejo 11: Estudio económico

Anejo 12: Estudio del impacto ambiental

Anejo 13: Normativa de la explotación

Anejo 14: Programación de las obras

Anejo 15: Plan de control y calidad de ejecución de las obras

Anejo 16: Estudio de seguridad y salud

ANEJO 1: CONDICIONANTES DEL MEDIO FÍSICO

ÍNDICE ANEJO 1

1. Estudio climatológico	
1.1. Origen de los datos	1
1.2. Datos climatológicos históricos	1
1.3. Cuadro resumen de temperaturas medias	2
1.4. Gráfico compuesto de temperaturas	3
1.5. Datos térmicos complementarios y días de helada	3
1.6. Estimación del periodo de heladas según Emberger	4
1.7. Observaciones pluviométricas y cuadro resumen	4
1.8. Fenómenos meteorológicos de interés	5
1.9. Climodiagramas	6
1.10. Índices y clasificaciones climáticas	7
2. Estudio agronómico	
2.1. ETP según Thornthwaite	10
2.2. ETP según Blaney-Cridley	12
2.3. ETP según método mixto	13
2.4. Precipitación eficaz	14
3. Estudio edafológico	
3.1. Resumen del análisis del suelo	15
3.2. Características del suelo	15
3.3. Fósforo	17
3.4. Potasio	18
3.5. Calcio	18
3.6. Magnesio	19
3.7. Sodio	19
3.8. Relaciones entre cationes	20
3.9. Capacidad cambio catiónico	20
3.10. Carbonatos y caliza activa	21
3.11. Conductividad eléctrica	22

4. Análisis del agua de riego

4.1. Toma de muestras	22
4.2. Resultados del análisis	22
4.3. Interpretación	
4.3.1. Intervalos valores óptimos	23
4.3.2. Contenido en sales	24
4.3.3. Relación de adsorción sodio (RAS)	24
4.3.4. Índice grado de dureza	24
4.3.5. Normas Riverside	25

1. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

1.1. Origen de los datos

El estudio Climatológico se basa en el análisis de los datos termopluviométricos facilitados por AEMET para poder determinar los periodos del año que pueden ser problemáticos tanto por bajas temperaturas como por altas temperaturas y falta de pluviometría.

Los datos meteorológicos proceden de la Estación Meteorológica de Autilla del Pino, cuyos datos son los siguientes:

Nombre de la estación: Autilla del Pino

Indicativo: 2400E

Longitud: 043610W

Latitud: 415944N

Periodo: 1981-2010

1.2. Datos climatológicos históricos

Tabla1: Datos climatológicos históricos. Fuente: AEMET

	T _a	Fec T _a	t _a	Fec t _a	P	Fec P	Vel	Dir
Enero	17	05/01/2001	-11	12/01/1985	33,4	27/01/1998	112	270
Febrero	22,9	27/02/1997	-11,5	14/02/1983	22,2	25/02/2006	128	260
Marzo	25	21/03/1990	-8,4	01/03/2005	23,1	01/03/2001	89	280
Abril	29,6	29/04/2005	-4	13/04/2019	44,4	18/04/2003	81	230
Mayo	34,4	29/05/2001	-1,7	08/05/1982	38,7	30/05/1997	89	360
Junio	3,6	22/06/2001	2,6	05/06/1984	37,2	22/06/1995	91	140
Julio	40,2	19/07/1995	5,6	08/07/1986	44,9	12/07/1999	83	320
Agosto	39,5	03/08/2003	6	29/08/1986	46,4	07/08/1983	84	210
Septiembre	38,2	06/09/1988	0,8	25/09/1984	56,3	01/09/1999	76	250
Octubre	30,2	03/10/1983	-2,8	30/10/1983	47	22/10/2006	106	250
Noviembre	23	02/11/1981	-6,8	18/11/2007	54,9	12/11/1984	96	50
Diciembre	21,4	02/12/1985	-10,8	25/12/2001	49,2	21/12/1989	119	230
Anual	40,2	19/07/1995	-11,5	14/02/1983	56,3	01/09/1999	128	260

Donde:

T _a	Temperatura máxima absoluta (°C)
Fec T _a	Fecha temperatura máxima absoluta
t _a	Temperatura mínima absoluta (°C)
Fec t _a	Fecha temperatura mínima absoluta
P	Precipitación diaria máxima (mm)
Fec P	Fecha precipitación diaria máxima

Vel Velocidad máxima racha de viento (km/h)
 Dir Dirección racha máxima de viento (grados sexagesimales)

1.3. Cuadro resumen de temperaturas medias

Tabla2: Resumen de temperaturas medias. Fuente: AEMET

	T ₊	T	T ₋	t _{m+}	t _m	t _{m-}	t ₊	t	t ₋
Enero	10,7	8,2	5,4	7	4,2	1,8	3,9	0,2	-3,8
Febrero	14,5	11,2	8	9,3	5,9	3	4,4	0,7	-3,5
Marzo	20,4	15,2	11,6	12	9	6	6,9	2,8	0,2
Abril	20,8	16,9	12,2	13,6	10,7	6,7	6,4	4,6	1,1
Mayo	24,5	21	14,5	17	14,5	9,3	9,8	7,9	4,1
Junio	31	27	21,4	22,8	19,3	15,5	14,9	11,6	9,6
Julio	33,2	30,7	28	24,7	22,3	20	16,7	14	11,9
Agosto	32,8	30,1	27,2	25,1	22,1	20	17,3	14,1	11,5
Septiembre	29,7	25,6	21,5	21,2	18,5	15,5	14	11,3	7,8
Octubre	22,4	18,9	14,1	15,9	13,2	10,1	10	7,6	5,4
Noviembre	17,6	12,4	9,3	11,1	7,9	5,6	6,8	3,5	-0,2
Diciembre	11,7	8,6	6,3	8,9	5	1,3	6	1,3	-3,8
Anual	19,9	18,8	17,4	13,7	12,7	11,6	7,8	6,6	5,2

Donde:

- T₊ Temperatura media de las máximas más alta(°C)
- T Temperatura media de las máximas (°C)
- T₋ Temperatura media de las máximas más baja (°C)
- t_{m+} Temperatura media del mes más alta (°C)
- t_m Temperatura media del mes (°C)
- t_{m-} Temperatura media del mes más baja (°C)
- t₊ Temperatura media de las mínimas más alta (°C)
- t Temperatura media de las mínimas (°C)
- t₋ Temperatura media de las mínimas más baja (°C)

1.4 Gráfico compuesto de temperaturas

Con los datos extraídos de la tabla de temperaturas medias (tabla 2) se compone el gráfico compuesto de temperaturas (imagen 1) para tener una mejor referencia visual.

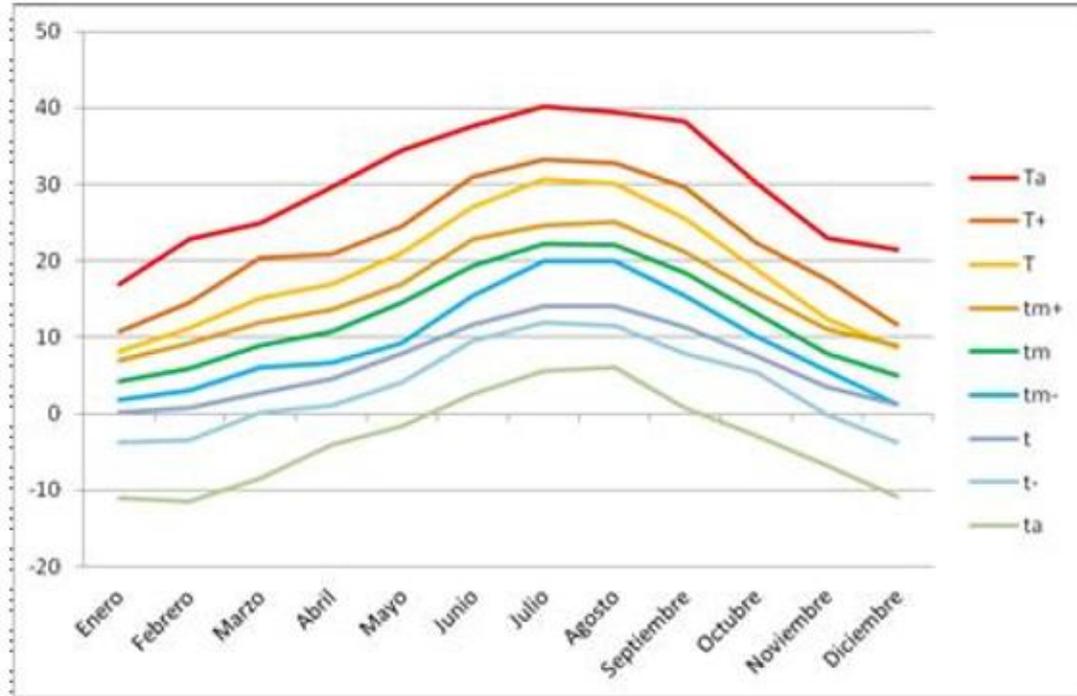


Imagen 1: Gráfico compuesto de temperaturas. Fuente: AEMET

1.5 Datos Térmicos complementarios y Días de Helada

Tabla 3: Datos térmicos y días de helada. Fuente: AEMET

	Nº días temperaturas máx. $\geq 30^{\circ}\text{C}$	Nº días temperaturas máx. $\leq 0^{\circ}\text{C}$	Nº días temperaturas min. $\leq -5^{\circ}\text{C}$	Nº días temperaturas min. $\geq 18^{\circ}\text{C}$	Nº días de helada
Enero	0	0,6	2	0	15,9
Febrero	0	0	1,7	0	12,8
Marzo	0	0	0,4	0	6,7
Abril	0	0	0	0	2,3
Mayo	1,2	0	0	0	0,3
Junio	9,5	0	0	0,5	0
Julio	18,8	0	0	2,3	0
Agosto	16,8	0	0	2,5	0
Septiembre	5,3	0	0	0,2	0
Octubre	0,1	0	0	0	0,5

Noviembre	0	0	0,3	0	5,8
Diciembre	0	0,1	1,5	0	12,4
Anual	51,8	0,81	5,9	5,71	56,2

1.6 Estimación del periodo de heladas según Emberger

Para hallar el periodo de heladas se usan estimaciones indirectas basadas en la temperatura, ya que no se tienen datos de estimaciones directas.

El modelo más utilizado es el propuesto por Emberger y que se describe a continuación.

Emberger divide el año en cuatro periodos distintos de heladas:

H_s : Periodo de heladas seguro ($t < 0^\circ \text{C}$)

H_p : Periodo de heladas muy probable $0^\circ \text{C} < t < 3^\circ \text{C}$

H'_p : Periodo de heladas probable $3^\circ \text{C} < t < 7^\circ \text{C}$

d : Periodo libre de heladas $t > 7^\circ \text{C}$

Para determinar estos periodos, Emberger se basa en la temperatura media de las mínimas (t), considerando que esta se produce el día 15 de cada mes.

Así, los periodos obtenidos son:

- H_s $t < 0^\circ \text{C}$ Desde el 14 de Noviembre hasta el 13 de Marzo

- H_p $0^\circ \text{C} < t < 3^\circ \text{C}$ Desde el 28 de Octubre hasta el 13 de Noviembre y desde el 14 de Marzo al 4 de Mayo

- H'_p $3^\circ \text{C} < t < 7^\circ \text{C}$ Desde el 25 de Septiembre hasta el 27 de Octubre y desde el 5 de Mayo al 31 de Mayo

- d $t > 7^\circ \text{C}$ Comprendido entre 24 de Septiembre y 1 de Junio

Tabla 4: Régimen de heladas según Emberger. Fuente: Elaboración propia

	Inicio	Fin	Duración
H_s	14-nov	13-mar	120
H_p	28-oct	04-may	39
H'_p	25-sep	31-may	90
d	01-jun	24-sep	116

1.7 Observaciones pluviométricas. Cuadro resumen de precipitaciones

Tabla 5: Resumen de precipitaciones. Fuente: AEMET

	pm	pmM	pmm	pdM	pa	$p \geq 1\text{mm}$	$p \geq 10\text{mm}$	$p \geq 30\text{mm}$
Enero	125,7	0,8	33,4	0	11,4	6,3	1,2	0
Febrero	73,7	1,6	22,2	0	8,4	5,2	0,5	0
Marzo	95,5	0	23,1	0	7,7	4,8	0,4	0
Abril	105,4	6,4	44,4	0	11,3	7,8	1,3	0,1

Mayo	162,7	8,3	38,7	0	11	7,9	1,6	0,1
Junio	96,2	0	37,2	0,5	6,8	4,5	0,8	0,1
Julio	52,9	0	44,9	2,3	3,7	2,1	0,3	0
Agosto	68	0	46,4	2,5	3,6	2,3	0,5	0
Septiembre	106,8	2,3	56,3	0,2	6	4,3	0,8	0,2
Octubre	142,1	3,2	47	0	10,2	7,5	1,9	0,1
Noviembre	166,7	0,1	54,9	0	11,1	7,1	1,8	0,1
Diciembre	153,4	1	49,2	0	12,4	7,7	1,7	0,1
Anual	698,72	38,5	56,3	5,71	3,5	67,5	12,8	0,8

Donde:

pm	Precipitación mensual media (mm)
pmM	Precipitación mensual máxima (mm)
pmm	Precipitación mensual mínima (mm)
pdM	Precipitación diaria máxima (mm)
pa	Número de días precipitación apreciable
p>=1mm	Número de días precipitación >= 1mm
p>=10mm	Número de días precipitación >= 10mm
p>=30mm	Número de días precipitación >= 30mm

1.8 Fenómenos meteorológicos de interés

Tabla 6: Fenómenos meteorológicos de interés. Fuente: AEMET

	Pm	Pnm	s	n	g	t	b	d
Enero	936,7	1024,3	101,3	3	0,2	0	10,4	3,5
Febrero	934,7	1021,5	147,2	2,1	0,2	0,1	3,7	4,3
Marzo	933,6	1019,2	214,9	0,8	0,7	0,2	1,6	6
Abril	930,1	1014,8	232	0,8	1,1	1,4	0,9	3,9
Mayo	931,1	1014,6	271,5	0	0,9	3,6	0,9	3,5
Junio	932,9	1015	322	0	0,4	3,6	0,6	7,8
Julio	933,5	1014,6	363	0	0,2	2,9	0,3	14,1
Agosto	933,1	1014,4	333,9	0	0,1	2,6	0,2	11,8
Septiembre	933,4	1016	254,1	0	0,1	1,8	0,9	7,5
Octubre	933	1017,2	181,8	0	0,1	0,7	3	4,2
Noviembre	933,4	1019,5	117,1	0,7	0,2	0,1	7,1	3,5

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Diciembre	934,5	1021,6	88,8	1,4	0,2	0	9,2	3,2
Anual	933,3	1017,7	624,01			17,5	39,8	72,8

Donde:

Pm	Presión media (hPa)
pnm	Presión nivel del mar (hPa)
s	Número medio de días de sol
n	Número medio de días de nieve
g	Número medio de días de granizo
2t	Número medio de días de tormenta
b	Número medio de días de niebla
d	Número medio de días despejados

1.9 Climodiagramas

Los climodiagramas son representaciones gráficas de los datos climatológicos que permiten una mejor interpretación de los datos.

1.9.1 Diagrama ombrotérmico de Gausson

Este diagrama sirve para identificar el periodo seco en el cual la precipitación media es inferior a dos veces la temperatura media. La intersección de las dos áreas definidas por las gráficas se corresponde con el periodo de sequía.

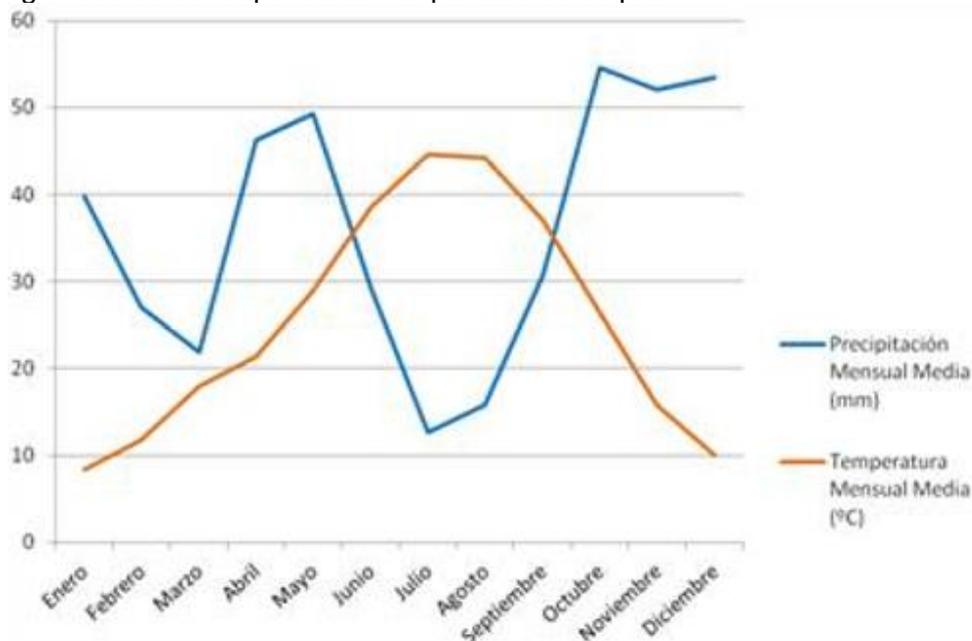


Imagen 2: Diagrama ombrotérmico de Gausson. Fuente: elaboración propia

1.9.2 Diagrama de termohietas

El diagrama de termohietas representa en el eje Y las temperaturas medias mensuales (°C) y en el eje X las precipitaciones medias mensuales (mm). Así se obtienen doce puntos al combinar mes a mes el par de valores (precipitación y temperatura).

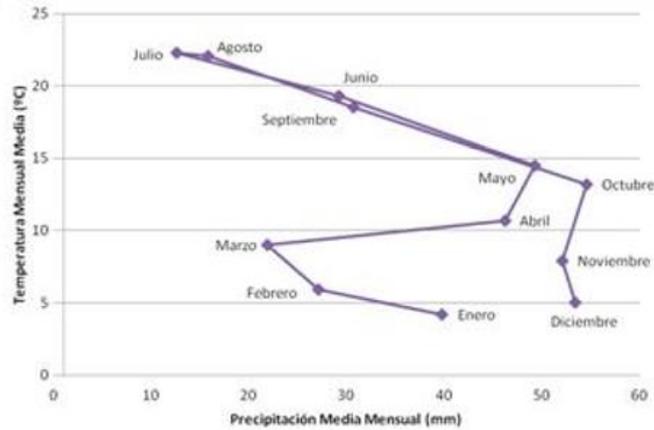


Imagen 3: Diagrama de Termohietas. Fuente: elaboración propia

En el climodiagrama se observa como en el extremo superior izquierdo se sitúan los meses en los que puede haber problemas por falta de precipitaciones y exceso de temperaturas, y en el extremo inferior derecho, lo contrario, meses con mayores precipitaciones y bajas temperaturas.

1.10 Índices y clasificaciones climáticas

1.10.1 Índice de Lang

El Índice de Lang(1915) se define por la expresión: $IL = Pm/t_m$

Siendo:

- P : precipitación media total anual(mm)
- t_m : temperatura media anual (°C)

El valor obtenido por el Índice de Aridez de Lang, nos define las siguientes zonas:

Tabla 7: Zonas climáticas según índice de aridez de Lang. Fuente: elaboración propia

Valores de IL	Clima	Zona climática
0-20	Hiperárido	Desértica
20-40	Árido	Árida
40-60	Subhúmedo	Húmeda de estepas y sabanas
60-100	Húmedo	Húmeda de bosques claros
100-160	Húmedo	Húmeda de grandes bosques
>160	Hiperhúmedo	Perhúmeda de prados y tundras

Según los datos de nuestra zona de estudio: $IL=432,86/12,7=34,08$, el cual se corresponde con un clima árido y una zona climática Árida

1.10.2 Índice de aridez de Martone

El índice de Martonne(1926) clasifica los climas en base a la fórmula: $I_a=P/(t_m+10)$

Donde:

- P : precipitación media total anual(mm)
- t_m : temperatura media anual (°C)

Este índice es apropiado para climas fríos al sumar una constante de 10 a t_m , evitando así los valores negativos.

Los rangos en los que se divide son los siguientes:

Tabla 8: Zonas climáticas según índice de aridez de Martonne. Fuente: elaboración propia

Valores I_a	Clima	Zona climática
0-5	Hiperárido	Desertica
5-10	Árido	Semidesértica. Muy seca
10-20	Semiárido	Estepa y país seco mediterraneo
20-30	Semiárido	Subhúmeda
30-60	Húmedo	Húmeda
>60	Hiperhúmedo	Perhúmeda

Para esta zona en concreto el valor I_a es de: $I_a=432,6/(12,7+10)= 19,05$

El índice de aridez de Martonne sitúa la zona del proyecto en un clima semiárido y una zona climática de Semidesértica. Muy seca.

Martonne también considera que se puede aplicar este índice a cada mes, considerando un mes de actividad vegetativa aquel cuya $t_m \geq 3^\circ\text{C}$ (o 6°C según otros autores) y el índice de aridez mensual es superior a 20. Para poder calcularlo correctamente hay que multiplicar cada valor de Precipitación media mensual por 12.

Los resultados obtenidos son:

Tabla 9: Índice de aridez Martonne mensual. Fuente: elaboración propia

	Pmm*12	t_m	I_a	Clima	Zona climática	Actividad vegetativa
Enero	39,8	4,2	33,63	Húmedo	Húmeda	si
Febrero	27,1	5,9	20,45	Semiárido	Subhúmeda	si
Marzo	21,9	9	13,83	Semiárido	Estepa y país seco Mediterráneo	no
Abril	46,2	10,7	26,78	Semiárido	Subhúmeda	si
Mayo	49,3	14,5	24,15	Semiárido	Subhúmeda	si
Junio	29,2	19,3	11,96	Semiárido	Estepa y país seco Mediterráneo	no
Julio	12,6	22,3	4,68	Hiperárido	Desértica	no

Agosto	15,8	22,1	5,91	Árido	Semidesértica. Muy seca	no
Septiembre	30,7	18,5	12,93	Semiárido	Estepa y país seco Mediterráneo	no
Octubre	54,6	13,2	28,24	Semiárido	Subhúmeda	si
Noviembre	52,1	7,9	34,93	Húmedo	Subhúmeda	si
Diciembre	53,4	5	42,72	Húmedo	Húmeda	si

1.10.3 Índice de Dantin-Revenga

El índice de Dantin-Revenga(1940) determina las zonas según la siguiente fórmula:
 $I_{DR}=(t_m/P)*100$

Tabla 10: Índice de Dantin-Revenga. Fuente: elaboración propia

Valores I_{DR}	Zona climática
>6	España desértica
6-4	España árida
4-2	España semiárida
<2	España húmeda y subhúmeda

El I_{DR} vale 2.94 y ubica el proyecto en la España semiárida

1.10.4 Índice de aridez de Emberger

El índice de aridez de Emberger (1932) clasifica la aridez en base a las precipitaciones anuales medias totales y las temperaturas máximas y mínimas del más cálido y más frío respectivamente.

La fórmula es: $Q=100 * P / (T_{12}^2 - t_1^2)$

Siendo:

- Q: Índice de aridez de Emberger
- P: Precipitación media anual total(mm).
- T_{12} : Temperatura media de máximas del mes más cálido(°C).
- t_1 : Temperatura media de mínimas del más frío (°C).

$$Q = 100 * 432,60 / (30,72 - (0,2)^2) = 45,90$$

La clasificación climática del índice de Emberger es la siguiente:

Tabla 11: Índice aridez Emberger. Fuente: elaboración propia

Q	Clima
>90	Húmedo
90-50	Subhúmedo
50-30	Semiárido
30-0	Árido

Por lo que el valor 45,90 se correspondería con un clima Sub-humedo. Con el valor $Q=45,90$ y $t_2=0,2$ en el gráfico de la figura X se puede obtener el género del clima mediterráneo.

2. ESTUDIO AGRONÓMICO

2.1. ETP según Thornthwaite

El cálculo de la evapotranspiración según el método de Thornthwaite(1948) se basa en la temperatura media(t_m), corregida según la duración astronómica del día y el número de días del mes.

Thornwaite propone la siguiente fórmula para hallar la ETP anual sin ajustar(e):

$$e=16.(-10t_m/I)^a$$

Siendo:

- e: Evapotraspiracion potencial mensual sin ajustar en mm/mes
- t_m ; La temperatura media mensual (°C)
- I: Índice de calor anual obtenido a partir de la suma de los índices mensuales (i_m), índices que se obtienen con la fórmula: $i_m=(t_m/5)^{1,514}$
- a: Parámetro que se calcula según la fórmula:

$$a=675.10^{-9}.I^3-771.10^{-7}.I^2+1792.10^{-5}.I+0,49239$$

Esta ETP sin corregir puede corregirse dependiendo de las horas de luz y números de días del mes, según la fórmula:

$$ETP_{Tho}=e.L$$

Siendo L un factor de corrección según el número de días del mes(N_d) y el número de horas de luz(N_i)

$$L=N_d/30.N_i/12$$

El número de horas de luz N_i se encuentra tabulado y se puede obtener según la latitud.

Con todos estos datos, ETP_{Tho} será la siguiente:

Tabla 10: ETP según el método de Thomwaite. Fuente: Elaboración propia

	t_m (°C)	i	e	Nº días mes	L	ETP_{tho} (mm)	ETP_{tho} (m³/ha.mes)
Enero	4,2	0,77	10,94	31	0,82	8,97	89,72
Febrero	5,9	1,28	17,4	28,25	0,83	14,44	144,4
Marzo	9	2,43	30,96	31	1,03	31,89	318,85
Abril	10,7	3,16	39,2	30	1,12	43,91	439,05
Mayo	14,5	5,01	59,35	31	1,26	74,78	747,8
Junio	19,3	7,73	87,68	30	1,27	111,35	1113,53
Julio	22,3	9,62	106,79	31	1,28	136,69	1366,89
Agosto	22,1	9,49	105,48	31	1,19	125,53	1255,25
Septiembre	18,5	7,25	82,76	30	1,04	86,07	860,67

Octubre	13,2	4,35	52,21	31	0,95	49,6	495,98
Noviembre	7,9	2	25,91	30	0,82	21,25	212,47
Diciembre	8,9	2,39	30,49	31	0,79	24,09	240,86
Anual	13,04	55,48	-	-	-	728,57	7285,47

Con el fin de dar mayor exactitud al método, se calcula un déficit máximo con la ETP calculada a partir de la temperatura media de las máximas(T) y la precipitación mensual mínima (pmm).

El cálculo es en todo semejante al anterior

Tabla 11: ETP máxima según el método de Thomwaite. Fuente: Elaboración propia

	T	i	e	Nº días mes	L	ETP _{tho} (mm)	ETP _{tho} (m ³ /ha.mes)
Enero	8,2	2,11	27,26	31	0,82	22,36	223,56
Febrero	11,2	3,39	41,72	28,25	0,83	34,63	346,29
Marzo	15,2	5,38	63,29	31	1,03	65,19	651,92
Abril	16,9	6,32	73,15	30	1,12	81,92	819,24
Mayo	21	8,78	98,38	31	1,26	123,96	1239,64
Junio	27	12,85	138,63	30	1,27	176,07	1760,66
Julio	30,7	15,61	165,19	31	1,28	211,44	2114,45
Agosto	30,1	15,15	160,8	31	1,19	191,35	1913,53
Septiembre	25,6	11,85	128,92	30	1,04	134,08	1340,75
Octubre	18,9	7,49	85,21	31	0,95	80,95	809,48
Noviembre	12,4	3,96	47,94	30	0,82	39,32	393,1
Diciembre	8,6	2,27	29,09	31	0,79	22,98	229,86
Anual	18,82	95,16	-	-	-	1184,25	11842,48

A los dos valores de ETP_{Tho} obtenidos, se les resta la precipitación mensual media y máxima para obtener el déficit máximo y mínimo (tabla 12).

Tabla 12: Déficit de pluviometría según el método de Thomwaite. Fuente: Elaboración propia

	ETP _{tho} MAX	ETP _{tho}	pm	pMm	Déficit Max	Déficit Min
Enero	22,36	8,97	0,8	39,8	21,56	-30,83
Febrero	34,63	14,44	1,6	27,1	33,03	-12,66
Marzo	65,19	31,89	0	21,9	65,19	9,99
Abril	81,92	43,91	6,4	46,2	75,52	-2,29
Mayo	123,96	74,78	8,3	49,3	115,66	25,48

Junio	176,07	111,35	0	29,2	176,07	82,15
Julio	211,44	136,69	0	12,6	211,44	124,09
Agosto	191,35	125,53	0	15,8	191,35	109,73
Septiembre	134,08	86,05	2,3	30,7	131,78	55,37
Octubre	80,95	49,6	3,2	54,6	77,75	-5
Noviembre	39,32	21,25	0,1	52	39,21	-30,85
Diciembre	22,98	24,09	1	53,4	21,98	-29,31
Anual	1184,25	728,55	38,5	432,6	1145,75	295,95

2.2 ETP según Blaney-Criddle

El método de Blaney-Criddle (1952) introduce el factor consumo de la planta mediante la constante K, para estimar con más exactitud la ETP según el tipo de cultivo estudiado.

Este sistema es muy usado ya que conociendo pocos datos se obtiene una buena precisión en las condiciones de clima árido. Esto se consigue mediante la expresión:

$$ETP_0 = i / \sum i \cdot (45,72 t_m + 812,18)$$

Donde:

- ETP₀: Evapotranspiración sin ajustar
- i: Número de horas de sol al mes (el valor $i/\sum i$) se puede sustituir por el valor p que se encuentra tabulado (fig.X). Para ello habrá que dividir la expresión entre 100.
- t_m: Temperatura media mensual.

Así, ETP₀ ajustada (ETP) según el cultivo será: $ETP = K \cdot ETP_0$

En la siguiente tabla (fig.x) se encuentran los valores de p en función de la latitud de la zona estudiada, obtenida por interpolación:

Tabla 13: Valores de "p" según latitud. Fuente: elaboración propia

Valores de "p" para los distintos meses y latitudes (%)												
Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
40º	6,76	6,72	8,33	8,95	10	10	10,2	9,54	8,39	7,75	6,72	6,52
41º 38' 27"	6,65	6,66	8,31	8,99	10,08	10,16	10,28	9,61	8,4	7,7	6,64	6,4
42º	6,63	6,65	8,31	9	10,1	10,2	10,3	9,62	8,4	7,69	6,62	6,37
44º	6,48	6,58	8,3	9,05	10,2	10,3	10,4	9,7	8,41	7,63	6,49	6,23

ETP₀ es la evapotranspiración sin ajustar, para ajustarla hay que multiplicarla por la constante de consumo, para el caso de los huertos se usará una K_c de 1,10 que se corresponde con el gasto de agua del melón en su fase media de cultivo y que es de las más altas, para el resto de las plantas del jardín se considerará un factor K_c de 0,7.

Tabla 14: Valores de ETP₀ y ETP. Fuente: Elaboración propia

	p	ETP ₀	ETP ₀ ×K _c -huertos	ETP ₀ ×K _c -jardín	t _m
Enero	6,65	66,82	73,5	46,77	4,2
Febrerp	6,66	72,09	79,3	50,46	5,9
Marzo	8,31	101,73	111,9	71,21	9
Abril	8,99	117	128,7	81,92	10,7
Mayo	10,08	148,71	163,59	104,1	14,5
Junio	10,16	172,22	189,44	120,55	19,3
Julio	10,28	188,33	207,16	131,83	22,3
Agosto	9,61	175,06	192,57	122,54	22,1
Septiembre	8,4	139,24	153,17	97,47	18,5
Octubre	7,7	109,02	119,93	76,31	13,2
Noviembre	6,64	77,89	85,68	54,52	7,9
Diciembre	6,4	66,59	73,25	46,61	5
Anual	-	1434,7	1578,19	1004,29	-

2.3. ETP según método mixto

Para hallar el valor real de la evapotranspiración se contrastan los valores obtenidos en los dos métodos anteriores y se elige el más desfavorable.

Para los meses en que los resultados conseguidos mediante el método de Thornhwaite son menores que los obtenidos mediante el método Blaney-Criddle se tomará el valor de este último método.

Los meses en que el método de Thornhwaite ofrezca valores mayores que los valores proporcionados por Blaney-Criddle, se hará la media de ambos valores. Los resultados finales aparecen en la siguiente tabla (figura 23).

Tabla 15: Valores de ETP según el método mixto. Fuente: elaboración propia

	ETP _{tho} Max	ETP* _{Kc} -huertos	ETP _{mix} -jardín	ETP* _{Kc} -jardín	ETP _{mix} -Huertos
Enero	22,36	73,5	73,5	46,77	46,77
Febrerp	34,63	79,3	79,3	50,46	50,46
Marzo	65,19	111,9	111,9	71,21	71,21
Abril	81,92	128,7	128,7	81,92	81,91
Mayo	123,96	163,59	163,59	104,1	114,03
Junio	176,07	189,44	189,44	120,55	148,31
Julio	211,44	207,16	207,16	131,83	171,64
Agosto	191,35	192,57	192,57	122,54	156,95

Septiembre	134,08	153,17	153,17	97,47	115,78
Octubre	80,95	119,93	119,93	76,31	78,63
Noviembre	39,32	85,68	85,68	54,52	39,31
Diciembre	22,98	73,25	73,25	46,61	22,98
Anual	1184,25	1578,19	1578,19	1004,29	1097,98

2.4 Precipitación eficaz

La precipitación eficaz calcula la cantidad de pluviometría que llega hasta el suelo y es aprovechable por la vegetación.

El método de la FAO establece:

- $P_e = 0,6 \times P_t - 10$ para $P_t < 75$ mm
- $P_e = 0,8 \times P_t - 25$ para $P_t > 75$ mm

Siendo P_t la precipitación media mensual

Tabla 16: Cantidad de pluviometría. Fuente: elaboración propia

	Pmm(mm)	P_e(mm)
Enero	39,8	13,88
Febrero	27,1	6,26
Marzo	21,9	3,14
Abril	46,2	17,72
Mayo	49,3	19,58
Junio	29,2	7,52
Julio	12,6	0
Agosto	15,8	0
Septiembre	30,7	8,42
Octubre	54,6	22,76
Noviembre	52,1	21,26
Diciembre	53,4	22,04

3. ESTUDIO EDAFOLÓGICO

Para realizar dicho estudio es necesario realizar un análisis del suelo y para ello se recogieron 20 muestras tomadas en zig-zag, a lo largo de toda la parcela, las cuales se llevaron a analizar al Laboratorio Agrario de la E.T.S.I.I.A.A. de Palencia.

3.1 Resumen del análisis del suelo

Tras el análisis físico-químico de la muestra los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Tabla 17: Resultado de análisis del suelo. Fuente: elaboración propia

	Cantidad			Método	Valoración
	ppm	meq/100 g	%		
Arena total			68,8	I.S.S.S	ALTO
Arena fina			30,6	I.S.S.S	
Limo			16,7	I.S.S.S	BAJO
Arcilla			14,5	I.S.S.S	BAJO
Fósforo	65			OLSEN	MUY ALTO
Potasio	118			Acetato*	NORMAL
Calcio		7		Acetato*	BAJO
Magnesio		2,31		Acetato*	NORMAL
Sodio		0,66		Acetato*	BAJO
Carbonatos			11,2		NORMAL
Caliza activa			3,09		BAJO
Mat. Orgánica			2,38	Oxidable	NORMAL
C.C.C		15,3			NORMAL
pH		7,5		1 :2,5	ALTO
Conductividad		0,19		1 :2,5	BAJO
Textura		Franco arenoso		I.S.S.S	

3.2 Características del suelo

3.2.1 Textura

La textura hace referencia a la composición granulométrica del suelo y se basa en las proporciones relativas de las partículas minerales de la tierra fina. Dichas partículas según la Asociación Internacional de la Ciencia del Suelo son aquellas cuyo diámetro es inferior a 2 mm, y las podemos dividir en:

- Arena gruesa: diámetro comprendido entre 2 y 0,2 mm.
- Arena fina: diámetro comprendido entre 0,2 y 0,02 mm.
- Limo: diámetro comprendido entre 0,02 y 0,002 mm.
- Arcilla: diámetro menor a 0,002 mm.

El resto de las partículas (diámetro superior a 2 mm) carecen de importancia en cuanto a la capacidad de retención de agua y almacenar y suministrar nutrientes a las plantas.

Dependiendo de las proporciones de arena, limo y arcilla se puede hablar de distintos tipos de suelos:

Tabla 18: Tipos de suelo según el % de elementos finos. Fuente: elaboración propia

Clases de suelo	Límites de los porcentajes de las fracciones del suelo			Grupo de texturas de suelos
	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	
Arenoso	80-100	0-20	0-20	Grupo I (gruesa)
Franco-arenoso	50-80	0-50	0-20	Grupo I (gruesa)
Franco-limoso	0-50	50-100	0-20	Grupo II (media)
Franco	30-50	30-50	0-20	Grupo II (media)
Franco-arcillo-limoso	0-30	50-80	20-30	Grupo III (fina)
Franco-arcillo-arenoso	50-80	0-30	20-30	Grupo II (media)
Franco-arcilloso	20-50	20-50	20-30	Grupo III (fina)
Arcillo-limoso	0-20	50-70	30-50	Grupo III (fina)
Arcillo-arenoso	50-70	0-20	30-50	Grupo II (media)
Arcilloso	0-50	0-50	30-100	Grupo III (fina)

En este caso:

- Arena: 68,80 %
- Limo: 16,70 %
- Arcilla: 14,50 %

Con estos porcentajes la muestra se clasifica como suelo franco - arenoso.

3.2.2 pH

El pH es el factor que mayor incidencia tiene sobre el desarrollo de la actividad microbiana del suelo al influir en los procesos biológicos de transformación que los microorganismos llevan a cabo en el suelo, como es el caso de la descomposición de la materia orgánica.

En este caso pH=7,5 que se corresponde con pH medianamente básico.

Los pH elevados pueden causar clorosis motivadas por un alto contenido en caliza activa, aunque éste no es el caso. Se pueden dar problemas de asimilación del fósforo por una elevada presencia de calcio, al precipitar el fósforo como $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Además, se pueden producir carencias de oligoelementos como Zn, Cu y Mn.

Al tratarse de un pH un tanto elevado habrá que tener en cuenta la adaptación de las especies vegetales a la hora de incluirlas o no en el proyecto.
La clasificación de los suelos en función del pH es la siguiente:

Tabla 19: Clasificación de suelos según pH. Fuente: elaboración propia

Tipo de suelo	Valores
Extremadamente ácido	<4,5
Muy fuertemente ácido	4,6-5
Fuertemente ácido	5,1-5,5
Medianamente ácido	5,6-6
Ligeramente ácido	6,1-6,5
Neutro	6,6-7,3
Medianamente básico	7,4-7,8
Básico	7,9-8,4
Alcalino	8,5-9
Muy alcalino	>9

3.2.3 Materia orgánica

El contenido en materia orgánica de un suelo va a venir influenciado sobre todo por la textura y por el pH. La materia orgánica analizada se considera como materia orgánica oxidable. Dicha fracción de materia orgánica representa el humus estable (materia orgánica totalmente transformada).

En este caso el contenido en materia orgánica oxidable es de 2,38% lo cual indica que está en niveles normales.

Tabla 20: Contenidos de materia orgánica según textura. Fuente: elaboración propia

	Arenoso	Franco	Arcilloso
Muy bajo	0-1,75	0-1,5	0-2
Bajo	1,76-2,5	1,5-2	2-3
Medio	2,51-3,5	2-3	3-4
Alto	3,51-4,25	3-3,75	4-5
Muy alto	>4,25	>3,75	>5

3.3 Fósforo

Las formas en que puede ser absorbido por parte de las plantas son $H_2PO_4^-$ y HPO_4^{2-} principalmente, la asimilación del fósforo por parte de la planta va a depender de la solubilidad que a su vez va a estar condicionada por el pH. A pH básico, la mayor parte del fósforo se encuentra en forma de PO_4^{3-} que es una forma poco soluble y por tanto de difícil asimilación por las plantas.

En este caso 65 ppm es un valor muy alto, pero al estar ante un pH básico, la mayor parte sufrirá distintos procesos de insolubilización por lo que solo una pequeña parte podrá ser asimilado por las plantas.

Mediante el método Olsen los niveles de fósforo en el suelo en función de la textura y en régimen de regadío extensivo son los siguientes:

Tabla 21: cantidades de fósforo según textura. Fuente: elaboración propia

Textura	Fósforo (ppm)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenosa	0-6	7-12	13-18	19-30	31-48
Franca	0-8	9-16	17-24	25-40	41-64
Arcillosa	0-10	11-20	21-30	31-50	51-80

3.4 Potasio

La forma de asimilación del potasio por parte de las plantas es K^+ y lo absorben principalmente de la solución del suelo por simple difusión debido al pequeño tamaño del potasio. También se encuentra fijado por el complejo de cambio donde representa entre un 2% y un 6 % de los cationes retenidos.

Cuando el pH está por encima de 6, el potasio es fácilmente asimilable por las plantas. En este caso la cantidad de potasio es de 118 ppm=0,3 meq/100 g. que representa un nivel medio. A pH básico será fácilmente asimilable por las plantas por lo que no es presumible que se produzcan problemas de carencia de potasio.

No obstante, será necesario estudiar su relación con otros cationes.

Los niveles de potasio de cambio en el suelo en régimen de regadío extensivo son los siguientes:

Tabla 22: Contenidos de potasio según textura. Fuente: elaboración propia

Textura	Potasio (meq/100g)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenosa	0-0,08	0,09-0,16	0,17-0,3	0,31-0,6	>0,6
Franca	0-0,12	0,12-0,25	0,26-0,5	0,51-1	>1
Arcillosa	0-0,17	0,18-0,35	0,36-0,7	0,7-1,4	>1,4

3.5 Calcio

La forma en que el calcio es asimilado por las plantas es Ca^{2+} principalmente. En esta forma está retenido por el complejo de cambio y en la solución del suelo. En el complejo de cambio suele ser el catión más abundante ya que suele representar entre el 60-80 % de los cationes retenidos.

La disponibilidad del calcio para las plantas presenta su óptimo en un intervalo de pH entre 6 y 8,5. En este caso se trata de un nivel bajo (7,0meq/100g). A pesar de presentar un nivel bajo no será un catión problemático para las plantas dado el pH. Más adelante se estudiarán las relaciones entre cationes a fin de comprobar si existen carencias de calcio inducidas.

Los niveles de calcio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Tabla 23: Contenidos de calcio según textura. Fuente: elaboración propia

Textura	Calcio (meq/100g)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenosa	0-3	3-6	6-7	7-8	>8
Franca	0-4,5	4,5-9	9-10,5	10,5-12	>12
Arcillosa	0-6	6-12	12-14	14-16	>16

3.6 Magnesio

La forma en que las plantas absorben el magnesio es Mg^{2+} principalmente, que se encuentra retenido por el complejo de cambio donde representa del 10% al 20% del total de cationes retenidos. El magnesio total no tiene interés agrícola debido a su gran insolubilidad y solo el 2-10% del total está en formas disponibles por las plantas.

El intervalo de pH en el cual el magnesio tiene su máximo de asimilación por parte de las plantas está comprendido entre 7-8.5.

El contenido en magnesio del suelo está en un nivel medio-alto (2,31meq/100 g) por lo que no es presumible que se produzcan carencias de magnesio, aunque habrá que estudiar su relación con otros cationes.

Los niveles de magnesio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Tabla 24: Contenidos de magnesio según textura. Fuente: elaboración propia

Textura	Magnesio (meq/100g)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Arenosa	0-0,5	0,5-1	1-1,5	1,5-2	>2
Franca	0-0,75	0,75-1,5	1,5-2,2	2,2-3	>3
Arcillosa	0-1	1-2	2-3	3-4	>4

3.7 Sodio

La forma por la que las plantas absorben el sodio principalmente es Na^+ . Pero cuando se encuentra en grandes concentraciones puede considerarse como un factor limitante para el desarrollo de las plantas.

En este caso la concentración de sodio es de 0,66meq/100g; se trata de niveles bajos por lo que no será problemático.

Los niveles de sodio de cambio en el suelo dependiendo de la textura son los siguientes:

Tabla 25: Contenidos de sodio según textura. Fuente: elaboración propia

Textura	Sodio (meq/100g)				
	Muy bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto

Arenosa	0-0,3	0,3-0,6	0,6-1	1-1,5	>1,5
Franca	0-0,45	0,45-0,9	0,9-1,5	1,5-2,2	>2,2
Arcillosa	0-0,6	0,6-1,2	0,2-2	2-3	>3

3.8 Relación entre cationes

Además de la interpretación que se haga de cada catión por separado se deben considerar una serie de relaciones entre ellos con efectos antagónicos.

Relación $Ca^{2+}/Mg^{2+}=3,03$

No existirán problemas acusados de asimilación de calcio motivados por el magnesio.

Relación $K^+/Mg^{2+} = 0,13$

No se producirán problemas importantes de asimilación de potasio debido al potasio.

Relación $Ca^{2+}/K^+ = 23,3$

Indica que se va a dar una cierta carencia inducida de potasio debida al calcio.

Las proporciones entre cationes son las que a continuación se detallan:

Tabla 26: Interacción catiónica en el suelo: Fuente: elaboración propia

Relación	Valores	Consecuencias
Ca^{2+}/Mg^{2+}	>10	carencia inducida de Mg
	5	relación ideal
	<1	carencia inducida de Ca
K^+/Mg^{2+}	>0,5	carencia inducida de Mg
	0,2-0,3	relación ideal
	<0,1	carencia inducida de K
Ca^{2+}/K^+	>15	carencia inducida de K
	15	relación ideal
	<15	carencia de Ca

3.9 Capacidad de cambio catiónico

Los cationes que pueden ser retenidos por los coloides, arcillas y compuestos húmicos son Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ y Na^+ ; en menor cantidad NH_4^+ , Mn^{2+} , Cu^{2+} y Zn^{2+} ; y en suelos ácidos H^+ y Al^{3+} .

A mayor número de cargas del catión mayor poder de fijación. A similar número de carga cuanto mayor sea la hidratación mayor será el poder de fijación.

Los factores que más van a influir sobre la capacidad de retención catiónica son la materia orgánica y el porcentaje de arcilla.

En este caso C.C.C. = 15,3 meq / 100 g. por lo que se trata de un valor medio.

Para el caso de un suelo franco los niveles medios de capacidad de cambio catiónico son de 15meq/100 g. por lo que en este caso es un valor medio por lo que será un suelo sin problemas de retención de cationes.

Tabla 27: Nivel de CIC según tipo suelo. Fuente: elaboración propia

Textura	Nivel medio (meq/100g)
Arenosa	10
Franca	15
Arcillosa	30

3.10 Carbonatos y caliza activa

La acción nutritiva de los carbonatos es prácticamente nula, pero tiene su influencia en las propiedades físico-químicas que aporta al suelo. Cuando se registran niveles de carbonatos altos, se produce una influencia en la fijación del fósforo y de los oligoelementos (excepto el molibdeno), sobre todo el hierro con lo cual se pueden producir problemas de clorosis.

El porcentaje de carbonatos es de 11,2 %, lo que representa un contenido normal de carbonatos. Habrá que considerar el porcentaje de caliza activa para determinar posibles problemas de clorosis principalmente.

En este caso y debido a que el porcentaje de caliza activa (porcentaje de carbonatos solubles) es muy bajo (3,09% (tabla 28)) no se espera que se produzcan problemas de clorosis.

Tabla 28: Clasificación suelo según nivel carbonato

Tipo de suelo	% de carbonatos
Suelos muy bajos	0-5
Suelos bajos	5-10
Suelos normales	10-20
Suelos altos	20-40
Suelos muy altos	>40

En función del porcentaje de caliza activa el suelo se puede clasificar según su tendencia a producir clorosis. En este caso sería un suelo que no produce clorosis (tabla 29).

Tabla 29: Clasificación de suelos y problemas según cantidad de caliza activa. Fuente: elaboración propia

Tipo de suelo	Caliza activa	Problemas
Suelos con niveles bajos	0-5	Sin clorosis
Suelos con niveles medios	5-8	Clorosis en plantas sensibles
Suelos con niveles altos	>8	Clorosis fácil

3.11 Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica se obtiene midiendo la resistencia eléctrica entre los electrodos paralelos sumergidos en la mezcla de suelo y agua en una proporción 1:2,5. El valor obtenido es orientativo de la salinidad del suelo.

Valores excesivos de salinidad limitan el desarrollo del cultivo, provocando una presión osmótica muy alta en la solución del suelo y puede resultar que alguna sal sea fitotóxica a esas concentraciones.

Un suelo se considera salino cuando la conductividad eléctrica es superior a 4 mmhos/cm por lo que en éste caso como es 0,19 mmhos/cm (nivel bajo) la influencia de la salinidad hacia las plantas es prácticamente nula.

La clasificación de los suelos en función de la conductividad es la siguiente:

Tabla 30: Clasificación suelos según conductividad eléctrica. Fuente: elaboración propia

Tipo de suelo	Cee	Influencia sobre los cultivos
No salino	<2	Inapreciable
Algo salino	2-4	Afecta a cultivos sensibles
Salino	4-8	Sólo se cultivarán plantas resistentes
Muy salino	8-16	Sólo se cultivarán plantas muy resistentes
Intensamente salino	>16	No se podrá cultivar plantas

4. ANÁLISIS DEL AGUA DE RIEGO

4.1 Toma de muestras

El agua procede de un pozo situado al lado de la parcela. Para la toma de muestra se dejó correr el agua durante unos minutos antes de su recogida, para así conseguir una muestra realmente representativa.

La muestra se recogió en un recipiente de material plástico de 2.000 ml de capacidad, previamente homogenizado.

El tiempo transcurrido entre la toma de muestra y su posterior análisis en el laboratorio fue de menos de 24 horas.

4.2 Resultado del análisis:

Los resultados obtenidos en el análisis son los siguientes:

Tabla 31: Resultados análisis suelo. Fuente: elaboración propia

pH	6.49
Conductividad	132 μ S
Carbonatos	0 meq/l
Bicarbonatos	0.889 meq/l

Cloruros	0.363 meq/l
Sulfatos	0 meq/l
Calcio	1.22 meq/l
Magnesio	0.641 meq/l
Sodios	0.476 meq/l
Potasio	0.095 ppm
RAS=0.51	Clasificación: C ₁ S ₁

4.3 Interpretación

4.3.1 Intervalo de valores óptimos

El suelo presenta las siguientes características:

- C₁: Agua de baja salinidad. Puede usarse para riego la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier suelo con muy poca probabilidad de que desarrolle salinidad.
- S₁: Agua baja en sodio. Puede usarse para el riego en la mayoría de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable.

Tabla 32: Características químicas del agua de riego. Fuente: elaboración propia

Parámetros	Datos obtenidos	Valores óptimos
pH	6.49	0-8,5
Conductividad	132 μS	0-3000 μS
Carbonatos	0 meq/l	0-0,1 meq/l
Bicarbonatos	0.889 meq/l	0-10 meq/l
Cloruros	0.369 meq/l	0-20 meq/l
Sulfatos	0 meq/l	0-20 meq/l
Calcio	1.22 meq/l	0-20 meq/l
Magnesio	0.641 meq/l	0-5,1 meq/l
Sodios	0.476 meq/l	0-40 meq/l
Potasio	0.095 ppm	0-2 ppm
RAS (SAR)	0,51	0-15

Todos los datos se ajustan a los valores óptimos. Como son aguas subterráneas, tiene unas características destacadas que muestran los análisis.

- Son pobres en gases disueltos.
- Son pobres en sustancias minerales y orgánicas en solución y suspensión
- Presentan bajos riesgos de contaminación y eutrofización por vertidos industriales o lixiviación desde los suelos agrícolas.

Respecto al pH; el valor obtenido también se ajusta a los valores óptimos. En sistemas de riego localizado por goteo o microaspersión, el pH de agua junto con el valor de otros parámetros puede ser un indicativo del riego potencial de obturación. Valores bajos de pH, escasas sustancias en suspensión y sólidos solubles indicaran un reducido riesgo de obturación del sistema de riego.

4.3.2 Contenido en sales

El contenido total en sales (CTS) está relacionado con la conductividad eléctrica mediante la siguiente expresión.

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

En este caso la Conductividad Eléctrica es de $132 \mu s \approx 0,132 \text{ mmhos/cm}$

$$CTS = 0,132 \text{ mmhos/cm} \times 0,64 = 0,084 \text{ g/l} < 1 \text{ g/l}$$

Al ser el $CTS < 1 \text{ g/l}$, el agua será apta para el riego.

La clasificación del agua en función de su conductividad se recoge en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 33: Clasificación agua según conductividad. Fuente: elaboración propia

Conductividad eléctrica	Calidad del agua
0-1 mmhos/cm	Excelente a buena
1-3 mmhos/cm	Buena a marginal
>3 mmhos/cm	Margina a inaceptable

La calidad del agua será de excelente a buena.

4.3.3 Relación de Adsorción de Sodio (RAS o SAR)

Viene definida por la siguiente formula:

$$RAS = \frac{Na^+}{\sqrt{(Mg^{2+} + Ca^{2+})}} \quad (\text{Los cationes se expresan en meq/l})$$

El RAS oscila entre 0 y 15, siendo mayor el poder alcalinizante del agua a medida que aumenta este valor.

El análisis de la muestra reveló un RAS de 0,51 por lo que el agua no es alcalina y se puede utilizar en todos los suelos.

4.3.4 Índice del grado de dureza

El índice del grado de dureza se refiere al contenido en calcio y magnesio en las aguas. Las aguas muy duras no son recomendables para suelos fuertes y/o calizos.

Además, utilizando esas aguas en riego localizado, pueden provocar precipitación de calcio y constantes obturaciones.

El cálculo de la dureza del agua, expresada en grados hidrotimétricos, se hace aplicando la siguiente formula.

$$\text{Dureza} = ((Ca^{2+} \times 2,5) + (Mg^{2+} \times 4,12)) / 10$$

Donde el Ca^{2+} y el Mg^{2+} vienen expresados en mg/l

Según la dureza, un agua se puede clasificar en:

Tabla 34: Clasificación agua según su dureza. Fuente: elaboración propia

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

Sustituyendo los valores de Ca^{2+} y Mg^{2+} :

- $\text{Ca}^{2+}=1,32 \text{ meq/l} \times 20 \text{ mg/meq}=24,4 \text{ mg/l}$
- $\text{Mg}^{2+}=0,641 \text{ meq/l} \times 12 \text{ mg/meq}=7,7 \text{ mg/l}$
- Dureza $=(((24,4 \times 2,5)+(7,7 \times 4,12))/10)=9,3^{\circ}$ Hidrotimétricos franceses \rightarrow en consecuencia el agua es blanda

4.3.5 Normas Riverside

Estas normas se basan en la combinación de la conductividad eléctrica a 25°C , expresada en $\mu\text{mhos/cm}$ y la relación de adsorción de sodio.

En este diagrama se clasifican las aguas de riego en 16 grupos, tomando en consideración conjuntamente la conductividad eléctrica (riesgo de salinización) y el índice SAR (riesgo de alcalinización). A cada grupo se le asignan 2 letras: C (de conductividad) y S (de SAR) y a cada letra se le asigna un subíndice de 1 a 4, cuyo valor aumenta conforme aumenta el riesgo de salinización o alcalinización, respectivamente.

Los valores de conductividad y de SAR, llevados al diagrama dan una calificación para el agua de C1S1, que indica que es un agua de baja salinidad y con bajo contenido en sodio.

El agua es de buena calidad y apta para el riego.

ANEJO 2: SITUACIÓN ACTUAL

SITUACIÓN ACTUAL

La parcela donde se va a desarrollar la actividad del huerto urbano, se encuentra en el barrio de Allende el Río, en la zona denominada Santa Ana de Palencia, en la margen derecha del río Carrión.

Se llega a ella desde el centro de la Ciudad atravesando uno de los tres puentes que cruzan el río (Puente Mayor, Puente de Hierro o Puentecillas), avanzando por la carretera de León hasta llegar a la calle Carrocastro, por la que hay que entrar, y que discurre entre construcciones de casas y naves aisladas, hasta desembocar en la parcela.

En la actualidad es una parcela que no se cultiva, simplemente se hacen algunas labores para evitar la invasión excesiva de malas hierbas.

De los cuatro márgenes que tiene la parcela uno de ellos está limitado por un camino de servidumbre, otros dos lindan con otra parcela y el cuarto está delimitado por un tapial de una construcción.

La parcela cuenta también con algunos árboles (nogales, almendro, perales, ciruelo) y un cerramiento de seto de *Lonicera nítida*, todo ello en las orillas de la parcela.

Toda esta vegetación arbórea y arbustiva, se mantendrá ya que no impide en absoluto el desarrollo del proyecto.

A pesar de estar contemplada en el Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Palencia, como suelo rústico, esta parcela cuenta con dotación de luz, agua y saneamiento, simplemente sería necesario realizar dichas acometidas. También al fondo de la parcela hay un pozo, y una caseta donde se cuenta con dos bombas, una de caudal y otra de presión y será de donde se tomará agua para los riegos de los distintos huertos.





ANEJO 3: FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE ANEJO 3

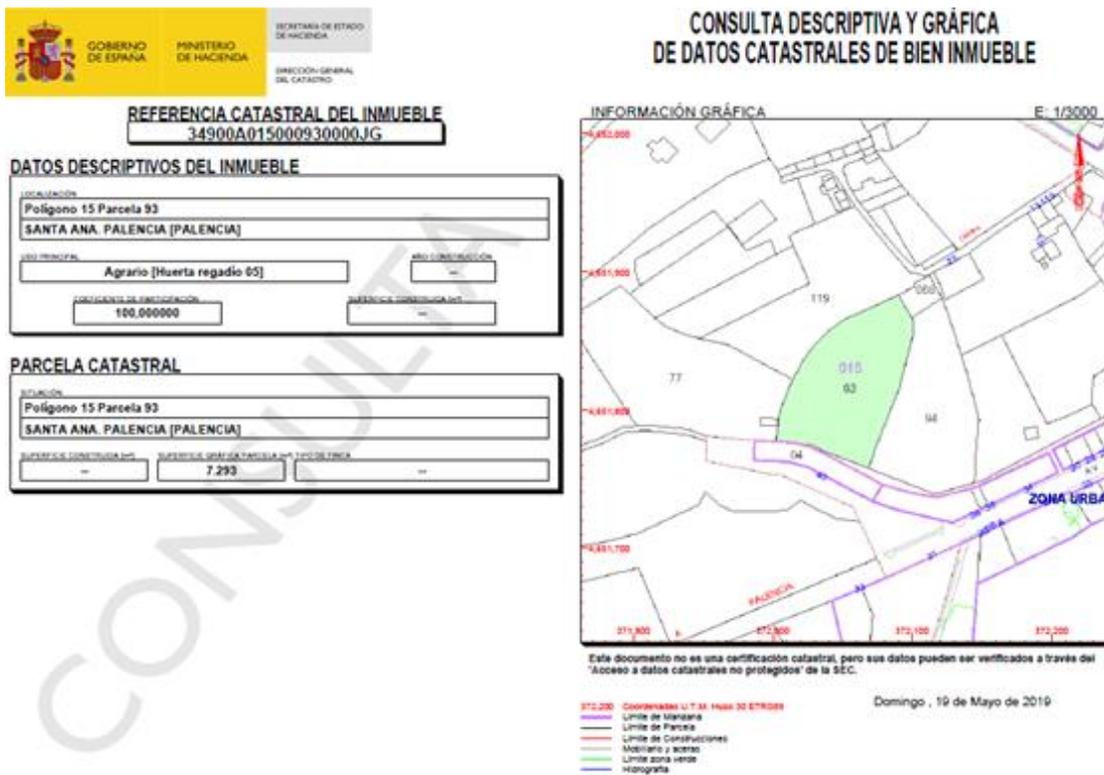
1. Introducción	1
2. Ficha urbanística	2

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto contempla la construcción de unos huertos urbanos de carácter social, el cual, lleva asociado la construcción de una pequeña nave, para aseos y almacenamiento, en una parcela del margen derecho del Río Carrión.

En este anejo se pretende justificar la realización de las obras del proyecto, según lo dispuesto en la Normativa Urbanística vigente en este momento, aplicable en el margen derecho del río Carrión de Palencia.

El planeamiento vigente que afecta a la puesta en marcha de este proyecto son las Normas Urbanísticas Municipales del Ayuntamiento de Palencia del 03 de noviembre de 2005, modificadas puntualmente el 29 de septiembre de 2015, con las que se rigen las condiciones de edificación y uso del suelo.



2. FICHA URBANÍSTICA

TÍTULO DEL PROYECTO: Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.

MUNICIPIO: Palencia.

EMPLAZAMIENTO: Polígono 15, Parcela 93.

PROMOTOR. Ayuntamiento de Palencia. Servicios Sociales.

AUTOR DEL PROYECTO: Felicidad López Sainz.

NORMATIVA URBANÍSTICA APLICABLE: Normas Urbanísticas Municipales correspondientes al PGOUP de Palencia.

CLASIFICACIÓN DEL SUELO QUE SE VA A OCUPAR: Suelo rústico con protección natural de cauces.

Tabla 1. Disponibilidad de los principales servicios urbanísticos. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	EXISTENTE	PROYECTADO	CUMPLIMIENTO
Abastecimiento Agua	Si	si	si
Alcantarillado	Si	si	si
Energía eléctrica	Si	si	si

Tabla 2. Cumplimiento de las normas urbanísticas por parte del proyecto. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	EN PLANTEAMIENTO	EN PROYECTO	CUMPLIMIENTO
Uso del suelo	Rústico protección natural		
Coefficiente de ocupación	10%	0,9%	si
Altura máxima (Cumbrera)	11 m	3,85	si
Retranqueo	5m	25 m	si

El estudiante de ingeniería autor del proyecto que suscribe, declara bajo su responsabilidad que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

Declaración que formula, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 47.1 del Reglamento de disciplina urbanística de 23 de junio de 1978.

Palencia, Julio de 2019
El alumno

Fdo: Felicidad López Sainz

ANEJO 4: CONDICIONANTES LEGALES

ÍNDICE ANEJO 4

1. Introducción	1
2. Ámbito de aplicación	1
3. Usos	
2.1. Usos permitidos	1
2.2. Usos sujetos a autorización	2
2.3. Usos prohibidos	2
4. Condiciones de volumen	2
5. Condiciones estéticas	3
6. Cargas	3

1.INTRODUCCIÓN.

En el Plan General de Ordenación Urbana de Palencia (PGOUP), (tras la aplicación de los criterios definidos), se han delimitado 10 áreas que presentan características medioambientales y valores de conservación afines. Nuestra parcela se encuentra dentro de una de esas zonas, la denominada Zona VI.

“Zona VI”: vega de la margen derecha del Carrión. Mosaico de huertas tradicionales, cultivo de regadío y setos (entre el canal y el río Carrión). Valoración media alta.

Según el PGOUP, esta valoración de protección del terreno de Media-alta, propone la clasificación de este suelo como suelo “Rústico con protección natural de cauces”.

Suelo rústico: de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 9 de la Ley 6/1998, estatal 15 de la Ley 5/1999, de Urbanismo de Castilla y León y 30 del Reglamento de Urbanismo, es aquél que debe ser protegido del proceso de urbanización.

Los derechos y deberes de los propietarios de terrenos clasificados como suelo rústico en este Plan General se recogen en los artículos 23 y 24 de la Ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León y 51 a 65 del Reglamento de Urbanismo, que definen el estatuto jurídico de la propiedad en esta clase de suelo. Las construcciones e instalaciones autorizables en suelo rústico serán las establecidas en los artículos 20 de la Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones, 57 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León y en la normativa específica de cada zona de protección de suelo rústico que se establece en el presente Plan General.

Condiciones del suelo rústico de entorno urbano

En el presente anexo se exponen las características del suelo sobre el que se instala la infraestructura de los huertos ecológicos urbanos. Dicha información está cedida por el Ayuntamiento de Palencia.

2.ÁMBITO DE APLICACIÓN

Son los terrenos colindantes con los núcleos de población que se estime necesario proteger con alguna de las siguientes finalidades:

- Para no comprometer su desarrollo futuro.
- Para preservar el paisaje tradicional, fomentando una transición armónica entre el medio urbano y el medio natural.
- Para preservar las perspectivas y panorámicas de interés, tanto desde el núcleo hacia su entorno como a la inversa.

El PGOU los delimita como tales en la planimetría correspondiente.

3.USOS

3.1.- Usos permitidos:

Ningún tipo de obra y solo aquellos usos que guarden relación con la naturaleza rústica de la finca.

Se permitirán las obras públicas e infraestructuras en general, y las construcciones e instalaciones vinculadas a su ejecución, conservación y servicio, cuando estén previstas en el planeamiento urbanístico o sectorial o en un instrumento de ordenación del territorio.

3.2.- Usos sujetos a autorización:

Estarán sujetos a autorización los demás usos relacionados en el artículo 23.2. LUCL y particularmente:

- Las infraestructuras e instalaciones y/o construcciones vinculadas a su ejecución, conservación y servicio que, aunque no estén previstas en el planeamiento urbanístico o sectorial o en un instrumento de ordenación del territorio, estén destinadas a la obtención de energías alternativas. No tendrán la consideración de edificaciones los elementos generadores ni sus estructuras propias.
- Las construcciones e instalaciones vinculadas a explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales, cinegéticas y otras análogas y la edificación de instalaciones industriales derivadas de estas actividades. Las naves de fabricación o producción, las naves y locales de almacenaje, los edificios y locales de oficinas y servicios derivados de estos usos, y los espacios libres de producción.

3.3.- Usos prohibidos:

- Las actividades extractivas, incluida la explotación minera, las canteras y la extracción de áridos o tierras, así como las construcciones e instalaciones vinculadas a las mismas.
- Los usos industriales, comerciales y de almacenamiento, así como las construcciones e instalaciones vinculados a los mismos.
- Las construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada.
- Los usos de asentamiento tradicional.

4.CONDICIONES DE VOLUMEN

Las condiciones de volumen para este suelo protegido de entorno urbano son las siguientes:

Tabla 1: Condiciones de volumen para suelos protegidos de entorno urbano. Fuente: elaboración propia

Edificación	Agropecuario	Obras Públicas	Dotacional	Industrial
Parcela mínima	5.000 m ²	1.000 m ²	1 Ha	1 Ha
Ocupación máxima	10 %	10 %	10 %	10 %
Retranqueos: - A linderos - A vías públicas	5 m 10 m	5 m 10 m	5 m 10 m	5 m 10 m
Edificabilidad máxima	Según volumen	Según volumen	Según volumen	Según volumen
Altura máxima (al alero)	7 m	7 m	7 m	7 m
Altura máxima (a cumbre)	11 m	11 m	11 m	11 m
Nº de plantas	2	2	2	2

Fachada mínima a vía pública	15 m	15 m	15 m	15 m
-------------------------------------	------	------	------	------

- Ocupación máxima del suelo del 10 %.
- Retranqueo: a cualquier lindero una distancia igual a la altura del paramento; mínimo de 5,00 metros. A cualquier vía una distancia igual a la altura del paramento; mínimo de 10,00 metros con la salvedad de los afectados por el apartado 3.6.
- Altura máxima de la edificación: 7,00 metros al alero o cornisa, con una altura máxima a cumbre de 11,00 metros y dos plantas.
- Fachada mínima a camino rural o vía pública igual o mayor a 15,00 metros.
- Parcela mínima según lo indicado en la tabla anterior para cada uso, con las excepciones del artículo 175.4. de este P.G.O.U.
- En su caso los retranqueos y alineaciones estarán sujetos a la Ley de Carreteras y la Ley de Aguas en cauces de ríos.

5. CONDICIONES ESTÉTICAS

Tratamiento estético: Todas las edificaciones entonarán con su entorno más inmediato y con el paisaje circundante.

6. CARGAS

No producir carga alguna para el Municipio y tener acceso a camino rural.

Con todo esto, el uso del suelo con nuestros huertos estaría perfectamente contemplado. La realización de nuestro proyecto estaría perfectamente acorde al PGOU del Ayuntamiento de Palencia.

ANEJO 5: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO 5

1. Introducción	1
2. Metodología	1
3. Identificación de alternativas	
3.1. Tipo de riego	1
3.1.1. Identificación de las alternativas del tipo de riego	1
3.1.2. Criterios de valor	2
3.2. Sistemas de cultivo	3
3.2.1. Identificación de las alternativas de sistemas de cultivo	3
3.2.2. Criterios de valor	4
3.3. Formación del compost	4
3.3.1. Identificación de las alternativas de formación del compost	4
3.3.2. Criterios de valor	5

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es plantear las alternativas referentes al diseño de los huertos urbanos, de forma que valorando razonadamente cada una de ellas, logremos plasmar la mejor opción en el proyecto.

Vamos a analizar varios bloques de alternativas, por un lado el riego a utilizar en los huertos y por otro lado el sistema de cultivo dentro de cada uno, así como decidir como se realizará el compostaje de los restos vegetales que producen los huertos.

2. METODOLOGÍA

La realización de este estudio se hará mediante un análisis multicriterio. Dicho análisis es una herramienta de apoyo en la toma de decisiones durante el proceso de planificación, que permite integrar diferentes criterios en un solo marco de análisis para dar una visión integral y la más adecuada para el proyecto.

Este análisis consiste en asignar a cada criterio de cada alternativa una puntuación dependiendo de la importancia aplicada. La alternativa más adecuada será la de mayor puntuación.

3. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.1 Tipo de riego

Para un correcto desarrollo de los cultivos, de forma que se consiga obtener de ellos la producción máxima, debe siempre procurarse que tengan satisfechas sus necesidades de agua.

En la actualidad son tres los métodos de riego (dentro de cada uno de ellos existen muchas variantes) utilizados como forma de aplicar agua al suelo, que son riego en superficie, riego por aspersion y riego localizado, dentro de este último consideraremos dos tipos de emisores cintas de exudación y ramales con goteros.

3.1.1 Identificación de las alternativas dentro del tipo de riego

Alternativa 1.- Riego en superficie

En este caso el agua circula sobre la superficie del suelo simplemente por gravedad, en este método es el propio suelo el que actúa como sistema de distribución dentro de la parcela. Para una distribución adecuada la superficie tiene que estar con pendientes suaves y se disponen de surcos o caballones que permita acercar el agua a las plantas. Estos deben realizarse de forma manual, con lo que se dificulta el manejo si no se tiene habilidad a la hora de trabajar la tierra. En algunas ocasiones puede favorecer la erosión (el agua puede arrastrar tierra al bajar). Es el método menos costoso en instalación y mantenimiento, sin embargo, es el que utiliza el agua de una forma menos eficiente. También cabe señalar, que, con este sistema, el agua permanece almacenada en los surcos hasta que percola hacia capas inferiores, compactando el terreno en mayor o menor medida dependiendo de la capacidad de filtración del mismo. La planta no se moja en superficie, con lo que su resistencia a las enfermedades criptogámicas es alto, aunque menor que en los localizados debido a esa acumulación de agua en los surcos.

Alternativa 2.- Riego por aspersion

Aquí el agua se aplica al suelo en forma de lluvia, mojando toda la superficie de la planta, con lo que hay que tener cuidado con las enfermedades criptogámicas ya que al mantener la superficie foliar húmeda se incrementa el riesgo de padecerlas. Se requiere un sistema de distribución en parcela formado por tuberías y aspersores y un

sistema de bombeo para dotar al agua de la presión necesaria, lo que encarece bastante la instalación. La cantidad de agua utilizada es inferior a la utilizada en el riego en superficie, pero está condicionada a situaciones climáticas adversas como es la presencia de viento, donde la distribución del agua es irregular. En cuanto al manejo hay que estar pendiente del viento, así como comprobar que llega el agua a todas las partes del huerto y de la forma más regular posible. La compactación que va a existir en el terreno va a ser pequeña, si sabemos controlar los tiempos de riegos, lo que nos exige una atención más minuciosa.

Alternativa 3.- Riego localizado por goteo

El riego localizado facilita un ahorro importante de agua con respecto a los anteriores, supone aplicar el agua sólo a una zona determinada del suelo, no a su totalidad, lo que constituye la principal diferencia con respecto a los sistemas anteriores. Requiere también un sistema de tuberías que conducen el agua a presión hasta los emisores, en este caso goteros en los que pierde presión y velocidad, saliendo gota a gota. Este sistema es algo menos complejo que el de aspersión, pero también de alto coste de instalación. En este caso la incidencia de enfermedades criptogámicas es mucho más reducida ya que sólo humedece la parte del suelo que nos interesa no mojando la parte aérea de la planta. La compactación no existe, ya que únicamente se moja un bulbo alrededor de la planta. El manejo es de lo más sencillo, simplemente abrir una llave.

Alternativa 4.- Riego localizado mediante ramales de exudación

Es básicamente como el riego localizado por goteo, diferenciándose de él en que crea una banda continua de suelo humedecido y no en puntos localizados como en riego por goteo. Es muy útil, cuando se trabaja con distintos marcos de plantación, lo que facilita aún más el manejo.

3.1.2 Criterios de valor

Se procederá a valorar las diferentes alternativas con una puntuación del 1 al 9, siendo 1 la peor calificación y 9 la mejor. Los criterios con los que vamos a evaluar las alternativas son los siguientes:

- Coste de las instalaciones
- Facilidad de manejo
- Eficiencia en el uso del agua
- Sanidad
- Compactación del terreno

Tabla 1: Valoración de las alternativas de los diferentes tipos de riego. Fuente elaboración propia

	COSTE	MANEJO	EFICIENCIA	SANIDAD	COMPACT.	TOTAL
SUPERF.	9	5	4	7	4	29
ASPERS.	3	5	6	5	7	26
GOTEO	4	7	9	9	8	37
EXUDAC	4	8	9	9	8	38

Según estos resultados, el tipo de riego más adecuado para nuestros huertos será el de riego localizado con ramales de exudación y será el que utilizaremos.

3.2 Sistema de cultivo

Una vez acotado el terreno dedicado al huerto existen diversas formas para ocupar ese terreno a cultivar. Vamos a ver cuatro de esas posibilidades, el cultivo tradicional, bancales elevados, bancales bajos (Gaspar Caballero), mezcla entre tradicional y los bancales bajos.

3.2.1 Identificación de las alternativas de sistemas de cultivo

Alternativa 1.- Tradicional

Este sistema, es el más empleado en España, y no porque sea el que más rendimiento ofrece, si no por el desconocimiento del resto. En este tipo de huertos, el cultivo se suele hacer en surcos donde se desarrollarán las plantas, o bien en lo hondo del surco o bien en la parte superior. La altura de estos caballones es de unos 30 cm y de un ancho variable. El sistema de riego tradicionalmente era por inundación del surco, aunque en la actualidad y en concreto en nuestro caso sería por exudación. En este caso el terreno se moverá cada vez que aparezcan malas hierbas, con lo cual se apelmazará el terreno, ya que tendremos muy a menudo que pisarlo. La parcela quedaría a ras de suelo, simplemente sería necesaria la delimitación externa del huerto. La plantación en este sistema ya sea en surcos o en llano supone un ahorro de espacio, ya que no dejamos huecos para pasillos y pisamos entre plantas.

Alternativa 2.- Bancales elevados

Esto nos permite trabajar más erguidos y tener bien delimitado el espacio de cultivo. Más o menos tiene que tener una altura de 20-30 cm y de ancho no más de 1,20 m y longitud variable, con la tierra suelta y trabajada, abonados con compost o estiércol y cubierto con paja. Este método ha sido desarrollado (pero no creado) por John Seymour. La tierra donde se desarrolla la planta no se trabaja durante el crecimiento del cultivo. De esta manera se evita problemas de compactación. La paja conserva la humedad de la tierra, reduce la evaporación del agua y el crecimiento de malas hierbas. Por contra tiene que si la paja contiene algún grano de cereal, el huerto se puede convertir en una producción de cereales no deseable, además esa paja crea un hábitat totalmente confortable para la fauna (caracoles, babosas) que se comen las hojas de nuestros cultivos. En esta alternativa se harían tantos bancales elevados como el usuario quisiera, dentro de su huerto

Alternativa 3.- Bancales bajos "Parades en crestall"

Se basa en organizar la tierra en bancales 1,5 m de ancho y en grupos de 4 para que podamos hacer la rotación de cultivos organizada en ciclos de 4 años, separándoles 50 cm. Los 1,5 m del bancal se organiza en dos mantos de 60 cm de ancho separados por un corredor de 30 cm que nos servirá para movernos dentro del bancal, colocando unos rasillones, sobre los que pisaremos, separados unos de otros 60 cm. Otro elemento importante es la capa o crestall a base de compost, que se aporta en los dos mantos de 60 cm. No se labra la tierra cada vez que se cambia de cultivo, ahorrando trabajo y respetando la vida del suelo y su fertilidad, así como un menor gasto de agua y menor presencia de hierbas adventicias. La parada no es más que un rectángulo de tierra de 1,5 m de ancho y largo lo que se quiera. En este sistema se debe tener en cuenta que tienen que ser 4 rectángulos o paradas descritas antes y debe ser así porque un elemento clave del método es un ciclo de rotación de 4 años

Alternativa 4.- Mezcla entre tradicional y Parades:

Consistirá en delimitar como en el tradicional, pero utilizando las técnicas de acolchado y rotación de cultivos en el que se basa el Parades Crestall. Esta alternativa estaría dirigida y explicada por el técnico que impartirá las clases de orientación a los

usuarios de los huertos. Con esta alternativa, los usuarios pueden tener la opción de cultivar con un método u otro según ellos deseen una vez tengan la información de cómo se desarrollaría sobre el terreno cada una de las situaciones.

3.2.2 Criterios de valor

Se procederá a valorar las diferentes alternativas con una puntuación 1 al 9, siendo 1 la peor calificación y 9 la mejor. Los criterios con los que vamos a evaluar las alternativas son los siguientes:

- Trabajo inicial
- Trabajo durante el cultivo
- Control de malas hierbas
- Organización de alternativas

Tabla 2: Valoración de las alternativas en los sistemas de cultivo. Fuente elaboración propia

	Trabajo inicial	Trabajo durante cultivo	Control de malas hierbas	Organización de alternativas	TOTAL
Tradicional	7	1	3	5	16
Bancales elevados	1	8	6	6	21
Bancales bajos	8	8	3	8	27
Mixto	9	9	3	9	30

Según estos resultados, el sistema de cultivo más adecuado para nuestros huertos es el que realizaremos uno mixto utilizando las ventajas de dos de ellos. Tendremos la necesidad de que nuestro técnico instruya a los usuarios de dichos huertos.

3.3 Formación del compost

Para mejorar el tratamiento de eliminación de los restos vegetales producidos en los huertos, se va a destinar una zona a compostaje en el interior de la parcela. El compost es el producto de la descomposición natural de la materia orgánica realizada por organismos descomponedores (bacterias, hongos) y por pequeños animales detritívoros, como lombrices y escarabajos. Nuestro objetivo es utilizar residuos agropecuarios, desechos de cocina, de podas y restos vegetales, aprovecharlos, transformándolos y reincorporarlos a la tierra.

El compostaje se puede hacer en una simple pila de restos orgánicos, en composteros fabricados artesanalmente (con malla metálica, ladrillo, con palés...) o en composteros de distintos tipos disponibles en el mercado.

3.3.1 Identificación de las alternativas en la formación del compost

Alternativa1.- Compostaje en montón

Se trata de crear una pila o montón con esos desechos. La temperatura es primordial en la conversión de los desechos en materia orgánica. Esta pila de compost pasa por varias etapas con distintas temperaturas, pero la media está en torno a los 70° C. Para conseguir dicha temperatura necesitamos que la pila de compost tenga como mínimo 1 metro cúbico de volumen. En cuanto a la superficie de la pila, medidas de 1,60 a 2

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

metros de ancho y 1,5 metros de altura, son adecuadas y fácilmente manejables, con una longitud variable, dependiendo de la cantidad de restos orgánicos que aparezcan, se realizaría con una forma piramidal o trapezoidal, con el fin de añadir estabilidad al montón de la pila de compost. Cuando se ha acabado es necesario cubrirlo con plástico, para evitar que se deseeque. Esta forma de realizar el compost, es barata, pero nos obliga a que alguien esté pendiente de ello, ya que cada usuario ira dejando sus restos orgánicos, pero hay que supervisar, para ir colocando las distintas capas de forma variada e ir formando la pila con unas dimensiones adecuadas y regulares, así como regarlo regularmente ya que si no sería fácil su desecación al estar a la intemperie. En cuanto al aspecto, da una sensación de aparente desorden, que no resulta muy atractivo. Respecto al tiempo de duración, se podría utilizar el compost, al cabo de 6-12 meses.

Alternativa 2: Trojes de obra

Esta forma de compostar es similar a la de montón, pero más cara, ya que es necesario realizar obra de albañilería. Sería una estructura de bloques o ladrillos, en forma de U y con huecos entre ellos, y posteriormente se tataría con un plástico para preservar la humedad y la temperatura. El tiempo de maduración sería similar al caso de los montones. En esta alternativa el coste sin ser excesivo sería mayor que en el caso del montón, pero mejoraríamos de cara al manejo, ya que al tener tres caras nuestra pila se desecaría menos y su formación más cómoda, mejoraríamos algo también la estética, pero no gran cosa, porque los restos estarían igualmente esparcidos por los alrededores del troje, dando también aspecto desaliñado.

Alternativa: 3 Compostadores comerciales

Son prácticos y fáciles de usar ya que vienen provistos de tapa superior y puertas inferiores que nos permiten ir añadiendo por arriba los diferentes residuos y sacando progresivamente por la parte inferior las fases de compost más descompuestas y listas para utilizar. Las principales ventajas son la mejora del control de las condiciones ambientales, temperatura y humedad, reduciendo así a la vez, el consumo de agua, ya que con el calor que desprende el proceso, el agua se condensa en la tapa del compostador y vuelve a caer dentro, suponiendo un importante ahorro del agua. No genera malos olores. Ocupa poco espacio y mejora la estética del entorno. Se obtiene compost en 5-6 meses.

3.3.2 Criterios de valor

Se procederá a valorar las diferentes alternativas con una puntuación del 1 al 9, siendo 1 la peor calificación y 9 la mejor. Los criterios con los que vamos a evaluar las alternativas son los siguientes:

- Coste
- Facilidad de manejo
- Estética
- Tiempo de espera hasta su obtención

Tabla 3: Valoración de las alternativas en la formación del compost. Fuente: elaboración propia

	COSTE	MANEJO	ESTETICA	TIEMPO	TOTAL
PILA	9	1	1	1	12
TROJE DE OBRA	6	5	2	2	15

COMPOSTEROS COMERCIALES	1	9	9	9	28
------------------------------------	---	---	---	---	-----------

Después de todo lo expuesto, vemos que la mejor alternativa sería la de los composteros comerciales.

ANEJO 6: INGENIERÍA DEL PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE ANEJO 6

1. Introducción	1
2. Principios básicos que rigen la agricultura ecológica	2
3. Nutrición de las plantas en la agricultura ecológica	4
4. El compost	
4.1. ¿Qué es el compost?	5
4.2. ¿Quién hace es compost?	5
4.3. Ventajas del compostaje	6
4.4. Características de la realización del compost	
4.4.1. Lugar	6
4.4.2. Utensilios	7
4.4.3. Materiales a compostar	7
4.5. Método de elaboración del compost	8
4.6. Fases y tipos de compost	9
4.7. Usos del compost	10
4.8. Posibles incidencias en la creación del compost	10
5. Práctica del compostaje en la infraestructura de los huertos	11

1. INTRODUCCIÓN

Las labores que se van a realizar en la parcela son:

- El vallado perimetral
- La creación de 20 huertos individuales de superficie equitativa de 20x5m (100 m²) mediante el fraccionamiento de la parcela, con zonas de acceso y elementos de separación y limitación entre ellos
- La creación de una red de caminos los cuales facilitan el acceso a los huertos y la comunicación entre todos los elementos de la infraestructura
- La instalación de un sistema de riego distribuyendo las tuberías desde el depósito a cada huerto de manera que se coloque una toma de agua con llave de paso en cada huerto para utilizar de manera individual en el momento deseado, siendo impulsada el agua mediante un grupo de presión existente ya en la explotación
- La realización de una zona de compostaje común equipada con seis compostadores de 450 litros de capacidad
- La construcción de una caseta con tres estancias, una, de mayor tamaño, dedicada a la estancia de los usuarios de los huertos y al albergue de las 21 taquillas individuales para el almacenaje de los aperos y herramientas de trabajo, y otra, de menor tamaño, dedicada a su utilización por el Ayuntamiento de Palencia y su personal de mantenimiento de la infraestructura.

Todas estas labores citadas tienen el fin de crear así una infraestructura equipada con 20 huertos urbanos para su posterior utilización tras el sorteo para los futuros usuarios y su regulación por el Ayuntamiento de Palencia.

La parcela donde se ubican los huertos estará delimitada en su totalidad mediante vallado perimetral de dos metros de altura, y dispondrá de dos puertas de acceso de doble uso, una peatonal de 1 m de anchura y otra de servicios de 4 m de anchura, para facilitar las labores de mantenimiento. Con esta medida se consigue que la parcela objeto esté bloqueada ante la invasión de su terreno y ante el acceso de cualquier personal no autorizado, de manera que se eviten robos y daños en ella.

Las 20 parcelas disponibles, de formas y superficies idénticas, se numerarán y delimitarán por rollizos de madera, también se realizarán para la accesibilidad a ellas caminos de zahorra. Cada parcela dispondrá de acometida de riego independiente. Por cada parcela se concederá también una taquilla en el interior de la caseta para el almacenaje de la herramienta y aperos necesarios para el cultivo. Cada adjudicatario deberá custodiar sus llaves y devolverlas al Ayuntamiento de Palencia tras finalizar el período de vigencia de la autorización para su explotación.

La caseta se realiza para albergar las taquillas individuales y también crear así una zona de estancia de uso común que fomente la convivencia de la comunidad de usuarios.

Los huertos dispondrán de un pozo, desde donde se les proporcionará agua para el riego de los cultivos. Para optimizar el uso del agua se promoverá la instalación por parte de los usuarios de los huertos de un sistema de riego por exudación, el cual se conectará a la toma de agua que cada huerto tiene con una llave para su abastecimiento. Este sistema de riego se presupuestará, pero su realización se hará

con el técnico contratado por el Ayuntamiento y con el responsable de cada huerto, lo cual permitirá que cada usuario planifique una distribución, con el asesoramiento del técnico, con lo que se busca también aumentar los conocimientos del usuario del huerto.

Se creará una zona de compostaje común equipada con seis compostadores de 450 litros de capacidad para el aprovechamiento de los restos vegetales que se produzcan en los huertos, y para realizar una labor didáctica y de concienciación sobre el mismo. De esta manera se conseguirá dar uso a los restos vegetales inservibles, con las ventajas de no tener que ser transportados a ningún lugar para su posterior tratamiento o procesado de eliminación, además de que servirán de abono orgánico al transformarse en compost, lo que va a producir un beneficio para el cultivo.

Para participar en el Proyecto será obligatorio someterse a las normas establecidas por la Agricultura Ecológica, especialmente en lo concerniente al ahorro de agua mediante no utilización el riego a manta, al empleo de abonos orgánicos y no de síntesis química, y al uso de técnicas o productos fitosanitarios respetuosos con el medioambiente.

El Técnico contratado por el Ayuntamiento de Palencia se encargará también de verificar si se cumplen las normas establecidas respecto a las técnicas de cultivo ecológico y al uso respetuoso de la infraestructura, pudiendo poner en “cuarentena” el huerto inspeccionado, hasta que no se corrijan debidamente las circunstancias que causan el incumplimiento de la normativa, o bien, dar definitivamente de baja la autorización de explotación del huerto por el mismo motivo.

Así, según lo citado, el huerto urbano ecológico se concibe como un sistema modular que permite el cultivo individual de pequeñas parcelas de forma tradicional, mediante el empleo de técnicas de cultivo respetuosas con el medio ambiente, con base en las propuestas actuales de la agricultura ecológica.

Además de propiciar una alternativa de disfrute y entretenimiento y aumento de conocimientos para los adjudicatarios de los huertos (que podrán cultivar de manera tradicional diversos productos hortícolas para su autoconsumo o donación), se pretende, asimismo, el fomento de valores sociales como la sensibilización ambiental, el respeto hacia el entorno, el desarrollo sostenible, la gestión racional de recursos, la alimentación sana, el consumo responsable, la participación ciudadana, etc.

2.PRINCIPIOS BÁSICOS QUE RIGEN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

La gran diferencia entre la agricultura ecológica y la convencional es la manera de tratar el suelo. Para la agricultura ecológica, el suelo es un sistema biológicamente activo y su elemento más importante. Para la agricultura convencional el suelo es un mero soporte mecánico de la planta.

El suelo posee una amplia y diversificada fauna y flora, que se integra a su fracción mineral y que depende de la transformación de la materia orgánica y del ciclo de los nutrientes.

Algunos autores señalan que el suelo puede llegar a tener 600 millones de seres vivos por centímetro cúbico. Las lombrices, verdaderos arados del suelo, se pueden encontrar, en buenas condiciones del mismo, en niveles de 1,5 a 2 millones por hectárea. Cavan túneles en todas las direcciones, lo que ayuda al agua y al aire a penetrar en el suelo, engullendo y procesando toda la materia orgánica que encuentran a su paso, convirtiéndola en un humus finísimo de excelente calidad.

Los excrementos de las lombrices contienen de tres a once veces más cantidades asimilables de fósforo, así como de magnesio y potasio intercambiable que el suelo. Eleva alrededor de cinco veces la disponibilidad de nitratos y en un 30% la de calcio y disminuye la acidez del suelo. Las lombrices también favorecen el desarrollo de las bacterias y otros organismos incluyen do los fijadores de nitrógeno atmosférico y los que aceleran la fermentación de los restos de vegetales y animales, hasta un 60%, contribuyendo al reciclado de nutrientes y la nutrición de las plantas.

Para la agricultura ecológica, el humus es fuente de vida. Éste se produce por la transformación de restos vegetales por los organismos del suelo, liberando nutrientes, que conjuntamente con las producciones de los microorganismos que crecen a sus expensas, pueden suministrar a las plantas sustancias orgánicas como aminoácidos, vitaminas, ácidos nucleicos, azúcares, antibióticos y hormonas del crecimiento, que son absorbidas por las raíces.

También se sabe que, en presencia de humus, las raíces aumentan la absorción de nutrientes del suelo. El humus también posibilita el desarrollo de hongos útiles que se asocian a las raíces de las plantas formando micorrizas. Las micorrizas solubilizan el fósforo y otros nutrientes, que, de otra forma, no estarían disponibles para las plantas y aumentan extraordinariamente el área de exploración de las raíces en el suelo.

Se ha demostrado fehacientemente que los mayores enemigos del humus, la vida del suelo y la conservación de éstos son el laboreo excesivo de las tierras, la fertilización con abonos nitrogenados solubles y el monocultivo.

Los agricultores ecológicos no sólo pretenden perturbar el suelo lo menos posible, sino también alimentarlo correctamente. Esto lo logran a través del uso de diferentes fuentes de materia orgánica (compost, abonos verdes, etc.) y otras técnicas como pueden ser el uso de fertilizantes y enmiendas no solubles, la corrección con microelementos, la inoculación con microorganismo, el uso de preparados biodinámicos, los cuales lo introducen en el suelo conjuntamente con los abonos orgánicos en forma de compost, entre las prácticas principales.

En la agricultura ecológica, la base de la protección de las plantas es que éstas sean nutridas correctamente, lo que les permitirá desarrollar un metabolismo equilibrado y saludable. Unido a esto, es indispensable mantener un suelo biológicamente activo y equilibrado, así como sistemas de cultivos y manejo de la vegetación natural que permitan la existencia de una fauna variada donde abunden los organismos llamados controladores biológicos.

La agricultura ecológica utiliza una serie de prácticas, como el control biológico, el empleo de sustancias naturales procedentes de plantas o minerales, el uso de variedades resistentes, y diferentes prácticas culturales, para lograr un control ecológico de plagas, enfermedades y adventicias.

La diversificación de la producción, incluyendo la forestal, la asociación y rotación de cultivos, las características alelopáticas de las plantas para controlar adventicias o favorecer el desarrollo de otras, el uso de plantas repelentes o atrayentes de insectos o de plantas nematocidas, el empleo de controles biológicos y métodos de controles físicos, son las principales técnicas utilizadas por la agricultura ecológica.

Para el agricultor ecológico, las categorías de malas hierbas y plagas se reducen, al comprender que la presencia de éstos no es más que una señal de la ruptura del equilibrio biológico y de un mal manejo de los sistemas por el agricultor.

3. NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS EN LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

La principal estrategia para la nutrición de las plantas en la agricultura ecológica es el mantenimiento de la fertilidad de los suelos la cual depende del aporte y el contenido de materia orgánica en los mismos.

La materia orgánica en los suelos permite el desarrollo de cadenas de organismos en el suelo que la degradan y a partir de ella, no sólo garantizan el aporte de nutrientes a las plantas, sino que se crean las condiciones físicas en el suelo para su crecimiento. Estas condiciones físicas se resumen en una mejor estructura del suelo, con lo cual se facilita la penetración en el mismo del agua, el aire y las raíces y una mayor capacidad del suelo de retener nutrientes y agua y de equilibrar las condiciones químicas y físicas del mismo.

La capacidad de intercambio catiónico de los suelos (CIC), es un buen indicador de la capacidad de los suelos de retener nutrientes para las plantas. La CIC de los suelos depende de su proporción de arcilla y del contenido de materia orgánica.

De igual forma, existe una relación directa entre el nivel de nitrógeno total (N) en el suelo y la materia orgánica. La extrapolación del efecto de la materia orgánica sobre el N, indica que por encima de 2,1 % de materia orgánica en el suelo, el N sobrepasa el 0,2 %, nivel a partir del cual se considera alto y adecuado para la mayoría de los cultivos.

La materia orgánica no sólo aporta fertilidad a corto plazo, sino que su acumulación en el suelo en formas menos degradables (humus) produce lo que se conoce como fertilidad a largo plazo, lo que constituye la base de la sustentabilidad de la fertilidad del suelo. Por tanto, el aporte de materia orgánica a los suelos es una práctica básica para la mejora los suelos degradados y el mantenimiento de la fertilidad de los mismos.

Los beneficios del humus en el suelo son:

- Aumenta la capacidad de cambio catiónico del suelo.
- Aumenta el poder tampón del suelo, regulando el PH, reduciendo tanto su salinidad como su acidez.
- Proporciona sustancias como fenoles, que contribuyen a la respiración de la planta, mayor absorción de fósforo y controla los patógenos del suelo.
- Absorbe y retiene minerales del suelo, evitando su pérdida.

- Puede reaccionar con el fósforo insoluble adsorbiendo bases y liberando ácido fosfórico.
- Solubiliza minerales del suelo con lo que ayuda a aumentar la producción de las plantas y favorece el desarrollo de la vida del suelo.
- Aumenta la retención de agua del suelo.
- Adsorbe compuestos tóxicos que llegan al suelo.
- Absorbe calor, evitando cambios bruscos en la temperatura del suelo.
- Posee capacidad estimuladora del desarrollo vegetal

4. EL COMPOST

4.1 ¿Qué es el compost?

El compost es el producto de la descomposición natural de la materia orgánica realizada por los organismos descomponedores (bacterias, hongos) y por pequeños animales detritívoros, como lombrices y escarabajos.

Desde que la agricultura se inventó, hace cerca de 5.000 años, los campesinos aseguraron la fertilidad de sus campos mediante materiales orgánicos descompuestos de los residuos animales y vegetales de sus granjas. La técnica era, simplemente, dejar que ocurriera lo que sucede en la naturaleza sin la presencia del ser humano: la materia orgánica se mezcla en el suelo, descomponiéndose y aportando sus nutrientes a la tierra de la que se alimentan de nuevo las plantas.

Sin embargo, después de la II Guerra Mundial, esta práctica fue abandonada en los países ricos o “desarrollados”, siendo sustituida por el uso de fertilizantes químicos, producidos a bajo coste a partir de la energía derivada del petróleo. Estos nuevos modos de gestión de la tierra parecían satisfactorios, pero en los últimos tiempos se viene observando un constante descenso en la fertilidad de los campos, debido a la actual carencia de materia orgánica en los suelos. Esta situación altera el ciclo natural, y hace desaparecer, entre otros, a los organismos descomponedores, que son los encargados de fabricar a partir de la materia orgánica el humus.

La presencia de este humus en los suelos garantiza la reserva de sustancias nutritivas para las plantas, favorece la absorción y retención del agua, facilita la circulación del aire, limita los cambios bruscos de temperatura y humedad, bloquea a muchos compuestos tóxicos y provee alimentos a incontables y minúsculos animales que son la base de la cadena alimenticia. La vida y el crecimiento de las plantas y animales, es posible gracias al trabajo secreto de los descomponedores, de forma que sin ellos no habría vida sobre la Tierra.

4.2 ¿Quién hace el compost?

El proceso de compostaje es llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran, degradan y digieren las células y las moléculas que componen la materia orgánica. Los principales responsables de estas labores son las bacterias y hongos microscópicos, junto con las lombrices, insectos y otros invertebrados no perceptibles a simple vista. Durante el compostaje, se deben mantener las condiciones ambientales favorables a la vida de estos organismos.

En el proceso de compostaje se obtienen unos rendimientos de 30 kg de compost por cada 100 kg de restos orgánicos, aunque varía también según la fase de compost en

que se encuentre. Nunca debemos rociar el compost con insecticidas, desinfectantes, ácidos u otros componentes químicos.

4.3 Ventajas del compostaje

- Ahorro en abono: haciendo compost con los restos vegetales no se necesita adquirir abonos ni sustratos minerales, ya que se produce el compost sin coste y de gran calidad.
- Ahorro en recogida de basuras: se evita el gasto absurdo del recogido, traslado y amontonamiento de los restos vegetales producidos hasta una planta de residuos, para que allí se les dé un tratamiento, pudiéndolos transformar en un rico abono en el propio lugar donde se han producido con el consiguiente ahorro.
- Contribución a reducir la contaminación: cuanto más cerca se aprovechen los restos orgánicos más se reducirá el consumo de combustibles para el transporte, habrá menos acumulación de desechos en vertederos y se contribuirá a una notable reducción de sustancias tóxicas y gases nocivos en los mismos, puesto que en los vertederos los restos orgánicos se pudren (sistema anaerobio), envueltos con todo tipo de materiales inorgánicos.
- Mejora de la salud de la tierra y de las plantas: el compost obtenido de los desechos orgánicos se puede emplear para mejorar y fortalecer el suelo del césped, de los arbustos, de los árboles y de los cultivos hortícolas, con una calidad de asimilación incomparablemente superior a la de sustancias químicas o sustratos de origen desconocido que se comercializan. Esto se debe a que el compost vigoriza la tierra y favorece la actividad de la vida microbiana, evita la erosión y el lixiviado de los nutrientes y en general potencia y favorece toda la actividad biológica de los suelos, que es la mejor garantía para prevenir plagas y enfermedades en los vegetales.
- Posee características óptimas: el compost es una tierra de excelente calidad que sirve de abono natural para las plantas, ya que es un producto muy rico en nutrientes, y además ayuda a que la tierra se airee mejor y mantenga la humedad. Debido a las altas temperaturas que se producen en su fabricación, desaparecen las semillas de malas hierbas, quedando una tierra pura. Muchas veces actúa como bactericida y fungicida, lo que hay que matizar ya que no contiene ningún tipo de químico.

4.4 Características de la realización del compost

4.4.1. Lugar

El compostaje se puede hacer en una simple pila de restos orgánicos, en composteras fabricadas artesanalmente (con malla metálica, con palés...) o en composteras de distintos tipos disponibles en el mercado. En todo caso, la compostera debe estar situada en un lugar protegido para evitar variaciones bruscas tanto de temperatura como de humedad. La posición ideal es debajo de algún elemento de forma que esté a la sombra en verano y que en invierno no esté directamente expuesta a las frías temperaturas.

La compostera ha de colocarse sobre la tierra, ya que, si se coloca sobre cemento, asfalto o pavimento, los descomponedores presentes en el suelo no tendrán fácil acceso a la colonización del recipiente.

4.4.2. Utensilios

El material aportado a la compostera será lo más troceado posible, esto es importante en el caso de los materiales leñosos, que deberán ser aportados a la mezcla en piezas no mayores de 5 cm. Para conseguir estas características se pueden utilizar elementos como tijeras podadoras, hacha o trituradora vegetal.

Otros materiales convenientes son un aireador para mover y airear la mezcla de material, una pala para recoger el compost ya formado, y un tamiz para separar la parte perfectamente compostada de los fragmentos leñosos o por descomponer todavía presentes.

4.4.3. Materiales a compostar

Para obtener un buen compost lo mejor es utilizar una gran variedad de materiales. Cuanto más triturados estén, más rápido se obtiene el compost.

Los materiales a compostar se pueden catalogar en dos categorías:

- Materiales húmedos

Ricos en agua y sustancias nutritivas como el nitrógeno (restos de frutas y verduras, césped y poda fresca, cáscaras de huevo, etc.).

- Materiales secos

Compuestos básicamente por carbono (pequeñas ramas, hojas secas, viruta, paja, cartón, periódico, etc.). Como son materiales de descomposición lenta, es útil añadir estiércol de animales de granja o corral (gallinas, conejos, ovejas, cabras, caballos, vacas...), compost maduro o tierra de huerto. En caso de grandes aportes de estiércol, el producto obtenido será más rico en nitrógeno, lo que hay que tener en cuenta a la hora de aplicarlo.

Se han de evitar excrementos de perros, gatos y demás animales carnívoros, pues pueden contener parásitos. Además, se evitarán materiales cocinados, especialmente carnes y pescados, ya que pueden atraer malos olores, moscas y roedores. Se pueden incorporar a la mezcla papel y cartón de embalaje, desmenuzados en pequeños trozos. Sin embargo, no ha de aportarse papel satinado ni revistas, pues tienen elementos tóxicos en sus tintas.

Existe una catalogación de materiales según las características de su descomposición:

- Rápida descomposición:

- Hojas frescas
- Restos de la siega de césped
- Estiércol de animales de corral
- Estiércol de ovejas y cabras
- Malezas jóvenes

- Descomposición más lenta:

- Restos de frutas y verduras
- Bolsas de té y posos de café
- Paja y heno viejo
- Restos de plantas
- Estiércoles pajizos (caballos, burros, vacas)
- Flores viejas y plantas de macetas
- Desbroces de setos jóvenes

- Malezas perennes
- Lechos de hámster, conejos y otros animales domésticos (herbívoros)
- Descomposición muy lenta:
 - Hojas secas
 - Lanas e hilos naturales
 - Pelos y plumas
 - Huesos de frutos (melocotón, aguacate, aceitunas)
 - Cáscaras de huevo y frutos secos
 - Serrín y virutas de madera no tratada
 - Ramas podadas
 - Desbroces de setos duros
- Otros materiales:
 - Cenizas de madera (espolvorear en pequeñas cantidades)
 - Cartón, cartones de huevos, servilletas, bolsas y envases de papel (troceados y en pequeñas cantidades)
- Mejor evitar:
 - Carne y pescado
 - Productos derivados de la leche
 - Productos que contengan levaduras o grasas
- No aportar:
 - Ceniza de carbón y de coque
 - Heces de perros y gatos
 - Pañales desechables
 - Revistas ilustradas
 - Restos de aspiradora
 - Filtros de cigarrillos
 - Tejidos sintéticos

4.5 Método de elaboración del compost

1. En la base del compostador se prepara un lecho de material leñoso, de 20 cm de altura aproximadamente: ramas, paja, o cualquier otro material que permita aireación y no se compacte, permitiendo la entrada a los microorganismos.

2. Se introduce una masa de al menos la mitad del compostador, de materiales húmedos y secos mezclados, los cuales deben ser de rápida y lenta descomposición y además estar triturados lo máximo posible. De esta manera al estar llena la mitad del compostador ya se pone en marcha el proceso.

3. Durante el proceso de compostado se incorporan regularmente materiales secos y húmedos, intentando que la proporción de los mismos sea dos partes de material húmedo por una de seco. Caso de que no se disponga de restos leñosos o secos, se pueden aportar cartones troceados, virutas o serrín. Es conveniente remover en cada aportación el material nuevo con el aporte anterior, ya que así se facilita la descomposición del material más fresco. Es muy importante que el compost esté bien aireado, es decir, mientras más se remuevan los materiales que están adentro, se evita que se produzcan putrefacciones y se favorece a los microorganismos que están realizando el proceso de descomposición. Para evitar la proliferación de moscas en la parte de arriba, especialmente en las épocas más calurosas, es importante cubrir los restos orgánicos recién introducidos con material antiguo y hojas.

4. Si se desea acelerar el proceso, se puede añadir de vez en cuando compost maduro, estiércol, o tierra de huerto o jardín, que actúan como aceleradores naturales del proceso.

5. Hay que procurar que lo que estamos compostando esté siempre húmeda ya que se facilita la descomposición. Se ha de controlar la humedad en los distintos puntos de la pila, realizando volteos generales para que se homogenice la proporción de humedad. Ésta será la correcta si el material tiene un aspecto húmedo, pero no desprende líquido. Si la mezcla tiene una humedad excesiva, se removerá o se harán agujeros en la misma con una barra o un palo con el fin de que se airee. Si, por el contrario, la pila está muy seca, se regará uniformemente pero no se mojará excesivamente.

6. El proceso funciona si los materiales que se vayan compostando toman calor y pierden volumen, hundiéndose gradualmente en el recipiente. En él, existirá al mismo tiempo compost en distintos estados de elaboración.

7. Una vez que esté lleno el compostador si han transcurrido al menos 5 meses desde el inicio de las operaciones, se puede empezar a extraer el compost ya elaborado de la parte inferior de la pila, que es donde primeramente se forma el compost. Se puede aprovechar esta oportunidad para hacer un volteo completo del material de la pila.

8. Con una criba o tamiz de tamaño entre 0,5 y 1 cm, se separan los elementos aún no compostados, que serán devueltos a la mezcla a compostar. Una vez cribado, es conveniente dejar reposar el compost en un lugar sombreado y cubierto de la lluvia durante al menos un mes para asegurar que no contiene invertebrados que podrían ser perjudiciales en caso de aportar compost a un semillero.

4.6 Fases y tipos de compost

1ª. Descomposición y degradación

Los procesos de descomposición pueden ser aerobios o anaerobios (según si son en presencia o en ausencia de oxígeno), pero como los procesos anaerobios tienden a provocar malos olores, en el compostaje artesanal se degrada la materia mediante un proceso aerobio. Este proceso supone el trabajo de multitud de hongos, bacterias e invertebrados que, al multiplicarse, ocasionan calor.

La temperatura puede subir hasta los 60° C, variando según los materiales que estén en la mezcla y disminuyendo en la medida en que la actividad de los microorganismos se ralentiza. En correctas condiciones de humedad y mezcla de materiales, el proceso de descomposición y de degradación se llevará a cabo correctamente y a los dos o tres meses se empieza a tener en la parte inferior de la pila, lo que se conoce como compost fresco. Este compost se distingue porque aún posee material sin descomponer.

2ª. Maduración

Durante los meses siguientes, se producirá la maduración del compost, que deja de ser fresco para convertirse en maduro. Este proceso se lleva a cabo a temperaturas frías o tibias (no más de 20 - 30° C) y durante el mismo, se multiplican insectos,

lombrices y otros pequeños animales que se nutren de los microorganismos, restos vegetales y diversos invertebrados.

Cuatro o seis meses más tarde, se podrá vaciar el compostador, o solamente su parte inferior si se ha sacado el compost fresco. Lo que se encuentra es compost maduro, convertido en humus. Este compost se distingue porque todos los materiales se han descompuesto, excepto algunos restos de materiales de difícil descomposición como cáscaras de huevo o ramas. Éstos se separan con la criba y se reponen al compostador para que sigan su proceso de compostaje.

El compost maduro tendrá un olor agradable a tierra de bosque y un aspecto grumoso y terroso de color oscuro. Se dejará entre 15 días y un mes antes de usarlo, para asegurarse de que no contiene lombrices, larvas y demás invertebrados. Se cubrirá con un plástico para evitar la deposición y proliferación de semillas de malas hierbas, que podrían ser perjudiciales para las plantas. Se puede guardar el tiempo que se quiera, siempre en un lugar seco y aireado.

4.7 Usos del compost

- Compost Fresco: Acolchado

Se utiliza como protección a los cambios de temperatura y de humedad en las plantas, en especial frente a las heladas. Además, mejora el suelo y evita que aparezcan malezas.

Se aplica distribuido en capas de unos 5 cm sobre el suelo:

- Protección del suelo frente a los cambios de temperatura
- Retención de la humedad
- Mejora las características del suelo
- Control del crecimiento de malas hierbas

- Compost Maduro: Abono

Se utiliza como tierra para plantar o como abono, teniendo múltiples beneficios.

Se aplica mezclado con la tierra:

- Fertilizante para macetas, jardines y huertos
- Aporta nutrientes a las plantas
- Mejora la estructura del suelo y favorece su capacidad para retener agua
- Huertos y setos: 2 - 3 kilos/m², enterrándolo unos 10 - 15 cm de profundidad
- Frutales: capa de 3 cm, mezclándolo superficialmente alrededor del tronco en toda la superficie ocupada por la copa del árbol.

4.8 Posibles incidencias en la creación del compost

- Si huele a podrido, significa que se ha instalado el proceso anaerobio, lo que sucede cuando hay demasiada agua y poco aire. La masa tiene un aspecto brillante y pegajoso. Apretando un poco en la mano mancha y destila líquido. El remedio es simplemente remover suavemente la mezcla para airearla, añadiendo si es preciso componentes secos como papel o cartón troceados, paja, ramitas secas, etc.

- Si no se descompone, quiere decir que hay demasiado aire, y falta agua y nitrógeno. La falta de humedad es una condición adversa para los organismos descomponedores, por eso regaremos y voltearemos la masa añadiendo materiales húmedos como restos de frutas y verduras y, si es posible, estiércol o compost.

- Si huele a amoníaco, puede ser porque en la mezcla haya exceso de materiales ricos en nitrógeno o “fracción verde” (césped fresco, restos de verduras y frutas, etc.). Bastaría con cubrir con un palmo de compost maduro, pudiendo también voltear la pila y añadir materiales tipo “fracción marrón” o seca (hojas secas, etc.).

5. PRÁCTICA DEL COMPOSTAJE EN LA INFRAESTRUCTURA DE LOS HUERTOS

El proceso de compostaje en la infraestructura se va a realizar en la zona dedicada a ello, que ocupa una superficie de 500 m² y está equipada con seis compostadores de 450 litros de capacidad individual.

Con motivo de la realización de un correcto procesado se va a desarrollar un curso acerca del proceso de formación del compost, el cual va a ser impartido por el técnico del Ayuntamiento responsable de la infraestructura en base a la información mostrada en el presente Anexo. Mediante este curso dedicado a los usuarios de los huertos se trata de explicar el método de elaboración del compost y las pautas generales que se han de cumplir en el procesado. Debido al elevado número de usuarios de los huertos, que son los realizadores del compost, y la disparidad de formas de realizar el compost de cada uno, es necesario que se sigan unas pautas generales y que no se realicen operaciones que irían en detrimento del proceso y la calidad del compost formado, lo cual es lo que se intenta fomentar con el curso.

Como en el proceso de formación del compost existe la necesidad de realizar ciertas labores periódicas como son el removido de la mezcla que está en proceso de formación, la adición de ciertos materiales en momentos específicos, el picado de restos a compostar, etc., estas labores las va a realizar el técnico del Ayuntamiento encargado de la infraestructura, dejando únicamente para los usuarios la tarea de depositar los materiales en el compostador, bajo su supervisión. En el caso de los restos vegetales que deben ser picados antes de introducirse en el compostador, estos materiales se tienen que depositar en un apartado de la zona de compostaje y el personal del Ayuntamiento se encarga de su picado e introducido en el compostador.

Así según la descripción del proceso de compostaje que se efectuará se espera que se realice correctamente debido a la formación de los usuarios en su procesado y al control por parte del personal del Ayuntamiento. Una vez formado el compost se repartirá equitativamente entre los usuarios de los huertos.

ANEJO 7: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO 7

1. Introducción	1
2. Origen del suelo de la parcela	1
3. Historia geológica	
3.1. El Cuaternario	1
3.1.1. El Pleistoceno	2
3.1.2. El Holoceno	2
4. Descripción del lugar	
4.1. Características de la cuenca del Río Carrión	3
4.2. Características del suelo de Ribera	3
4.3. Aptitud del suelo para el cultivo	4

1. INTRODUCCIÓN

En este Anexo se presenta la información correspondiente al estudio geológico y geotécnico. Se ha recopilado la información disponible relacionada con el área de estudio, en concreto la información geológica, geotécnica, hidrogeológica y de materiales publicada, tanto de organismos oficiales como de proyectos realizados en las proximidades.

Para la elaboración del presente Anexo se ha utilizado la siguiente documentación:

- Mapa Geológico de España, escala 1/50.000, nº 273 (Palencia).
- Libro Jubilar J.M. Ríos: "Geología de España".
- <http://www.astromia.com/>

2. ORIGEN DEL SUELO DE LA PARCELA

El suelo que posee la parcela en la cual se desarrolla el proyecto según la catalogación que muestra el Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 realizado por el Instituto Geológico y Minero de España, se clasifica como terreno aluvial. El origen de este suelo es del periodo Cuaternario y dentro de este que comprende el Holoceno y el Pleistoceno, del Holoceno.

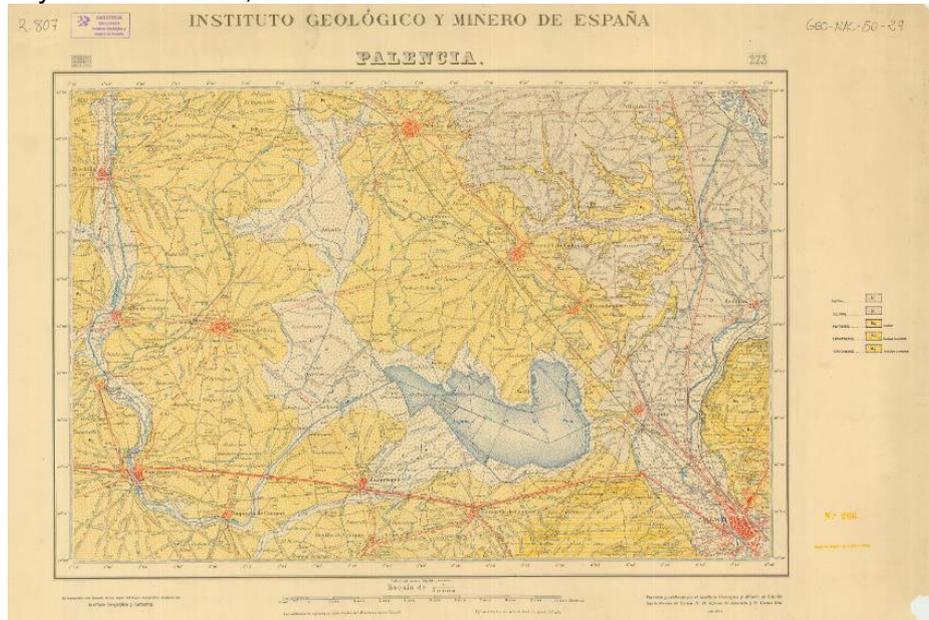


Imagen 1: Mapa Geológico de Palencia. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España

3. HISTORIA GEOLÓGICA

3.1. El Cuaternario

El Cuaternario es el periodo del Cenozoico que empezó hace 1,64 millones de años y comprende hasta nuestros días. El cuaternario se divide en Pleistoceno, la primera y más larga parte del periodo, que incluye los periodos glaciales, y la época reciente o postglacial, también llamada Holoceno, que llega hasta nuestros días. Al Pleistoceno se le llama a veces "la era del Hombre", porque los humanos evolucionaron en este

periodo. En el siguiente periodo, el Holoceno, los seres humanos fueron capaces de desarrollar una vida organizada en grupos sociales a la que llamamos civilización.

3.1.1. El Pleistoceno

En la primera parte del Cuaternario, llamada Pleistoceno, el hielo se extendió en forma de glaciares sobre más de una cuarta parte de la superficie terrestre. En las regiones libres de hielo, la flora y la fauna dominantes eran esencialmente las mismas que las del período anterior, el Plioceno.

Un sistema glaciar estaba centrado sobre Escandinavia, y se extendía hacia el sur y hacia el este a través del norte de Alemania y el oeste de Rusia, y hacia el suroeste sobre las islas Británicas. El segundo gran sistema glaciar del hemisferio norte cubría la mayor parte de Siberia. Otro sistema glaciar cubrió Canadá y se extendió hasta Estados Unidos.

Las regiones ártica y antártica estaban también cubiertas de hielo, al igual que la mayoría de los picos de las montañas altas de todo el mundo. Los efectos topográficos de la acción de los glaciares durante el Pleistoceno son perceptibles todavía en buena parte del mundo. A finales del pleistoceno, no obstante, en Norteamérica se habían extinguido muchas especies de mamíferos, incluidos la llama, el camello, el tapir, el caballo y el yak. Otros grandes mamíferos, como el mastodonte, el tigre dientes de sable y el perezoso terrestre, se extinguieron en todo el mundo.

Mientras se acumulaba hielo y nieve en las latitudes altas, en las más bajas aumentaban las lluvias, lo que permitió que la vida vegetal y animal floreciera en áreas del norte y el este de África que hoy son yermas y áridas. Se han descubierto pruebas de que el Sahara estuvo ocupado por cazadores nómadas, así como por jirafas y otros rumiantes durante el pleistoceno tardío.

3.1.2. El Holoceno

Durante la época reciente, el Holoceno, que comenzó hace unos 10.000 años, el deshielo hizo subir treinta o más metros el nivel del mar, inundando grandes superficies de tierra y ensanchando la plataforma continental del oeste de Europa y el este de Norteamérica. En general, es una época de clima cálido, en el que se asientan las actuales distribuciones geográficas de la fauna y la flora.

Los seres humanos empezaron a organizarse en grupos sociales que se concentraban en "ciudades" (de ahí proviene la palabra "civilización"). Paulatinamente empezaron a compaginar la caza y la pesca con la agricultura y la ganadería, lo que provocó el asentamiento en lugares estables y el abandono de la vida nómada.

A pesar de que, como periodo geológico, se extiende hasta nuestros días, el estudio del Holoceno se extiende hasta la invención de la escritura. El primer escrito que se conoce se atribuye a los sumerios de Mesopotamia, hace unos 5.000 años. A partir de este momento empieza lo que llamamos "historia".

4. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR

La zona objeto de este estudio se sitúa geológicamente en el área neógena de "La Serna", con un sustrato de detríticos grueso (intercalaciones de niveles de Proyecto de arenas y gravas) y algunos asomos de anticlinales cretácicos. En concreto la parcela está en los materiales aluviales cuaternarios que forman la terraza del río.

4.1. Características de la cuenca del río Carrión

El río Carrión presenta una amplia vega del orden de 1 km de anchura, en especial aguas abajo del anticlinal de Allende el Río. Dicha vega ha sido cultivada desde la antigüedad, lo que muestra su excelente potencial para el cultivo, siendo perfectamente apta para el proyecto que en ella se va a desarrollar.

El relieve en la zona de vega al Norte de Allende el Río es relativamente llano, consistiendo en plataformas horizontales con algún escalonamiento a medida que nos alejamos del río. El relieve a la altura de Allende el Río y al Sur, es relativamente marcado para tratarse de un área central de cuenca, lo que deriva en un encajamiento neto de la red fluvial que adquiere caracteres de tipo pinnado propio de áreas de sustrato blando subhorizontal y fuerte encajamiento, de las que un caso extremo serían los acarcavamientos.

La pendiente es muy leve, inferior al 0,8% en el caso del río Carrión, y algo superior al 2% en los arroyos secundarios que vierten en él. El cauce del Carrión es sinuoso ($P > 1,1$), con algunos tramos que entrarían dentro incluso de la clase de los meandriformes.

La razón de bifurcación es bastante constante, en general en torno a 4,5-5,5, lo que expresa una buena jerarquización de la red de drenaje. El perfil longitudinal del curso del Carrión presenta concavidad general. Convexidades locales aparecen asociadas a cambios litológicos, esencialmente en el paso de la montaña mesozoica a la cuenca terciaria y dentro de la propia cuenca, al atravesar los anticlinales cretácicos del Umbral de Allende el Río.

4.2. Características del suelo de ribera

Debido a la zona de ribera en la que se enclava la parcela, el suelo que posee según la Soil Taxonomy, se clasifica como Fluvents, que pertenecientes al orden de los Entisoles, responden al carácter fluventic, es decir, son suelos en los que la curva de distribución de la materia orgánica varía de manera irregular en profundidad.

En la clasificación Soil Taxonomy, un Entisol se define como los suelos que no muestran ningún desarrollo definido de perfiles. Un Entisol no tiene "horizontes diagnósticos", y la mayoría es básicamente su material parental regolítico inalterado.

Son suelos jóvenes, recientes, suelos brutos que no han tenido tiempo suficiente para evolucionar, que es lo que produce que no tengan horizonte diagnóstico. También están caracterizados por tener una pendiente menor del 25% para excluir los coluvios de ladera.

Una vez explicado el orden Entisol al que pertenece el suelo, definimos el suborden, que es Fluvents. Este orden se define como suelos aluviales donde el desarrollo se ve impedido por deposiciones repetidas de sedimento en periódicas inundaciones. Se los halla en valles y en deltas fluviales, especialmente los que cargan mucho sedimento.

Características de los Fluvents:

- Tienen textura franca arenosa muy fina o fina en algún subhorizonte debajo del horizonte Ap y entre 25 cm y 100 cm para un contacto lítico o paralítico.
- No tienen fragmentos de horizonte diagnóstico que pueden ser identificados y se presentan desordenados debajo del horizonte Ap en la sección control.
- Tienen pendiente menor del 25%.
- El contenido en carbono orgánico decrece irregularmente en profundidad o contenidos $< 0.2\%$ a 1.25 m de profundidad, 0% a 25 cm por debajo del límite de algún estrato helado hasta dos meses después del solsticio de verano.

- No están permanentemente saturados de agua y no tienen las características que definen a los Aquepts, que son permanentemente suelos húmedos formados en bancos fluviales.
- Tienen una temperatura media anual superior a 0°C.
- No tienen un contacto lítico o paralítico a menos de 25 cm de profundidad.

Grupos de Fluvents:

-*Cryofluvents*, son suelos *Fluvent* con régimen de temperatura *Cryic*.

-*Xerofluvents*, otros *Fluvent* con régimen de humedad *Xérico*.

-*Ustifluvents*, otros *Fluvent* con régimen de humedad *Ustic*.

-*Torrifluvents*, otros *Fluvent* con régimen de humedad *Torric*.

-*Tropofluvents*, otros *Fluvent* con régimen de temperatura *Isomesic*, *Isothermic* o *Isohyperthermic*.

-*Udifluvents*, son otro tipo de *Fluvent*.

Los más comunes en la península Ibérica son los *Xerofluvents*, que se caracterizan por:

- Tener un régimen de humedad *Xérico* y un régimen de temperatura del suelo más caliente que el *Cryic*, aunque no todos los *Fluvent* en clima mediterráneo son *Xerofluvent*. Están restringidos a regímenes con más precipitación en invierno que en verano.
- Suelos que se encuentran en llanuras inundables o pequeños cursos de ríos y que están sujetos a fuertes inundaciones en invierno.
- Capa freática normalmente profunda. La vegetación anual está formada por pasto y árboles de ribera diseminados.
- La temperatura media anual del aire es de 17°C y la precipitación aproximadamente 550 mm concentrados entre octubre y abril. La precipitación total de verano es menor de 12 mm y no se producen inundaciones en ese periodo.

4.3. Aptitud del suelo para el cultivo

En general, los suelos de ribera *Fluvents*, son suelos de alto valor productivo bajo riego dadas sus características en cuanto a:

Profundidad, son suelos muy profundos, con una profundidad efectiva alta, lo que es importante para cultivos y plantaciones de raíz profunda.

Permeabilidad, en general son suelos de muy buena permeabilidad, quizá excesiva en algunos casos.

Textura, generalmente de textura franca a ligera, lo que puede suponer un bajo poder retentivo para el agua y los abonos. Fáciles de labrar, poseen buena aireación.

Pendiente, lo normal es que sean llanos o casi llanos.

Drenaje, en general es bueno, pudiendo aparecer la capa freática a no mucha profundidad del suelo, lo que presenta problemas en algunas especies y favorece a otras.

Presencia de sales, es un factor variable que depende de otros factores, fundamentalmente la roca madre.

Acidez y alcalinidad, también dependen del material del que provengan. Erosión, estos suelos normalmente no se erosionan ni se les protege de los arrastres del río. De ahí el peligro de eliminación de la vegetación de ribera en los ríos no regulados.

Nivel de fertilidad, en general es alto en su estado original por el contenido en materia orgánica a lo largo del perfil. Este contenido en materia orgánica puede desaparecer por sobreexplotación en cultivos continuados sin reposición de la misma. Según las características citadas, se deduce que la agricultura es completamente factible, y debido a que la parcela de nuestro proyecto posee estas características de suelo, se ve la excelente viabilidad de la implantación de huertos en ella

ANEJO 8: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO 8

1. Movimientos de tierras	1
2. Cerramiento de la parcela	1
3. Aparcamiento	1
4. Huertos	2
5. Compostajes	2
6. Riego de huertos	2
7. Acondicionamiento de la red de caminos y superficie no utilizada	2
8. Edificación	
8.1. Elementos constructivos	
8.1.1. Estructura	3
8.1.2. Cimentación	4
8.1.3. Cubierta	4
8.1.4. Cerramiento y tabiquería interior	4
8.1.5. Solado	5
8.1.6. Falsos techos	5
8.2. Carpintería y cerrajería	
8.2.1. Exterior	5
8.2.2. Interior	6
8.3. Mobiliario y herramienta	6
8.4. Cálculos por ordenador	6

1. MOVIMIENTOS DE TIERRA

No será necesario hacer obras de desmontes ni terraplenes, aunque será necesario realizar movimientos de tierra para la excavación de zanjas destinados a albergar las instalaciones de fontanería, riego, saneamiento y electricidad, los cimientos y soleras de la nave y la excavación para los dados de hormigón que sujetan los postes del cerramiento.

Los productos sobrantes de la excavación se transportarán al vertedero municipal mediante dumper.

Se aplican diferentes coeficientes de esponjamiento y de reducción de volumen según los distintos tipos de tierras. Así, se ha considerado un coeficiente de esponjamiento de 1,25 para las tierras procedentes de las excavaciones, y unos coeficientes de reducción de volumen de 1,35.

2. CERRAMIENTO DE LA PARCELA

Será un cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.

Los postes del cerramiento están colocados cada 2 m, haciendo una pequeña zapata de 0,30 x 0,30 x 0,40 m, para su sujeción. La valla cuenta también con tres alambres de tensión, uno en la parte superior, otro central y otro en la parte inferior.

Este cerramiento cuenta con dos puertas, una de acceso para vehículos de 4 metros, formada por dos hojas de 2 m cada una, y la otra puerta para el acceso peatonal de 1 m de anchura. Están sujetas a cada lado por un perfil de acero galvanizado de 0,80 x 0,80 m, sujeto por una zapata como las anteriores, cuenta también con un tirante de las mismas dimensiones, pero en este caso la zapata de 0,40 x 0,40 x 0,40 m (*Ver Plano 5: Huerto Urbano. Sección detalles*).

Estas puertas de acceso se sitúan en la parte norte de la parcela. (*Ver Plano 3. Huerto Urbano: Definición geométrica y replanteo*).

3. APARCAMIENTOS

Se realizarán unas bandas de aparcamientos, para un total de 20 coches, así como un aparcamiento de bicicletas.

Los aparcamientos de vehículos, estarán constituidos por 20 plazas de 2,5 x 5 m, ocupando una superficie total de 279,6 m².

El aparcamiento de las bicicletas, ocupará en total una superficie de 8 x 4 m. Estará constituido por unos soportes, que sujetarán 5 bicicletas cada uno, así que necesitaremos cuatro soportes, las dimensiones de cada soporte es 1.58 x 0,39 x 0,25 m.



4. HUERTOS

Se crearán 20 huertos de 5 x 20 m, todos iguales, delimitados por postes de madera de pino de 12-14 cm de diámetro y 5 de longitud, sujetos mediante pernos de anclaje. Estarán dispuestos en dos filas una de 12 huertos y otra de 8, entre las dos filas hay un camino de 3 m y entre los huertos hay una separación de 2 m.

5. COMPOSTEROS

La zona de compostaje creada es una zona común, para ser utilizada por todos los usuarios de los huertos.

En la orilla de la derecha, próximos a los nogales se colocarán unos depósitos de residuos, que tienen la función de acumular los desechos de origen orgánico producidos en los huertos para así poder aprovechar los productos del compostaje (*Ver Anejo 6. Ingeniería del Proceso Productivo*).

La instalación de los compostadores se realizará directamente sobre la tierra propia del terreno para facilitar la penetración de los organismos descomponedores.

Los residuos serán llevados hasta allí por los propios usuarios del huerto.

Los compostadores son de plástico resistente a la intemperie y una capacidad de 320 L, irán instalados directamente sobre el suelo en la zona indicada.

Se colocarán 6 unidades, cuyas dimensiones son 0,65 x 0,65 x 0,75 m. en caso de que se produjeran excesivos desechos para estos seis compostadores, en esta zona de compostaje existe espacio para la colocación de mayor número de ellos si fuese necesario. (*Ver Plano 3. Huerto Urbano: Definición geométrica y replanteo*).

6. RIEGO DE HUERTOS

Para regar los huertos se creará un sistema de riego que contará con una red principal y tres secundarias, irán colocadas a 30 cm de profundidad, sobre un lecho de arena de río lavada de 5 cm, se colocará la tubería y se seguirá añadiendo arena hasta los 15 cm, completando el enterrado con otros 15 cm de tierra.

En cada huerto se sacará justo en una esquina, un grifo con una llave de salida $\frac{3}{4}$ ", al que irá conectado el sistema de riego que se diseñe cada usuario.

También se dejarán tres tomas de agua, con válvulas de acoplamiento rápido en $\frac{3}{4}$ ", para riego de los composteros y toma de agua rápida para cualquier necesidad. (*Ver Plano 6: Huerto Urbano: Riego, planta general*.)

7. ACONDICIONAMIENTO DE LA RED DE CAMINOS Y SUPERFICIE NO UTILIZADA

La red de caminos, junto con el resto de superficie no construida u ocupada por los huertos serán de zahorra, todo ello diseñado, con el objetivo de facilitar el acceso a los huertos y a los demás elementos de la infraestructura, además de servir de separación entre los diferentes elementos.

Así, esta serie de caminos se crea con un diseño regular al poseer unas medidas de 2 o 3 m de anchura, dependiendo zonas. A pesar de esto, en aquellos lugares, en los

que el espacio disponible para el camino varía, la dimensión se adapta al espacio existente.

Una vez está delimitada la nave y los caminos por ambos lados y por todo su contorno mediante los rollizos de madera, se procede a realizar un rasanteo y reperfilado, posteriormente se extenderá la zahorra natural ZN-40, e=15, extendidas y compactadas por medios mecánicos hasta conseguir un grado de compactación del 95%.

8. EDIFICACIÓN

8.1 Elementos constructivos

Se proyecta un edificio de 13 x 5 m, con una acera perimetral de 1 m. Esta construcción, se dividirá en varias partes. Una será el almacén con una superficie útil de 17,77 m², otra va a constituir el aula donde se formará a los usuarios, tiene una superficie de 13,67 m², habrá dos vestuarios, uno de hombre y otro de mujer, de 5,80 m² cada uno, un pasillo distribuidor de 3,98 m² y por último los aseos con 4,07 m² uno. Se realizará en el edificio una red de saneamiento, puesta a tierra, acometida de luz y agua e instalación de fontanería y electricidad.

La nave va a tener una superficie construida de 65 m² y una superficie útil de 55,13 m², con planta rectangular con las siguientes características constructivas:

Tabla 1: Características constructivas de la superficie de la nave. Fuente: elaboración propia

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	VALOR
Longitud	13 m
Luz	5 m
Nº Pórticos	4
Distancia entre pórticos	4,28 m
Altura a alero	3 m
Altura a la cumbrera	3,58 m
Pendiente de la cubierta	20%

8.1.1 La estructura.

La nave está conformada por cuatro pórticos de acero S-275;B-00-S, separados entre sí, una distancia de 4,28 m, de los hastiales a los pórticos y de 4,33 m entre pórticos. Se utilizan unas correas elaboradas en perfiles tipo Z (100 x 2,5 mm) y cargaderos en IPE 100.

Dentro de la estructura, cabría distinguir entre los pórticos de los hastiales (derecho e izquierdo) y los pórticos centrales, lo que ocurre es que en nuestro caso debido al pequeño tamaño de la construcción, los elementos que los componen son iguales.

Están formados por pilares HEA 100, cargadero en IPE 100, placas base de anclaje de 250 x 250 x 18 mm.

8.1.2 La cimentación.

Se lleva a cabo por medio de zapatas. Las zapatas utilizadas en los 12 pilares son iguales con unas dimensiones de 1,50 x 1,50 x 0,50 m.

Estarán elaboradas en hormigón armado HA-25B/40/IIa, con armadura B-500S y una capa de hormigón de limpieza de 5 cm H150/B/20, rodeada por una viga riostrada perimetral de 0,40 x 0,40 m. La solera será de 5 cm de HL-150/B/20 y 15 cm de HA-25/P/20/IIa. (Ver Plano 7.3: Nave: cimentación y detalles)

8.1.3 La cubierta.

Se realizará mediante paneles de tipo sándwich de fibrocemento, en color arcilla, trasdosada, en su cara inferior, con un aislamiento de poliuretano de una densidad de 30 Kg/m³. Esta cubierta es a dos guas, con una pendiente del 20%. La cumbre que la remata es de doble troquelado de chapa prelacada. Cuenta con cuatro bajantes, una en cada esquina de chapa prelacada de 80 mm de diámetro y el canalón que recogerá el agua será también de chapa prelacada con un desarrollo de 750 mm. (Ver Plano 7.8: Nave. Planta de cubierta y detalles.)

8.1.4 Cerramiento y tabiquería interior.

Todo el exterior está tabicado con bloque de hormigón cara vista de 10 x 20 x 40 cm



Imagen 1: Bloque de hormigón liso 10x20x40. Fuente: Construmart.cl

La tabiquería interior con tabicón de ladrillo hueco doble 9x11x24,5 cm.



Imagen 2: Tabiquería interior con tabicón de ladrillo hueco doble 9x10x24.5. Fuente: Construmart.cl.

Todos los muros exteriores del almacén y del aula, están internamente enlucidos de yeso y pintado con pintura plástica lavable, todo ello supone una capa de 2 cm. Los correspondientes a los vestuarios y los aseos, llevan por el interior un guamecido y posteriormente alicatado.

En cuanto al tabicado interior, cabe distinguir tres tipos de recubrimientos del tabicón, uno el que separa el almacén del aula, que está enlucido de yeso y pintado con pintura lavable por ambas caras. Un segundo tipo es el que separa el aula de la zona de los vestuarios, que por el lado del aula está enlucido de yeso con pintura lavable y por el

lado de los vestuarios está guamecido y alicatado y el último tipo de muro interior que separaría la zona de los aseos y vestuarios en el que el tabicón estaría guamecido y alicatado por ambas partes.

1.8.5 Solado.

Se colocará aportando sobre el terreno natural un relleno de zahorra natural de 15 cm, luego una lámina de polietileno de 200 galgas, posteriormente una solera de hormigón armado (Arm.:#Ø6c/15 cm), en el caso del almacén será de un espesor de 15 cm y en el resto de la nave, será de 10 cm con un posterior solado de plaquetas de gres, sobre capa de compresión.

(Ver Plano 7.2: Nave. Planta general de distribución)

1.8.6 Falsos techos.

En las zonas de los aseos, los vestuarios y el aula, se dispondrá de falsos techos a una altura de 2,50 m de placas de escayola desmontables, con aislante de lana mineral y acabado de pintura plástica, fijadas mediante soportes en forma de U. Las dimensiones de cada placa son de 120 cm de largo y 60 cm de ancho.

8.2. Carpintería y cerrajería

La nave cuenta con una serie de ventanas y puertas que se describen a continuación. Se dividen en dos grupos, uno aquellas que corresponden a la parte exterior y otra correspondiente a la parte interior.

8.2.1 Exterior

Tabla 2: Especificación de ventanas y puertas de la parte exterior de la nave. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	CANT.	SITUACIÓN	DIMENSIONES
Portón de chapa de acero laminado en frío de dos hojas	1	Almacén	2,90(alto)x3m
Puerta de chapa de acero laminado en frío, una hoja	1	Aula	2,10(alto)x0,84m
	2	Distrib. vest	
Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas, Practicables. Colocadas a 1,35 m del suelo	3	Nave	0,75(alto)x1,50m
	2	Aula	0,75(alto)x1,50m
	4	Vestuarios	0,75(alto)x0,60m
	6	Aseos	0,75(alto)x0,60m

8.2.2 Interior

Tabla 3: Especificación de ventanas y puertas de la parte interior de la nave. Fuente: elaboración propia

DESCRIPCIÓN	CANT.	SITUACIÓN	DIMENSIONES
Puerta abatible, hueca, ciega, con acabado en madera	4	Aseo-inodoro	2,10(alto)x0,9m
	2	Distrib-Aseo	2,10(alto)x0,89m
	2	Distrib-vestuar	2,10(alto)x0,89m
	1	Almacen-Aula	2,10(alto)x0,84m

8.3 Mobiliario y herramienta

Se va a dotar a la infraestructura con una serie de mejoras mobiliarias y de herramientas que se pasa a describir, según su localización en la nave.

En el almacén, lo que se van a incorporar son las siguientes herramientas: banco de trabajo con panel perforado de pared cuelga herramientas, tornillo de mesa de banco, juego de destornilladores, juego de llaves planas, llave inglesa, llave grifa, sierra de mano, martillo, maza, alicate, tenaza, amoladora radial 125 mm, taladro, juego brocas pared-metal.

En el aula se entregará la obra con una mesa grande y 21 sillas de paleta, junto con un ordenador y una pizarra digital.

Por último en los vestuarios, se pondrán 8 bloques de taquillas, cada bloque tiene unas medidas de 0,94 x 0,46 x 1,78 y está compuesto por tres taquillas. En cada vestuario irán 4 bloques y un banco de 1,5 m en cada uno de los vestuarios. Las que sobren serán usadas por el técnico contratado por el ayuntamiento.

8.4 Cálculos por ordenador

Para la obtención del dimensionado, tanto de la estructura como de la cimentación del edificio, se ha utilizado el programa informático denominado "METALPLA_XE6".

Proyecto : P. huertos urbanos Palencia

Estructura :

Datos Generales

Número de nudos	5
Número de barras	4
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	14
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Primer Orden

Hipótesis de carga

Nú	Descripción	Categoría	Duración
1	Permanente	Permanente	No procede
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento	No procede
3	Nieve	Nieve : Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar	No procede
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación	No procede
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación	No procede
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación	No procede

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	5,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	0,00	3,00	0,00	Nudo libre
4	2,50	3,50	0,00	Nudo libre
5	5,00	3,00	0,00	Nudo libre

BARRAS. (kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	3	Pilar	5,15	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	4,47	0,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	4	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	0,00	0,00	2	0,00	Sin enlaces articulados

BARRAS.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	100	Material menú
2	I HEA	100	Material menú
3	IPE	100	Material menú
4	IPE	100	Material menú

CARGAS EN BARRAS.			(kN y mkN)	Angulo : grados sexagesimales				
Hip.	Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)	
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,171	90	0,00	0,00	
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,171	90	0,00	0,00	
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00	
1	3	Uniforme	Generales	0,484	90	0,00	0,00	
1	4	Uniforme	Generales	0,484	90	0,00	0,00	
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,083	90	0,00	0,00	
2	3	Uniforme	Generales	1,897	90	0,00	0,00	
2	4	Uniforme	Generales	1,897	90	0,00	0,00	
3	3	Uniforme	Generales	1,992	90	0,00	0,00	
3	4	Uniforme	Generales	1,992	90	0,00	0,00	
4	1	Uniforme	Generales	2,554	0	0,00	0,00	
4	2	Uniforme	Generales	1,412	360	0,00	0,00	
4	3	Uniforme	Generales	1,304	258,7	0,00	0,00	
4	3	Parcial uniforme	Generales	2,516	258,7	0,00	0,70	
4	4	Uniforme	Generales	0,602	-78,69	0,00	0,00	
4	4	Parcial uniforme	Generales	1,277	-78,69	0,00	0,70	
5	1	Uniforme	Generales	2,554	0	0,00	0,00	
5	2	Uniforme	Generales	1,412	360	0,00	0,00	
5	3	Uniforme	Generales	0,426	78,69	0,00	0,00	
5	4	Uniforme	Generales	0,747	-78,69	0,00	0,00	
6	1	Uniforme	Generales	2,689	180	0,00	0,00	
6	2	Uniforme	Generales	2,689	360	0,00	0,00	
6	3	Uniforme	Generales	2,554	258,7	0,00	0,00	
6	4	Uniforme	Generales	2,565	-78,69	0,00	0,00	

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

COMBINACION DE HIPOTESIS.

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1,35					
2	1,35	1,50				
3	1,35		1,50			
4	1,35			1,50		
5	1,35				1,50	
6	1,35		1,50	0,90		
7	1,35		1,50		0,90	
8	1,35		1,50			0,90
9	1,35		0,75	1,50		
10	1,35		0,75		1,50	
11	1,35		0,75			1,50
12	0,80			1,50		
13	0,80				1,50	
14	0,80					1,50

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

DATOS DE PLACAS DE ANCLAJE y ZAPATAS.

DATOS GENERALES

HORMIGON	:	Resistencia característica (N/mm ²).....	25
HORMIGON	:	Coefficiente de minoración ϕ_c	1,5
ACERO	:	Límite elástico característico (N/mm ²).....	500
ACERO	:	Coefficiente de minoración ϕ_s	1,15
TERRENO	:	Tensión admisible (N/mm ²).....	0,2
TERRENO	:	Coefficiente de rozamiento zapata terreno	0,5
ACCIONES	:	Coefficiente de mayoración ϕ_f	1,5
VUELCO	:	Coefficiente de seguridad.....	1,5
DESLIZAMIENTO	:	Coefficiente de seguridad.....	1,5
PRECIO	:	Excavación (Euros/m ³).....	10
PRECIO	:	Hormigón (Euros/m ³).....	100
PRECIO	:	Acero (Euros/kg.).....	2
PRECIO	:	Pórtico metálico (Euros/kg.).....	2
PRECIO	:	Correas (Euros/kg.).....	2
PRECIO	:	Viga carril (Euros/kg.).....	2

N.GRU	A/B-max	H-min	HT (m.)	δ (DEP/A)	F (kN.)	DF (m.)	Nudo
1	1	0	0		0	0	1
1	1	0	0		0	0	2

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 1							
Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

Nudo : 2

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,

Nudo : 3

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro
<i>Cálculo</i>	1	-0,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	2	-3,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		-2,07	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		-2,07	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	3	-4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		-2,17	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		-2,17	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	4	21,24	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		14,72	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		14,72	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	5	27,89	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		19,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		19,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	6	9,15	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		6,65	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		12,54	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	7	13,14	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		9,31	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		16,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	8	-2,55	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		-1,14	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		-0,45	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	9	19,61	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		13,63	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		12,54	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	10	26,26	-0,04	0,00	0,00	0,00	-1,
<i>Integridad</i>		18,06	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		16,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	11	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		0,64	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		-0,45	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	12	21,58	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		14,72	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		14,72	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	13	28,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		19,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		19,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Cálculo</i>	14	2,09	0,06	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		1,73	0,04	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		1,73	0,04	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		-0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS. (mm , 100 x rad.)

Nudo : 4

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro
<i>Cálculo</i>	1	0,00	-4,25	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	2	0,00	-20,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	-10,52	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	-10,52	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	3	0,00	-20,83	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	-11,05	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	-11,05	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	4	19,75	7,58	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		13,16	7,89	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		13,16	7,89	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	5	28,18	-1,54	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		18,79	1,81	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		18,79	1,81	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	6	11,85	-13,73	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		7,90	-6,32	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		13,16	-3,16	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	7	16,91	-19,20	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		11,27	-9,97	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		18,79	-9,24	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	8	0,02	-12,81	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,02	-5,71	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,03	-2,14	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	9	19,75	-0,71	0,00	0,00	0,00	0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		13,16	2,36	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		13,16	-3,16	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	10	28,18	-9,83	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		18,79	-3,72	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		18,79	-9,24	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	11	0,04	0,82	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,03	3,38	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,03	-2,14	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	12	19,75	9,31	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		13,16	7,89	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		13,16	7,89	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	13	28,18	0,19	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		18,79	1,81	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		18,79	1,81	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	14	0,04	10,84	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,03	8,91	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,03	8,91	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,00	-3,15	0,00	0,00	0,00	0,

Nudo : 5

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro
<i>Cálculo</i>	1	0,84	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	2	3,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		2,07	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		2,07	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	3	4,10	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		2,17	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		2,17	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	4	18,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		11,60	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		11,60	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	5	28,47	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		18,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		18,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	6	14,54	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		9,14	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		13,78	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	7	20,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		13,23	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		20,59	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	8	2,60	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		1,17	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,50	0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	9	19,87	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		12,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		13,78	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	10	30,10	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		19,51	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		20,59	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	11	-0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Integridad</i>		-0,58	0,03	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Confort</i>		0,50	0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	12	17,90	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,

DESPLAZAMIENTOS DE LOS NUDOS.		(mm , 100 x rad.)					
<i>Integridad</i>		11,60	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		11,60	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	13	28,13	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		18,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		18,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,
<i>Cálculo</i>	14	-2,01	0,06	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Integridad</i>		-1,67	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Confort</i>		-1,67	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,
<i>Apariencia</i>		0,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,

Cálculo : Incluye los desplazamientos asociados a las combinaciones de cálculo aplicando los coeficientes de ponderación que figuran en el cuadro de combinaciones (coeficientes : 1.35; 1.50; 1.05 ...). Estos resultados corresponden al análisis realizado en primer orden o segundo orden.

Integridad : (Según CTE), corresponde a los desplazamientos que afectan a los daños de los elementos constructivos. Se realiza el cálculo siempre en primer orden con los coeficientes de simultaneidad de la norma en la combinación característica (coeficiente : 1; 0.7; 0.6 ...). Considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento.

Apariencia: (Según CTE), afecta a la apariencia de la obra. Se realiza el cálculo siempre en primer orden en la combinación característica (coeficientes : 1; 0.3 ...).

Confort: (Según CTE), ligada a reducir el efecto de las vibraciones. Para su cálculo se tiene en cuenta las componentes instantáneas de las cargas variables en la combinación característica.

Giro de los nudos libres: Se corresponde con el de las barras enlazadas rígidamente en el nudo, pero no de aquellas de enlance semirrígido, cuyo giro total corresponderá al del nudo más el momento de la barra dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE (kN y mkN)

Barra : 1

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Moment
1	1	-2,647	0,726	0,000	0,000	0,000	-0,
	3	-1,952	0,726	0,000	0,000	0,000	-1,
2	1	-9,901	3,422	0,000	0,000	0,000	-4,
	3	-9,207	3,422	0,000	0,000	0,000	-6,
3	1	-10,265	3,557	0,000	0,000	0,000	-4,
	3	-9,570	3,557	0,000	0,000	0,000	-6,
4	1	5,633	-11,313	0,000	0,000	0,000	11,
	3	6,327	0,180	0,000	0,000	0,000	4,
5	1	-1,907	-10,551	0,000	0,000	0,000	12,
	3	-1,213	0,942	0,000	0,000	0,000	2,
6	1	-5,297	-3,666	0,000	0,000	0,000	3,
	3	-4,603	3,229	0,000	0,000	0,000	-2,
7	1	-9,821	-3,209	0,000	0,000	0,000	3,
	3	-9,127	3,686	0,000	0,000	0,000	-4,
8	1	-4,511	6,249	0,000	0,000	0,000	-4,
	3	-3,817	-1,011	0,000	0,000	0,000	-3,
9	1	1,824	-9,897	0,000	0,000	0,000	10,
	3	2,518	1,596	0,000	0,000	0,000	2,
10	1	-5,716	-9,136	0,000	0,000	0,000	10,
	3	-5,022	2,357	0,000	0,000	0,000	-0,
11	1	3,133	6,629	0,000	0,000	0,000	-3,
	3	3,827	-5,471	0,000	0,000	0,000	1,
12	1	6,711	-11,608	0,000	0,000	0,000	12,
	3	7,122	-0,115	0,000	0,000	0,000	5,
13	1	-0,829	-10,847	0,000	0,000	0,000	12,
	3	-0,418	0,646	0,000	0,000	0,000	2,
14	1	8,020	4,918	0,000	0,000	0,000	-1,
	3	8,432	-7,182	0,000	0,000	0,000	4,

Barra : 2

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Moment
1	2	-2,647	-0,726	0,000	0,000	0,000	0,
	5	-1,952	-0,726	0,000	0,000	0,000	1,
2	2	-9,901	-3,422	0,000	0,000	0,000	4,
	5	-9,207	-3,422	0,000	0,000	0,000	6,

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE							(kN y mKN)
3	2	-10,265	-3,557	0,000	0,000	0,000	4,
	5	-9,570	-3,557	0,000	0,000	0,000	6,
4	2	0,127	-5,753	0,000	0,000	0,000	7,
	5	0,821	0,601	0,000	0,000	0,000	0,
5	2	-2,182	-8,176	0,000	0,000	0,000	11,
	5	-1,488	-1,822	0,000	0,000	0,000	3,
6	2	-8,601	-6,573	0,000	0,000	0,000	7,
	5	-7,906	-2,761	0,000	0,000	0,000	6,
7	2	-9,986	-8,027	0,000	0,000	0,000	10,
	5	-9,292	-4,214	0,000	0,000	0,000	7,
8	2	-4,500	-6,254	0,000	0,000	0,000	4,
	5	-3,806	1,006	0,000	0,000	0,000	3,
9	2	-3,682	-7,168	0,000	0,000	0,000	8,
	5	-2,988	-0,814	0,000	0,000	0,000	3,
10	2	-5,991	-9,591	0,000	0,000	0,000	12,
	5	-5,297	-3,237	0,000	0,000	0,000	6,
11	2	3,152	-6,637	0,000	0,000	0,000	3,
	5	3,846	5,463	0,000	0,000	0,000	-1,
12	2	1,205	-5,457	0,000	0,000	0,000	6,
	5	1,616	0,897	0,000	0,000	0,000	0,
13	2	-1,104	-7,880	0,000	0,000	0,000	10,
	5	-0,693	-1,526	0,000	0,000	0,000	3,
14	2	8,039	-4,926	0,000	0,000	0,000	1,
	5	8,450	7,174	0,000	0,000	0,000	-4,

Barra : 3

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Moment
1	3	-1,094	-1,772	0,000	0,000	0,000	1,
	4	-0,712	0,142	0,000	0,000	0,000	0,
2	3	-5,161	-8,357	0,000	0,000	0,000	6,
	4	-3,355	0,671	0,000	0,000	0,000	3,
3	3	-5,364	-8,687	0,000	0,000	0,000	6,
	4	-3,488	0,698	0,000	0,000	0,000	3,
4	3	1,064	6,239	0,000	0,000	0,000	-4,
	4	1,447	0,525	0,000	0,000	0,000	-1,
5	3	-1,161	-1,005	0,000	0,000	0,000	-2,
	4	-0,779	2,539	0,000	0,000	0,000	0,

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE							(kN y mKN)
6	3	-4,069	-3,880	0,000	0,000	0,000	2,
	4	-2,193	0,927	0,000	0,000	0,000	2,
7	3	-5,405	-8,227	0,000	0,000	0,000	4,
	4	-3,528	2,136	0,000	0,000	0,000	3,
8	3	0,243	-3,941	0,000	0,000	0,000	3,
	4	2,119	-0,417	0,000	0,000	0,000	2,
9	3	-1,071	2,782	0,000	0,000	0,000	-2,
	4	0,059	0,803	0,000	0,000	0,000	0,
10	3	-3,296	-4,462	0,000	0,000	0,000	0,
	4	-2,167	2,817	0,000	0,000	0,000	1,
11	3	6,116	2,680	0,000	0,000	0,000	-1,
	4	7,246	-1,438	0,000	0,000	0,000	0,
12	3	1,510	6,961	0,000	0,000	0,000	-5,
	4	1,737	0,467	0,000	0,000	0,000	-1,
13	3	-0,716	-0,283	0,000	0,000	0,000	-2,
	4	-0,489	2,481	0,000	0,000	0,000	-0,
14	3	8,697	6,859	0,000	0,000	0,000	-4,
	4	8,923	-1,773	0,000	0,000	0,000	-1,

Barra : 4

Combina	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Moment
1	4	-0,712	-0,142	0,000	0,000	0,000	-0,
	5	-1,094	1,772	0,000	0,000	0,000	-1,
2	4	-3,355	-0,671	0,000	0,000	0,000	-3,
	5	-5,161	8,357	0,000	0,000	0,000	-6,
3	4	-3,488	-0,698	0,000	0,000	0,000	-3,
	5	-5,364	8,687	0,000	0,000	0,000	-6,
4	4	1,134	1,041	0,000	0,000	0,000	1,
	5	0,751	-0,687	0,000	0,000	0,000	-0,
5	4	-1,695	2,044	0,000	0,000	0,000	-0,
	5	-2,078	1,102	0,000	0,000	0,000	-3,
6	4	-2,381	0,013	0,000	0,000	0,000	-2,
	5	-4,257	7,211	0,000	0,000	0,000	-6,
7	4	-4,078	0,614	0,000	0,000	0,000	-3,
	5	-5,955	8,285	0,000	0,000	0,000	-7,
8	4	2,117	0,430	0,000	0,000	0,000	-2,
	5	0,240	3,929	0,000	0,000	0,000	-3,

ESFUERZOS EN EJES PRINCIPALES DE SECCION EN LOS EXTREMOS DE							(kN y mkN)
9	4	-0,255	0,764	0,000	0,000	0,000	-0,
	5	-1,384	2,770	0,000	0,000	0,000	-3,
10	4	-3,083	1,767	0,000	0,000	0,000	-1,
	5	-4,213	4,559	0,000	0,000	0,000	-6,
11	4	7,241	1,460	0,000	0,000	0,000	-0,
	5	6,111	-2,700	0,000	0,000	0,000	1,
12	4	1,423	1,099	0,000	0,000	0,000	1,
	5	1,196	-1,409	0,000	0,000	0,000	-0,
13	4	-1,405	2,102	0,000	0,000	0,000	0,
	5	-1,632	0,380	0,000	0,000	0,000	-3,
14	4	8,919	1,795	0,000	0,000	0,000	1,
	5	8,692	-6,879	0,000	0,000	0,000	4,

REACCIONES EN LOS APOYOS. (kN y mkN)

Nudo : 1

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom.
1	0,726	2,647	0,000	0,000	0,000	-0,
2	3,422	9,901	0,000	0,000	0,000	-4,
3	3,557	10,265	0,000	0,000	0,000	-4,
4	-11,313	-5,633	0,000	0,000	0,000	11,
5	-10,551	1,907	0,000	0,000	0,000	12,
6	-3,666	5,297	0,000	0,000	0,000	3,
7	-3,209	9,821	0,000	0,000	0,000	3,
8	6,249	4,511	0,000	0,000	0,000	-4,
9	-9,897	-1,824	0,000	0,000	0,000	10,
10	-9,136	5,716	0,000	0,000	0,000	10,
11	6,629	-3,133	0,000	0,000	0,000	-3,
12	-11,608	-6,711	0,000	0,000	0,000	12,
13	-10,847	0,829	0,000	0,000	0,000	12,
14	4,918	-8,020	0,000	0,000	0,000	-1,

Nudo : 2

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom.
1	-0,726	2,647	0,000	0,000	0,000	0,
2	-3,422	9,901	0,000	0,000	0,000	4,
3	-3,557	10,265	0,000	0,000	0,000	4,
4	-5,753	-0,127	0,000	0,000	0,000	7,
5	-8,176	2,182	0,000	0,000	0,000	11,
6	-6,573	8,601	0,000	0,000	0,000	7,
7	-8,027	9,986	0,000	0,000	0,000	10,
8	-6,254	4,500	0,000	0,000	0,000	4,
9	-7,168	3,682	0,000	0,000	0,000	8,
10	-9,591	5,991	0,000	0,000	0,000	12,
11	-6,637	-3,152	0,000	0,000	0,000	3,
12	-5,457	-1,205	0,000	0,000	0,000	6,
13	-7,880	1,104	0,000	0,000	0,000	10,
14	-4,926	-8,039	0,000	0,000	0,000	1,

NOTACIONES DE BARRAS DE ACERO-I

Limite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente parcial para la resistencia del acero:

γ_M Coeficiente parcial de seguridad para la resistencia del acero según artículo 15.3 de la EAE.

Esfuerzos de cálculo:

N_{Ed} esfuerzo axil de cálculo.

$M_{z,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje z-z (en secciones en I el eje z-z es el paralelo a las alas, denominado también eje fuerte en este programa).

$M_{y,Ed}$ momento flector de cálculo respecto al eje y-y (en secciones en I el eje y-y es el paralelo al alma, denominado también eje débil en este programa).

Términos de sección:

A^* ; W_y ; W_z dependen de la clasificación de la sección:

Secciones de clase 1 y 2: $A^*=A$; $W_y=W_{pl,y}$; $W_z=W_{pl,z}$

Secciones de clase 3: $A^*=A$; $W_y=W_{el,y}$; $W_z=W_{el,z}$

Secciones de clase 4: $A^*=A_{eff}$; $W_y=W_{eff,y}$; $W_z=W_{eff,z}$

A área total de la sección.

A_{eff} área eficaz de la sección en secciones de clase 4.

I_x momento de inercia de la sección respecto al eje principal fuerte de la sección: z-z

I_y momento de inercia de la sección respecto al eje principal débil: y-y.

$W_{el,z}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje z-z en secciones de clase 3.

$W_{el,y}$ módulo resistente elástico de la sección respecto al eje y-y en secciones de clase 3.

$W_{pl,z}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje z-z.

$W_{pl,y}$ módulo plástico, en secciones de clases 1 y 2, respecto al eje y-y.

Esfuerzos de agotamiento de la sección:

N_{pl} esfuerzo axil plástico. $N_{pl} = A \cdot f_y$

$M_{el,y}$ momento elástico respecto al eje y-y. $M_{el,y} = W_{el,y} \cdot f_y$

$M_{el,z}$ momento elástico respecto al eje z-z. $M_{el,z} = W_{el,z} \cdot f_y$

$M_{pl,y}$ momento plástico respecto al eje y-y. $M_{pl,y} = W_{pl,y} \cdot f_y$

$M_{pl,z}$ momento plástico respecto al eje z-z. $M_{pl,z} = W_{pl,z} \cdot f_y$ En perfiles en doble te doblemente simétricos $W_{pl,z} = t_f \cdot b_f^2 / 2$ (b_f ancho del ala y t_f espesor del ala).

Desplazamientos de los ejes principales de la sección de clase 4

$e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ en secciones de clase 4, representan los desplazamientos del centro de gravedad de la sección reducida según los ejes principales y-y y z-z con respecto al centro de gravedad de la sección bruta, cuando dicha sección transversal se ve sometida solamente a compresión uniforme. En secciones de clase 1, 2 y 3 los valores de $e_{N,y}$ y $e_{N,z}$ son nulos.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ coeficientes de interacción correspondientes a elementos sometidos a compresión y flexión, artículo 35.3 de la EAE, obtenidos según la tabla 35.3.c(a), Método 2 de la EAE.

ECUACIONES EMPLEADAS EN LOS LISTADOS

Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

$$Ec.1 - i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y^* / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z^* / (W_z \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

$$Ec.2 - i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$$Ec.3 - i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z^* / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y^* / (W_y \times f_y / \gamma_M)$$

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed} \quad A^* = A_{eff} \quad \text{En secciones de clase 1,2 ó 3 } e_{N,y} = 0; \quad e_{N,z} = 0$$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1.

Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$$M_y^* = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed} \quad M_z^* = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

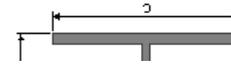
$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$$

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 1

I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275



Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)			
W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
	27	83	40

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm ²)				Dimensiones en mm	
E	G	f _y	f _u	h	h =
210000	80769,2	275	410	100	h =
				t _w	t _w = 8

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{dimensional}	Φ	
z-z	5,15 = 1,72 x 3,00	127,04	86,81	1,46	1,79	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A' x f_y / γ_M) + M'_y / {X_{LT} x (W_y x f_y / γ_M)} + M'_z / (W_z x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A' x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M'_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M'_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A' x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M'_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M'_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M'_y=M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M'_z=M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A' = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M'_y=M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M'_z=M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A' = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π²/κ²)^{1/2} }; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cr} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π²/κ²)^{1/2} }; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAJIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:13}) = 828,92 / (2120 \times 275 / 1,05) + 12,57 \times 10^6 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,580 \text{ (152 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) λ_{dimensional,z}(13)=1,46; λ_z(13)=127; β_z(13)=1,71; α_{Crit}(13)=329

$$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524 \text{ N; } N_{Ed} = -418 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,399; k_{zz} = 0,668$$

$$i(\text{Comb.:13}) = 828,92 / (0,356 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 12571014 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,391 \text{ (102 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

COMPROBACION DE BARRAS.

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 11608,23 \text{ N}$ Combinación : 12

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 752 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711 \text{ N}$ Ec.8

$i(12) = 11608 / 113711 = 0,102$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 58 %

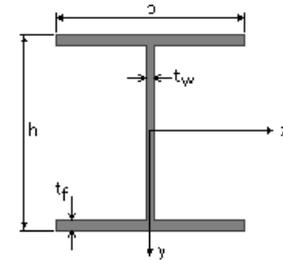
COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 2

I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴)				
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
		27	83	40



I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm ²)				
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	

Dimensiones en mm

b = 100	h = 96
t _w = 5	t _r = 8

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{adimensional}	Φ	
z-z	4,47 = 1,49 x 3,00	110,08	86,81	1,27	1,49	

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A' x f_y / γ_M) + M_y / {X_{LT} x (W_y x f_y / γ_M)} + M_z / (W_z x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y x (A' x f_y / γ_M)} + k_{yz} x M_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{yy} x M_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z x (A' x f_y / γ_M)} + k_{zz} x M_z / {X_{LT} x (W_z x f_y / γ_M)} + k_{zy} x M_y / (W_y x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M_y=M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M_z=M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A' = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{N,y} = 0; e_{N,z} = 0

Si N_d > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

M_y=M_{y,Ed} + e_{N,y} * N_{Ed} M_z=M_{z,Ed} + e_{N,z} * N_{Ed} A' = A_{eff}

Los coeficientes k_{yy}, k_{yz}, k_{zy}, k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

M_{cy} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_y)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

M_{cz} = c₁ x (π / L_v) x (G x I_t x E x I_z)^{1/2} { (1 + π² / κ²)^{1/2} } ; κ = L_v x { I_t / (2,6 x I_A) }^{1/2}

Aclaración de notaciones

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

i(Comb.:10) = 5,99 x 10³ / (2120 x 275 / 1,05) + 12,9 x 10⁶ / {1 x 83000 x 275 / 1,05} = 0,604 (158 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) λ_{adimensional,z}(10)=1,26; λ_z(10)=109; β_z(10)=1,47; α_{Crit}(10)=61,71

N_{Rk} = 2120 x 275 / 1,05 = 55524 N; N_{Ed} = -5991 N

C_{my} = 0,60; C_{mz} = 0,90; k_{zy} = 0,397; k_{zz} = 0,679

i(Comb.:10) = 5991,42 / (0,45 x 2120 x 275 / 1,05) + 0,68x12904417 / {1 x 83000 x 275 / 1,05} = 0,427 (112 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

COMPROBACION DE BARRAS.

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 9591,12 \text{ N}$ Combinación :10

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 752 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711 \text{ N}$ Ec.8

$i(10) = 9591 / 113711 = 0,084$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 61 %

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 3

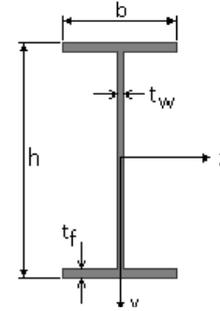
IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴)				
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
		5,79	39,4	8,6

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm ²)				
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	-



Dimensiones en mm
 b = 55 h = 100
 t_w = 4,1 t_f = 5,7

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z / (W_z \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin

$M_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_z)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

Aclaración de notaciones

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,36 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 6,45 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,645$ (169 N/mm²)

Sección : 0 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 8687,06$ N Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 506,17$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538$ N Ec.8

$i(3) = 8687 / 76538 = 0,113$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 0 / 20

COMPROBACION DE BARRAS.

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (10): $3,5 \text{ mm adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,5 \text{ mm adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 65 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 41 %

COMPROBACION DE BARRAS.

Barra : 4

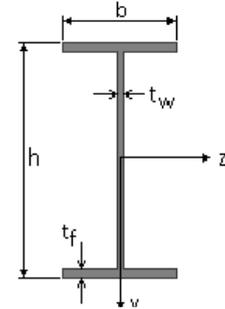
IPE. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴)				
	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
		5,79	39,4	8,6

I _z	I _y	I _{tor}

Módulos de elasticidad y Resistencias (N/mm ²)				
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	-



Dimensiones en mm

b = 55 h = 100
t_w = 4,1 t_f = 5,7

Fórmulas universales (Se considera como eje fuerte el z-z)

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A^* \times f_y / \gamma_M) + M_y' / \{X_{LT} \times (W_y \times f_y / \gamma_M)\} + M_z' / (W_z \times f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yz} \times M_z' / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{yy} \times M_y' / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A^* \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zz} \times M_z' / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_M)\} + k_{zy} \times M_y' / (W_y \times f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin

$M_y' = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z' = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$ En secciones de clase 1,2 ó 3 $e_{N,y} = 0$; $e_{N,z} = 0$

Si $N_d > 0$ (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{LT} vale 1.

$M_y' = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z' = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A^* = A_{eff}$

Los coeficientes k_{yy} , k_{yz} , k_{zy} , k_{zz} según tabla 35.3.c(a). Método 2 de la EAE

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_z)^{1/2} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{1/2} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{1/2}$

Aclaración de notaciones

ESFUERZO AXIAL COMBINADO CON POSIBLE FLEXION BIAIXIAL (N, mm², mm³, N/mm², N.mm)

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:7}) = 5,95 \times 10^3 / (1030 \times 275 / 1,05) + 7,92 \times 10^6 / \{1 \times 39400 \times 275 / 1,05\} = 0,790$ (207 N/mm²)

Sección : 20 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

CORTANTE (Sin incluir su combinación con axial, flexión y torsión, ni comprobación a abolladura)

Comprobación cortante para el eje principal 'y-y' de la barra

Esfuerzo cortante máximo : $V_{y,Ed} = 8687,06$ N Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 506,17$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 506,2 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 76538$ N Ec.8

$i(3) = 8687 / 76538 = 0,113$ Artículo 34.5. Instrucción EAE

Sección : 20 / 20

COMPROBACION DE BARRAS.

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): $3,4 \text{ mm adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $0,5 \text{ mm adm.} = l/300 = 8,4 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 79 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 40 %

RELACION DE BARRAS FUERA DE

Todas las barras cumplen

COMPROBACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS RELATIVOS SOLICITADOS DE LOS NUDOS. (mm)

Nudo : 3		Respecto al nudo : 1			
Combinación	Criterio	Contraflecha	Dirección	Desplazamiento (*)	Admisible
1	Integridad		X	19,15	15,0
2	Integridad		X	19,15	15,0
3	Integridad		X	19,15	15,0
4	Integridad		X	19,15	15,0
5	Integridad		X	19,15	15,0
6	Integridad		X	19,15	15,0
7	Integridad		X	19,15	15,0
8	Integridad		X	19,15	15,0
9	Integridad		X	19,15	15,0
10	Integridad		X	19,15	15,0
11	Integridad		X	19,15	15,0
12	Integridad		X	19,15	15,0
13	Integridad		X	19,15	15,0
14	Integridad		X	19,15	15,0

Nudo : 5		Respecto al nudo : 2			
Combinación	Criterio	Contraflecha	Dirección	Desplazamiento (*)	Admisible
1	Integridad		X	19,51	15,0
2	Integridad		X	19,51	15,0
3	Integridad		X	19,51	15,0
4	Integridad		X	19,51	15,0
5	Integridad		X	19,51	15,0
6	Integridad		X	19,51	15,0
7	Integridad		X	19,51	15,0
8	Integridad		X	19,51	15,0
9	Integridad		X	19,51	15,0
10	Integridad		X	19,51	15,0
11	Integridad		X	19,51	15,0
12	Integridad		X	19,51	15,0
13	Integridad		X	19,51	15,0
14	Integridad		X	19,51	15,0

* : Flecha menos contraflecha si la hubiera (Sólo para flecha de apariencia)

PLACAS DE ANCLAJE

Nudo : 1

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 340 x 15 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(13) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,15 + x(0,5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0,875 \times 34 - 5)) = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(13) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 9909 / 1,5^2) = 264,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

$$\text{Tracción máxima en anclajes (12)} = 27,2 \text{ kN}$$

$$\text{Índice tracción rosca del anclaje (12)} = 0,24$$

$$\text{Long. anclaje EC-3} = 339 \text{ mm.} \quad (\text{Tens. Adherencia EC-3} = 1 \text{ N/mm}^2)$$

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(13) = 148,7 \text{ N/mm}^2 \quad (\text{límite} = 275 \text{ N/mm}^2)$$

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

Nudo : 2

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 360 x 15 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 339 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(10) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,15 + x(0,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,31(0,875 \times 36 - 5)) = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 22

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(10) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 9439 / 1,5^2) = 251,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

PLACAS DE ANCLAJE

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (10) = 22,82 kN

Índice tracción rosca del anclaje (10) = 0,20

Long. anclaje EC-3 = 339 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión}(10) = 164,5 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

ZAPATAS.

Nudo : 1

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,50	1,50	0,50	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

COMBINACION : 3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
34,04	2,42	0,00	4,09	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,01	0,02	0,02	0,01

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,24	7,02

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-3,84	0,96	0,06	-4,43	1,48	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-1,48	-1,48	0,02	-1,69	-1,69	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION : 4

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz(kN.)	RYz(kN.)	RZz(kN.)	MZz(kNm.)	MYz(kNm.)
23,44	-7,49	0,00	-11,61	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

ZAPATAS.

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,51	1,57

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,53	-8,04	0,13	5,67	-10,99	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,75	0,75	0,00	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	

Armaduras y punzonamiento.

COMBINACION :12

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
23,44	-7,49	0,00	-11,61	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,51	1,57

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,53	-8,04	0,13	5,67	-10,99	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
0,75	0,75	0,00	0,85	0,85	0,00	0,00	0,00	

Armaduras y punzonamiento.

Nudo : 2

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (AUTODIMENSIONADO)

Zapata rígida de hormigón en masa

L _Y (m.)	L _Z (m.)	H _X (m.)	L _{epy} (m.)	L _{epz} (m.)	Dep _Y (m.)
1,50	1,50	0,50	0,23	0,20	0,00

f_{ctd}(N/mm²) f_{cv}(N/mm²)

ZAPATAS.

1,20 0,16

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : tension media terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
34,04	-2,42	0,00	-4,09	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,02	0,01	0,01	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
6,24	7,02

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
0,95	-3,79	0,06	1,48	-4,43	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
-1,48	-1,48	0,02	-1,69	-1,69	0,00

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
0,00	0,00

COMBINACION :7

Combinación más desfavorable para : vuelco + deslizamiento

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata
Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,73	-7,39	0,00	-13,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,88	2,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ
5,37	-10,23	0,16	5,67	-12,78	0,02

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ
------	------	----------------	-----	-----	--------

Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)
-------------------------	-------------------------

ZAPATAS.

-1,41 -1,41 0,02 -1,61 -1,61 0,00 0,00 0,00

COMBINACION :10

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + tension max. terreno

Componentes de la resultante en c.d.g de la base de la zapata

Se incluye la carga de fachada :0 kN y su descentramiento :0 m

RXz (kN.)	RYz (kN.)	RZz (kN.)	MZz (kNm.)	MYz (kNm.)
33,73	-7,39	0,00	-13,48	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,88	2,28

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y (cm ²)	As,y (cm ²)	T.punz
5,37	-10,23	0,16	5,67	-12,78	0,02	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z (cm ²)	As,z (cm ²)	
-1,41	-1,41	0,02	-1,61	-1,61	0,00	0,00	0,00	

CALCULO DE CORREAS.

CARGA PERMANENTE : 0,1 kN/m²/Cubierta. Duración permanente
CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
CARGA NIEVE : 0,42 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta
VIENTO PRESION MAYOR : 0,088 kN/m²/Cubierta. Duración corta
VIENTO SUCCION MAYOR : 0,528 kN/m²/Cubierta. Duración corta
CARGA CONCENTRADA MANTENIMIENTO : 1 kN. Duración corta

MATERIAL CORREAS : Acero S-275
SECCION : IPE 80
PENDIENTE FALDON : 20 % Equiv. a 11 °
SEPARACION CORREAS : 1 m.
POSICION CORREAS : Normal al faldón
NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 4,33 m.
NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 3
ALTITUD TOPOGRAFICA : 720

Tension $\sigma_1 = 2202524,24 / 23200 + 0 / 5500 = 94,94 \text{ N/mm}^2$

indice = $(94,94 / (275 / 1,05)) = 0,36$

(1) Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Este índice se corresponde con : Carga mantenimiento uniforme

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica $\sigma_1 = 11,29 \text{ mm}$. Admisible = 14,43 mm.

(1) Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la apariencia en combinación casi permanente $\sigma_1 = 4,52 \text{ mm}$. Admisible = 14,43 mm.

(1) Corresponde a : Permanente + 'Mantenimiento' + Nieve + Viento

Donde 'Mantenimiento' es la acción variable dominante

ANEJO 9: INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO 9

1. Introducción	1
2. Caracterización del establecimiento	
2.1. Configuración y ubicación con relación a su entorno	1
2.2. Nivel de riesgo intrínseco	
2.2.1. Determinación del sector de incendio	2
2.2.2. Nivel de riesgo de cada sector o área de incendio	2
2.2.3. Evaluación de la densidad de carga de fuego	4
3. Requisitos constructivos del establecimiento	
3.1. Productos de revestimiento	6
3.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	6
3.3. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramientos	7
3.4. Evacuación de los establecimientos industriales	7
3.5. Ventilación	8
3.6. Almacenamiento	8
3.7. Instalaciones técnicas de servicios	10
3.8. Riesgo de fuego forestal	10
4. Instalaciones de protección contra incendios	10
4.1. Extintores de incendio	11
4.2. Sistemas de alumbrado de emergencia	12
4.3. Señalización	13

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge los cálculos necesarios para hallar el nivel de riesgo de incendio que presenta la nave de nuestro proyecto de huertos urbanos.

La instalación contra incendios debe estar preparada para la prevención de los incendios, o si fuera el caso, favorecer a la extinción del fuego evitando así que se propague por todas las estancias, y reduciendo el nivel de daños causados.

Una vez conocidas las actividades que se desarrollarán en cada una de las áreas de la nave, así como sus características constructivas, se establece el marco normativo que habrá que seguir para la instalación contra incendios. En nuestro caso, será el RD 2267/2004, del 3 de Diciembre, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales. También se tendrá en cuenta el documento básico de seguridad en caso de incendios del Código Técnico de la Edificación.

2. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Se entiende por establecimiento, al edificio o conjunto de edificios, zona de instalación o espacio abierto de uso industrial o almacén, según lo establecido en el artículo 2, destinado a ser utilizado bajo una titularidad diferenciada y cuyo proyecto de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sea objeto de control administrativo.

Los establecimientos industriales se caracterizarán por:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

2.1 Configuración y ubicación con relación a su entorno

Dada la gran variedad de configuraciones y ubicaciones posibles para los establecimientos industriales, el reglamento los reduce a los siguientes grupos:

- TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio, en el que además hay otros edificios, sin importar el uso al que se dediquen.
- TIPO B: el establecimiento ocupa totalmente un edificio, que se encuentra adosado o a una distancia inferior de 3 metros de otros edificios, dando igual el uso al que estén destinados.
- TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente uno o varios edificios, estando estos separados más de 3 metros del edificio más próximo.
- TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar completamente cubierto y donde al menos una fachada no posea cerramiento lateral.
- TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto y cubierto parcialmente (hasta el 50 % de la superficie), y al menos una de las fachadas de la cubierta no posee cerramiento.

En nuestro caso estamos ante un establecimiento de tipo C, ya que la nave estará formada por un único edificio separado a más de tres metros del edificio más próximo, con la superficie libre de elementos que contribuyan a la propagación de los incendios.

Además, la planta de extracción cuenta con una longitud de la fachada accesible mayor a 5 metros, y la altura de evacuación del sector es inferior a los 15 metros.

2.2 Nivel de riesgo intrínseco

Para la clasificación de los establecimientos industriales en función de su riesgo intrínseco, se tendrán en cuenta unos criterios simplificados y se seguirán los procedimientos que se indican a continuación:

- Determinación del sector de incendio
- Nivel de riesgo de cada sector o área de incendio
- Riesgo intrínseco del edificio
- Riesgo intrínseco del establecimiento
- Evaluación de la densidad de carga de fuego

2.2.1 Determinación del sector de incendio

Cada una de las configuraciones de tipo A, B, C, D y E, de los establecimientos industriales pueden estar formadas a su vez por una o varias zonas. Estas zonas podrán ser las siguientes:

- Sector incendio: el espacio del incendio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso. Valido para las configuraciones tipo A, B y C.
- Área de incendio: superficie que ocupa constituyen un área abierta, definida por su perímetro. Valido para las configuraciones tipo D y E.

En la evaluación del riesgo de incendio de la nave, se ha considerado una única zona de incendio, en la que se comprenden todas las áreas de la planta, con una superficie total de 65 m²

2.2.2 Nivel de riesgo de cada sector o área de incendio

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector o área de incendio se evalúa determinando la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, mediante la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot h_i \cdot s_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Siendo:

- Q_s : densidad de carga de fuego ponderada y corregida del sector o área de incendio (MJ/m² o Mcal/m²).
- C_i : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.
- R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio. Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación (R_a) el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % de la superficie del sector o área de incendio.

- A: superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio (m²).
- q_{vi}: densidad de carga de fuego de cada una de las zonas con procesos diferentes según los diferentes procesos que se realizan en el sector de incendio (i) (MJ/kg o Mcal/kg).
- h_i: altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i) (m).
- s_i: superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio (m²).

Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, se puede utilizar la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Siendo:

- Q_s, C_i, R_a y A tienen el mismo significado que en el apartado anterior.
- q_{si}: carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferentes tipos de almacenamiento (i) existente en cada sector incendio (MJ/m³ o Mcal/m³).
- S_i: superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego (q_{si}) diferente (m²).

En caso de que coexistan en el mismo sector zonas de producción con zonas de almacenamiento, la densidad de carga de fuego corregida y ponderada del sector puede calcularse como una combinación de las fórmulas expuestas anteriormente:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i + \sum_j q_{vj} \cdot h_j \cdot s_j \cdot C_j}{A} \cdot R_a \quad (\text{MJ/m}^2) \text{ o } (\text{Mcal/m}^2)$$

Siendo:

- Q_s, q_{si}, q_{vj}, S, h, C, R_a y A tienen el mismo significado que en los apartados anteriores. En este caso considerando el valor de R_a mayor de los riesgos siempre y cuando sea en una superficie mayor del 10 % del total.

Los datos necesarios para el cálculo de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida (tabla 2) han sido obtenidos de los siguientes apartados:

En el caso de la carga de fuego q_{vi} y del coeficiente de peligrosidad (R_a) se obtienen de la tabla 1.2 “Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, R_a” del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Tanto los valores de altura máxima de almacenamiento de los distintos combustibles como los de la superficie ocupada por cada zona se han obtenido de la distribución del espacio de la planta de extracción para las diferentes áreas (ver anejo VI – Ingeniería del proceso).

El coeficiente de peligrosidad de los combustibles se ha obtenido de la tabla 1: “Coeficiente de peligrosidad de los combustibles” del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (tabla 1).

Tabla 1: Coeficientes de peligrosidad de los combustibles (Ci). Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Alta	Media	Baja
Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	Líquidos clasificados como subclase B ₂ en la ITC MIE-APQ1	Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1
Líquidos clasificados como subclase B ₁ en la ITC MIE-APQ1	Líquidos clasificados como subclase C en la ITC MIE-APQ1	
Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C	Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C
Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente	Sólidos que emitan gases inflamables	
Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente		
C1 = 1,60	C2 = 1,30	C3 = 1,00

Tabla 2. Cálculo de la densidad de carga del fuego ponderada y corregida.

Zona	q_{vi} (Mcal/m ²)	S_i (m ²)	h_i (m)	C_i	R_a	Q_s (Mcal/m ²)
Recepción	400	54	-	1,3	1	100,29
Almacén 1	817	72	4	1,3	2	2.184,89
Sala de extracción	120	84	-	1,3	1,5	70,2
Almacén 2	817	35	4	1,3	2	1.062,1
Tienda	192	35	-	1,3	1,5	46,8
Total		280				3.464,28

2.2.3 Evaluación de la densidad de carga de fuego

Con el valor de la densidad de fuego ponderada y corregida calculado (tabla 2), se evalúa el riesgo intrínseco del sector incendio (tabla 3). En nuestro caso, al considerar un único sector de incendio, el riesgo intrínseco será igual para el edificio y el establecimiento.

La nave tendrá un nivel de riesgo intrínseco ALTO 8.

Al tratarse de un edificio de tipo C, con un nivel de riesgo intrínseco alto 8, la máxima superficie construida no sobrepasa el límite, por lo que no es necesario sectorizar.

Tabla 3. Determinación del nivel de riesgo intrínseco en función de la densidad de carga de fuego ponderada y corregida. Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m ²	MJ/m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 4. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio. Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
	1 2000	6000	SIN LÍMITE
	2 1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
	3 500	3500	5000
	4 400	3000	4000
5 300	2500	3500	
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
		2000	3000
		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

3.REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTABLECIMIENTO

Los materiales empleados en la construcción del edificio deben de presentar una adecuada reacción frente al fuego, ya que de ellos depende en gran medida la iniciación del incendio, y su propagación inmediata.

Las exigencias de comportamiento frente al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben de alcanzar, según la *norma UNE-EN13501-1* para aquellos materiales para los que ya exista norma armonizada, y ya esté en vigor el marcado “CE”.

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada paso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma *UNE-23727*.

3.1 Productos de revestimiento

De acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad contra Incendios, los productos utilizados como revestimiento o acabo superficial deben ser:

- En suelos: CFL-S1 (M0), o más favorable.
- En paredes y techos: C-S3 d0 (M0), o más favorables.
- Lucernarios discontinuos o sistemas de eliminación de humos: D-S2d0 (M3), o más favorable.
- Lucernarios continuos*: B-S1d0 (M1), o más favorable.
- Materiales de revestimiento exterior: C-S3d0 (M2), o más favorables.

* Se considera “lucernario continuo” cuando la cubierta o parte de esta es sustituida por placas traslúcidas, teniendo siempre en cuenta las distancias necesarias para evitar la propagación del incendio entre sectores.

En el caso de los productos incluidos en paredes y cerramientos:

- Si un material forme parte de una capa del suelo, pared o techo sea más desfavorable que la exigida, el conjunto será como mínimo EI 30 (RF-30).
- No se aplicará en configuraciones tipo B o C, con riego intrínseco bajo, con lo que bastará la clasificación D-S3d0 (M3), o más favorable.

Para el resto de los productos involucrados en este apartado, se considerará:

- Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los productos de aislamiento térmico como acústico entre otros. Deben de cumplir la clase B-S3d0 (M1), o más favorable.
- Los cables no deben de ser propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida (únicamente los situados en falsos techos o suelos elevados).

3.2 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

En el caso de los elementos constructivos portantes, la estabilidad al fuego se define como el tiempo (minutos) que un elemento debe de mantener su estabilidad mecánica (capacidad portante) durante el incendio.

Las exigencias de los elementos constructivos portantes se estimarán mediante unas valoraciones ya establecidas, según el tipo de edificaciones (tabla 5).

Tabla 5. Estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes en función de la configuración del edificio y de su nivel de riesgo intrínseco en edificaciones sin escaleras. Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
BAJO	R15 (EF-15)	No se exige
MEDIO	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)
ALTO	R60 (EF-60)	R30 (EF-30)

En nuestro caso, teniendo en cuenta que estamos ante un edificio del tipo C, de una sola planta y con un nivel de riesgo intrínseco alto, la estabilidad al fuego de los elementos portantes no tendrá un valor inferior a R30 (EF - 30).

3.3 Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramientos

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otro no será inferior a la estabilidad al fuego exigida para los elementos constructivos con función portante empleados en ese sector.

Teniendo en cuenta que estamos ante un único sector de incendio, el valor mínimo de la resistencia al fuego exigido para los elementos constructivos empleados en los cerramientos será de R30 (EF - 30).

3.4 Evacuación de los establecimientos industriales

La evacuación de los establecimientos industriales durante un incendio es un aspecto de vital importancia.

Para la aplicación de las exigencias dispuestas en el *RD 2267/2004*, se comenzará determinando la ocupación (P) según la siguiente expresión:

$$P = 1,10 p; \text{ cuando } p < 100.$$

Siendo "p" el número de personas que ocupa el sector incendio.

Para los edificios con configuraciones de tipo C, los elementos de la evacuación, número y disposición de salidas, disposición de escaleras y aparatos elevadores, dimensiones de salidas, pasillos y escaleras, características de las puertas, características de los pasillos, características de las escaleras, características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos y señalización e iluminación se definen de acuerdo al *Real Decreto 2177/1996, del 4 de octubre*, que aprueba la Normativa Básica de la Edificación (NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios).

3.5 Ventilación

La eliminación de los humos y gases de la combustión, junto con el calor generado, debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

Se dispondrá de un sistema de evacuación de humos a todos los edificios industriales que cumplan los siguientes requisitos:

- Los sectores con actividades de producción:
 - Riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 2.000 \text{ m}^2$.
 - Riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$.
- Los sectores con actividad de almacenamiento:
 - Riesgo intrínseco medio y superficie construida $\geq 1.000 \text{ m}^2$.
 - Riesgo intrínseco alto y superficie construida $\geq 800 \text{ m}^2$.

Para naves cuya superficie sea menor a las anteriormente citadas, se aplicarán los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica (norma UNE 23585):

1) Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:

- Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$, o fracción.
- Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/200 \text{ m}^2$, o fracción.

2) Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:

- Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/100 \text{ m}^2$, o fracción.
- Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$, o fracción.

En nuestro caso, dada las reducidas dimensiones de la nave, así como la escasa producción de calor de las maquinas utilizadas, la ventilación será natural.

Los diseños y ejecución de los sistemas de control de humos y calor deberán de ir normalizadas por la norma UNE-23 585.

3.6 Almacenamiento

Los almacenamientos se caracterizan por el tipo de sistema de almacenaje en que se puede realizar. Cuando se realiza en estanterías metálicas se puede clasificar en autoportantes o en independientes, y estos a su vez podrán ser automáticos o manuales. Los sistemas de almacenaje o almacenamiento están especificados en la norma UNE 58011:2004 Almacenaje en estanterías metálicas.

En nuestro caso, el área dedicada al almacenamiento contará con sistema de almacenaje independiente, pues solamente soportará el peso de la mercancía almacenada, ya que serán elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.

En cuando al sistema de carga en el almacén, en nuestro caso se empleará un sistema de almacenaje manual, en el que las unidades de carga almacenadas se

transportarán y elevarán mediante operativa manual, siempre con presencia de personal en el almacén.

Las condiciones requeridas por los sistemas de almacenamiento en estanterías metálicas son las siguientes:

- Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0).
- Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable.
- Los revestimientos con zinc con espesores inferiores a 100 μ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
- Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante o bajo rasante sin sótano se podrán adoptar los valores siguientes:

Tabla 6: Tipo de material utilizado en sistemas de almacenaje según riesgo intrínseco y su configuración.
Fuente: Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Nivel de riesgo intrínseco	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Rociadores automáticos		Rociadores automáticos		Rociadores automáticos	
	No	Si	No	Si	No	Si
BAJO	R15 (EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige
MEDIO	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige
ALTO	-	-	R30 (EF-30)	R15 (EF-15)	R15 (EF-15)	No se exige

- Los sistemas de evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independiente o autoportantes operados manualmente serán iguales que la norma NBE-CPI/96: Condiciones de protección contra incendios de los edificios.
- Los sistemas de almacenamiento en estanterías metálicas operadas manualmente deben de cumplir los siguientes requisitos:
 - En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.
 - Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.
 - Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que 1 m.

- Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas.
- Los sistemas de almacenamiento en estanterías metálicas operadas automáticamente deben de cumplir los requisitos de las operadas manualmente:
 - Estar ancladas sólidamente al suelo.
 - Disponer de toma de tierra.
 - Desde la parte superior de la mercancía almacenada deberá existir un hueco mínimo libre hasta el techo de 1 m.

3.7 Instalaciones técnicas de servicios

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

3.8 Riesgo de fuego forestal

El riesgo de fuego forestal por parte de nuestro establecimiento industrial es inexistente, ya que cuenta con más de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva, con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Teniendo en cuenta las consideraciones sobre la nave mencionadas anteriormente sobre los riesgos contra incendios, y siguiendo las pautas marcadas por la normativa en cuestión, se determinará el tipo de instalación de protección contra incendios necesaria.

A continuación, se muestran los sistemas de protección contra incendios que no serán necesario instalar en la planta de extracción:

El sistema automático de detección de incendios no será necesario, pues para que sea obligatorio su instalación en los edificios de tipo C, con nivel de riesgo además intrínseco alto, la superficie debe ser igual o superior a los 2.000 m², y en nuestro caso es de 65m²

El sistema manual de alarma de incendios no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación en los edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto, la superficie debe de ser igual o superior a los 800 m², y en nuestro caso es de 65 m².

El sistema de comunicación de alarma no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación, la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial deberá de ser de 10.000 m² o superior, y en nuestro caso es de 65 m².

El sistema de hidrantes exteriores no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación, la superficie construida debe ser igual o superior a los 2.000 m², y en nuestro caso es de 65 m².

El sistema de bocas de incendio no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación en los edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto, la superficie debe ser igual o superior a los 500 m², y en nuestro caso es de 65 m².

El sistema de columna seca no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación, la altura de evacuación del edificio deberá ser igual o superior a 15 m.

El sistema de rociadores automáticos de agua no será necesario, pues para que sea obligatoria su instalación en los edificios de tipo C, con nivel de riesgo intrínseco alto, la superficie debe ser igual o superior a los 2.000 m², y en nuestro caso es de 65 m².

Los sistemas de agua pulverizada, espuma física, polvo, y agentes extintores gaseosos no serán necesario, pues las actividades desarrolladas en la nave y huertos no requieren de su instalación.

Finalmente, el sistema de abastecimiento de agua contra incendios no será necesario, debido a que no instalará ningún sistema de protección contra incendios que requiera de agua.

4.1 Extintores de incendio

Los extintores contra incendios se instalarán en todos los sectores del establecimiento industrial. El número de extintores necesarios en cada zona y la eficiencia mínima que deberán tener cada uno de ellos, dependerán del riesgo intrínseco, el área del sector incendio de cada zona y el tipo de combustible que se puede encontrar en cada zona (tabla 7).

El número mínimo de extintores necesarios en nuestro caso es de 1, pero se instalarán un total de 4 extintores con una eficacia mínima de 34 A.

Los extintores colocarán en sitios visibles y accesibles

Tabla 7. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportado por combustibles de clase A. Fuente: Reglamento de Seguridad Contra Incendios.

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , o fracción, en exceso)

4.2 Sistemas de alumbrado de emergencia.

Según el RD 2267/2004, contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en la fábrica.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

Las condiciones de la instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia serán:

- Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Los cálculos y características de la instalación de alumbrado de emergencia se detallan en el apartado de instalaciones eléctricas del anejo de ingeniería de las instalaciones.

4.3 Señalización

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril*, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Palencia, Julio de 2019
El Alumno

Fdo.: Felicidad López Sainz

ANEJO 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE ANEJO 10

1. Introducción	1
1.1. Legislación aplicable	1
2. Identificación de los agentes	
2.1. Productor	2
2.2. Poseedor	2
2.3. Gestor	2
3. Clases de residuos	
3.1. Residuos Asimilables a Urbanos (RAU)	3
3.2. Los Residuos Peligrosos (RP)	3
3.3. Los Residuos Inertes (RI)	3
4. Identificación y estimación de los residuos generados	
4.1. Identificación de residuos de construcción y demolición	3
4.2. Estimación de residuos de construcción y demolición	4
5. Medidas de prevención y separación en la generación de RCD	
5.1. Prevención en el suministro del material	5
5.2. Prevención en obra	6
5.3. Almacenamiento de residuos	6
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación	7
7. Instalaciones previstas	7

1. INTRODUCCIÓN

Se considera como residuo de construcción y demolición a cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» de la *Ley 10/1998*, y figurando en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), sea generado en una obra, ya sea de construcción o demolición.

El objetivo del presente anejo es que las obras del proyecto cumplan con el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). Entre las consideraciones del RD mencionado, destacan las acciones para fomentar la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los residuos, contribuyendo a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

A continuación, se indican los contenidos mínimos que debe tener el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, según se indica en el *artículo 4 del RD 105/2008*:

- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar. (según *Orden MAM/304/2002*)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Medidas para la separación de residuos en obra
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, y gestión de los residuos
- Pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenaje, manejo, separación, y gestión de los residuos
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.1 Legislación aplicable

A continuación, se recoge la normativa de obligado cumplimiento para los distintos agentes implicados en la obra:

- *Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero*, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.
- *Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero* que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- *Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero*, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- *Directiva 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 19 de noviembre de 2008*, sobre los residuos.
- *Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001*.
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre*, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES

Identificar a los distintos agentes que intervendrán en la gestión de los RCD de la obra es el primer paso para la organización de los trabajos que se llevarán a cabo, para ello resulta fundamental conocer las obligaciones que según dispone el *RD 105/2008*, tiene cada uno.

2.1 Productor

El productor de los Residuos de Construcción y Demolición es la persona jurídica titular de la licencia urbanística correspondiente a la nueva construcción, y deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de Castilla y León. En nuestro caso será la Cooperativa Apícola Valdeperal.

El productor de los residuos deberá disponer de la documentación acreditativa de que los residuos generados en la obra se están gestionando de la forma más correcta, entregándose a la instalación de valoración o eliminación correspondiente, para que se encarguen de su tratamiento, tal y como se recoge en la legislación de residuos. La documentación anual deberá ser guardada durante los próximos cinco años por el productor de RCD.

2.2 Poseedor

El poseedor de los Residuos de Construcción y Demolición es el contratista principal de las tareas de construcción. También pueden ser considerado como poseedores de RCD al constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos, pero nunca a trabajadores por cuenta ajena.

El poseedor está obligado a presentar un Plan de Gestión de RCD, en el queden reflejadas las obligaciones que tiene sobre los residuos de la obra. Este Plan, una vez aprobado, debe formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando el poseedor de RCD no gestione los residuos generados, está obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos adecuado, obteniendo un convenio de Colaboración con este.

El poseedor de los residuos tiene expresa obligación de mantener estos en unas condiciones de seguridad e higiene adecuadas hasta que dejen de estar en su poder, y debe evitar el mezclado de las fracciones seleccionadas de antemano, de modo que se pueda entorpecer la valoración o eliminación por parte del gestor.

2.3 Gestor

El gestor de los Residuos de Construcción y Demolición es la persona o entidad pública o privada, encargada de las operaciones de gestión de los RCD, tales como la recogida, almacenamiento, transporte y valorización o eliminación de residuos.

Las principales obligaciones del gestor de los RCD son:

- Llevar el registro de los residuos gestionados, incluyendo al menos la cantidad de estos (en toneladas y metros cúbicos), el tipo de residuos y el código de la Lista Europea de Residuos que corresponda)
- Disponer de esta información cuando la Administración Pública lo precise.
- Almacenar este registro durante al menos los cinco años siguientes.
- Dar al poseedor los certificados que acrediten la gestión de los residuos recibidos, con especificación del correspondiente número de licencia de la obra.

3. CLASES DE RESIDUOS

Los residuos generados en obra pueden ser clasificados según la Ley 10/1998, en 3 clases de residuos: Residuos Asimilables a Urbanos, Residuos Inertes, y Residuos Peligrosos.

3.1 Residuos Asimilables a Urbanos (RAU)

Se trata de aquellos residuos que, a pesar de haberse generado en el proceso de construcción o demolición, son parecidos a los que se pueden generar en cualquier hogar, tales como papeles, cartones, vidrios...

Otra característica para destacar es que este tipo de residuo se puede reciclar en gran medida, es decir, es valorizable, y su gestión, debe encaminarse en este sentido en la medida de lo posible.

3.2 Los Residuos Peligrosos (RP)

Son residuos con naturaleza peligrosa, ya que pueden tener características que los hacen inflamables, tóxicos, nocivos, corrosivos, teratogénicos... y que por tanto deben tener un tratamiento muy específico. Son de fácil identificación, ya que suelen estar contenidos en embalajes o envases con pictogramas de riesgo.

3.3 Los Residuos Inertes (RI)

Son residuos de origen pétreo, con una buena estabilidad química, insolubilidad en agua, no combustibles, no susceptibles a reacciones redox, con baja capacidad para lixiviar, y otro tipo de características que hacen que no se puedan englobar dentro de los otros grupos.

4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

4.1 Identificación de residuos de construcción y demolición

Los residuos de construcción y demolición generados en la obra del presente proyecto se pueden clasificar en varios grupos y subgrupos según su procedencia (tabla 1).

Tabla 1. Identificación y clasificación de los residuos generados en la obra.

Código	Residuos
Tierras y pétreos de la excavación	
17 05 04	Tierras y piedras distintas a las especificadas en el código 17 05 03
RCD: Naturaleza no petra	
17 04 02	Aluminio
20 01 01	Papel
17 02 03	Plástico
RCD: Naturaleza petra	
01 04 09	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
17 01 01	Hormigón
RCD: Basuras asimilables RSU	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

4.2 Estimación de residuos de construcción y demolición

La estimación de los RCD se realizará en función de la categoría del residuo, indicando los valores en toneladas y metros cúbicos según establece el *RD 105/2008, de 1 de febrero*, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La estimación de los residuos es anterior a la ejecución de la obra, por lo que no se dispondrá de los datos reales, por ello se utilizan parámetros estimativos estadísticos (tabla 2). Se considera una altura de 10 cm de mezcla de residuos por cada m² construido, con una densidad tipo de 1,10 t/m³ (entre 0,5 y 1,5 t/m³).

Tabla 2. Datos de referencia para la estimación de los RCD.

Superficie construida (S)	Volumen de residuo (S x 0,10)	Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5)	Cantidad de residuo
280 m ²	28 m ³	1,1 t/m ³	30,8 t

Teniendo en cuenta los datos de referencia empleados (tabla 2), se procede a estimar la cantidad de RCD producidos en el proyecto al que se refiere este anejo (tablas 3 y 4).

Tabla 3. Estimación de tierras y pétreos de excavación.

	Porcentaje de peso (tanto por uno)	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5)	Volumen de residuos (m ³)
Tierras y pétreos de excavación				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación, estimados directamente desde los datos del proyecto	0,677	20,85	1,5	13,90

Tabla 4. Estimación del resto de RCD.

	Porcentaje de peso (tanto por uno)	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 0,5 y 1,5)	Volumen de residuos (m ³)
RCD: Naturaleza no pétreo				
Metales	0,025	0,77	1,5	0,51
Papel	0,003	0,09	0,9	0,10
Plástico	0,015	0,46	0,9	0,51
Total estimación	0,043	1,32		1,13
RCD: Naturaleza pétreo				
Arena, grava y otros árido	0,040	1,23	1,5	1,22
Hormigón	0,120	3,70	1,5	0,41
Piedra	0,050	1,54	1,5	0,97
Total estimación	0,210	6,47		2,60
RCD: Otros				
Basuras	0,070	2,16	0,9	0,42
Total estimación	0,070	2,16		0,42

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN EN LA GENERACIÓN DE RCD

Se adoptarán unas medidas de prevención y minimización de residuos generados, tal y como exige la legislación mencionada en los apartados anteriores.

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las posibles alternativas para la generación mínima de residuos. El constructor de la obra asumirá la responsabilidad que supone la organización y planificación de la obra, con el objetivo de generar la mínima cantidad de residuos posible. Para ello, es de especial importancia una buena planificación de todo suministro de material, así como del acopio.

5.1 Prevención en el suministro del material

Las mediciones deben ser lo más exactas posibles, permitiendo que el proyecto sea lo más parecido posible a la realidad, de forma que el suministro de materiales se ajuste también a la cantidad que realmente será necesaria. A la hora de seleccionar los materiales que se emplearán en la obra, se tendrá en cuenta los residuos que puedan generar.

Se procurará que el suministro de materiales lo realicen empresas suministradoras que estén comprometidas con una baja producción de RCD, empleando la mínima cantidad de embalajes posibles para el material suministrado. Se tendrá en cuenta, además, que los materiales de embalaje sean reciclables o valorizables. Otra opción muy interesante, es la adquisición de materiales a granel, como en el caso de los áridos, evitando generar envases innecesarios.

Siempre y cuando sea posible, se aprovecharán los materiales excedentes para futuras obras, creando un inventario con los materiales almacenados. Aquellos

materiales que puedan ser reutilizados, y devueltos al proveedor, como el caso de los pallets, se realizará un uso adecuado de ellos, evitando que se deteriores.

5.2 Prevención en obra

El empleo de material en obra debe ser el óptimo, evitando el uso innecesario y desmedido de material, consiguiendo de esta manera reducir la cantidad de RCD producidos.

Se recomienda el empleo de materiales prefabricados, pues permiten optimizar el uso del material estrictamente necesario, reduciendo al mínimo la cantidad de RCD. Como el caso de los paneles tipo sándwich. Además de su fácil montaje, los elementos utilizados en obra deberán ser desmontables o reutilizables.

La zona donde se realizarán las excavaciones estará perfectamente delimitada, siguiendo las especificaciones de los planos del proyecto, para evitar mayorar la zona excavada y producir residuos innecesarios.

La medición de los hormigones necesarios se estimará de la forma más realista posible, evitando generar sobrantes. Los sobrantes pueden tener un segundo uso como hormigonado de limpieza, relleno o para nivelar la parcela, entre otros posibles usos.

Los encofrados deben ser cuidados para que puedan ser reutilizados las máximas veces posibles.

El material almacenado deberá cuidarse de las inclemencias meteorológicas, revisándolo con cierta periodicidad y asegurando que no pierdan calidad y sean convertidos en RCD. El acopio de material debe siempre ser el más adecuado a la materia prima de la que se trata. Las condiciones de acopio de cada material deben ser conocidas perfectamente por los responsables de la obra, y estos deben ser perfectamente especificados por la empresa de suministro.

5.3 Almacenamiento de residuos

Las zonas acondicionadas para el almacenamiento de residuos deben ser conocidas en todo momento por los trabajadores de la obra. Además, se señalarán debidamente las distintas fracciones de residuos, de forma sencilla, sin dar lugar a errores. Si existe una zona habilitada para el almacenaje de los residuos peligrosos (que en nuestro caso no se prevé), estará separada convenientemente de la que no lo sea.

Los envases destinados a ser RCD deben identificarse claramente, con el código "LER" pertinente y los pictogramas de peligro más oportunos en cada caso.

En caso de que los contenedores estén situados cerca del acceso público, estarán correctamente protegidos mediante lonas, con el fin de evitar que las personas ajenas a la obra arrojen sus propios residuos.

En caso de que no sea posible realizar en obra la separación en fracciones del residuo generado, se debe acordar con el gestor de residuos que se encarguen de tal tarea.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Dada la pequeña magnitud de la obra para la construcción de la planta de extracción apícola, no se prevé realizar una valorización de los residuos. A continuación, se indican algunas consideraciones a tener en cuenta para sacar el máximo partido a los RCD:

- Es posible que los RCD producidos en la excavación de zanjas y en los movimientos de tierra sean reutilizados en la propia obra, vertiéndolos y compactados en otra parte de esta, o incluso vendiéndolos a terceros para el rellenado de sus parcelas.
- Los encofrados y otros posibles medios auxiliares se reutilizarán todas las veces que sea posible.
- En hormigón sobrante puede ser reutilizado como hormigón de limpieza, de relleno o para la nivelación de la parcela.
- El resto de residuos que no hayan podido ser reutilizados o valorizados, deberán ser eliminados por parte de un gestor autorizado con el que se tenga el acuerdo pertinente.

7. INSTALACIONES PREVISTAS

El poseedor de los residuos habilitará en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. En nuestro caso, al disponer de espacio suficiente en la propia parcela, se facilitará el acceso para máquinas y vehículos, conseguirá simplificar las labores de recogida.

La distribución de RCD en montones dispersos por la obra puede resultar peligroso, porque fácilmente son causa de accidentes. Se tratará de poner todos los medios para que el almacenamiento de los RCD sea el más adecuado, retirándolos de la obra con la mayor rapidez posible, evitando así posibles complicaciones en la obra.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de ser generados, evitando que se ensucien y se mezclen con otros materiales, de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores y revisar su estado periódicamente, logrando anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Palencia, Julio de 2019
El alumno

Fdo: Felicidad López Sainz

ANEJO 11: ESTUDIO ECONÓMICO

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL BUEN ESTADO DE LOS HUERTOS

Los criterios de rentabilidad son los parámetros económicos que permiten valorar de forma objetiva la rentabilidad de un proyecto. En nuestro caso eso no va a ser así, ya que son los parámetros sociales los que deben primar.

Por todo ello no haremos un estudio económico, sino, un programa de seguimiento y evaluación del buen estado de los huertos. Es imprescindible promover mecanismos de evaluaciones continuadas que garanticen el mantenimiento de calidad para cumplir todos los objetivos fijados.

Resultados esperados:

- Se mantendrá en funcionamiento la red local de huertos ecológicos urbanos, constituida por 20 huertos urbanos municipales de 100 m² cada uno, mediante la explotación de los mismos a cargo de los usuarios que se adhieran a la iniciativa.
- La utilización de los huertos tiene que ser respetuosa con el medio ambiente y con los elementos e instalaciones de la infraestructura, realizándose el correcto uso de todos los medios con el objetivo de la conservación de la infraestructura y su aprovechamiento durante el mayor tiempo posible.
- Se colaborará con personas, organismos oficiales y asociaciones sin ánimo de lucro principalmente del municipio, en la recuperación de semillas locales, la mejora activa de las variedades y el intercambio de semillas, conocimientos y experiencias.
- Se reciclarán los restos de material vegetal provenientes del seto y zonas comunes de la infraestructura y los restos vegetales de la explotación de los huertos, para su posterior uso en el abonado de los huertos urbanos.
- El conjunto de usuarios de los huertos urbanos que se adhieran al proyecto dispondrán de medios para que reciclen todos los residuos orgánicos que se generen en sus huertos, y tendrán la posibilidad de consultar al personal municipal sobre cualquier cuestión que les surgiese.
- Se realizará una amplia difusión del proyecto por parte del Ayuntamiento de Palencia para promocionar la idea creada y así captar nuevos usuarios, así como impulsar la creación de nuevas instalaciones de huertos en otros lugares.

La evaluación que se efectuará será:

- Se estudiará la demanda que ha tenido la infraestructura y el número de usuarios que finalmente la disfrutaron. Así se obtendrán resultados del éxito o fracaso que ha sufrido esta.
- Se estudiará si los usuarios están satisfechos con el aprovechamiento que le dan a sus huertos y la idea de renovar de nuevo su adjudicación.
- Se estudiará si el conjunto de las instalaciones y servicios creados funcionan correctamente o surgen deficiencias en su funcionamiento.
- Se estudiarán los posibles deterioros que se ocasionen debido al uso y se corregirán según vayan apareciendo.

ANEJO 12: ESTUDIO AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO 12

1. Introducción	1
2. Identificación de impactos	
2.1. Impactos negativos	
2.1.1. Sobre la atmósfera	1
2.1.2. Sobre el suelo	1
2.1.3. Sobre la vegetación	2
2.1.4. Sobre la fauna silvestre	2
2.1.5. Sobre el paisaje	2
2.1.6. Ruido	3
2.2. Impactos positivos	
2.2.1. Sobre la atmósfera	3
2.2.2. Socioeconómico	4
3. Evaluación del impacto ambiental	4
4. Valoración de los impactos	4
5. Medidas preventivas correctoras	5
6. Conclusión	5

1. INTRODUCCIÓN

En este anexo vamos a considerar los posibles daños que se producen en el medio ambiente como consecuencia de la construcción de la infraestructura que se lleva a cabo.

La implantación y puesta en marcha de una infraestructura siempre origina una serie de cambios y modificaciones notables en el medioambiente próximo a ella. Estas modificaciones, denominadas impactos ambientales, comprenden muy diversos aspectos: contaminación atmosférica, de aguas, contaminación por residuos sólidos, por ruido, aspectos socioeconómicos, etc.

Se identificarán y evaluarán los impactos, las interacciones y efectos, así como las medidas protectoras, correctoras y compensatorias si en su caso fueran necesarias.

2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los aspectos a considerar son, por lo tanto, los siguientes:

2.1. Impactos negativos

2.1.1. Sobre la atmósfera

Los efectos negativos producidos sobre la atmósfera son la emisión de efluentes gaseosos contaminantes, principalmente por el funcionamiento del grupo electrógeno a gasoil utilizado para accionar la bomba y el grupo de presión, y por los humos desprendidos por los coches hasta llegar allí.

Así el principal contaminante es el grupo electrógeno a gasoil, que tiene como medio de expansión el humo diésel, que es el resultado de la combustión del combustible diésel.

Éste contiene cientos de compuestos químicos emitidos en fase gaseosa o fase partículas sólidas. Los principales productos gaseosos son dióxido de carbono (CO_2), oxígeno (O_2), nitrógeno (N_2) y vapor de agua (H_2O). También están presentes el monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO_2), los óxidos de nitrógeno (NO_x), los hidrocarburos (HC) y sus derivados (PM). El benceno, el tolueno, el benzopireno y otros hidrocarburos policíclicos aromáticos también están presentes en la parte gaseosa.

La característica principal de las emisiones diésel es que se producen partículas en una proporción 20 veces superior a la de los motores de gasolina. Las partículas están compuestas de carbono elemental, compuestos orgánicos absorbidos por el gasoil y el aceite lubricante, sulfatos del azufre del gasoil y trazas de componentes metálicos. La mayor parte de las partículas sólidas tiene entre 0,02 y 0,5 μm .

El control de las emisiones producidas se puede realizar de manera esporádica según los métodos y procedimientos establecidos por las autoridades competentes, pero el grupo electrógeno objeto de esta evaluación existente en la infraestructura está en unos límites muy por debajo de los que la legislación dispone sobre las emisiones máximas.

2.1.2 Sobre el suelo

La contaminación sufrida por el suelo puede tener varios actores, como son:

Acción de efluentes líquidos:

- La filtración del agua pluviométrica puede producir en las zonas de los caminos de zorra que esta pierda su compacidad y así se levante y ahueque.

- Aumento de sedimentación producida por la generación de materiales sueltos fácilmente erosionables por escorrentía y posterior depósito en cuencas de sedimentación.
- Contaminación por fluidos segregados en la zona de compostaje común.
- Contaminación por vertidos accidentales producto de los vehículos a motor y por sus emisiones comunes.

Acciones sobre el terreno de la parcela:

- Pérdida de productividad del suelo en las zonas de caminos y en los lugares de construcción de la caseta u otros elementos, debido a compactación y pérdida de estructura natural de este.
- Modificación de las características de la parcela respecto de las iniciales tras un supuesto cese de la actividad de los huertos.
- Aislamiento de la parcela respecto a las anexas debido al vallado perimetral, que fracciona la continuidad del terreno.

Acciones sobre los accesos:

- Erosión en las vías de acceso a la parcela al tránsito de vehículos y por circulación de agua sobre las bandas de rodadura.
- Erosión en cunetas y lugares de desagüe incrementado por el tránsito en las vías de acceso.

2.1.3. Sobre la vegetación

- Establecimiento de vegetación impuesta que impide la existencia de la vegetación natural.
- Polvo depositado en las hojas de árboles próximos al camino de acceso a la parcela.
- Daños producidos en plantas por la rodadura de vehículos.

2.1.4. Sobre la fauna silvestre

- Pérdida de la tranquilidad de los animales al tránsito de vehículos hasta la parcela de los huertos.
- Alteración del comportamiento de los animales que se encuentran próximos al lugar de la parcela debido a los ruidos derivados de esta.
- Alteración del comportamiento de los animales del lugar debido a la irrupción de parte de su hábitat natural con la infraestructura creada.
- Posible riesgo de atropellos que se ve reducido por la reducida velocidad de los vehículos.

2.1.5. Sobre el paisaje

La fragilidad visual es el principal aspecto que se produce sobre el paisaje, debido a que la infraestructura creada irrumpe en el medio rompiendo la continuidad de tierras de cultivo existentes.

Lo que más destaca sobre el medio es la caseta, el depósito del agua de riego y el vallado perimetral de la parcela. Para ello, el vallado perimetral intenta pasar desapercibido mediante el seto creado junto a él, que a la vez tapa el interior del recinto haciéndolo disimularse. El depósito del agua de riego tiene color verdoso para

mimetizarse en el medio, y la caseta tiene un diseño rural acorde al medio en el que se encuentra.

2.1.6. Ruidos

De los distintos agentes contaminantes, el ruido ha sido con frecuencia ignorado, si bien se encuentra presente en toda actividad humana. Esta situación está cambiando notablemente en los últimos tiempos, como consecuencia de una mayor inquietud por parte de la sociedad y de una mejora de la calidad de vida.

La infraestructura creada, en su funcionamiento produce la emisión de ruido por parte del grupo electrógeno a gasoil como principal fuente, siendo la actividad propia de los usuarios el resto de ruido producido. Ambas fuentes de ruido emiten unas emisiones que tienen un nivel totalmente asumible por el entorno.

2.2. Impactos positivos:

2.2.1. Sobre la atmósfera

La implantación de la infraestructura tiene la finalidad del cultivo de plantas, las cuales son organismos los cuales producen una serie de beneficios para el medio ambiente y el hombre.

No se puede subestimar la importancia que tienen las plantas, ya que, sin ellas, ni el hombre ni la mayoría de las especies de animales podría existir. La fotosíntesis realizada por las plantas y otros grupos de organismos fotosintéticos más pequeños, ha cambiado la Tierra en dos formas:

- La primera es la fijación del dióxido de carbono (CO_2) y la liberación de moléculas de oxígeno (O_2) que directamente alteraron la atmósfera del planeta en estos últimos miles de millones de años. Lo que solía ser una atmósfera deficiente en oxígeno (O_2) sufrió un cambio gradual ya que una masa de oxígeno (O_2) se acumuló en la atmósfera, permitiendo la acumulación de una capa de ozono (O_3) en la parte superior, que impide el acceso a la superficie de un exceso de radiación UV. Esto permitió a los organismos ocupar nichos ecológicos expuestos a la radiación que antes habían sido inaccesibles.
- En segundo lugar, los compuestos producidos por las especies fotosintéticas son utilizados, directa o indirectamente, por organismos no fotosintéticos, heterotróficos. Para prácticamente la mayoría de individuos que viven en la superficie terrestre y acuática, las plantas son el productor primario de la cadena alimentaria. Como productores primarios, las plantas son los componentes principales de la alimentación de muchas comunidades y ecosistemas y son dependientes para su supervivencia. La supervivencia de las plantas es esencial para mantener la salud de los ecosistemas, el desvanecimiento de los cuales traería como consecuencia la desaparición de especies y cambios desastrosos en la erosión, el flujo de agua, y en última instancia del clima.

Para los humanos, las plantas son monumentalmente importantes en forma directa:

- Las plantas de importancia agrícola son nuestra principal fuente de alimento. Utilizamos todas las partes de las plantas como productos alimenticios: las raíces, los tallos, las hojas, las flores, los frutos y las semillas.

- Los árboles leñosos son utilizados para aprovechar la madera y para hacer productos de su pulpa como el papel. Las fibras de las plantas son usadas para hacer cuerdas, bolsas y textiles.
 - Los depósitos de combustibles fósiles como el petróleo derivan de biomasa de plantas acumuladas.
 - Las plantas son importantes por su belleza estética, y el cultivo de plantas como ornamentales es importante.
 - Las plantas tienen gran importancia en medicina y en la industria farmacológica, para tratar gran variedad de enfermedades o mantener el estado de salud óptimo.
- En definitiva, todo ello produce una mejora medio ambiental al suprimir el CO₂ producido en la combustión del grupo electrógeno con creces y más CO₂ existente en la atmósfera, además de producir O₂. Lo cual hace que este proyecto libre de emisiones sea viable y no produzca impacto negativo relativo a la materia de contaminación atmosférica.

2.2.2. Socioeconómico

- Creación de aquellos puestos de trabajo asociados a la construcción de la misma.
- Establecimiento de utilidad a una parcela la cual no poseía ningún aprovechamiento.
- Facilitación de dar la posibilidad de cultivar especies agrícolas a gente que no tiene la disponibilidad de ello, al no poseer principalmente terreno.

3. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El concepto de Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) viene dado por un proceso de análisis encaminado a formar un juicio previo sobre los efectos ambientales de un proyecto y sobre la posibilidad de reducir a niveles aceptables o evitarlos.

Debemos de diferenciar el E.I.A. en dos tipos:

- El ordinario, si el proyecto es muy grande, más complejo y laborioso, así como riguroso. Tiene forma de proyecto, con sus planos, pliego de condiciones y presupuesto. Se le da el nombre de "Estudio de Impacto Ambiental".
- El simplificado, si el proyecto es pequeño, es más sencillo y simplificado. Tiene forma de anexo. Se le da el nombre de "Evaluación de Impacto Ambiental". Este tipo es el cual incumbe al proyecto.

4. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Tabla 1: Impactos producidos por las diferentes actuaciones. Fuente: elaboración propia

	Suelo	Agua	Flora	Fauna	Paisaje	Hábitat
Vallado perimetral	Leve	Nulo	Leve	Medio	Medio	Medio
Nave	Medio	Leve	Medio	Medio	Medio	Medio
Zona de compostaje común	Medio	Leve	Medio	Leve	Leve	Leve
Red de caminos de zorra	Medio	Medio	Medio	Medio	Medio	Leve
Instalación de riego	Leve	Leve	Leve	Nulo	Nulo	Nulo
Aparcamientos	Medio	Leve	Medio	Medio	Medio	Medio

5. MEDIDAS PREVENTIVAS CORRECTORAS

- Reducir, en la medida de lo posible, el tiempo de duración de las obras en la construcción de la infraestructura.
- Evitar épocas de lluvia y nevadas al realizar las obras.
- Prever lugares de depósito de residuos que se puedan generar durante las obras.
- Instalar contenedores para la recogida de los citados residuos.
- Minimizar el impacto visual de la infraestructura con elementos disuasorios y con colores y diseños acordes con el medio.
- Correcto manejo de las instalaciones creadas.
- Instruir a los usuarios sobre las buenas prácticas medioambientales.
- Regar el área de trabajo cuando exista riesgo de producción de polvo.

6. CONCLUSIÓN

Para finalizar, cabría añadir, que la puntualidad de las actuaciones, su mimetización con el terreno y la nula o escasa incidencia que traerá sobre los usos y costumbres locales, imposibilitan la existencia de impacto en la zona estudiada.

Palencia, Julio de 2.019
El Alumno

Fdo.: Felicidad López Sainz

ANEJO 13: NORMATIVA DE LA EXPLOTACIÓN

ÍNDICE ANEJO 13

1. Destinatarios	1
2. Procedimiento de adjudicación de los huertos	
2.1. Convocatoria	1
2.2. Presentación de solicitudes	2
2.3. Adjudicación de los huertos	2
2.4. Duración de la adjudicación	2
3. Régimen de uso de los huertos	3
4. Extinción de la autorización de uso de los huertos	
4.1. Causas de la extinción de la autorización	5
4.2. Régimen jurídico de la autorización	6

1. DESTINATARIOS

Estos huertos urbanos van destinados a personas con riesgo de exclusión social perceptores de renta garantizada de ciudadanía.

Se realizará una formación a estas personas, a través de un técnico que contratará el municipio, cuyas funciones serán las de controlar, así como enseñar el manejo de estos huertos con las mejores técnicas hortícolas.

Los requisitos a cumplir por los usuarios son:

- Ser persona física, mayor de edad.
- Ser perceptor de renta garantizada de ciudadanía.
- Ser vecino de Palencia, figurando inscrito en el Padrón Municipal de Habitantes con una antigüedad de al menos un año.
- Encontrarse con capacidad, física y psíquica, para la realización de las labores agrícolas a desarrollar en el huerto de ocio.
- Estar al corriente en el pago de las obligaciones tributarias municipales.

Aunque se reúnan todas las condiciones definidas anteriormente, no podrán optar al uso de un huerto las personas que se encuentren en las siguientes circunstancias:

- Aquellos destinatarios que convivan con alguna persona a la que se le haya adjudicado un huerto urbano.
- Haber sido privado de una parcela, previo expediente sancionador.
- Haber sido beneficiaria 2 veces consecutivas de los huertos de este programa en la adjudicación inmediatamente anterior, salvo si existiesen parcelas libres.

Quienes soliciten la autorización para explotar un huerto urbano ecológico se comprometen a desarrollar la actividad agrícola dentro de los límites señalados para la parcela concedida, haciendo un buen uso en todo momento del espacio donde la misma se ejerce, y acatando el funcionamiento, y las normas de uso que pueda establecer el Ayuntamiento. Aunque es al Ayuntamiento de Palencia al que corresponde la redacción de dichas pautas, aquí se presentan unas normas adecuadas al diseño del proyecto que pueden servir de guía orientativa para la redacción de la misma.

2. PROCEDIMIENTO DE LA ADJUDICACIÓN DE LOS HUERTOS

2.1. Convocatoria

El procedimiento se iniciará mediante convocatoria pública en el tablón de Edictos del Ayuntamiento de Palencia y en su página web.

El plazo límite para presentar las solicitudes se determinará en las respectivas convocatorias, sin que éste pueda ser en ningún caso inferior a 10 días naturales, careciendo de validez las solicitudes presentadas fuera del plazo establecido.

Se pondrá a disposición de los interesados, en los centros municipales de información y en la web municipal, modelos normalizados de instancias de solicitud.

2.2. Presentación de solicitudes

Los interesados deberán presentar su solicitud en el Registro General del Ayuntamiento de Palencia, a través del modelo creado para ello, o bien mediante cualquiera de las formas previstas en la *Ley 30/1992 de Régimen jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común*.

2.3. Adjudicación de los huertos

Se realizará mediante sorteo entre todas las solicitudes admitidas. El huerto urbano ecológico concedido estará ubicado en la zona que el adjudicatario indicase en la solicitud.

El sistema de adjudicación de los huertos se realizará mediante sorteo público entre todas las solicitudes admitidas dentro del plazo habilitado a tal efecto.

Aquellas personas que ya fueran beneficiarias de los huertos y en el sorteo salieran nuevamente adjudicatarias se les mantendrán el mismo número de huerto que hasta la fecha tuvieron.

Una vez adjudicadas las parcelas previstas, los participantes que no hayan sido adjudicatarios, formarán parte de una lista de espera existente al efecto, donde figurarán por orden de inscripción.

Si dentro del plazo de adjudicación, alguno de los usuarios renunciase o dejase libre su parcela por cualquier causa, se adjudicará la misma al siguiente de la lista de espera. Las personas que hayan solicitado voluntariamente la renuncia no se incluirán nuevamente en la lista de espera.

2.4 Duración de la adjudicación

La autorización para el uso privativo de los huertos ecológicos urbanos tendrá una vigencia de cuatro años, periodo que se estima suficientemente amplio para un aprovechamiento con vistas a largo plazo y también óptimo para que se produzca el relevo de los usuarios y la posibilidad del disfrute de los huertos por la población. Este plazo tiene el carácter de improrrogable, y comenzaría a computar a partir del día siguiente a la suscripción del Acta de Entrega de Llaves con cada uno de los adjudicatarios de los huertos urbanos.

En caso de incorporaciones posteriores al último sorteo (por motivos de baja, etc.) la adjudicación se realizará durante el plazo restante hasta concluir la presente convocatoria.

El Ayuntamiento de Palencia podrá acordar el cese de esta actividad de huertos total o parcialmente, por razones de interés público, lo que podría acarrear la privación de todas o algunas de las autorizaciones de uso de los huertos, lo que se habrá de notificar al adjudicatario con tres meses de antelación a la fecha de desocupación.

3. RÉGIMEN DE USO DE LOS HERTOS

Quienes soliciten la autorización para explotar un huerto urbano ecológico se comprometen a desarrollar la actividad agrícola dentro de los límites señalados para la parcela concedida, haciendo un buen uso en todo momento del espacio donde la misma se ejerce, y acatando el funcionamiento, las normas que lo regulan, y las normas de uso que se establecen a continuación:

- Los adjudicatarios deberán respetar la vegetación ya existente y no realizar ningún tipo de acción sobre ella (poda, etc.) ya que podrían ser motivo de revocación de la autorización. Dichas labores de mantenimiento de esta plantación las realizará personal de jardinería del Ayuntamiento de Palencia.
- Quedará expresamente prohibido alterar caminos, conducciones de riego y cualquier elemento de la infraestructura salvo autorización expresa del Ayuntamiento.
- Se debe mantener en todo momento, la parcela atendida, en perfecto estado de limpieza y conservación, respetando los elementos que forman parte de la misma o la delimitan, quedando totalmente prohibida la manipulación de cualquiera de estos elementos, así como la introducción de materiales naturales o artificiales. No se podrá modificar el trazado original de las parcelas, ni realizar obra alguna de fábrica, ni introducir elementos o instalaciones sin expresa autorización, a excepción de las que instale el propio Ayuntamiento
- Queda prohibido malgastar el agua de riego, por ello se hará especial énfasis en la práctica de riego eficiente, regando únicamente la parte necesaria mediante manguera, evitando así que el agua tenga que recorrer caminos innecesarios por la tierra perdiéndose así gran cantidad de esta. Además, queda prohibido regar con aspersores o medios que puedan ocasionar molestias a los demás usuarios. El personal del Ayuntamiento intervendrá en el control del uso racional del agua de riego, corrigiendo comportamientos que se alejaron de la eficiencia y dando instrucciones al respecto, además de intentando establecer en los huertos el riego por exudación como se ha citado anteriormente.
- El cultivo deberá realizarse de manera respetuosa con el medio ambiente, sin productos fitosanitarios artificiales (herbicidas, pesticidas, plaguicidas) ni fertilizantes o abonos químicos, sólo se permitirá el uso de abono de origen natural u orgánico, es decir, según los principios de la agricultura ecológica. Tampoco se podrá utilizar productos de limpieza u otros que contaminen el terreno.
- Los huertos se dedicarán exclusivamente a actividades agrícolas para la obtención de hortalizas, frutos, flores y plantas aromáticas. Se recomienda la utilización de especies autóctonas (variedades hortofrutícolas propias de nuestra región, aromáticas, etc.). No está permitida la plantación de árboles ni arbustos, ni plantas degradantes del suelo, ni prohibidas por la ley. Queda terminantemente prohibido el cultivo de césped y el de cualquier otra especie ornamental de altas exigencias hídricas.
- Los adjudicatarios habrán de hacerse cargo de gestionar adecuadamente los desperdicios que se produzcan y habrán de compostar los restos vegetales en los compostadores comunes instalados en la infraestructura.
- Por razones de seguridad y carácter medioambiental se prohíbe de forma expresa la quema de restos vegetales o de cualquier otro tipo, así como la acumulación o abandono de cualquier material ajeno a la función del huerto y susceptible de alterar la estética del lugar.

- No se podrán emplear trampas o cebos con sustancias venenosas u otros métodos de captura para la fauna, excepto autorización expresa por parte del Ayuntamiento.
- Los adjudicatarios deberán cumplir las ordenanzas municipales aplicables en cualquier materia y normas que les fuesen impuestas.
- El Ayuntamiento podrá suscribir convenios específicos con entidades o asociaciones sin ánimo de lucro en desarrollo de los objetivos de este programa. En este caso la entidad relacionada deberá designar un responsable de organización y funcionamiento, que vigilará las normas de comportamiento y estará capacitado para exigir su cumplimiento a los usuarios de la entidad.
- La explotación de los huertos urbanos se autoriza con una finalidad de ocio, por lo que se prohíbe expresamente la cesión, préstamo o arriendo de huertos a terceras personas, así como la venta de sus frutos, que sólo serán destinados al autoconsumo o, en su caso, a la donación. En ningún caso el usuario podrá ceder, gravar o disponer, a título oneroso o gratuito, los derechos derivados de la autorización de uso.
- Se prohíbe dejar el huerto sin trabajar. En caso de imposibilidad temporal, que no podrá extenderse más de tres meses, el usuario o sus familiares habrán de comunicar esta circunstancia al Ayuntamiento.
- La actividad agrícola podrá desarrollarse de lunes a domingo durante el período de duración de la autorización, en los siguientes horarios, evitando trabajos que generen ruidos a primera y última hora del día y teniendo especial cuidado en no causar molestias a los vecinos:
 - De 7,00 a 22,00 horas, en el período 01/03 al 31/10.
 - De 8,30 a 19,00 horas, en el período de 01/11 al 28/02.
- Durante el desarrollo de la actividad está prohibido dejar las herramientas fuera de los límites de la parcela de cultivo, para evitar que interfieran el paso de los viandantes, o potencien situaciones de inseguridad. De igual manera, el compromiso se extiende a la custodia de las herramientas, con el fin de evitar cualquier incidente que tuviera como resultado la pérdida o sustracción de las mismas.
- Cada adjudicatario será responsable de su propia herramienta para el cultivo del huerto asignado. El conjunto de semillas, abonos y demás materiales a emplear serán a cargo del adjudicatario. Únicamente se podrán emplear herramientas agrícolas a motor autorizadas. El Ayuntamiento podrá determinar tipo y cantidad de herramienta permitida a los usuarios. En ningún caso el Ayuntamiento se hará responsable de roturas, pérdidas, extravíos o actos vandálicos.
- Las herramientas necesarias para la actividad estarán dentro de la caseta realizada, y así los usuarios no estarán obligados a llevárselas del recinto una vez terminada la jornada de trabajo. Del mismo modo, cada adjudicatario debe custodiar sus propias llaves del recinto de los huertos y devolverlas al Ayuntamiento al finalizar el período de vigencia de la autorización.
- Queda prohibida la introducción de vehículos a motor a la parcela, salvo con permiso del Ayuntamiento que únicamente autorizará el acceso de vehículos para la carga o descarga de materiales o herramientas necesarias para las tareas que requiera el huerto. Una vez concluida la operación de carga o descarga, el vehículo deberá abandonar el recinto municipal, estando prohibido el estacionamiento de vehículos dentro del recinto de la parcela.
- Queda prohibida la introducción de mascotas o animales, salvo casos excepcionales o autorización expresa.

El Ayuntamiento está exento de responsabilidad por los daños que pudieran sufrir o causar los usuarios derivados de la actividad, así como de los daños que pudieran ocasionar a éstos, terceras personas.

Las autorizaciones para la explotación de las parcelas se concederán a partir del inicio de cada año natural para que se pueda realizar completamente el ciclo de explotación agrícola y que así en el momento de extinguirse la autorización no existan cosechas pendientes de recolección.

El Ayuntamiento a través de su técnico se hará cargo de la supervisión de la actividad, y así se mantendrá en contacto con los adjudicatarios de los huertos, llevando a cabo el control de las actividades hortícolas, a fin de que se desarrollen de conformidad con los objetivos marcados, y contribuirá a proporcionar la ayuda técnica precisa para un correcto ejercicio de las tareas de cultivo y el mejor funcionamiento de las instalaciones.

En los huertos se permitirán visitas de centros escolares del municipio con la finalidad de divulgar las prácticas de cultivo. Los adjudicatarios están obligados a participar en este y cualquier otro proyecto de colaboración que se programe con otras entidades, previa aprobación del Ayuntamiento.

Los adjudicatarios de cada parcela deberán portar la oportuna acreditación mediante el Documento Nacional de Identidad o documento que legalmente lo sustituya durante la permanencia en el recinto, e identificarse si así les es solicitado por personal del Ayuntamiento, los cuales tendrán una base de información con los usuarios de los huertos. Se permite en todo caso la presencia en cada huerto de un máximo de 3 personas (incluido el usuario) y siempre que estén previamente identificadas por el titular del mismo.

En el supuesto de que el adjudicatario no pueda atender el huerto de forma temporal (enfermedad, vacaciones, etc.) durante un periodo menor de tres meses y delegue los cuidados en otra persona, ésta deberá presentar, si así le es requerida por personal del Ayuntamiento, la correspondiente autorización firmada por el adjudicatario, o comunicarlo previamente por escrito al Ayuntamiento.

4. EXTINCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN DE USO.

4.1. Causas de la extinción de la autorización

La autorización para explotar los huertos urbanos asignados a cada adjudicatario se extinguirá por las siguientes causas:

- Muerte o incapacidad sobrevenida del adjudicatario
- Caducidad por vencimiento del plazo.
- Revocación unilateral de la autorización.
- Mutuo acuerdo.
- Desaparición del bien, o agotamiento del aprovechamiento.
- Incumplimiento de las normas sobre agricultura
- No destinar la parcela al cultivo agrícola.

- Cualquier otra causa prevista en las condiciones generales o particulares por las que se rija la autorización.

La autorización para explotar los huertos urbanos podrá revocarse por causas derivadas del incumplimiento de las normas del régimen de uso a las que se hace referencia, sin que su titular tenga derecho a indemnización y sin perjuicio de la incoación de los expedientes sancionadores a que hubiese lugar.

4.2. Régimen jurídico de la autorización

La participación en la adjudicación de los huertos urbanos, supone la aceptación de las presentes Bases Reguladoras, de forma que la autorización se concederá en precario, pudiendo ser revocada o modificada en cualquier momento por causas justificadas, derivadas de su incumplimiento, o por razones de fuerza mayor debidamente acreditadas, sin que su titular tenga derecho a indemnización o compensación alguna en ninguno de los casos, y sin perjuicio de la incoación de los expedientes sancionadores a que hubiese lugar.

De conformidad con lo establecido en el *artículo 41.1d) de la Ley 33/2003 de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas*, el Ayuntamiento de Palencia podrá desahuciar en vía administrativa a los poseedores de los huertos, una vez extinguido el título que amparaba la tenencia. Dicha potestad será ejercida por el Ayuntamiento mediante el procedimiento establecido en el *artículo 59* de dicha disposición legal.

Las cuestiones litigiosas surgidas sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos de esta autorización, serán resueltas por el Ayuntamiento, cuyos acuerdos pondrán fin a la vía administrativa y serán inmediatamente ejecutivos. Contra los mismos podrá interponerse recurso potestativo de reposición o recurso contencioso-administrativo ante los juzgados y tribunales de la jurisdicción contencioso-administrativa, conforme a lo dispuesto en la Ley reguladora de dicha jurisdicción.

ANEJO 14: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO 14

1. Introducción	1
2. Actividades y tiempos asignados	1
1. Puesta en marcha	4

1. INTRODUCCIÓN

La ejecución del proyecto requiere de un gran número de actividades, algunas de ellas relacionadas entre sí, que habrá que definir y coordinar correctamente para repartir tanto el tiempo como los medios necesarios, pues son dos factores limitados.

Para poder realizar la programación global de la obra será necesario conocer los siguientes parámetros:

- Tiempo de ejecución unitaria de las diferentes actividades implicadas en la obra.
- Acciones críticas (actividades que sin su finalización pueden conllevar un retraso en el resto de tareas).
- Acciones no críticas (actividades no críticas que pueden tener un retraso en su finalización).

Una vez conocido el tiempo total dedicado a las obras de ejecución de la creación de los huertos y la nave, se podrá estimar el momento en el cual el proyecto podrá comenzar su actividad.

2. ACTIVIDADES Y TIEMPOS ASIGNADOS

El primer paso es identificar las actividades que se deberán llevar a cabo para la ejecución de la obra, una vez identificadas se las asignará un tiempo de duración orientativo. La estimación de los tiempos necesarios para cada actividad se realizará en función de sus características y complejidad.

A continuación, se indican ordenadas cronológicamente las principales actividades que tendrán lugar en la obra:

- 1) Autorizaciones, permisos y licencias de obra: comprende los procesos administrativos para la consecución de todos los permisos y licencias necesarios para el comienzo de la obra. En nuestro caso, este periodo se estima en 15 días.
- 2) Replanteo: proceso por el cual se situará el edificio, los huertos, los composteros y los aparcamientos, así como las puertas y valla, es decir cada uno de los elementos que componen nuestro proyecto, todo ello sobre la parcela seleccionada, estableciéndose las principales referencias para poder ejecutar las obras. Este periodo tiene un tiempo esperado de 1 día.
- 3) Movimiento de tierras: comprende las actividades de limpieza, retirada de la cubierta vegetal y nivelación del terreno para la edificación y demás elementos. Se estima una duración de 2 días para el conjunto de actividades.
- 4) Colocación de la valla perimetral, esta se calcula una duración de 3 días, coincidiendo con las cimentaciones.
- 5) Cimentaciones: proceso de limpieza y nivelación de los fondos de zapatas y zanjas, para continuar con el vertido del hormigón de limpieza y el hormigón de armado de las zapatas. Este proceso se estima en 32 días, incluyendo los 28 días necesarios para el fraguado del hormigón.
- 6) Delimitación de los huertos: colocación de los de los postes de madera para la separación entre ellos y los caminos, se realizará con postes de pino sujetándoles con pernos. La duración de esta labor se estima que sean 4 días.
- 7) Estructura metálica y cubierta: colocación en obra de los pórticos y el resto de elementos metálicos como las correas, que componen la estructura de la nave.

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

La duración de este periodo se estima en 5 días.

8) Solera del edificio: proceso de nivelación y hormigonado de la solera de la planta de extracción. El tiempo estimado es de 2 días.

9) Colocación compostadores: corresponde a la colocación de los 6 composteros, previa escardada y nivelación manual, para el asentado correcto de los mismos. Se estima que la duración sea de un día.

10) Cerramiento de la nave: comprende las labores de colocación de los bloques de hormigón en las fachadas del edificio, y la colocación los paneles tipo sándwich sobre la cubierta. El periodo estimado para estas actividades es de 6 días.

11) Albañilería: proceso de colocación de los tabicónes de ladrillo hueco, empleados en la tabiquería interior con la que se separarán las diferentes áreas, además de la elaboración in situ de las arquetas de saneamiento. El tiempo estimado para estas actividades es de 5 días.

12) Revestimientos y alicatados: comprende las labores de acondicionamiento de los suelos y paredes de la planta de extracción, además de la colocación de los falsos techos en el área de los vestuarios, aseos y aula. Estas actividades tendrán un tiempo de 7 días.

13) Instalación eléctrica: comprende las labores necesarias para la colocación de los circuitos, sistemas de protección, contador, iluminarias, tomas de fuerza, etc. La duración del montaje de la instalación eléctrica se estima en 4 días.

14) Instalación de fontanería y riego en huertos: comprende las labores necesarias para la colocación de las tuberías del agua caliente sanitaria y el agua fría, además de la instalación de los diferentes elementos proyectados como lavabos o inodoros. También se realizará la instalación del riego de los huertos. Se estima una duración de 6 días.

15) Instalación de saneamiento: colocación de los canalones, bajantes, arquetas, colectores, y demás elementos de saneamiento. El tiempo estimado será de 3 días

16) Carpintería y cerrajería: colocación de las puertas y ventanas seleccionadas para el proyecto. El tiempo estimado es de 2 días.

17) Equipamiento de los vestuarios: habrá que recepcionar y luego colocar las taquillas y bancos en los vestuarios. Duración estimada 1 día.

18) Recepción de la obra: comprende las labores de examinación de la obra una vez terminada, tratando de observar los posibles desperfectos. Si se considera que todo se ha ejecutado con normalidad, se procederá a firmar la documentación de recepción de la obra. Esta fase durará 1 día.

Tabla 1: Diagrama de Gantt. Fuente: elaboración propia

ETAPAS	Septiembre				Octubre				Noviembre			
Inicio obras	■											
Permisos y autor.	■	■	■									
Replanteo			■									
Movim. tierras			■	■								
Valla perimetral				■								
Cimentación				■	■							
Delim de huertos				■	■							
Estruc.metálica					■	■						
Solera nave						■	■					
Composteros							■					
Cerramiento nave							■					
Albañilería							■	■				
Carpintería								■	■			
Revest. alicatado								■	■			
Inst. eléctrica								■	■			
Inst. de fontanería y riego huertos									■	■		
Inst. de saneam.										■	■	
Equipam.vestuar.												■
Recepción obra												■
Fin de la obra												■

Por medio del diagrama de Gantt (tabla 1) se representan las actividades que se desarrollarán en el proyecto de forma gráfica. Es una herramienta que facilita la planificación de las labores en el tiempo, además de permitir estimar la fecha de inicio y fin de las obras.

En nuestro caso se han utilizado los valores de tiempos medios estimados para cada actividad, considerando solamente los días laborales (lunes a viernes), y teniendo en cuenta las festividades nacionales, salvo en el periodo de reposo de la cimentación, y la tramitación de licencias y permisos, en los que se han considerado los siete días de la semana.

3. PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha del proyecto comenzará una vez que hayan finalizado todas las actividades previstas. En primer lugar, se revisarán tanto los elementos constructivos del edificio como las instalaciones de riego, comprobando que todo funcione correctamente.

Finalmente, se comenzará el proceso de contratación del Técnico que controlará la puesta en funcionamiento de la actividad y a la vez se recogerán las solicitudes de los demandantes para utilizar los distintos huertos.

Se prevé que la ejecución de la obra comience el 1 de septiembre de 2020 y finalice el 30 de noviembre de 2020, siempre y cuando no surjan contratiempos en alguna de las actividades implicadas en la ejecución del proyecto.

La puesta en funcionamiento está prevista para Abril con el inicio de los cultivos de verano.

ANEJO 15: PLAN DE CONTROL Y CALIDAD DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

ÍNDICE ANEJO 15

1. Introducción	1
2. Control de recepción en obra	1
3. Prescripciones sobre la ejecución	1
4. Control de recepción de la obra terminada	5
5. Presupuesto de control	5

1. INTRODUCCIÓN

El plan de actividades de control de calidad a desarrollar durante la ejecución del *Proyecto de Acondicionamiento de una parcela ubicada en el barrio de Allende el Río de Palencia*, para su uso como espacio de huertos urbanos ecológicos de recreo es el siguiente.

Este anejo es un documento cuya misión es servir de ayuda al Director de Obra para redactar el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, elaborado en función del Plan de Obra del constructor; donde se cuantifica, mediante la integración de los requisitos del Pliego con las mediciones del proyecto, el número y tipo de ensayos y pruebas a realizar por parte del laboratorio acreditado, permitiéndole obtener su valoración económica.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

3. PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuentas de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución.

El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de Control de Calidad

Tabla 1: Controles y criterios de rechazo. Fuente: elaboración propia

Replanteo	Nº de controles	Criterios de rechazo
Exactitud del replanteo	1 por vértice del perímetro a excavar	Errores superiores al 2.5‰. Variaciones superiores a $\pm 100\text{mm}$
Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas	1 en general	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Desbroce y limpieza del terreno	Nº de controles	Criterios de rechazo
Nivelación de la explanada	1 cada 1000m ² y no menos de 1 por explanada	Desniveles superiores al 1%
Profundidad	1 cada 1000m ² y no menos de 1 por explanada	Inferior a 25 cm
Limpieza de la superficie de la explanada	1 cada 1000m ² y no menos de 1 por explanada	Existencia de residuos mayores de 10 cm de diámetro a menos de 15 cm de profundidad
Red de saneamiento	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación	1 por tubería	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Dimensiones de la zanja	1 por zanja	insuficientes
Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos.	1 cada 15 m	No se ha respetado
Limpieza y planeidad	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Espesor de la capa de arena	1 cada 15 m	Inferior a 10cm
Humedad y compacidad de la arena	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Solera de hormigón en masa	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Capa de hormigón de limpieza	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Abastecimiento de agua	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación	1 por tubería	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Dimensiones de la zanja	1 por zanja	Insuficientes

Volúmenes de protección y prohibición respecto a otras instalaciones o elementos	1 cada 15 m	No se ha respetado
Limpieza y planeidad	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo
Vertido de arena en el fondo de la excavación	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Espesor de la capa de arena	1 cada 15 m	Inferior a 10 cm
Humedad y compacidad de la arena	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Solera de hormigón en masa	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Capa de hormigón de limpieza	1 cada 15 m	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Programador de riego	Nº de controles	Criterios de rechazo
Situación	1 por unidad	Se ha colocado en un lugar no protegido del agua y de la luz directa del sol o no se ha colocado a una altura ligeramente inferior al nivel de los ojos
Instalación eléctrica	Nº de controles	Criterios de rechazo
Trazado de la zanja	1 por zanja	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Dimensiones de la zanja	1 por zanja	Insuficientes
Limpieza y planeidad	1 por línea	Falta de planeidad o presencia de irregularidades en el plano de apoyo
Tipo de tubo	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Diámetro de tubo	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Sección de los conductores	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Colores de los conductores	1 por línea	No se han utilizado los colores reglamentarios
Conexiones de los cables	1 por línea	Falta de sujeción o de continuidad
Características dimensiones y compactado	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Situación del cuadro eléctrico	1 por línea	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Material vegetal	Nº de controles	Criterios de rechazo
Dimensiones del hoyo	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto

Acabado de la superficie	1 por unidad	Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto
Cerramiento	Nº de controles	Criterios de rechazo
Replanteo	1 cada 5 unidades	Variaciones superiores a ± 10 mm
Condiciones de vertido del hormigón	1 cada 5 unidades	Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado. Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto
Nivelación	1 cada 5 unidades	Variaciones superiores a ± 2 mm
Holgura entre la hoja y el cerco	1 cada 5 unidades	Inferior a 0.8 cm o superior a 1.2 cm
Acabado	1 cada 5 unidades	Existencia de deformaciones, golpes u otros defectos visibles
Solera de hormigón	Nº de controles	Criterios de rechazo
Espesor	1 cada 100 m ²	Inferior a 10 cm
Espesor de la junta entre losetas	1 cada 100 m ²	Inferior a 1.5 mm o superior a 3 mm
Juntas de dilatación	1 cada 100 m ²	No coincidencia con las juntas de dilatación de la propia estructura o inexistencia de las juntas en encuentros con elementos fijos como pilares o arquetas.
Juntas de contracción	1 cada 100 m ²	Separación entre juntas superior a 6m o superficie delimitada por juntas superior a 30m ²
Relleno de juntas	1 cada 100 m ²	No han transcurrido como min 24h. desde la colocación de las baldosas, utilización de pasta para el relleno de juntas o la arena no se ha extendido totalmente seca o no ha penetrado en todo el espesor de la junta.
Asiento del bordillo	1 cada 20 m	Asiento insuficiente o discontinuo
Llagueado	1 cada 20 m	Superior a 2 cm

4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el p receptivo Estudio de Programación del Control de Calidad de la Obra redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

5. PRESUPUESTO DE CONTROL

Tabla 2: Presupuesto del control de calidad. Fuente: elaboración propia

Unidad	Descripción	Cantidad	Precio unitario	Total
Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	1	82.49	82.49
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales.	1	120.20	120.20
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red de suministro de agua.	1	260.27	260.27
Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior del suministro de riego.	1	260.27	260.27
Ud	Prueba de servicio para comprobar la estabilidad y estanqueidad de los cierres hidráulicos de la red interior de evacuación de aguas mediante prueba de humo.	1	120.17	120.17

Palencia, Julio de 2019
El alumno

Fdo: Felicidad López Sainz

ANEJO 16: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO 16

1. Objeto del presente estudio de seguridad y salud	1
2. Identificación de la obra	
2.1. Tipo de obra	1
2.2. Situación del terreno y locales de la obra	1
2.3. Accesos y comunicaciones	1
2.4. Características del terreno y locales	1
2.5. Servicios de distribución energéticos afectados por la obra	1
2.6. Denominación de la obra	1
2.7. Propietario o promotor	1
3. Estudio de seguridad y salud	
3.1. Autor del estudio de seguridad y salud	2
3.2. Coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto y dirección de obra	2
3.3. Presupuesto total de ejecución de la obra y del E.S.S	2
3.4. Plazo de ejecución estimado	2
3.5. Número de trabajadores	2
3.6. Relación resumida de los trabajos a realizar	2
4. Fases de obra a desarrollar con identificación de riesgos	2
5. Relación de medios humanos y técnicos previstos con identificación de riesgos	
5.1. Maquinaria	5
5.2. Medios de transporte	7
5.3. Medios auxiliares	8
5.4. Herramientas	9
5.5. Tipos de energía	10
5.6. Materiales	11
6. Medidas de prevención de los riesgos	
6.1. Protecciones colectivas generales	12
6.2. Protecciones colectivas particulares de cada fase	15

6.3. Equipos de protección individual (EPIS)	18
6.4. Protecciones especiales	
6.4.1 Protecciones especiales generales	20
6.4.2 Instalaciones especiales particulares a cada fase de obra	21
6.5. Instalaciones generales de higiene de obra	24
6.6. Primeros auxilios en la obra	24
6.7. Asistencia sanitaria más cercana	24

1. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/97, de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en el marco de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.

2.1 Tipo de obra

La obra, objeto de este E.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones para el PROYECTO DE CREACIÓN DE 20 HUERTOS URBANOS ECOLÓGICOS EN PALENCIA CAPITAL.

2.2 Situación del terreno y de la obra

Tabla 1: Situación del terreno y obra. Fuente: elaboración propia

Agregado	0
Zona	0
Polígono	15
Parcela	93
Termino municipal	Palencia
Distrito postal	34005
Provincia	Palencia

2.3 Accesos y comunicaciones

La obra dispondrá de un acceso para vehículos a través de la calle Carrocastro

2.4 Características del terreno.

Del conocimiento que se tiene del terreno, cabe decir que es suelo de huerta y apto para el cultivo.

2.5 Servicios y redes de distribución afectados por la obra

Red de agua de riego

2.6 Denominación de la obra

“Proyecto de huertos urbanos em el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Rio Carrión.”

2.7 Propietario o promotor

Universidad de Valladolid

3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1 Autor del estudio de seguridad y salud.

Nombre y Apellidos: Felicidad López Sáinz

Titulación: “*Graduado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural*”

3.2 Coordinador de seguridad y salud en fase de elaboración del proyecto y ejecución de la obra.

El promotor de la obra ha designado como Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto a:

Nombre y Apellidos: Felicidad López Sáinz

Titulación: “*Graduado en ingeniería agrícola y del medio rural*”.

El coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra se determinará posteriormente una vez concluido el proceso de licitación y adjudicación de la misma.

3.3 Presupuesto total de ejecución de la obra y del E.S.S.

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a la cantidad 128.110,053 euros correspondiendo al capítulo de Seguridad y Salud un total de 1463 euros.

3.4 Plazo de ejecución estimado.

El plazo de ejecución se estima en 3 MESES.

3.5 Número de trabajadores.

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 13 trabajadores aproximadamente.

3.6 Relación resumida de los trabajos a realizar.

Mediante la ejecución de las fases de las obras que ocupan este E.S.S. se pretende la realización de CONSTRUCCIÓN EN GENERAL.

4. FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán las siguientes fases de obras con identificación de los riesgos que conllevan:

Tabla 2: Riesgos en las diferentes fases de obra: Fuente: elaboración propia

Albañilería	Apertura de pozos
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
Quemaduras físicas y químicas.	Quemaduras físicas y químicas.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

<p>Ambiente pulvígeno. Aplastamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída o colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Derrumbamientos. Desprendimientos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Hundimientos. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones. Caída de personas de altura.</p>	<p>Ambiente pulvígeno. Ambientes pobres de oxígeno. Animales y/o parásitos. Aplastamientos Atmósferas tóxicas, irritantes. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Derrumbamientos. Desprendimientos. Explosiones. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Hundimientos. Inhalación de sustancias tóxicas. Inundaciones. Sobreesfuerzos. Ruido. Caída de personas de altura.</p>
Carpintería metálica y cerrajería	Cubiertas
<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Ambiente pulvígeno. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Desprendimientos. Exposición a fuentes luminosas peligrosas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Ruido. Caída de personas de altura.</p>	<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Derrumbamientos. Hundimientos. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p>
Estructura de hormigón armado con	Excavación mecánica- zanjas

bomba	
<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Derrumbamientos. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Hundimientos. Vibraciones. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p>	<p>Ambiente pulvígeno. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Derrumbamientos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Hundimientos. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>
Desbroce por medios mecánicos	Fontanería y bajantes
<p>Quemaduras físicas y químicas. Ambiente pulvígeno. Animales y/o parásitos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caídas de personas al mismo nivel. Cuerpos extraños en ojos. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Cuerpos extraños en ojos. Exposición a fuentes luminosas peligrosas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.</p>
Instalaciones eléctricas de baja tensión	Soldados y alicatados
<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Proyecciones de objetos y/o fragmentos.</p>	<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Caída de objetos y/o de máquinas.</p>

Ambiente pulvígeno. Animales y/o parásitos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Cuerpos extraños en ojos. Desprendimientos. Exposición a fuentes luminosas peligrosas. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones. Caída de personas de altura.	Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Desprendimientos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Ruido. Caída de personas de altura.
Pintura	Saneamiento
Quemaduras físicas y químicas. Atmósferas tóxicas, irritantes. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Cuerpos extraños en ojos. Sobreesfuerzos.	Ambiente pulvígeno. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos.

5. RELACIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y TÉCNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Se describe, a continuación, los medios humanos y técnicos que se utilizará para el desarrollo de las obras, así como los riesgos inherentes a tales medios técnicos.

5.1 Maquinaria

Tabla 3: Riesgos en cuanto a maquinaria de obra: Fuente: elaboración propia

Bomba de hormigonado	Excavadora
Afecciones en la piel por dermatitis de	Afecciones en la piel por dermatitis de

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

<p>contacto. Quemaduras físicas y químicas. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>	<p>contacto. Quemaduras físicas y químicas. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Contactos eléctricos directos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>
Camión con cajá basculante	Camión grúa
<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Contactos eléctricos directos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>	<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Contactos eléctricos directos. Desprendimientos. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Vibraciones. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.</p>
Camión hormigonera	Carro con disco de corte
<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Atropellos y/o colisiones. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Contactos eléctricos directos.</p>	<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Ambiente pulvígeno. Atrapamientos. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Vibraciones.</p>

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Vibraciones. Sobreesfuerzos. Ruido. Vuelco de máquinas y/o camiones.	Ruido.
Cizalla	Dobladora de ferralla
Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes.	Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.
Grupo electrógeno	
Aplastamientos. Atrapamientos. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Ruido.	

5.2 Medios de transporte

Tabla 4: Riesgos en cuanto a medios de transporte de obra: Fuente: elaboración propia

Carretilla manual	Montacargas
Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Carro chino. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Desprendimientos. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria

Sobreesfuerzos.	
Palets	
Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	

5.3 Medios auxiliares

Tabla 5: Riesgos en cuanto a medios auxiliares de obra: Fuente: elaboración propia

Andamio de borriquetas	Andamios de estructura tubular
Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caída ó colapso de andamios. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.
Escaleras de mano	Redes
Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Desprendimientos. Golpe por rotura de cable. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Caída de personas de altura.
Letreros de advertencia a terceros	Listones, latas, tableros y tablones
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.
Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos	Útiles y herramientas accesorias

Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
--	--

5.4 Herramientas

Tabla 6: Riesgos en cuanto a herramientas de obra: Fuente: elaboración propia

Sierra circular	Vibrador
Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Ambiente pulverulento. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Caídas de personas a distinto nivel. Caídas de personas al mismo nivel. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Vibraciones. Sobreesfuerzos.
Caja completa de herramientas (carpintero)	Caja completa de herramientas (encofrador)
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Caja completa de herramientas (fontanería)	Caja completa de herramientas (electricista)
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Cortadora de diamante	Gaveta
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Cuerda de servicio. Quemaduras físicas y químicas. Atrapamientos. Sobreesfuerzos.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.

Machetas, cinceles, escoplos, punteros y escarpas	Martillo rompedor
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos	Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Caída de objetos y/o de máquinas. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Mazas y cuñas	Palancas, "patas de cabra" y parpalinas
Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Caída de objetos y/o de máquinas. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Nivel, regla, escuadra y plomada. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.
Pico, pala, azada, picola	Tenazas de ferrallista
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Tenazas, martillos, alicates	Tenazas, martillos, alicates
Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Tijeras	
Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	

5.5 Tipos de energía

Tabla 7: Riesgos en cuanto a tipos de energía utilizados: Fuente: elaboración propia

Agua	Electricidad
Inundaciones.	Quemaduras físicas y químicas. Contactos eléctricos directos. Contactos eléctricos indirectos. Exposición a fuentes luminosas

	<p>peligrosas. Incendios.</p>
--	-----------------------------------

5.6 Materiales

Tabla 8: Riesgos en cuanto a materiales de obra: Fuente: elaboración propia

Alambre de atar	Apuntalamientos, cimbras
<p>Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>
Áridos ligeros	Armaduras
<p>Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Ambiente pulvígeno.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>
Bloques de hormigón, mampuestos, adobes	Bovedillas
<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos. Cables, mangueras eléctricas y accesorios. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>
Cemento	Cemento cola
<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Ambiente pulvígeno. Sobreesfuerzos</p>	<p>Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Quemaduras físicas y químicas. Ambiente pulvígeno.</p>
Clavos y puntas	Cuñas y calzos
<p>Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.</p>
Ferralla de distintos diámetros	Flejes metálicos
<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.</p>
Grapas, abrazaderas y tornillería	Guías, sopandas y herrajes
<p>Caída de objetos y/o de máquinas.</p>	<p>Caída de objetos y/o de máquinas.</p>

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.
Hormigón en masa o armado	Hormigón, mortero
Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Cuerpos extraños en ojos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto. Proyecciones de objetos y/o fragmentos. Cuerpos extraños en ojos.
Ladrillos de todos los tipos	Madera
Caída de objetos y/o de máquinas. Cuerpos extraños en ojos. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Incendios. Sobreesfuerzos.
Mallazo.	Material de encofrado
Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Pisada sobre objetos punzantes. Sobreesfuerzos.	Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos
Viguetas	Viguetas prefabricadas (de hormigón o de hierro)
Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	Aplastamientos. Atrapamientos. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.
Yesos, estopas y alambres	
Quemaduras físicas y químicas. Caída de objetos y/o de máquinas. Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Sobreesfuerzos.	

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

6.1 Protecciones colectivas generales

6.1.1. Señalización

- En forma de panel:
 - Señales de advertencia:
 - Forma: Triangular
 - Color de fondo: Amarillo
 - Color de contraste: Negro
 - Color de Símbolo: Negro

- Señales de prohibición:
 - Forma: Redonda
 - Color de fondo: Blanco
 - Color de contraste: Rojo
 - Color de Símbolo: Negro
- Señales de obligación:
 - Forma: Redonda
 - Color de fondo: Azul
 - Color de Símbolo: Blanco
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:
 - Forma: Rectangular o cuadrada
 - Color de fondo: Rojo
 - Color de Símbolo: Blanco
- Señales de salvamento o socorro:
 - Forma: Rectangular o cuadrada
 - Color de fondo: Verde
 - Color de Símbolo: Blanco



Imagen 1: Señalización de seguridad y salud en el trabajo. Fuente: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

- Cinta de señalización:

Los obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., serán señalizados con los antes dichos paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45°.
- Cinta de delimitación de zona de trabajo:

Las zonas de trabajo serán delimitadas con cintas de franjas alternas de colores blanco y rojo.

6.1.2 Iluminación.

Tabla 9: Nivel mínimo de iluminación en distintas zonas del lugar de trabajo. Fuente: Ministerio de Trabajo

Zonas o partes del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos se duplicarán cuando concurren las siguientes circunstancias:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

6.1.3 Protección de personas en instalación eléctrica.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 80 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5000 m).

En tajos con condiciones de humedad muy elevadas se empleará un transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

6.1.4 Andamios tubulares apoyados en el suelo.

Tendrán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas. Para evitar la caída de andamios, se fijarán a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garanticen su estabilidad. No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de las mismas, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo. Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

6.1.5 Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.

Las máquinas autoportantes que intervengan en las operaciones de manutención dispondrán de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible.
- Señales sonoras o luminosas para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (laminas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

6.1.6 Aparatos elevadores.

Se instalarán y usarán correctamente.

Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

Serán manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido formación adecuada.

Presentarán, de forma visible, indicación sobre la carga máxima que puedan soportar.

No se utilizarán para fines diferentes de aquellos a los que estén destinados.

6.2 Protecciones colectivas particulares de cada fase de obra:

Tabla 10: Protecciones particulares de cada fase de obra. Fuente: elaboración propia

Albañilería	
Protección contra caídas de altura de personas u objetos	Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza.
Se utilizarán barandillas de protección como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo. En las zonas donde sea necesario, el paso de peatones sobre zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se colocarán pasarelas. Escaleras portátiles, estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior. Cuerda de retenida, se utilizará para posicionar y dirigir manualmente la canal	Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados se condenarán con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones. Se realizarán pasarelas en el paso de peatones sobre zanjas, pequeños desniveles y obstáculos. Redes de seguridad de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, estas redes se sujetarán mediante pescantes. Se colocarán marquesinas rígidas de apantallamiento en previsión de caídas de objetos.

de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido. Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad.	La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga.
Apertura de pozos	
Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Carpintería metálica y cerrajería	
Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Marquesinas fijas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Plataformas de carga y descarga. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Sierra circular. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.)	
Cubiertas con tejas	
Protección contra caídas de altura de personas y objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Marquesinas fijas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Plataformas de carga y descarga. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Toldos, se utilizará una lona industrial.	
Desbroce por medios mecánicos	
Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Para realizar los movimientos de tierras, se utilizará máquinas excavadoras y camiones.	
Estructura de hormigón armado con bomba	
Protección contra caídas de altura de personas y objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)	
Condena de huecos con mallazo. (Protección ya incluida en el presente estudio,	

véase más arriba)

Marquesinas fijas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Plataformas de carga y descarga. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Sierra circular. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Plataformas de trabajo. Las plataformas serán las tradicionales de madera.

Andamios móviles sobre ruedas. Tendrán dispositivos de seguridad que eviten cualquier movimiento, bloqueando adecuadamente las ruedas; para evitar la caída de andamios, se fijarán a la fachada o pavimento con suficientes puntos de amarre, que garanticen su estabilidad.

Excavación mecánicas - zanjas

Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Para realizar los movimientos de tierras, se utilizará máquinas excavadoras y camiones.

Se dispondrán topes para vehículos en el perímetro de la excavación a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Condiciones generales en taludes:

Barandillas de protección, en huecos verticales de alturas superiores a 2 m.

Las bocas de los pozos y arquetas se condenarán con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se colocarán pasarelas.

Prevención de incendios, orden y limpieza.

Junto al equipo de oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la demolición se dispondrá de un extintor.

Las zanjas de más de 1,30 m de profundidad estarán provistas de escaleras que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte.

Fontanería y bajantes

Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Toldos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)

Instalaciones eléctricas de baja tensión

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

<p>Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>
Pintura
<p>Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Toldos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>
Saneamientos
<p>Protección contra caídas de altura de personas u objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Cuerda de retenida. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Sirgas. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones generales en taludes. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>

6.3 Equipos de protección individual (EPIS):

Tabla 11: Protecciones individuales de los trabajadores de obra. Fuente: elaboración propia

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto	Quemaduras físicas y químicas.
<p>Guantes de protección frente a abrasión</p> <p>Guantes de protección frente a agentes químicos</p>	<p>Guantes de protección frente a abrasión</p> <p>Guantes de protección frente a agentes químicos</p> <p>Guantes de protección frente a calor</p> <p>Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)</p>
Proyecciones de objetos y/o fragmentos	Ambiente pulvígeno
<p>Calzado con protección contra golpes mecánicos</p> <p>Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos</p> <p>Gafas de seguridad para uso básico</p>	<p>Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico</p> <p>Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)</p> <p>Pantalla facial abatible con visor de rejilla</p>

(choque o impacto con partículas sólidas) Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco	metálica, con atalaje adaptado al casco
Ambientes pobres de oxígeno	Aplastamientos
Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado	Calzado con protección contra golpes mecánicos Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
Atmósferas tóxicas, irritantes	Atrapamientos
Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Impermeables, trajes de agua Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco	Calzado con protección contra golpes mecánicos Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos Guantes de protección frente a abrasión
Caída de objetos y/o de máquinas.	Caída ó colapso de andamios
Bolsa portaherramientas Calzado con protección contra golpes mecánicos Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos	Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
Caídas de personas a distinto nivel.	Caídas de personas al mismo nivel
Cinturón de seguridad anticaídas Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes	Bolsa portaherramientas Calzado de protección sin suela antiperforante
Contactos eléctricos directos	Contactos eléctricos indirectos
Calzado con protección contra descargas eléctricas Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos Gafas de seguridad contra arco eléctrico Guantes dieléctricos	Botas de agua
Cuerpos extraños en ojos.	Exposición a fuentes luminosas peligrosas
Gafas de seguridad contra proyección de líquidos Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Pantalla facial abatible con visor de rejilla	Gafas de oxicorte Gafas de seguridad contra arco eléctrico Gafas de seguridad contra radiaciones Mandil de cuero Manguitos

metálica, con atalaje adaptado al casco	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactivo Pantalla para soldador de oxicorte Polainas de soldador cubre-calzado Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)
Golpe por rotura de cable	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria
Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas) Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco	Bolsa portaherramientas Calzado con protección contra golpes mecánicos Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores Guantes de protección frente a abrasión
Pisada sobre objetos punzantes.	Incendios
Bolsa portaherramientas Calzado de protección con suela antiperforante	Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
Inhalación de sustancias tóxicas	Inundaciones.
Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura	Botas de agua Impermeables, trajes de agua
Vibraciones	Sobreesfuerzos
Cinturón de protección lumbar	Cinturón de protección lumbar
Ruido	Caída de personas de altura
Protectores auditivos	Cinturón de seguridad anticaídas

6.4 Protecciones especiales:

6.4.1 Protecciones especiales generales:

Tabla 12: Protecciones generales especiales de obra. Fuente: elaboración propia

Circulación y accesos en obra	Protección contra contactos eléctricos
Circulación y accesos en obra: Los accesos de vehículos serán distintos de los del personal y estarán señalizados. Las maniobras de camiones y/u hormigonera serán dirigidas por un operario competente, y se colocarán	Protección contra contactos eléctricos indirectos: Esta protección consistirá en la puesta a tierra de las masas de la maquinaria eléctrica asociada a un dispositivo diferencial.

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

<p>topes para las operaciones de aproximación y vaciado.</p> <p>Protecciones y resguardos en máquinas: Toda la maquinaria utilizada durante la obra, dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso involuntario de personas u objetos a dichos mecanismos, para evitar el riesgo de atrapamiento.</p>	<p>Protecciones contra contacto eléctricos directos: Los cables eléctricos que presenten defectos del recubrimiento aislante se repararán para evitar la posibilidad de contactos eléctricos con el conductor. Los cables eléctricos estarán dotados de clavijas en perfecto estado a fin de que la conexión a los enchufes se efectúe correctamente.</p>
--	---

6.4.2 Protecciones especiales particulares a cada fase de obra:

Tabla 13: Protecciones especiales particulares en cada fase de obra. Fuente: elaboración propia

Albañilería	Apertura de pozos
<p>Caída de objetos: Se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas suspendidas. Las zancas de escalera dispondrán de peldaño integrado. Tendrán barandillas o redes verticales protegiendo el hueco de escalera.</p>	<p>Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación: Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que accedan a la obra.</p>
Carpintería metálica y cerrajería	Cubiertas con teja
<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba) Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba) Acopio de botellas de oxígeno y acetileno: Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se protegerán de los rayos del sol y de la intensa humedad, se señalizarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores adecuados al riesgo. Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez separados de materiales</p>	<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba) Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba) Acopio de botellas de oxígeno y acetileno. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>

combustibles (maderas, gasolina, disolventes, etc.).	
Desbroce por medio mecánicos	Estructura de hormigón armado con bomba
<p>Condiciones generales del centro de trabajo en el ataluzado de terrenos.</p> <p>Las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, serán señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables se apuntalarán adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.</p> <p>Siempre que existan interferencias entre los trabajos de ataluzado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.</p> <p>Se establecerá una zona de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.</p>	<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>
Excavación mecánica - zanjas	Fontanería y bajantes
<p>Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones de trabajo durante excavaciones con medios mecánicos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>	<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Acopio de botellas de oxígeno y acetileno. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba.)</p>
Instalaciones eléctricas de baja tensión	Pintura
<p>Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p>	<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Acopio de barnices y pinturas.</p>

	<p>Se realizará en lugares frescos y ventilados, alejados de otros almacenamientos de productos inflamables.</p> <p>Se alertará con las preceptivas señales de seguridad de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones.</p> <p>Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente por cada 5 m² de superficie de material de pintura inflamable.</p>
Saneamientos	Solados y alicatados
<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Acopio de botellas de gases licuados de butano o propano.</p> <p>Los acopios de botellas que contengan gases combustibles a presión se harán de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de la humedad, su presencia se señalará con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO: MATERIAL INFLAMABLE". Disponiendo de extintores de polvo seco, en sus inmediaciones.</p> <p>Estarán en dependencias separadas de materiales combustibles, oxidantes y reductores (maderas, gasolina, disolventes, etc.).</p>	<p>Caída de objetos. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones preventivas del entorno en estructuras. (Protección ya incluida en el presente estudio, véase más arriba)</p> <p>Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo.</p> <p>Se debe establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.</p> <p>Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas u objetos en la zona de trabajo.</p> <p>No se deben efectuar sobrecargas sobre la estructura de los forjados. Acopiar los materiales en el contorno de los capiteles de pilares.</p> <p>La mesa de corte de disco de diamante para piezas cerámicas vidriadas, estará emplazada sobre una bancada que permita un buen drenaje del agua micronizada proyectada sobre la zona de corte.</p>

6.5. Instalaciones generales de higiene en la obra:

Se colocará una caseta de obra con oficinas, vestuarios y aseos, de tal forma que los trabajadores dispondrán de vestuarios adecuados para cambiarse de ropa.

También dispondrán de aseo con inodoro y lavabo. El agua se suministrará a través de un depósito de 1.000 litros.

6.6 Primeros auxilios en la obra:

Se dispondrá un botiquín con todos los elementos necesarios para los posibles accidentes que pudiera haber.

6.7 Asistencia sanitaria más cercana:

Se facilitará el acceso hacia la salida de la obra para cuando sea necesaria la evacuación de emergencia de alguna persona.

La obra dispondrá de un acceso al lugar más cercano siendo, el Hospital Rio Carrión a 1.5 km de distancia.

Palencia, Julio de 2019
El Alumno

Fdo.: Felicidad López Sainz



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de huertos urbanos en el
término municipal de Palencia capital,
en el barrio situado a la margen
derecha del Río Carrión.

DOCUMENTO 2: PLANOS

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2019

DOCUMENTO 2: PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1: Localización: Situación y emplazamiento

Plano 2: Parcela: Definición geométrica y replanteo

Plano 3: Huerto urbano: Definición geométrica y replanteo

Plano 4: Huerto urbano: Definición constructiva

Plano 5: Huerto urbano: Sección A-A` y detalles

Plano 6: Huerto urbano: Riego. Planta general

Plano 7: Desglose de planos de nave

Plano 7.1: Planta de cotas y superficie

Plano 7.2: Planta general de distribución

Plano 7.3: Cimentación y detalles

Plano 7.4: Saneamiento y puesta a tierra

Plano 7.5: Estructura: planta general y de cubierta

Plano 7.6: Estructuras: alzado principal y alzado posterior

Plano 7.7: Estructura de hastial lateral derecho e izquierdo y pórticos

Plano 7.8: Planta de cubierta y detalles

Plano 7.9: Alzado principal y alzado posterior

Plano 7.10: Alzado lateral derecho y alzado lateral izquierdo

Plano 7.11: Sección longitudinal

Plano 7.12: Acometidas de abastecimiento y suministro eléctrico

Plano 7.13: Instalación de fontanería. Planta general

Plano 7.14: Instalación de suministro eléctrico. Planta general

EMPLAZAMIENTO

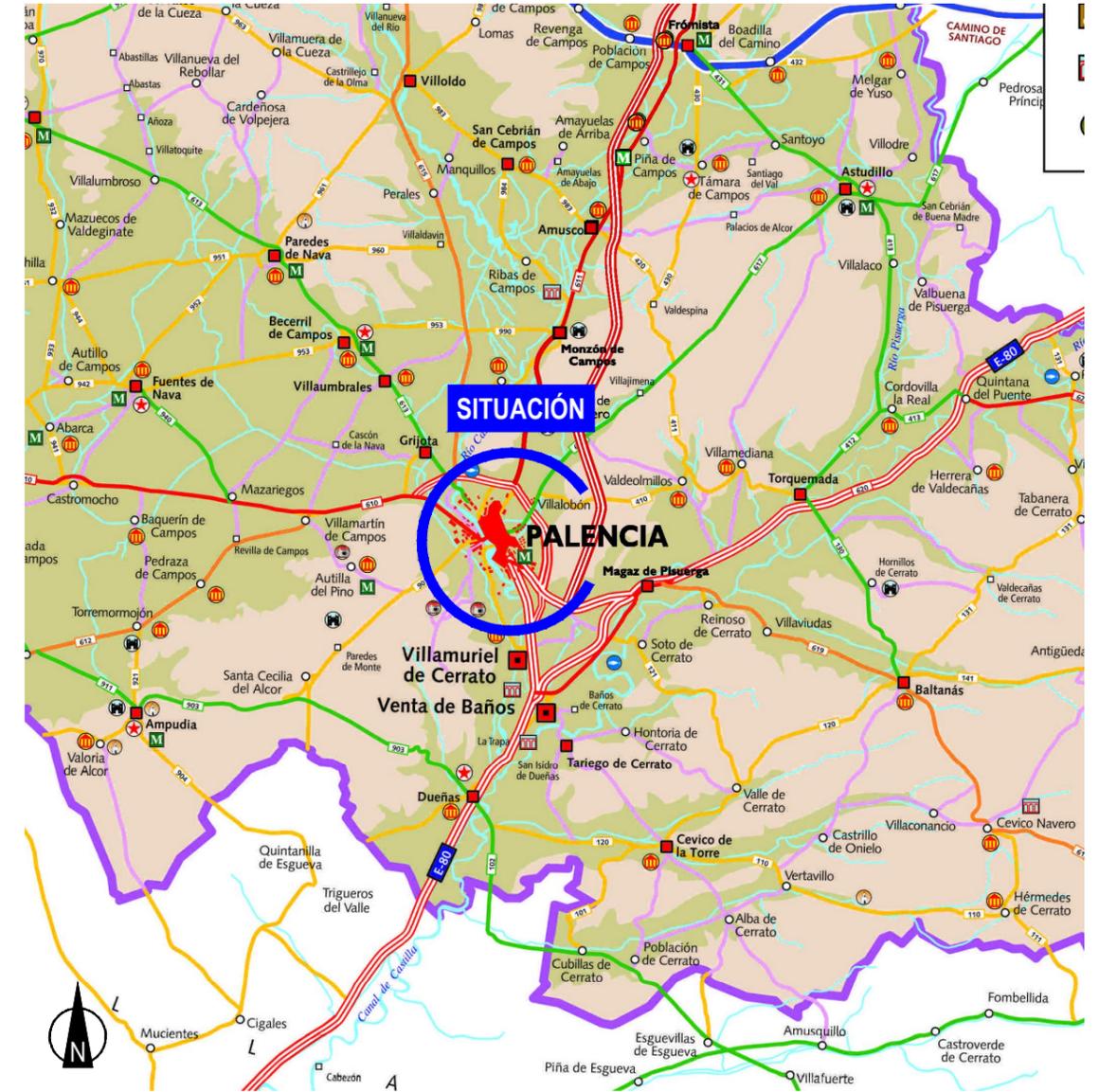
Escala = 1 : 30.000



Emplazamiento PARCELA
 Polígono: 15 / Parcela: 93
 Referencia Catastral: 34900A015000930000JG

SITUACIÓN

Escala = S/E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
 CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

INDICADAS

1

PROMOTOR

ESCALA

Nº. PLANO

LOCALIZACIÓN:
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

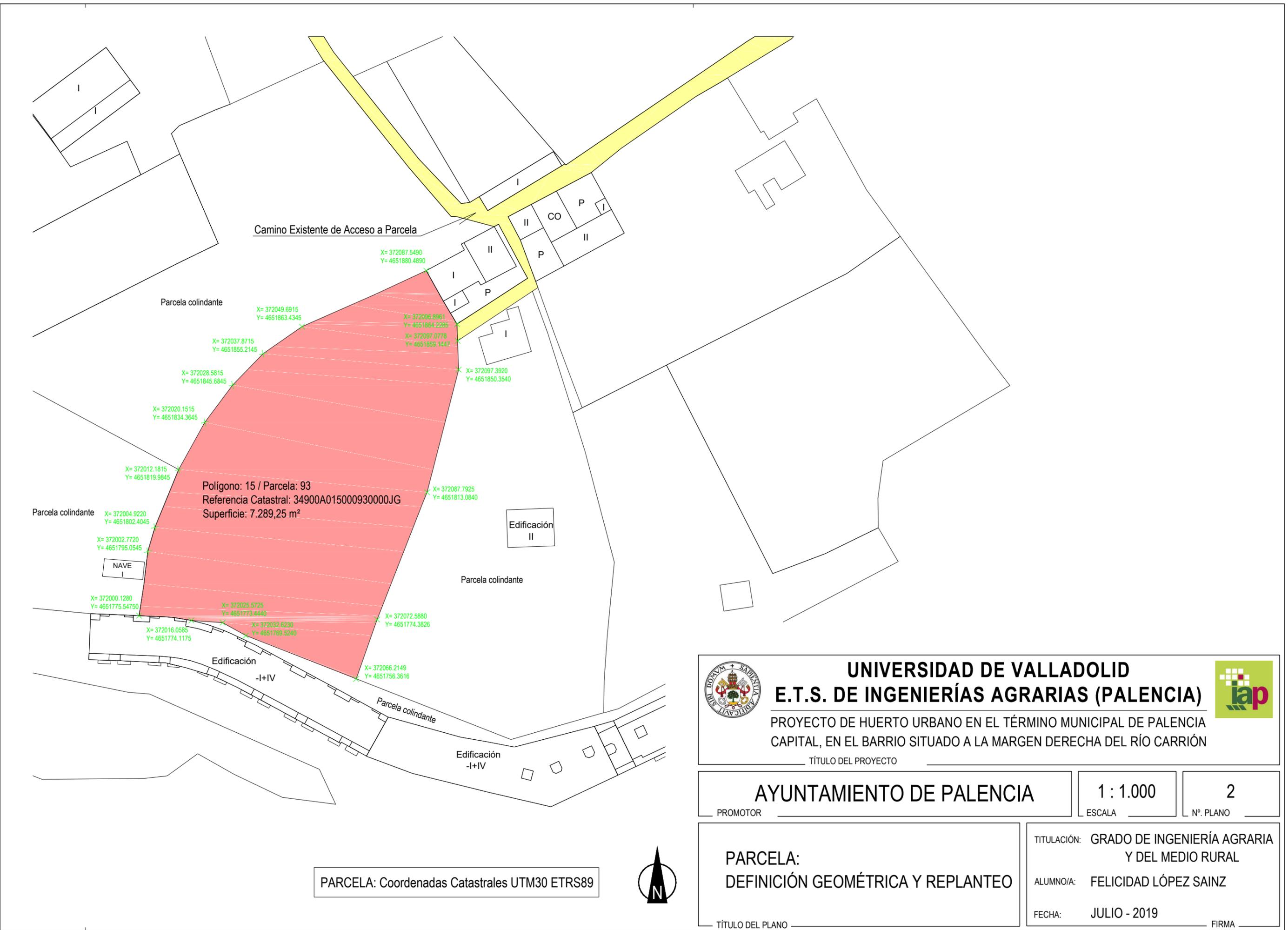
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA
 Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

TÍTULO DEL PLANO



PARCELA: Coordenadas Catastrales UTM30 ETRS89

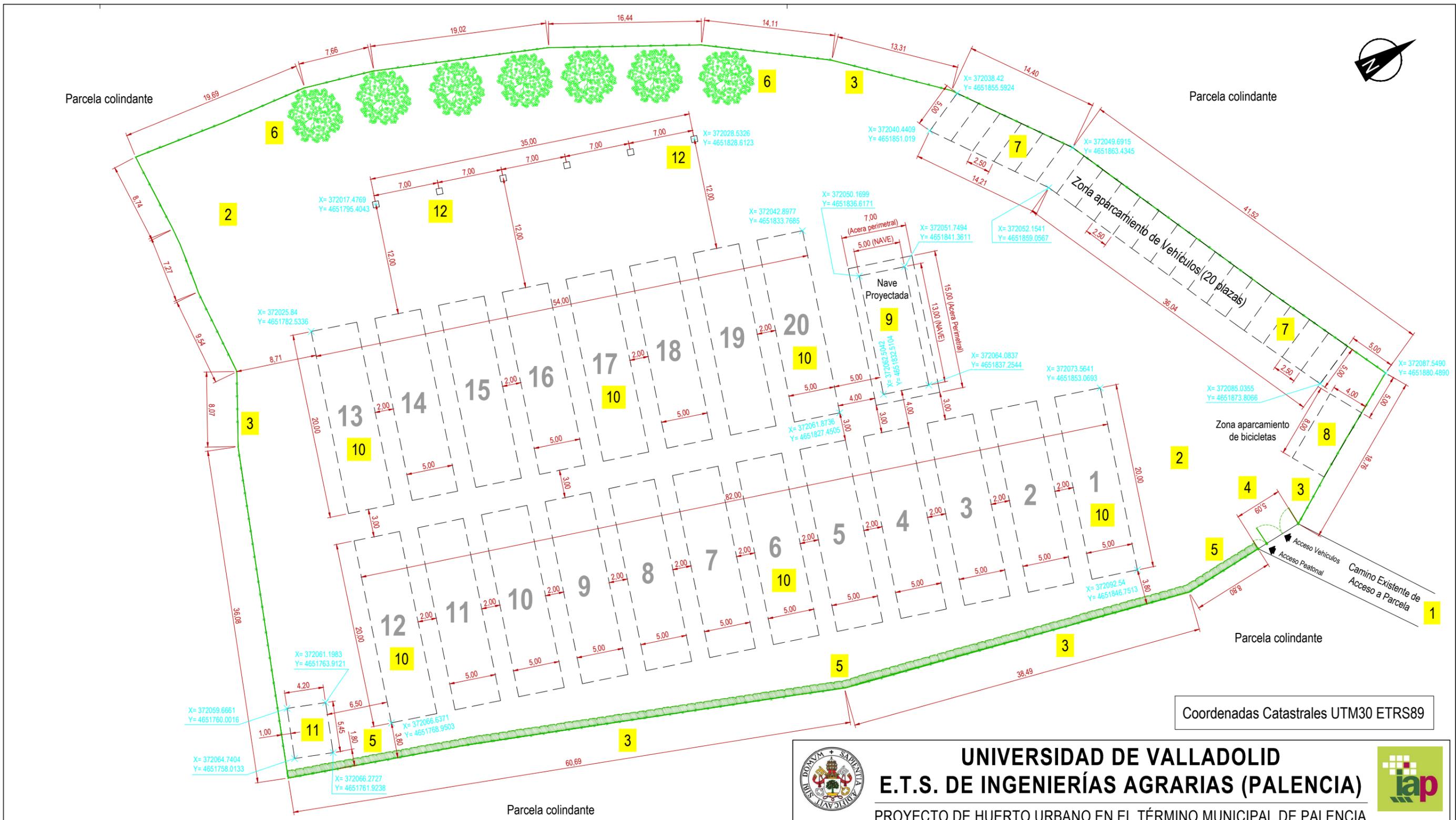


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
 CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN
 TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE PALENCIA
ESCALA: 1 : 1.000
Nº. PLANO: 2

PARCELA: DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO
 TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL
ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ
FECHA: JULIO - 2019
 FIRMA



Coordenadas Catastrales UTM30 ETRS89



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
 CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 400

ESCALA

3

Nº. PLANO

HUERTO URBANO:
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y REPLANTEO

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA
 Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

- | | |
|---|---|
| <p>1 Camino Existente de Acceso a Parcela para emplazamiento de Huerto Urbano</p> <p>2 Urbanización de parcela:
 - Desbroce, preparación superficie (rasanteo y reperfilado con excavación o relleno y compactación)
 - Capa final de Zahoras Naturales ZN-40, e=0,15 m., extendidas y compactadas por medios mecánicos hasta conseguir un grado de compactación del 95 %</p> <p>3 Cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos Ø 48 mm. y 1,5 mm. de espesor, altura libre 2,10 m. y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.</p> <p>4 Acceso a recinto mediante puerta para vehículos de dos hojas (2 m.+2 m.) y puerta de acceso peatonal de una hoja (1 m.)</p> <p>5 Seto vegetal existente (± 0,80 m. de espesor)</p> <p>6 Arbolado existente</p> | <p>7 Zona de Aparcamiento de Vehículos (20 plazas de 2,5 m. x 5,00 m.)</p> <p>8 Zona de Aparcamiento de bicicletas (5 bloques con soportes para 5 bicicletas c/u)</p> <p>9 Nave Projectada (13,00 x 5,00 m.) con acera perimetral de 1,00 m.</p> <p>10 Huerto (20,00 m. x 5,00 m.), delimitado por postes de madera de pino en rollos de Ø 12-14 cm. y 5,00 m. de longitud, sujetos al terreno mediante pernos de anclaje</p> <p>11 Pozo de Captación, con 2 bombas (una de presión y otra de caudal), en caseta prefabricada de hormigón de (2,00 m. x 1,50 m. y 2,40 m. de altura)</p> <p>12 Conposteros prefabricados de plástico de 0,65 m. x 0,65 m. y 0,75 m. de altura</p> |
|---|---|



Parcela colindante

Parcela colindante

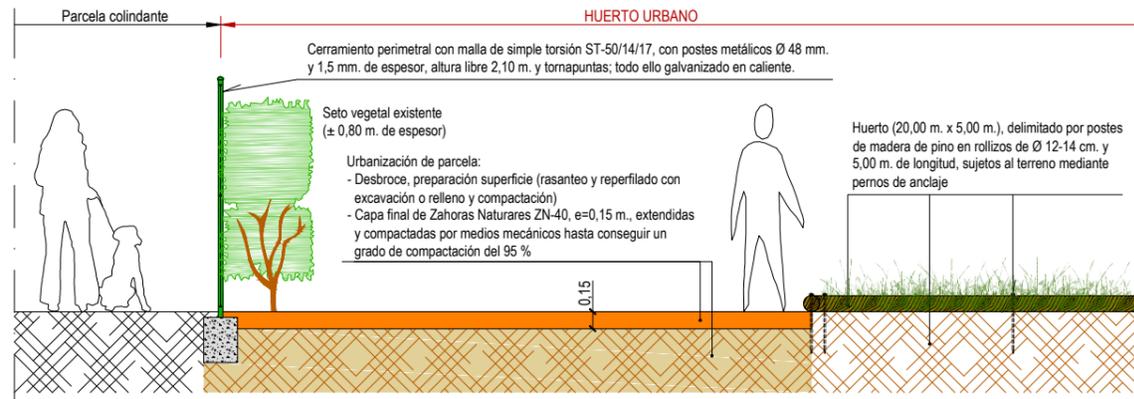


- 1** Camino Existente de Acceso a Parcela para emplazamiento de Huerto Urbano
- 2** Urbanización de parcela:
- Desbroce, preparación superficie (rasanteo y reperfilado con excavación o relleno y compactación)
- Capa final de Zahoras Naturales ZN-40, e=0,15 m., extendidas y compactadas por medios mecánicos hasta conseguir un grado de compactación del 95 %
- 3** Cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos Ø 48 mm. y 1,5 mm. de espesor, altura libre 2,10 m. y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.
- 4** Acceso a recinto mediante puerta para vehículos de dos hojas (2 m.+2 m.) y puerta de acceso peatonal de una hoja (1 m.)
- 5** Seto vegetal existente (± 0,80 m. de espesor)
- 6** Arbolado existente
- 7** Zona de Aparcamiento de Vehículos (20 plazas de 2,5 m. x 5,00 m.)
- 8** Zona de Aparcamiento de bicicletas (5 bloques con soportes para 5 bicicletas c/u)
- 9** Nave Projectada (13,00 x 5,00 m.) con acera perimetral de 1,00 m.
- 10** Huerto (20,00 m. x 5,00 m.), delimitado por postes de madera de pino en rollizos de Ø 12-14 cm. y 5,00 m. de longitud, sujetos al terreno mediante pernos de anclaje
- 11** Pozo de Captación, con 2 bombas (una de presión y otra de caudal), en caseta prefabricada de hormigón de (2,00 m. x 1,50 m. y 2,40 m. de altura)
- 12** Conposteros prefabricados de plástico de 0,65 m. x 0,65 m. y 0,75 m. de altura

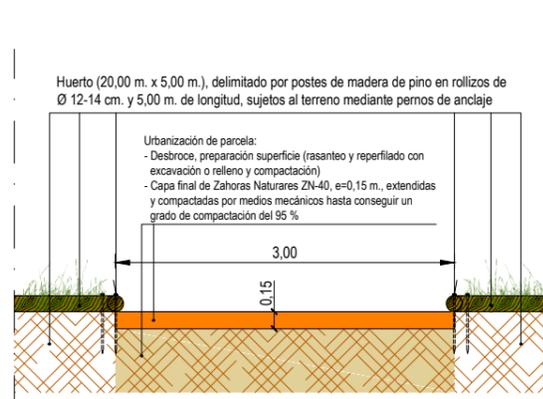
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN TÍTULO DEL PROYECTO		
AYUNTAMIENTO DE PALENCIA PROMOTOR	1 : 400 ESCALA	4 Nº. PLANO
HUERTO URBANO: DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA TÍTULO DEL PLANO		TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ FECHA: JULIO - 2019 FIRMA

HUERTO URBANO: SECCIÓN A-A'

E= 1:250



DETALLE - 1
S/E



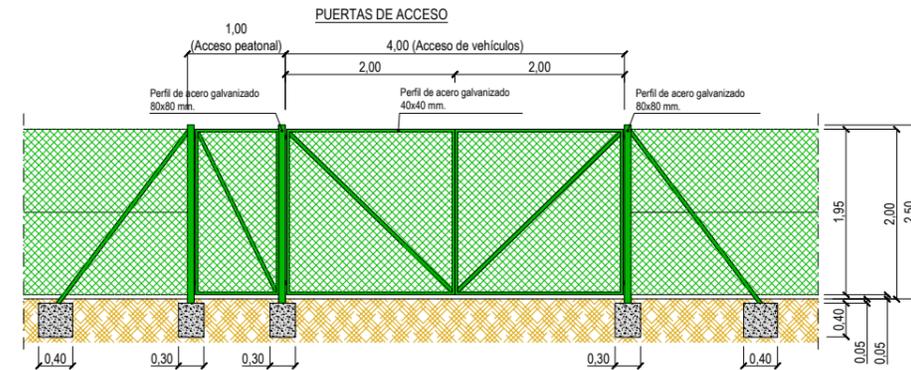
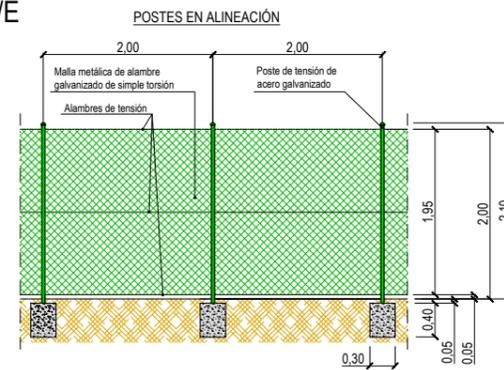
DETALLE - 2
S/E



DETALLE - 3
S/E

DETALLE VALLADO PERIMETRAL

S/E



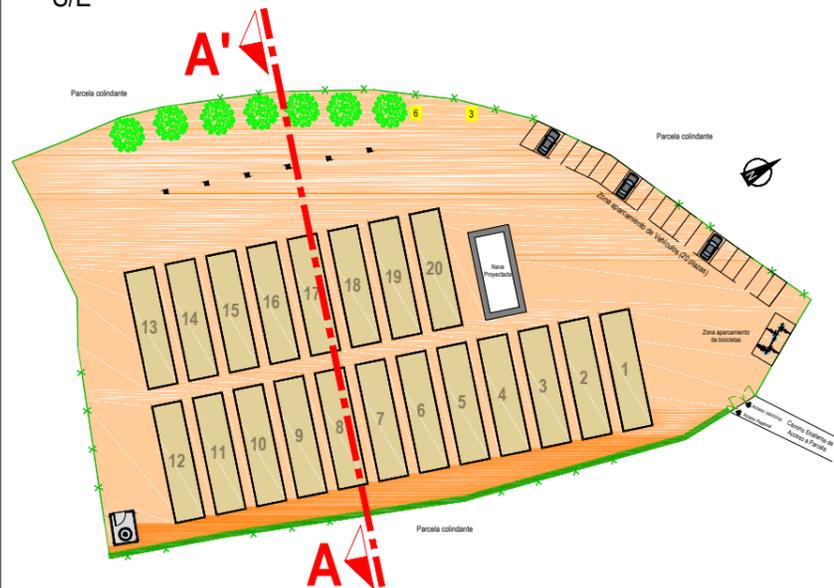
Cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos Ø 48 mm. y 1,5 mm. de espesor, altura libre 2,10 m. y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.

Nota:
- Las puertas se localizarán en los puntos indicados en el plano de planta (Plano - 4)
- Las puertas irán dotadas de un sistema de cerradura con llave universal

Nota:
- Las dimensiones indicadas en las cimentaciones, se consideran mínimas
- El Hormigón será HM-20/P/20/IIa

HUERTO URBANO: PLANTA GENERAL

S/E



- 1 Camino Existente de Acceso a Parcela para emplazamiento de Huerto Urbano
- 2 Urbanización de parcela:
- Desbroce, preparación superficie (rasanteo y reperfilado con excavación o relleno y compactación)
- Capa final de Zahoras Naturales ZN-40, e=0,15 m., extendidas y compactadas por medios mecánicos hasta conseguir un grado de compactación del 95 %
- 3 Cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos Ø 48 mm. y 1,5 mm. de espesor, altura libre 2,10 m. y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.
- 4 Acceso a recinto mediante puerta para vehículos de dos hojas (2 m.+2 m.) y puerta de acceso peatonal de una hoja (1 m.)
- 5 Seto vegetal existente (± 0,80 m. de espesor)
- 6 Arbolado existente
- 7 Zona de Aparcamiento de Vehículos (20 plazas de 2,5 m. x 5,00 m.)
- 8 Zona de Aparcamiento de bicicletas (5 bloques con soportes para 5 bicicletas c/u)
- 9 Nave Projectada (13,00 x 5,00 m.) con acera perimetral de 1,00 m.
- 10 Huerto (20,00 m. x 5,00 m.), delimitado por postes de madera de pino en rollos de Ø 12-14 cm. y 5,00 m. de longitud, sujetos al terreno mediante pernos de anclaje
- 11 Pozo de Captación, con 2 bombas (una de presión y otra de caudal), en caseta prefabricada de hormigón de (2,00 m. x 1,50 m. y 2,40 m. de altura)
- 12 Conposteros prefabricados de plástico de 0,65 m. x 0,65 m. y 0,75 m. de altura



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 250

ESCALA

5

Nº. PLANO

HUERTO URBANO:
SECCIÓN A-A' y DETALLES

TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

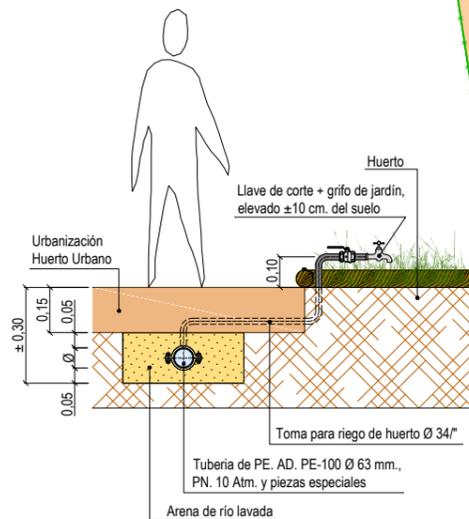


Parcela colindante

Parcela colindante



Detalle Sección de Riego
S/E



LEYENDA



Pozo de riego en caseta prefabricada de hormigón EXISTENTE, con bomba de presión y bomba de captación



RAMAL PRINCIPAL DE RIEGO
Tubería enterrada de Polietileno AD. PE 100 Ø 63 mm., presión de trabajo 10 kg./cm²



RAMAL SECUNDARIO DE RIEGO
Tubería enterrada de Polietileno AD. PE 100 Ø 63 mm., presión de trabajo 10 kg./cm²



Toma de agua para riego con Válvula de acoplamiento rápido Ø 3/4"



Toma de agua para riego de huerto Ø 3/4", con llave de corte + grifo de jardín, elevado ±10 cm. del suelo

- 1 Camino Existente de Acceso a Parcela para emplazamiento de Huerto Urbano
- 2 Urbanización de parcela:
- Desbroce, preparación superficie (rasanteo y reperfilado con excavación o relleno y compactación)
- Capa final de Zahoras Naturales ZN-40, e=0,15 m., extendidas y compactadas por medios mecánicos hasta conseguir un grado de compactación del 95 %
- 3 Cerramiento perimetral con malla de simple torsión ST-50/14/17, con postes metálicos Ø 48 mm. y 1,5 mm. de espesor, altura libre 2,10 m. y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente.
- 4 Acceso a recinto mediante puerta para vehículos de dos hojas (2 m.+2 m.) y puerta de acceso peatonal de una hoja (1 m.)
- 5 Seto vegetal existente (± 0,80 m. de espesor)
- 6 Arbolado existente
- 7 Zona de Aparcamiento de Vehículos (20 plazas de 2,5 m. x 5,00 m.)
- 8 Zona de Aparcamiento de bicicletas (5 bloques con soportes para 5 bicicletas c/u)
- 9 Nave Projectada (13,00 x 5,00 m.) con acera perimetral de 1,00 m.
- 10 Huerto (20,00 m. x 5,00 m.), delimitado por postes de madera de pino en rollizos de Ø 12-14 cm. y 5,00 m. de longitud, sujetos al terreno mediante pernos de anclaje
- 11 Pozo de Captación, con 2 bombas (una de presión y otra de caudal), en caseta prefabricada de hormigón de (2,00 m. x 1,50 m. y 2,40 m. de altura)
- 12 Composteros prefabricados de plástico de 0,65 m. x 0,65 m. y 0,75 m. de altura



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 400

ESCALA

6

Nº. PLANO

HUERTO URBANO: RIEGO. PLANTA GENERAL

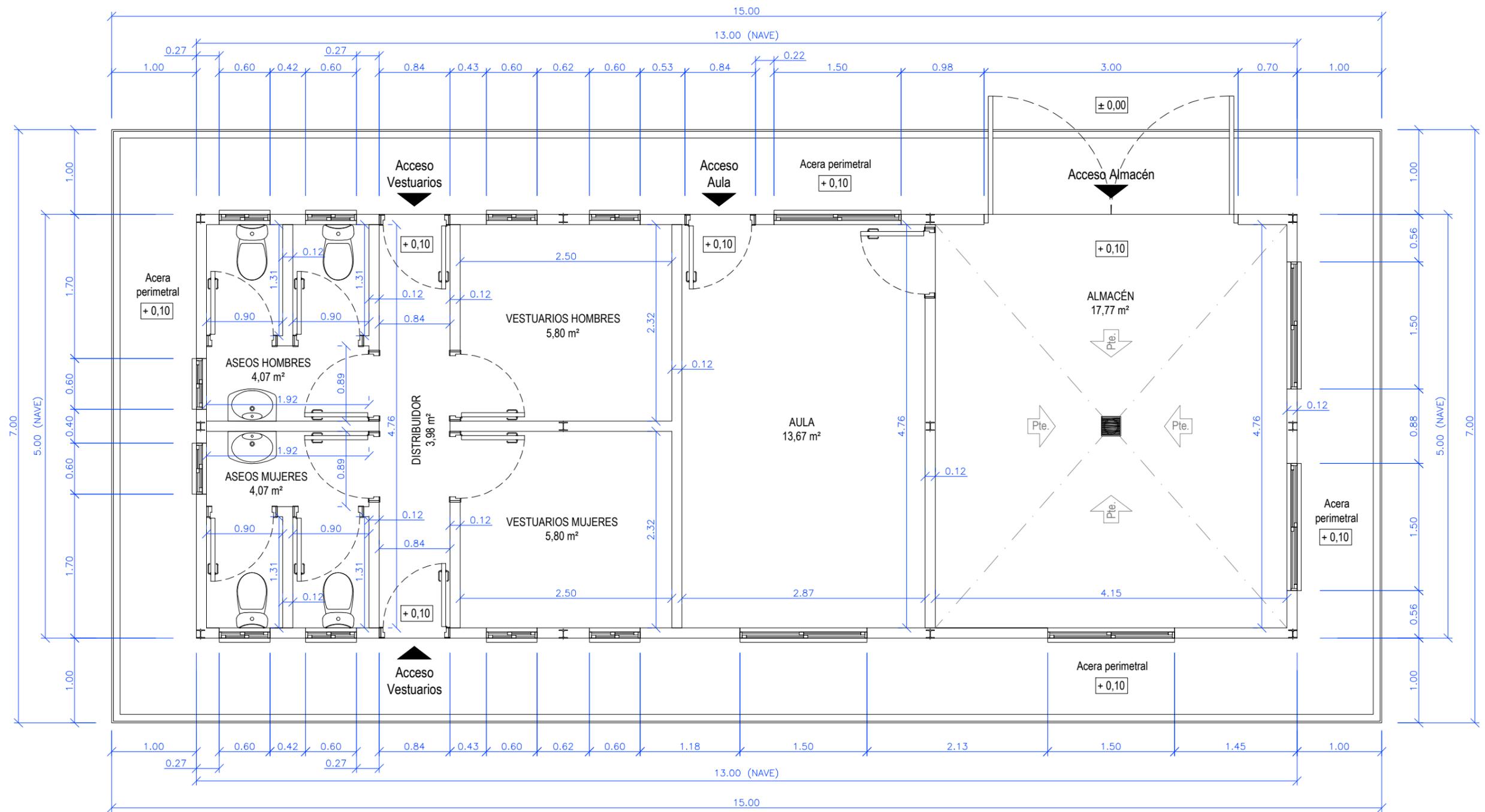
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

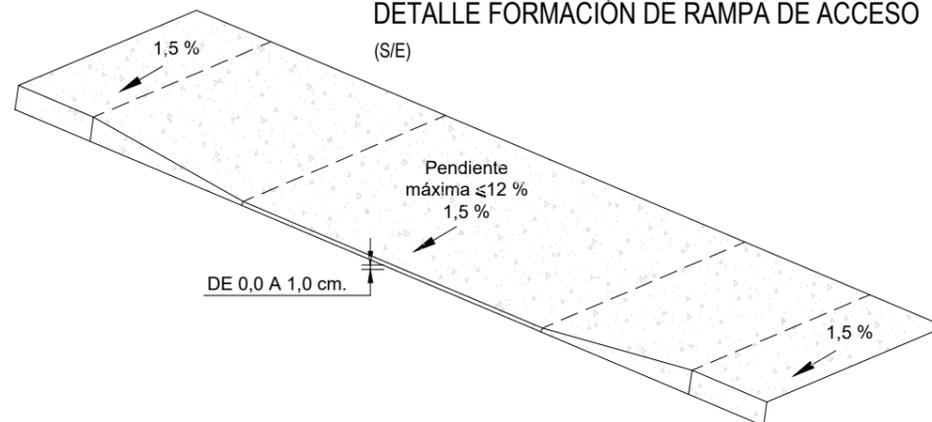
ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



DETALLE FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO (S/E)



CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES	
ALMACÉN	17,77 m ²
AULA	13,67 m ²
VESTUARIOS HOMBRES	5,80 m ²
VESTUARIOS MUJERES	5,80 m ²
DISTRIBUIDOR	3,98 m ²
ASEOS HOMBRES	4,07 m ²
ASEOS MUJERES	4,07 m ²

	SUPERFICIE UTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
TOTAL	55,13 m ²	65,00 m ²



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.1

Nº. PLANO

NAVE.
PLANTA DE COTAS y SUPERFICIES.

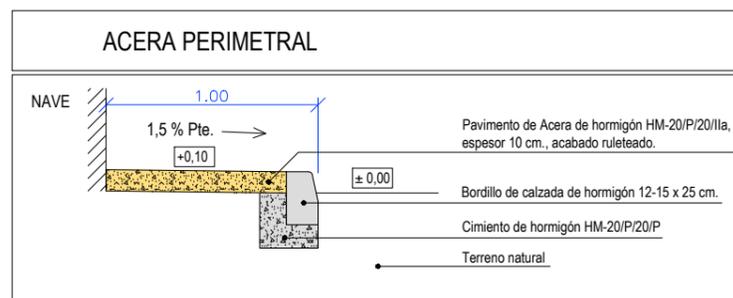
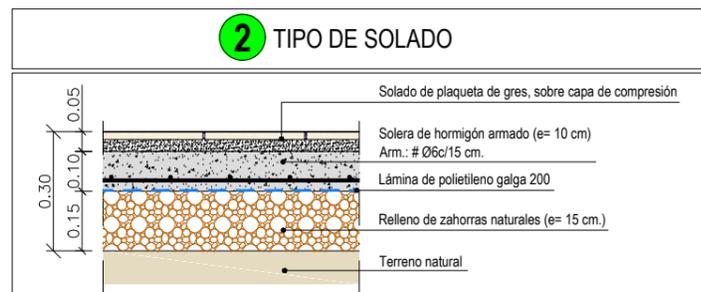
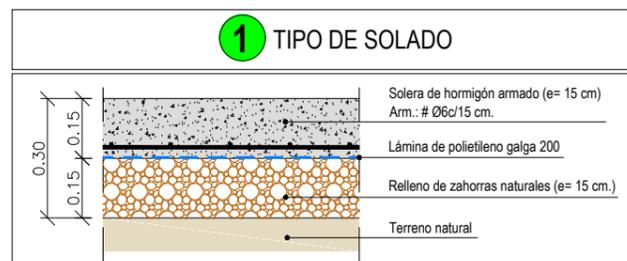
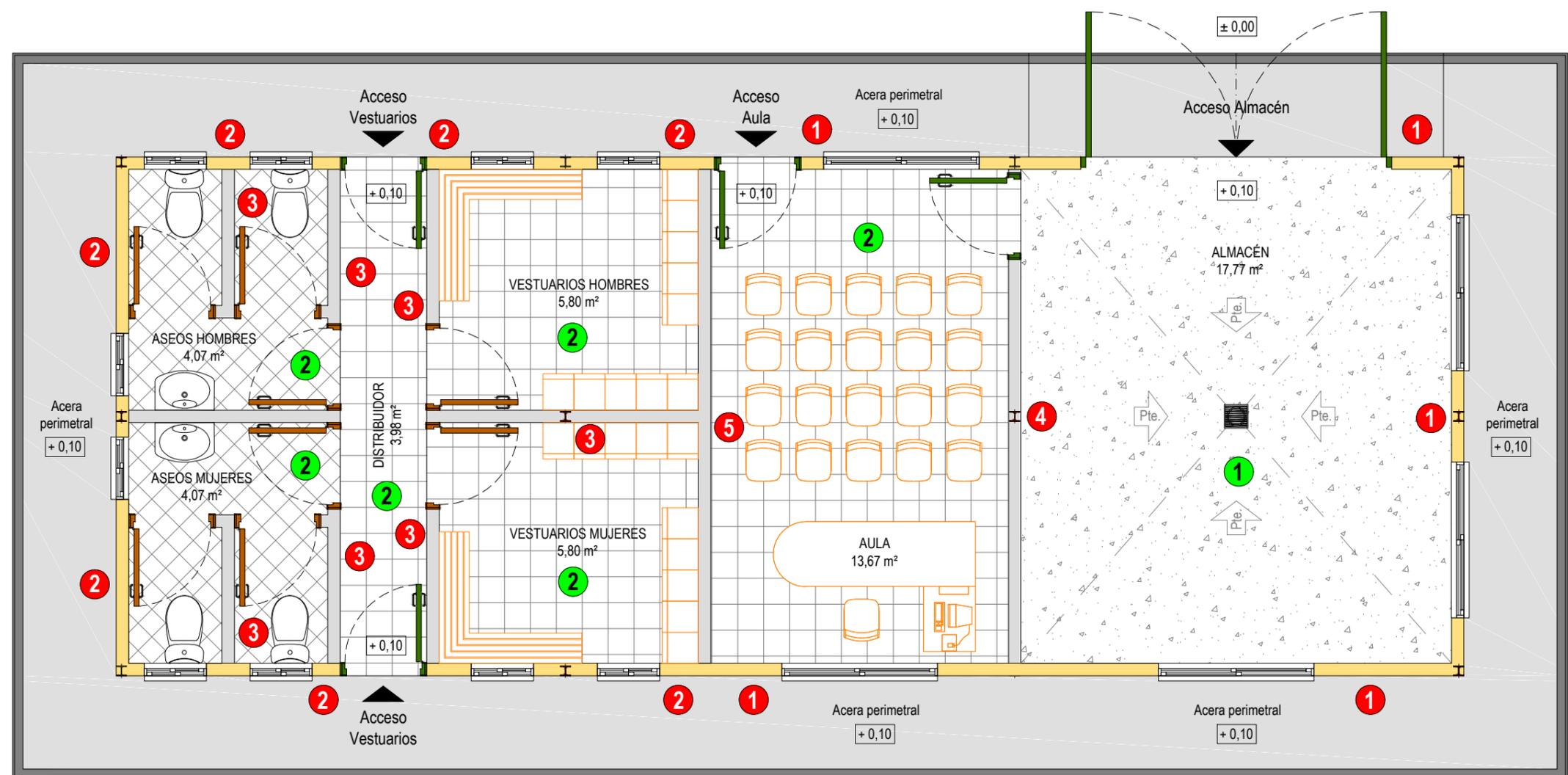
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



NAVE: PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.2

Nº. PLANO

NAVE.

PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

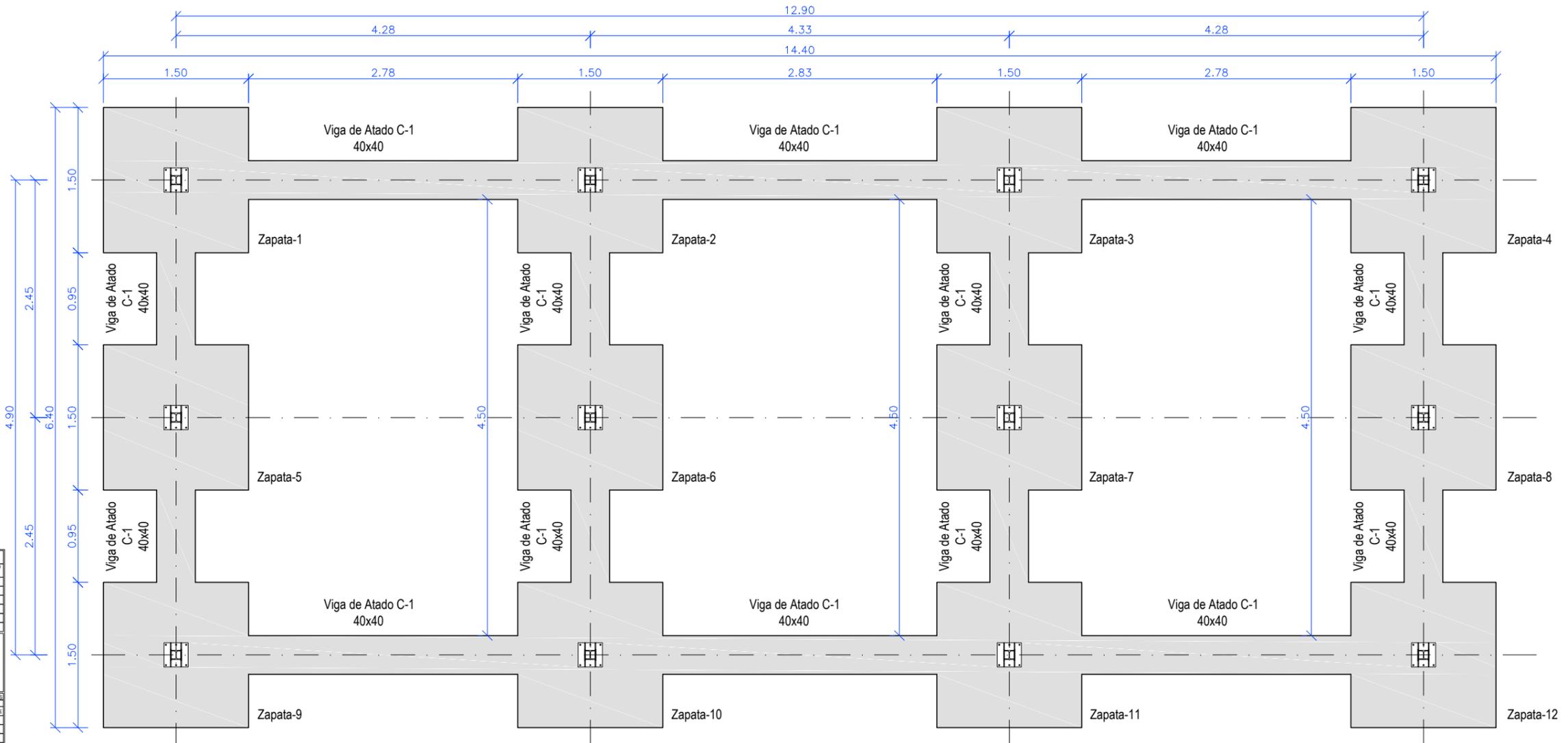
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

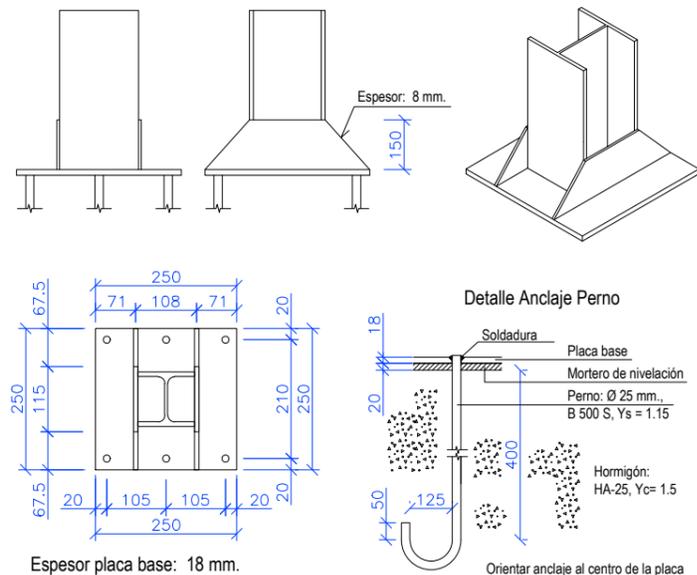


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08					
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_c	RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1.5	35
	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1.5	30 (*)
	PILARES	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1.5	30
	VIGAS	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1.5	30
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1.5	30
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s	RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1.15	1.0
	CIMENTACIÓN Y MUROS	B-500-S			
	PILARES	S-275; S-500-S			
	VIGAS	B-500-S			
	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S			
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	TIPO DE ACCIÓN	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS		EL ACERO DEBE TENER CERTIFICADO DE GARANTÍA	
		SITUACIÓN PERMANENTE		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
		E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE	E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE
		Y _s = 1.00	Y _s = 1.35	Y _s = 1.00	Y _s = 1.00
NORMAL	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	Y _s = 1.00	Y _s = 1.50	Y _s = 1.00	Y _s = 1.00
	VARIABLE	Y _s = 0.90	Y _s = 1.50	Y _s = 0.90	Y _s = 1.00
ACCIDENTAL		Y _s = 1.00	Y _s = 1.00	Y _s = 1.00	Y _s = 1.00

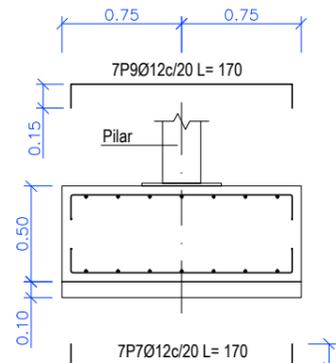
NOTA: ESTE PLANO SOLO ES VÁLIDO PARA COLOCACIÓN DE JACENAS Y VIGUETAS, EN NINGÚN CASO SERVIRÁ PARA REPLANTO DE LA OBRA.
(*) RECURRIMIENTO MÍNIMO EN GARAJES 40 mm.

RESISTENCIA DEL TERRENO $\geq 0.20 \text{ N/mm}^2$

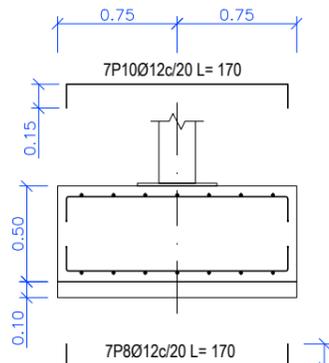
PLACA DE ANCLAJE
Ref. Zapatas-Pilares: (Zapata-1 a Zapata 12)
Escala = S/E



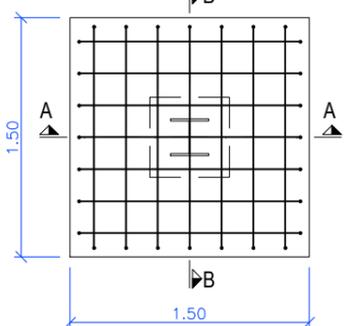
Sección A - A



Sección B - B

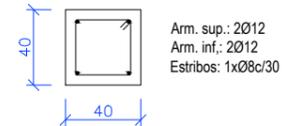


Planta



ZAPATA
Ref. Zapatas: (Zapata-1 a Zapata 12)
Escala = S/E

VIGA DE ATADO
C-1 (40 cm. x 40 cm.)
Escala = S/E



NAVE: CIMENTACIÓN



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.3

Nº. PLANO

NAVE.
CIMENTACIÓN Y DETALLES

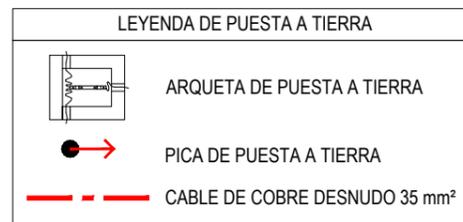
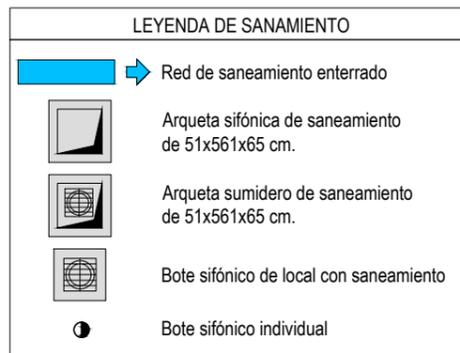
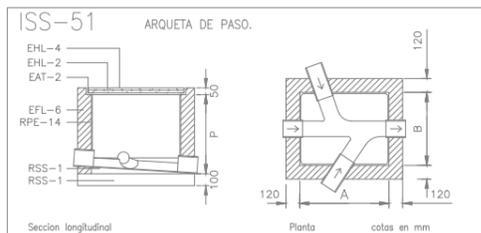
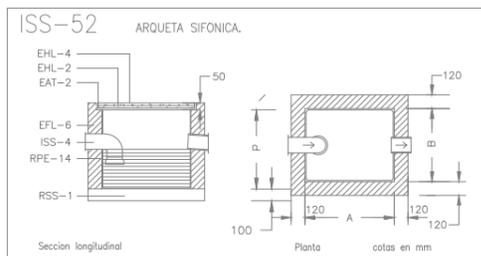
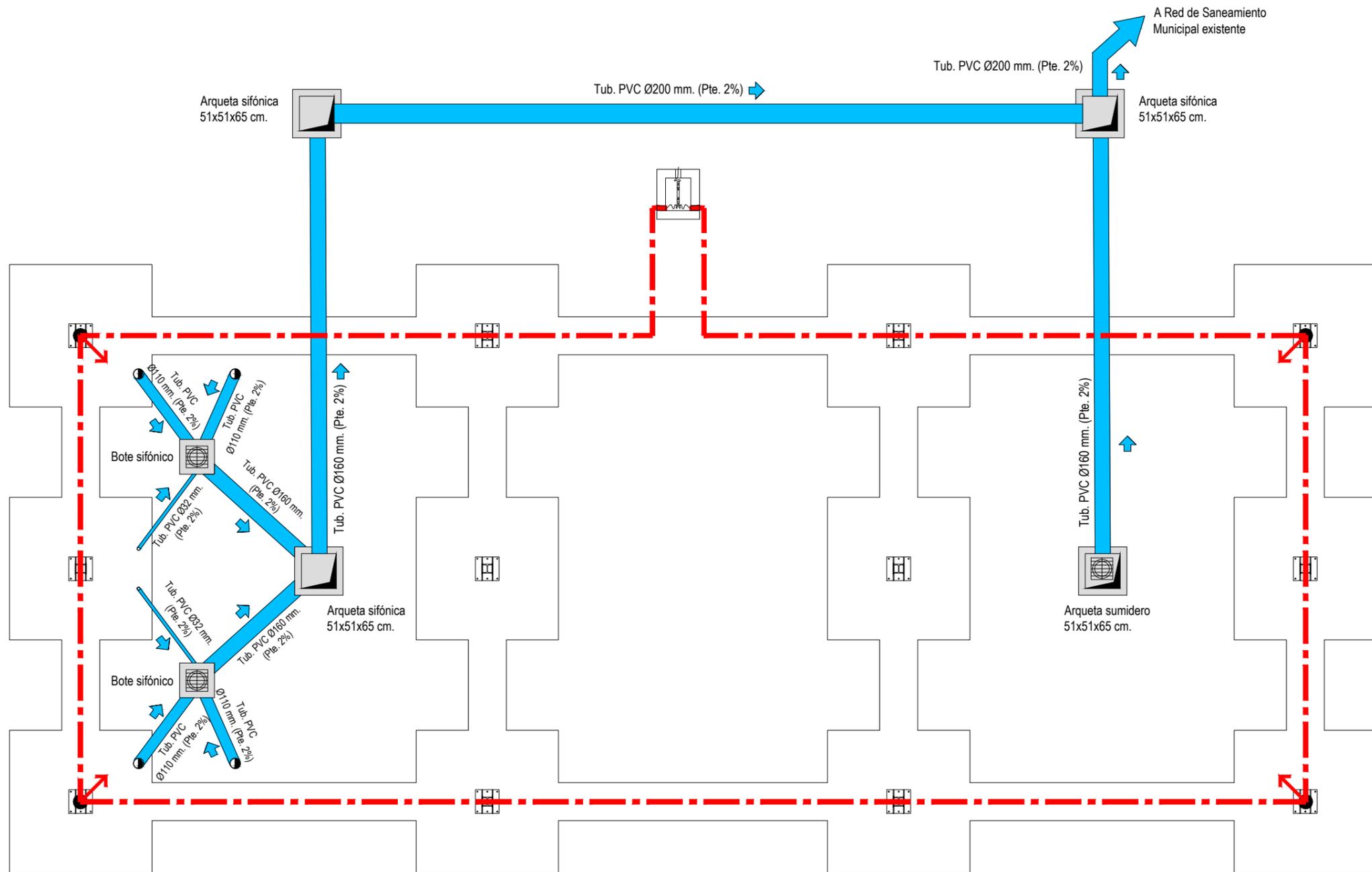
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA
Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.4

Nº. PLANO

NAVE.
SANEAMIENTO Y PUESTA A TIERRA

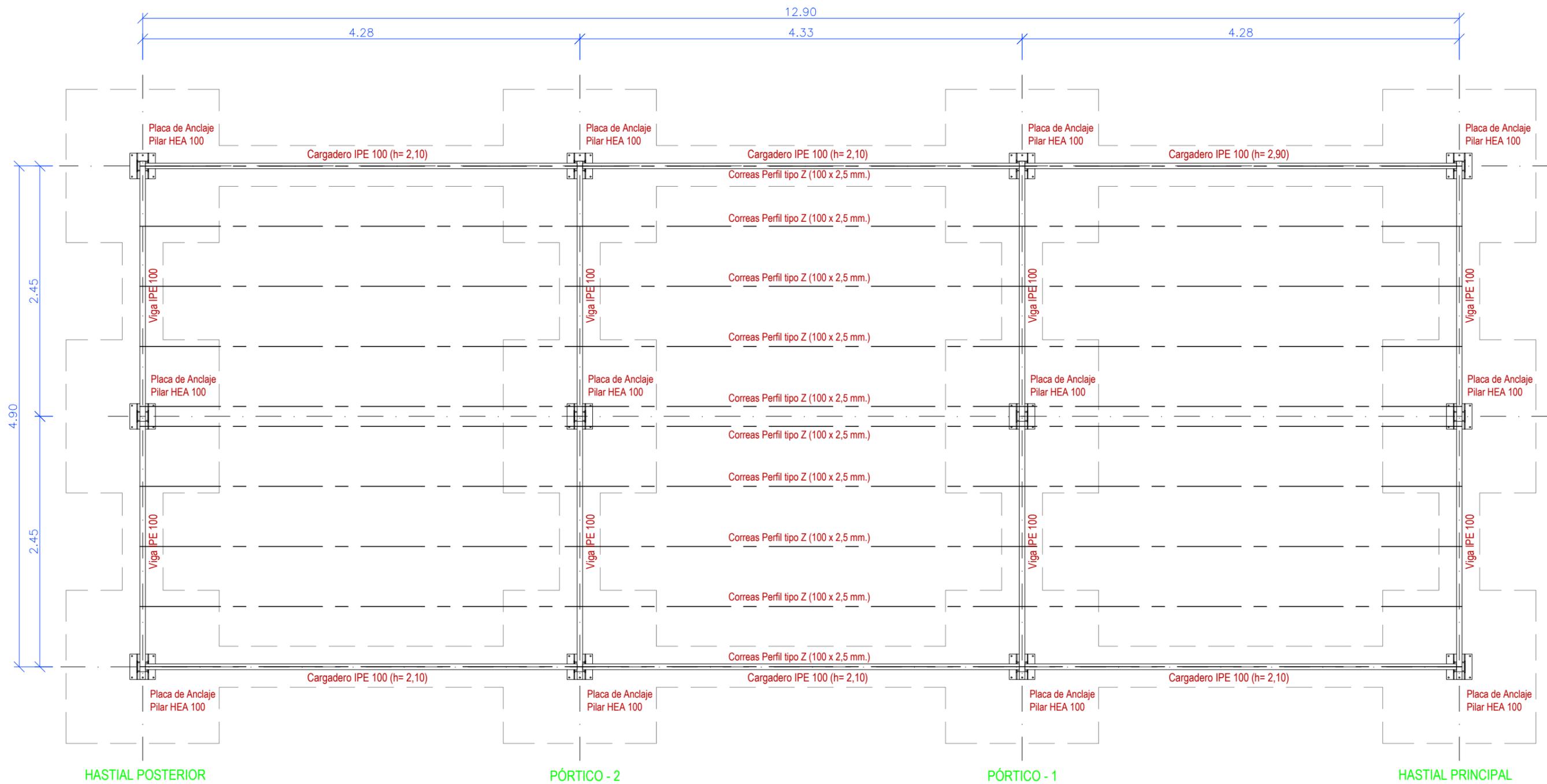
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



HASTIAL POSTERIOR

PÓRTICO - 2

PÓRTICO - 1

HASTIAL PRINCIPAL



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_c		RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
				PERSISTENTE	ACCIDENTAL	
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/B/20/I				
	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-25/B/40/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	35
	PILARES	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30 (*)
	VIGAS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
	ESTRUCTURA EXTERIOR	HA-25/B/40/IIa	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	35
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s		EL ACERO DEBE TENER CERTIFICADO DE GARANTÍA
				PERSISTENTE	ACCIDENTAL	
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA		NORMAL	1,15	1,0	
	CIMENTACIÓN Y MUROS	B-500-S				
	PILARES	S-275; B-500-S				
	VIGAS	B-500-S				
	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S				
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN NORMAL	TIPO DE ACCIÓN	COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS				
		SITUACIÓN PERSISTENTE		SITUACIÓN ACCIDENTAL		
		E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE	E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE	
	PERMANENTE	$\gamma_0 = 1,00$	$\gamma_0 = 1,35$	$\gamma_0 = 1,00$	$\gamma_0 = 1,00$	
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_0 = 1,00$	$\gamma_0 = 1,50$	$\gamma_0 = 1,00$	$\gamma_0 = 1,00$	
VARIABLE	$\gamma_0 = 0,00$	$\gamma_0 = 1,50$	$\gamma_0 = 0,00$	$\gamma_0 = 1,00$		
ACCIDENTAL	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$		

NOTA: ESTE PLANO SOLO ES VÁLIDO PARA COLOCACIÓN DE JÁCENAS Y VIGUETAS, EN NINGÚN CASO SERVIRÁ PARA REPLANTEO DE LA OBRA.
(*) RECUBRIMIENTO MÍNIMO EN GARAJES 40 mm.

RESISTENCIA DEL TERRENO $\geq 0,20 \text{ N/mm}^2$



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 40

ESCALA

7.5

Nº. PLANO

NAVE.
ESTRUCTURA: PLANTA GENERAL
Y DE CUBIERTA

TÍTULO DEL PLANO

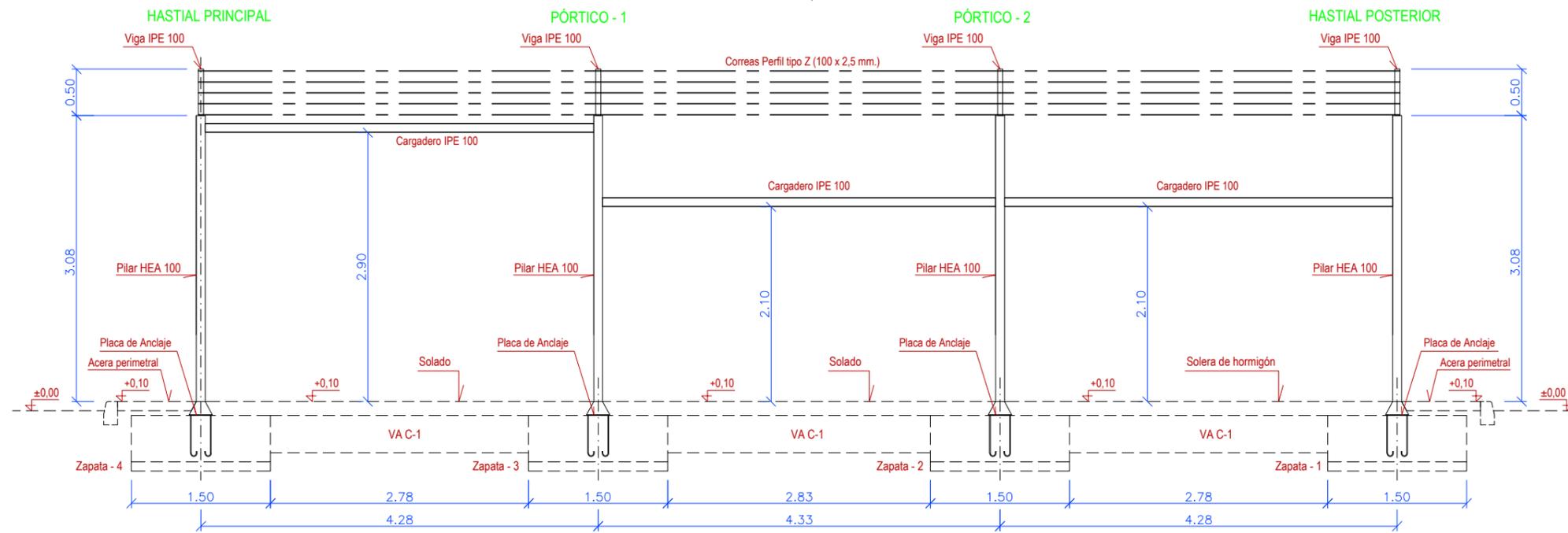
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

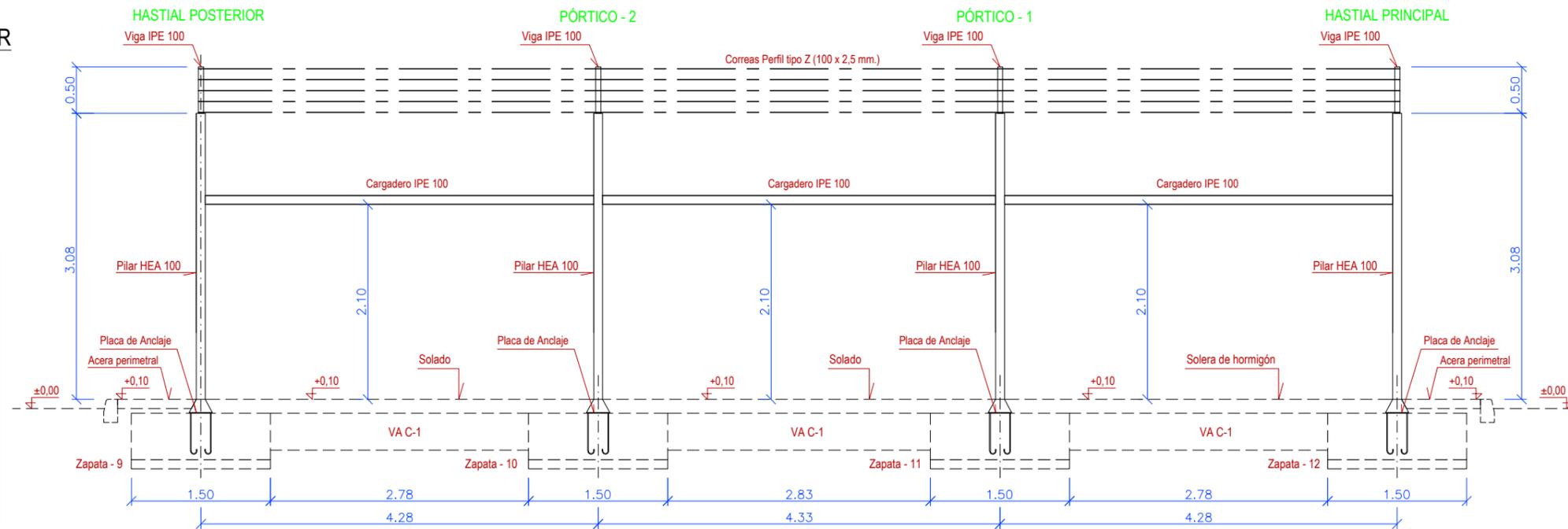
FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

ESTRUCTURA ALZADO PRINCIPAL



ESTRUCTURA ALZADO POSTERIOR

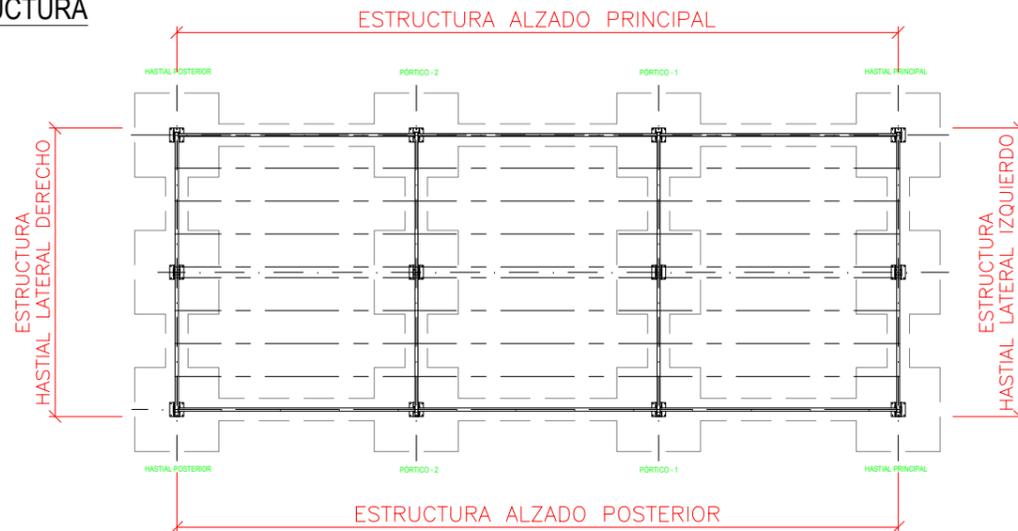


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08					
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_c	RECURBIMIENTO MÍNIMO (mm)
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25B/201			
	CIMENTACIÓN Y MURDOS	HA-25B/401a	ESTADÍSTICO	1,5	1,3
	PLAQUES	HA-25B/201	ESTADÍSTICO	1,5	1,3
	VIGAS	HA-25B/201	ESTADÍSTICO	1,5	1,3
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25B/201	ESTADÍSTICO	1,5	1,3
ESTRUCTURA EXTERIOR	HA-25B/401b	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIAL DE SEGURIDAD γ_s	RECURBIMIENTO MÍNIMO (mm)
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1,15	1,0
	CIMENTACIÓN Y MURDOS	B-500-S			
	PLAQUES	S-275 B-500-S			
	VIGAS	B-500-S			
	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S			
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	TIPO DE ACCIÓN	COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS			
NORMAL	PERMANENTE	SITUACIÓN PERMANENTE		SITUACIÓN ACCIDENTAL	
	PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE	E. FAVORABLE	E. DESFAVORABLE
	VARIABLE	$\gamma_s = 1,00$	$\gamma_s = 1,35$	$\gamma_s = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$
ACCIDENTAL					
		$\gamma_s = 0,90$	$\gamma_s = 1,35$	$\gamma_s = 0,90$	$\gamma_s = 1,00$
				$\gamma_s = 1,00$	$\gamma_s = 1,00$

NOTA: ESTE PLANO SOLO ES VÁLIDO PARA COLOCACIÓN DE JACENAS Y VIGUETAS. EN NINGÚN CASO SERVIRÁ PARA REPLANTEO DE LA OBRA.
(*) RECURBIMIENTO MÍNIMO EN GARAJES 40 mm.
RESISTENCIA DEL TERRENO $\geq 0,20 \text{ N/cm}^2$

PLANTA DE ESTRUCTURA

S/E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 60

ESCALA

7.6

Nº. PLANO

NAVE.
ESTRUCTURAS ALZADO PRINCIPAL
Y ALZADO POSTERIOR

TÍTULO DEL PLANO

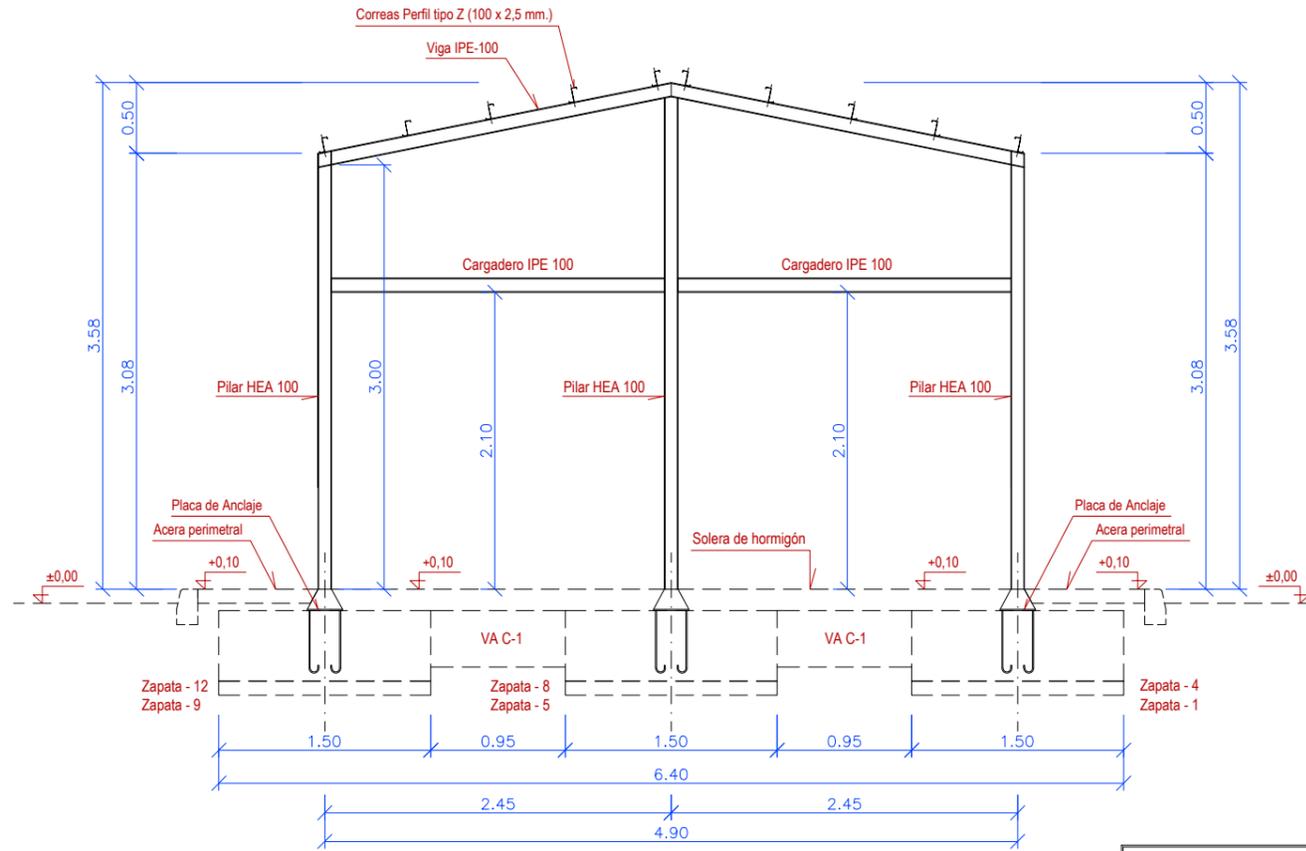
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

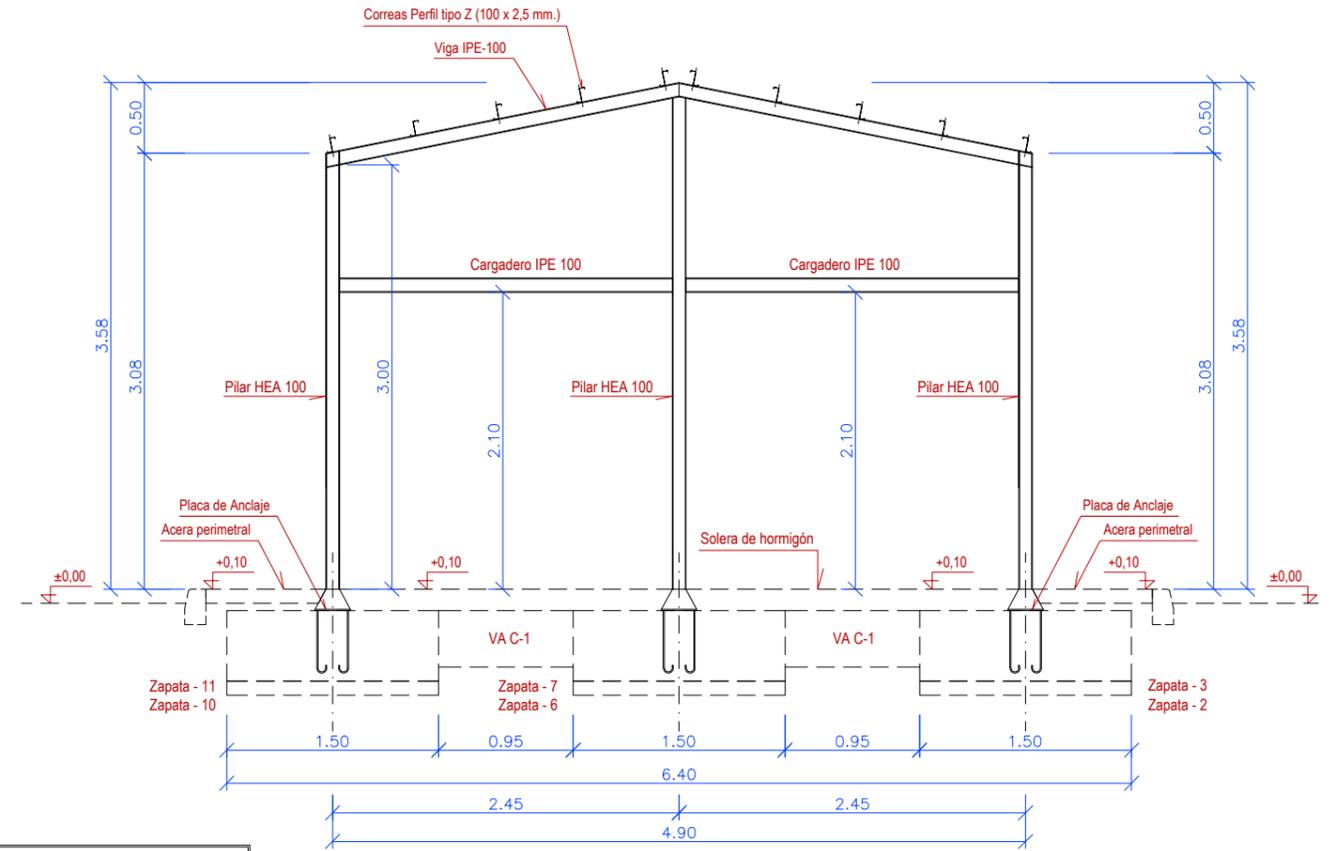
FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

HASTIAL LATERAL DERECHO E IZQUIERDO



PÓRTICO 1 y 2

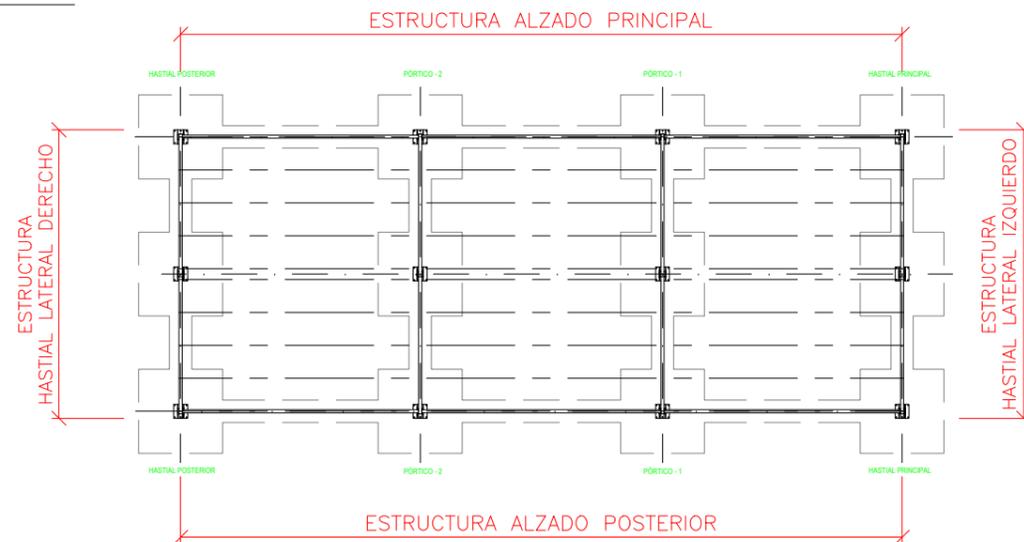


CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE-08						
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CONTROL	COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD γ_c		RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)
				PERMANENTE	ACCIDENTAL	
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25B/20I		1,5	1,3	35
	CIMENTACIÓN Y MUROS	HA-25B/40IIa	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30 (*)
	PILARES	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
	VIGAS	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
	LOSAS Y FORJADOS	HA-25B/20I	ESTADÍSTICO	1,5	1,3	30
ESTRUCTURA EXTERIOR	HA-25B/40IIa	ESTADÍSTICO		1,5	1,3	35
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD γ_s		RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)
				PERMANENTE	ACCIDENTAL	
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500-S	NORMAL	1,15	1,0	EL ACERO DEBE TENER CERTIFICADO DE GARANTÍA
	CIMENTACIÓN Y MUROS	B-500-S				
	PILARES	S-275; B-600-S				
	VIGAS	B-500-S				
	LOSAS Y FORJADOS	B-500-S				
NIVEL DE CONTROL DE EJECUCIÓN	TIPO DE ACCIÓN	COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS				
		SITUACIÓN PERMANENTE		SITUACIÓN ACCIDENTAL		
		E FAVORABLE	E DESFAVORABLE	E FAVORABLE	E DESFAVORABLE	
		PERMANENTE	$\gamma_d = 1,00$	$\gamma_d = 1,35$	$\gamma_d = 1,00$	
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	$\gamma_d = 1,00$	$\gamma_d = 1,50$	$\gamma_d = 1,00$	$\gamma_d = 1,00$		
VARIABLE	$\gamma_d = 0,90$	$\gamma_d = 1,50$	$\gamma_d = 0,90$	$\gamma_d = 1,00$		
ACCIDENTAL	-	-	$\gamma_d = 1,00$	$\gamma_d = 1,00$		

NOTA: ESTE PLANO SOLO ES VÁLIDO PARA COLOCACIÓN DE JÁCENAS Y VIGUETAS, EN NINGÚN CASO SERVIRÁ PARA REPLANTEO DE LA OBRA.
(*) RECURRIMIENTO MÍNIMO EN GARAJES 40 mm.
RESISTENCIA DEL TERRENO $\approx 0,20 \text{ N/mm}^2$

PLANTA DE ESTRUCTURA

S/E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.7

Nº. PLANO

NAVE.
ESTRUCTURA DE HASTIAL LATERAL DERECHO E IZQUIERDO Y PÓRTICOS

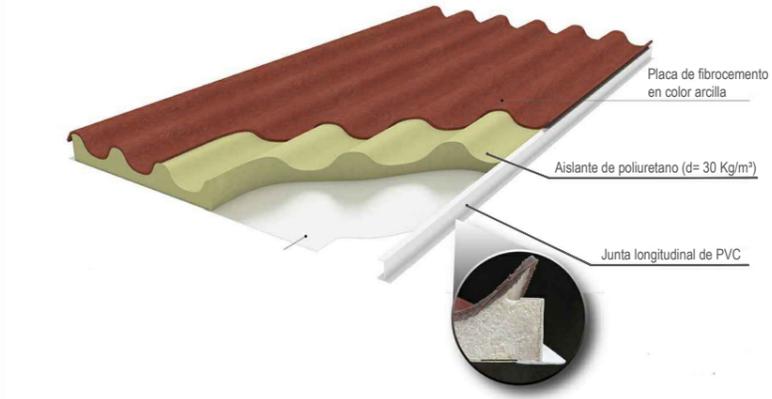
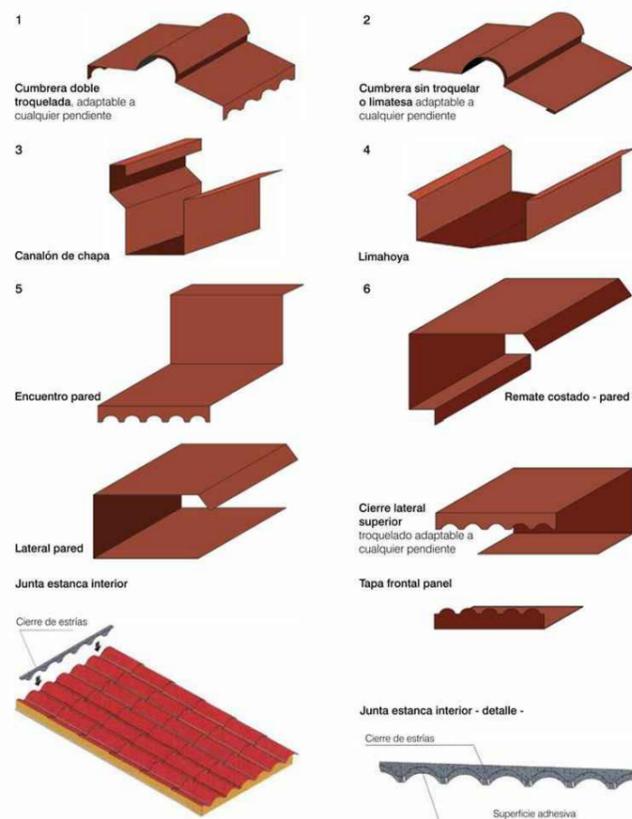
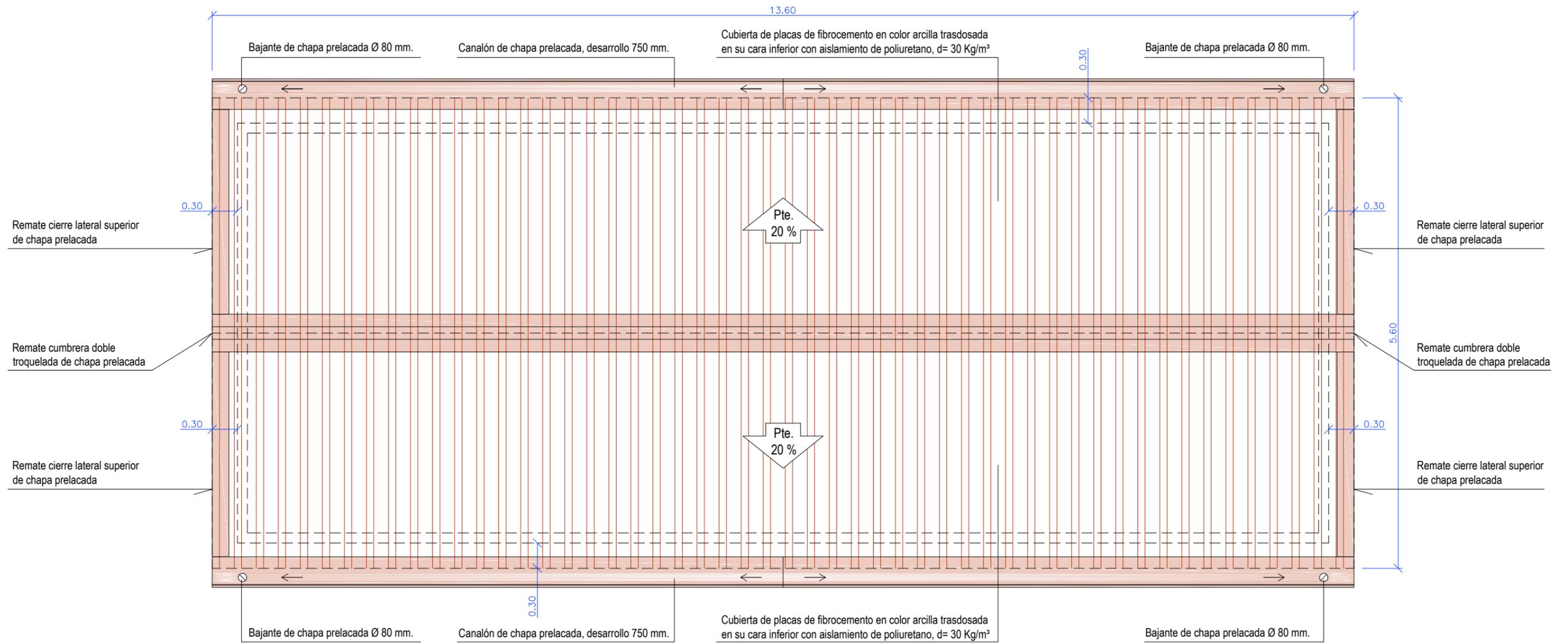
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
 CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

ESCALA 1 : 50

Nº. PLANO 7.8

TÍTULO DEL PLANO NAVE.
PLANTA DE CUBIERTA Y DETALLES

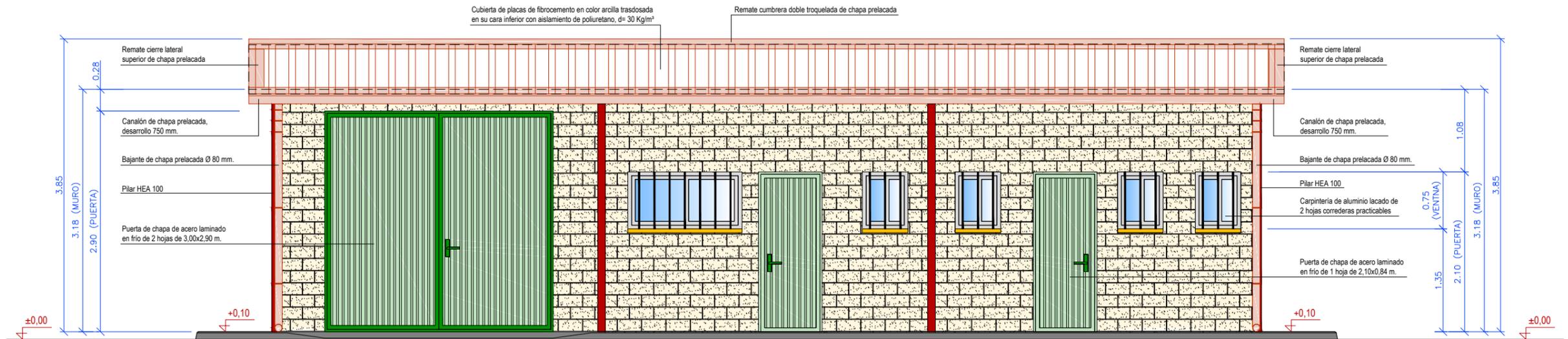
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

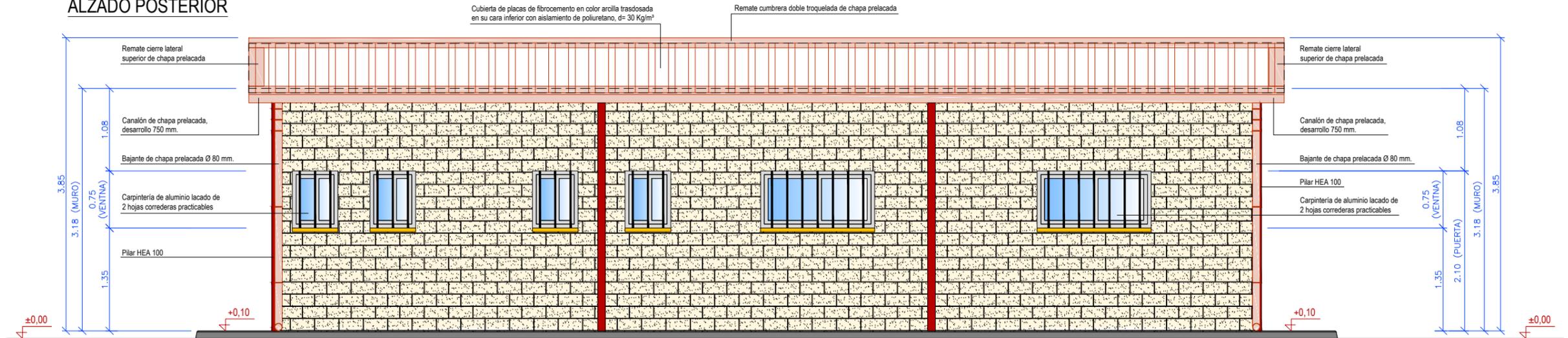
FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



PLANTA GENERAL

S/E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 60

ESCALA

7.9

Nº. PLANO

NAVE. ALZADO PRINCIPAL Y ALZADO POSTERIOR

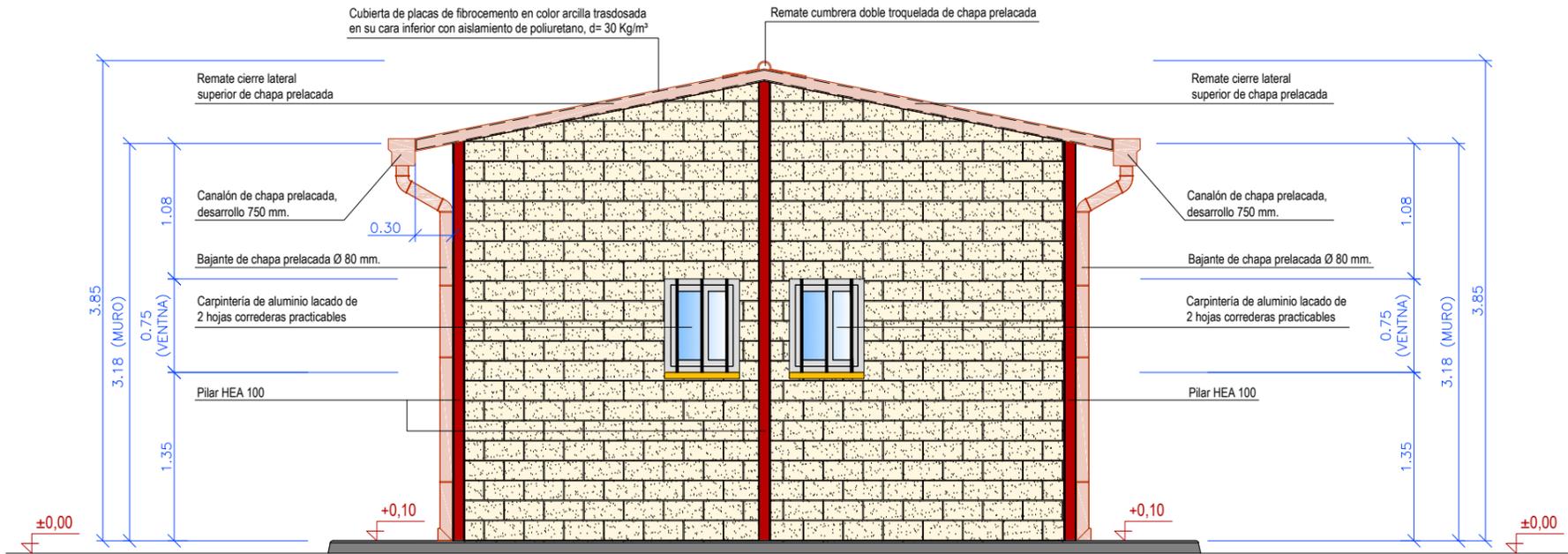
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

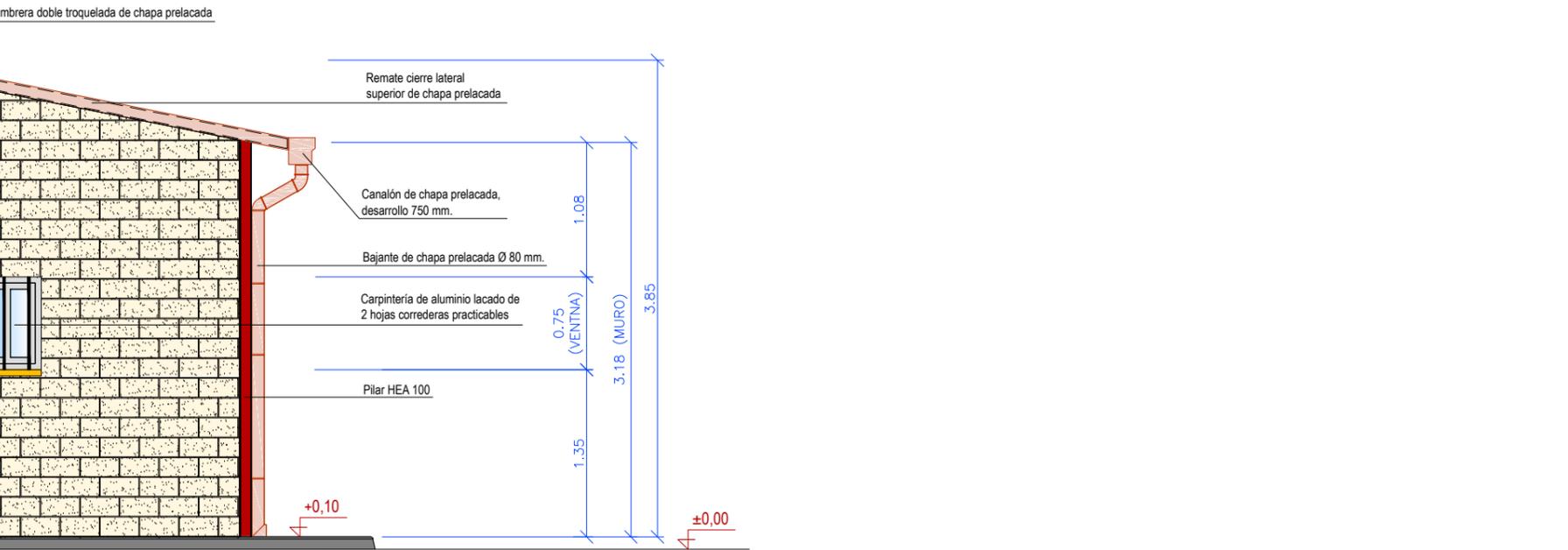
ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

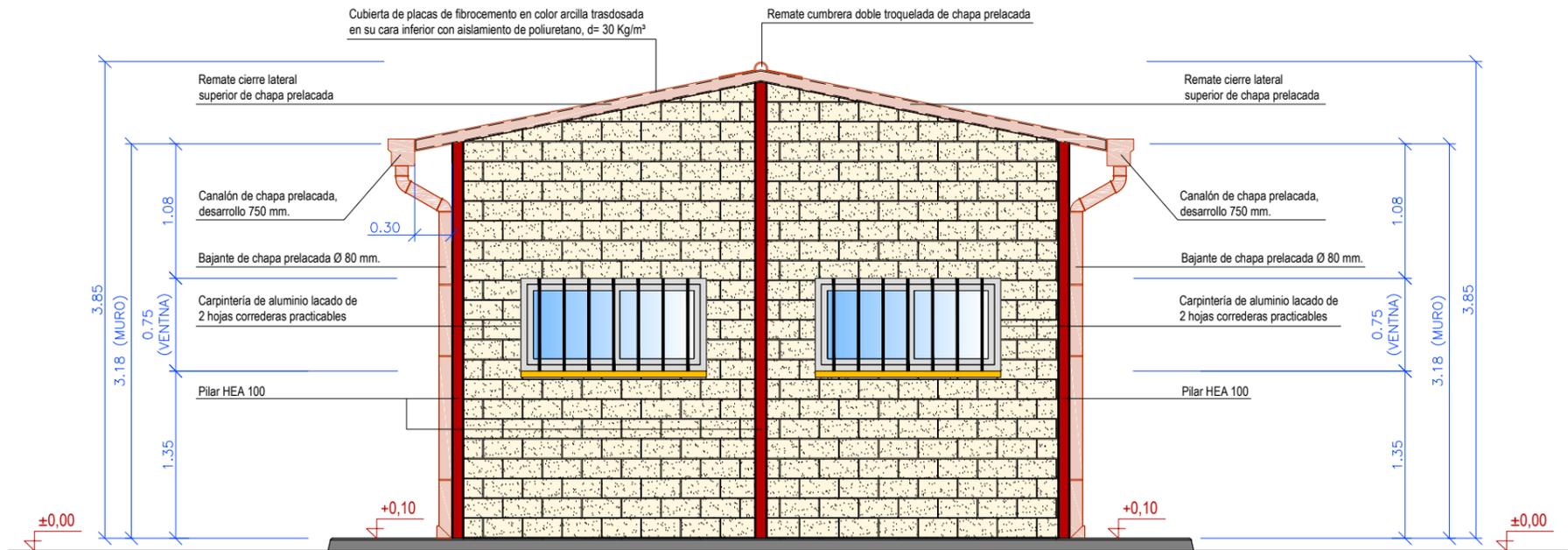


ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

PLANTA GENERAL
S/E



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 50

ESCALA

7.10

Nº. PLANO

NAVE.
ALZADO LATERAL DERECHO
Y ALZADO LATERAL IZQUIERDO

TÍTULO DEL PLANO

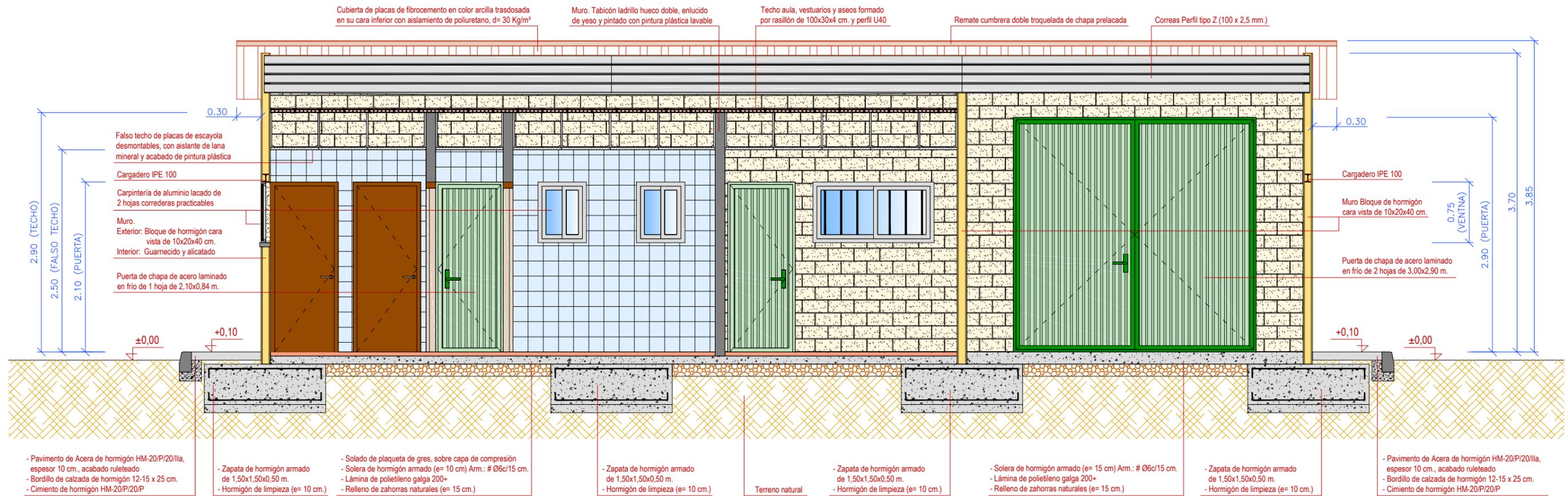
TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA
Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA

SECCIÓN LONGITUDINAL

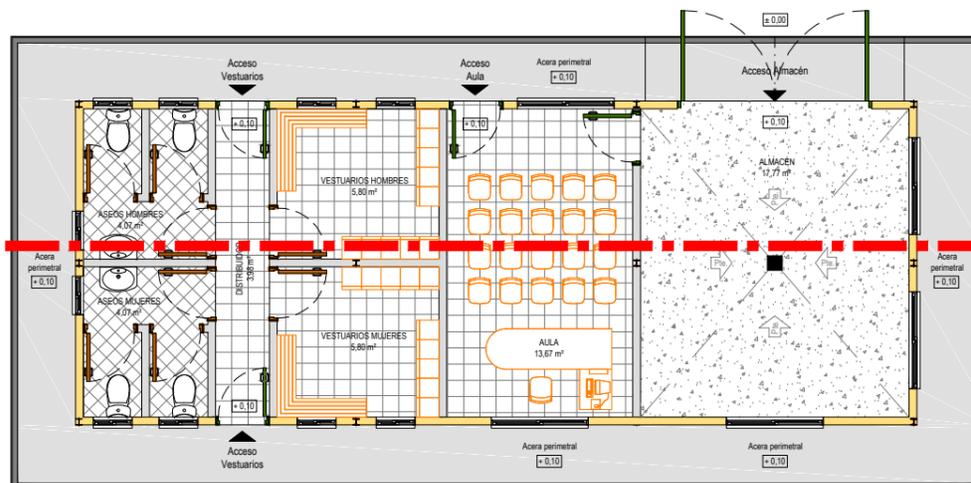


PLANTA GENERAL

S/E



SECCION LOGITUDINAL



SECCION LOGITUDINAL

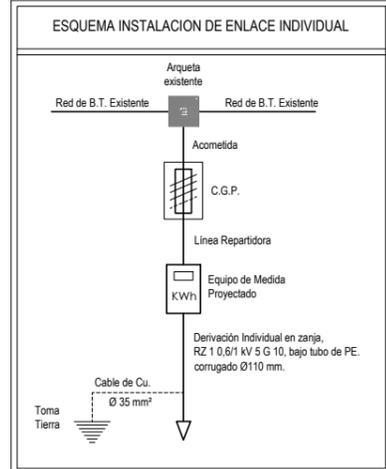
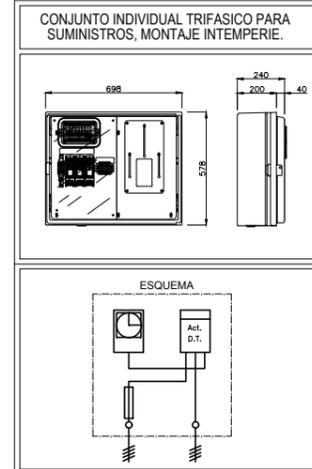
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN TÍTULO DEL PROYECTO		
AYUNTAMIENTO DE PALENCIA PROMOTOR		1 : 50 ESCALA	7.11 Nº. PLANO
NAVE. SECCIÓN LONGITUDINAL TÍTULO DEL PLANO		TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ FECHA: JULIO - 2019 FIRMA	

SUMINISTRO ELÉCTRICO

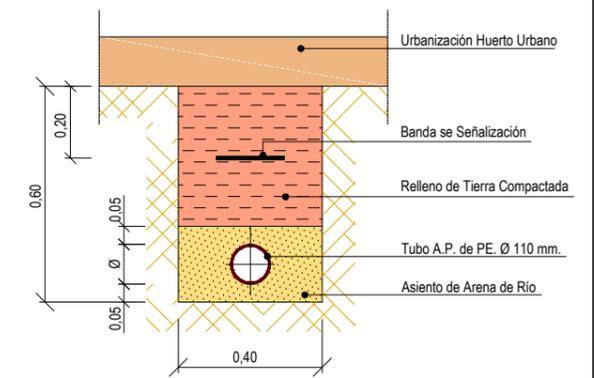
LEYENDA

-  Red de Suministro de B.T. ENXISTENTE
-  Arqueta ENXISTENTE
-  Equipo de Protección y Medida en pedestal junto cerramiento perimetral
-  Derivación Individual subterránea en zanja tipo, RZ 1 0,6/1 kV 5 G 10, bajo tubo de PE. corrugado Ø110 mm.
-  Cuadro General de Protección, Mando y Distribución, en Nave

SUMINISTRO ELÉCTRICO



Sección Tipo de Suministro Eléctrico

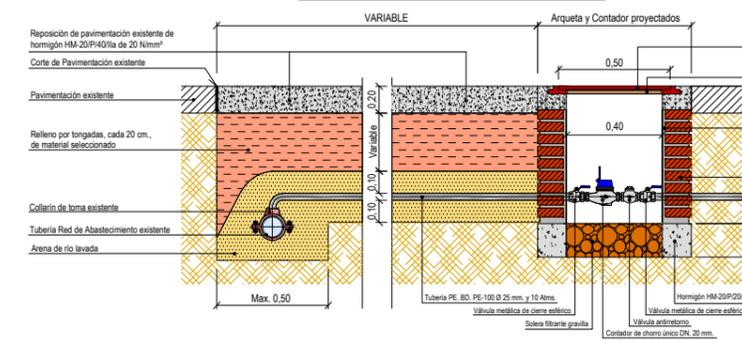


ABASTECIMIENTO

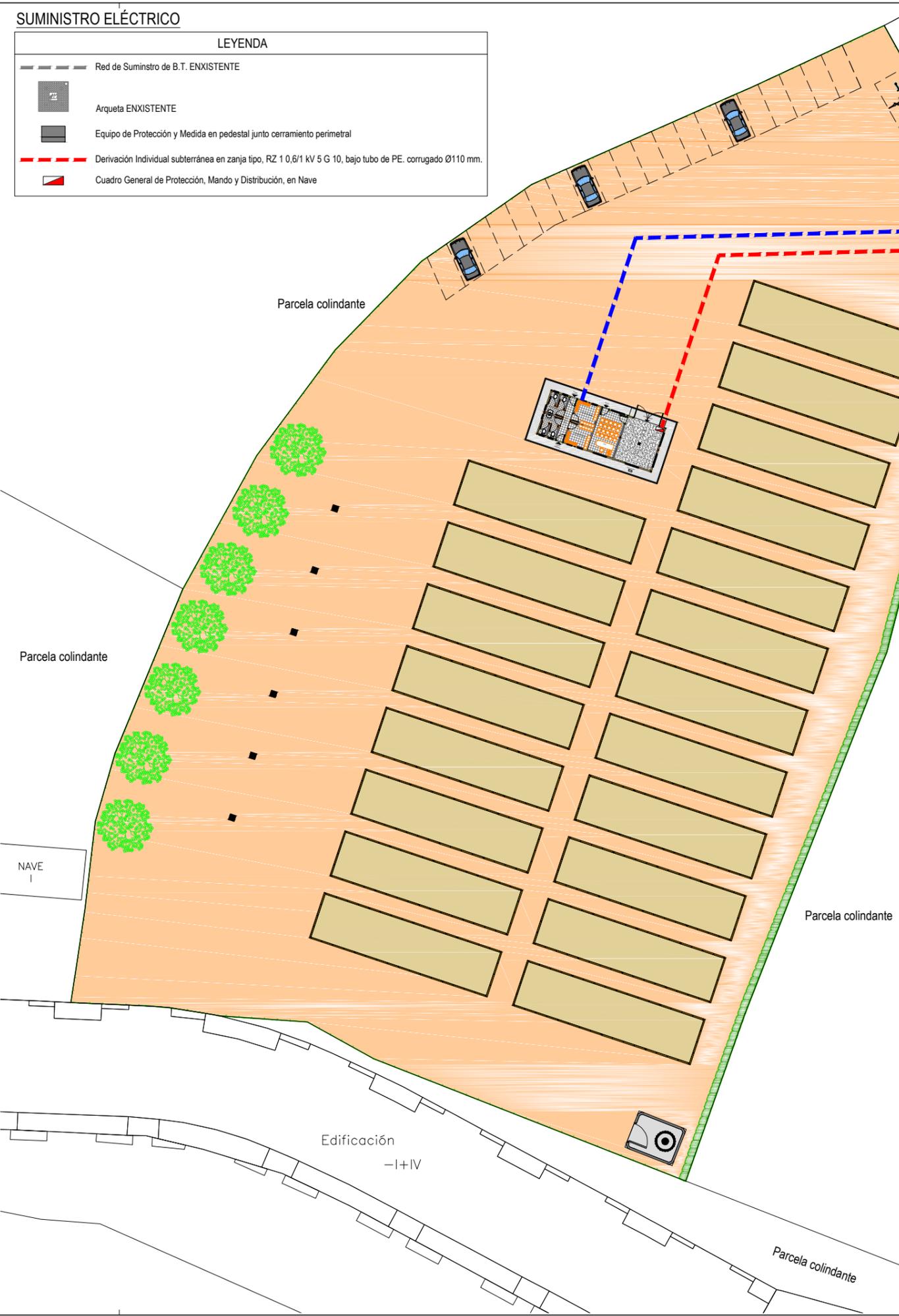
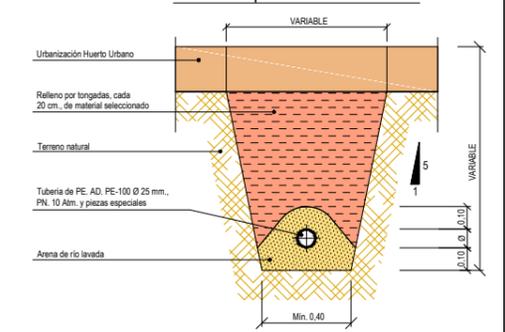
LEYENDA

-  Red de Abastecimiento ENXISTENTE y COLLARIN DE TOMA PARA ACOMETIDA
-  Arqueta con Contador, Válvula Antirretorno y Válvulas de cierre
-  Tubería de Abastecimiento PROYECTADA, de PE. AD. Ø 25 mm., PN. 10 kg/cm², en zanja tipo, a nave

ACOMETIDA INDIVIDUAL DE ABASTECIMIENTO



Sección Tipo de Abastecimiento





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA
 CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 500

ESCALA

7.12

Nº. PLANO

NAVE.
ACOMETIDAS DE ABASTECIMIENTO
Y SUMINISTRO ELÉCTRICO

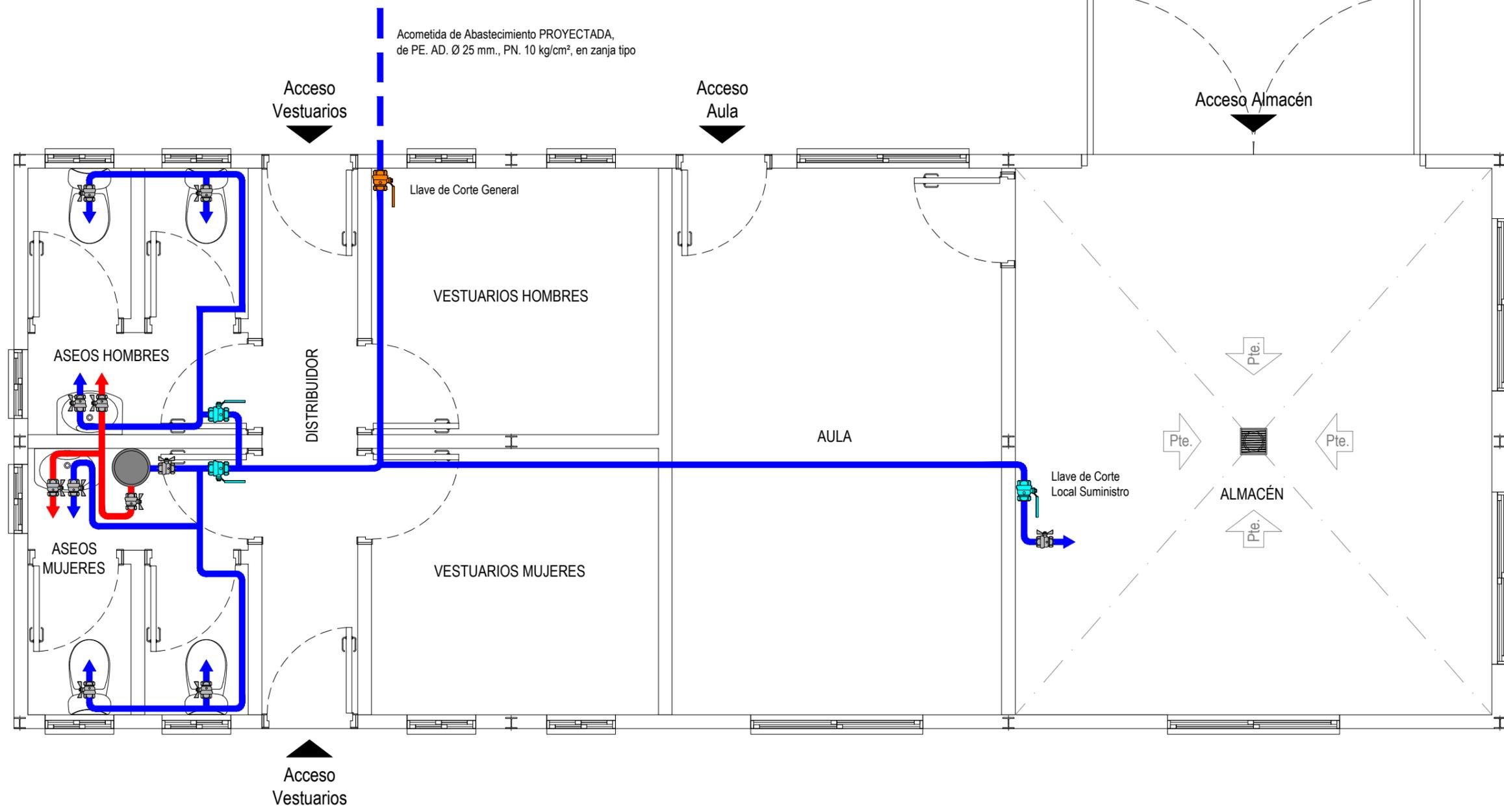
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



LEYENDA FONTANERIA

-  Llave de Corte General (Llave de Paso)
-  Tuberia Pex. de suministro de agua.
 - General Ø int. 22 mm.
 - Derivación Aseos Ø int. 18 mm.
 - Derivación Acumulador e Inodoros Ø int. 16 mm.
 - Derivación grifo aparato Ø int. 12 mm.
-  Llave de Corte Local con suministro
-  Suministro agua fría: llave de aparato + grifo
-  Suministro A.C.S.: llave de aparato + grifo
-  Termo acumulador Agua Caliente Sanitaria, de 25 l.



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO

AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

PROMOTOR

1 : 40

ESCALA

7.13

Nº. PLANO

NAVE.
INSTALACIÓN DE FONTANERIA.
PLANTA GENERAL

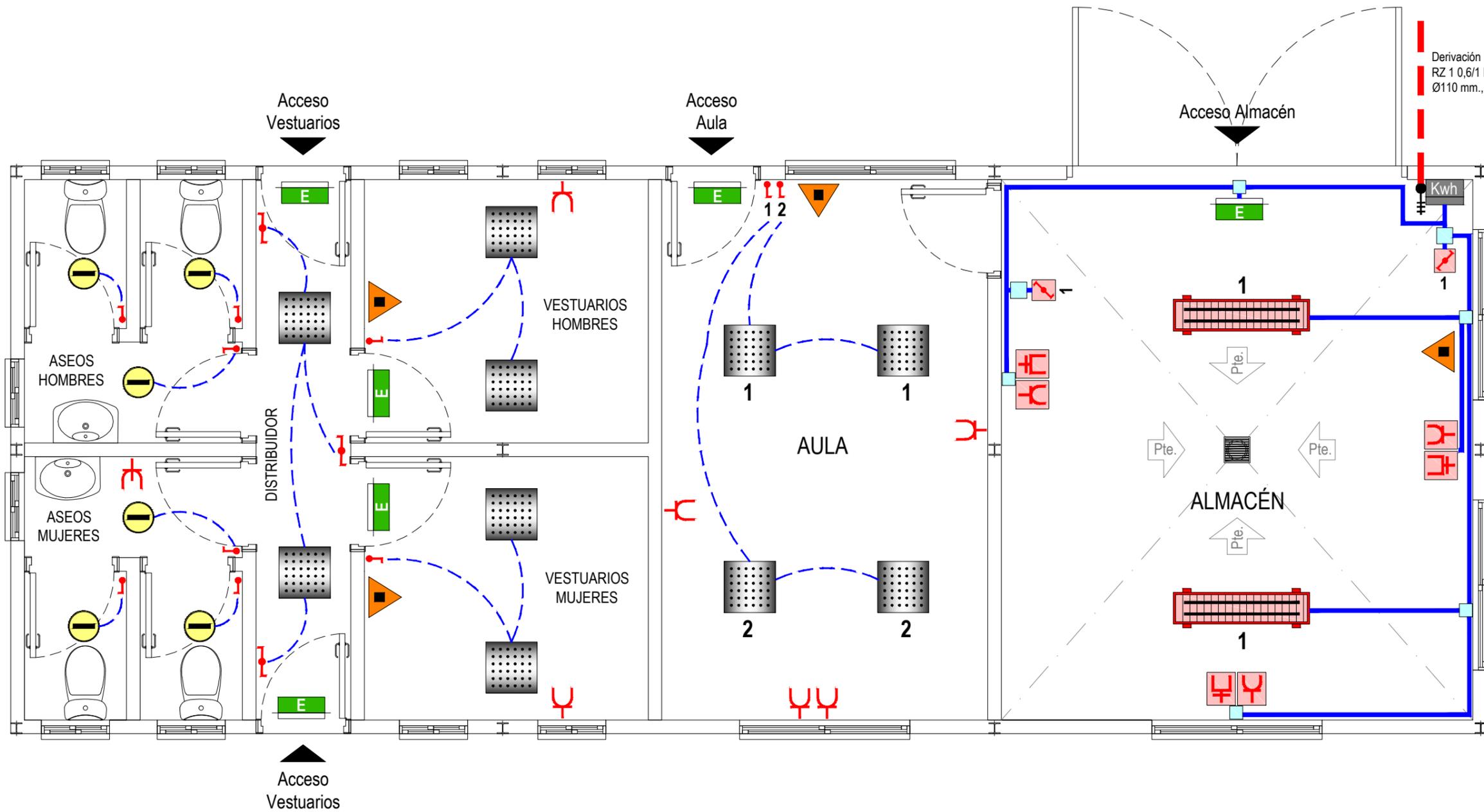
TÍTULO DEL PLANO

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



Derivación Individual subterránea en zanja tipo,
RZ 1 0,6/1 kV 5 G 10, bajo tubo de PE. corrugado
Ø110 mm., desde equipo de medida

LEYENDA ELECTRICIDAD

	Equipos de Protección, Medida y Mando (I.C.P. + Contador)		Trazado instalación eléctrica a componentes eléctricos, bajo tubo PVC corrugado flexible empotrado.
	Trazado instalación eléctrica a componentes eléctricos, bajo tubo PVC roscado en superficie.		Luminaria empotrable 60x60 cm., LED 31 W.
	- Línea de Alumbrado: Monofásica 2x1,5 mm ² + TT 1x1,5 mm ² , aislamiento RV-k 0,6-1kV		Luminaria empotrable Ø85 mm., LED 7 W.
	- Línea de Fuerza: Monofásica 2x2,5 mm ² + TT 1x2,5 mm ² , aislamiento RV-k 0,6-1kV		Interruptor Unipolar
	Caja de derivación empotrada		Interruptor Conmutado
	Pantalla estanca LED 2x35		Base de enchufe sistema schuco de 10-16 A. (II+T)
	Interruptor Conmutado estanco		Base de enchufe sistema schuco de 25 A. (II+T)
	Base de enchufe estanca sistema schuco de 10-16 A. (II+T)		Base de enchufe sistema schuco de 25 A. (II+T) (Termo acumulador A.C.S.)
	Base de enchufe estanca sistema schuco de 25 A. (II+T)		Base de enchufe sistema schuco de 10-16 A. (II+T)
	Luminaria de emergencia autónoma de 160 Lum.		
	Extintor portátil de polvo ABC 6 Kg. 34A/183B		



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE HUERTO URBANO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE PALENCIA CAPITAL, EN EL BARRIO SITUADO A LA MARGEN DERECHA DEL RÍO CARRIÓN

TÍTULO DEL PROYECTO



PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE PALENCIA

ESCALA 1 : 40

Nº. PLANO 7.14

TÍTULO DEL PLANO NAVE. INSTALACIÓN DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. PLANTA GENERAL

TITULACIÓN: GRADO DE INGENIERÍA AGRARIA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO/A: FELICIDAD LÓPEZ SAINZ

FECHA: JULIO - 2019

FIRMA



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.

**DOCUMENTO 3: PLIEGO DE
CONDICIONES**

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2019

DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOC. 3

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones generales

1.1.1. Disposiciones de carácter general	1
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales, medio auxiliares	5
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	8

1.2. Disposiciones facultativas

1.2.1. Definición y atribuciones de los agentes de la edificación	11
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99	13
1.2.3. Documentación final de obra: libro del edificio	22

1.3. Disposiciones económicas

1.3.1. Obras por administración	27
1.3.2. Valoración y abono de los trabajos	28

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. Prescripciones sobre materiales

2.1.1. Hormigón estructural	32
2.1.2. Aceros para hormigón armado	34
2.1.3. Mallas electrosoldadas	36
2.1.4. Aceros en perfiles laminados para estructura metálica	37
2.1.5. Morteros hechos en obra	38
2.1.6. Morteros para revoco y enlucido	39
2.1.7. Conglomerados	40
2.1.8. Yesos y escayolas	42
2.1.9. Baldosas y cerámicas	43
2.1.10. Prefabricados de cemento	44
2.1.11. Impermeabilizantes	45
2.1.12. Carpintería y cerrajería	46
2.1.13. Puertas y portones	47
2.1.14. Vidrios	47

2.2. Prescripciones en cuenta a la ejecución por unidades de obra	
2.2.1. Desbroce y limpieza del terreno	48
2.2.2. Conexiones a la red general de saneamiento	49
2.2.3. Zapatas de cimentación de hormigón armado	49
2.2.4. Viga entre zapatas	51
2.2.5. Estructura mecánica realizada con pórticos	52
2.2.6. Placa de anclaje	53
2.2.7. Muro de bloques de hormigón	54
2.2.8. Red de toma de tierra para la estructura	55
2.2.9. Caja general de protección	56
2.2.10. Red de distribución interior de servicios generales	57

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 Disposiciones generales

1.1.1 Disposiciones de carácter general

Objeto del pliego de condiciones:

La finalidad de este pliego de condiciones es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

Contrato de obra:

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrecerá la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra:

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.
- En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

Proyecto arquitectónico:

El proyecto arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la dirección de obra como interpretación, complemento o precisión.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El programa de Control de Calidad de Edificación y su libro de control.

- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras. El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

Reglamentación urbanística:

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las ordenanzas, a las normas y al planeamiento vigente.

Formalización del contrato de obra

Los contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

Jurisdicción competente:

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las autoridades y tribunales administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviere ubicada la obra.

Responsabilidad del contratista:

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

Accidentes de trabajo:

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del coordinador de seguridad y salud, en virtud del Real Decreto Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

Daños y perjuicios a terceros:

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor o propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

Anuncios y carteles:

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la autoridad competente.

Copia de documentos:

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del proyecto.

Suministro de materiales:

Se especificará en el contrato la responsabilidad que pueda haber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

Hallazgos:

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones

practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

Causas de rescisión del contrato de obra:

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del contratista.
- La quiebra del contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20 %.
- Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40 % del proyecto original, o más de un 50 % de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato. El incumplimiento de las condiciones del contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la “buena fe” mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la “buena fe” de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada calidad final de la obra.

1.1.2 Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

Accesos y vallados:

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

Replanteo:

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos:

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos:

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

Facilidades para otros contratistas:

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los subcontratistas u otros contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor:

Cuando se precise ampliar el proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto:

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Prorroga por causa de fuerza mayor:

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra.

Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra:

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

Trabajos defectuosos:

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la

dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

Vicios ocultos:

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas. Procedencia de materiales, aparatos y equipos:

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los que se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras:

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

Materiales, aparatos y equipos defectuosos:

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor o propiedad a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos:

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

Limpieza de las obras:

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Obras sin prescripciones explícitas:

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3 Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

Consideraciones de carácter general:

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o

sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Recepción provisional:

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor o propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la recepción provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará

a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

Documentación final de la obra:

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del *Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril*. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Medición definitiva y liquidación provisional de la obra:

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

Plazo de garantía:

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente:

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

Recepción definitiva:

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción. El plazo de recepción y entrega de la obra vendrá reflejado en el anejo IX "Programación para la ejecución del proyecto".

Prórroga del plazo de garantía:

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida:

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2 Disposiciones facultativas

1.2.1 Definición y atribuciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

El promotor:

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E. Ç

El proyectista:

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

El constructor o contratista:

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsables explícitos de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicios del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas. El director de obra:

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

El director de la ejecución de la obra:

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado.

Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación:

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Los suministradores de productos:

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2 Agentes que intervienen en la obra según ley 38/99 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 604/2006

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

La dirección facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la dirección facultativa está compuesta por la dirección de obra y la dirección de ejecución de la obra. A la dirección facultativa se integrará el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no

coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

El promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto. Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el acta de aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado aviso previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado libro del edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

El proyectista:

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al proyecto de ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del arquitecto y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente plan de obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del proyecto de ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el acta de replanteo, ejecutando las obras con sujeción al proyecto de ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las instrucciones del arquitecto director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el arquitecto técnico o aparejador, director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del arquitecto técnico o aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el control de calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los arquitectos directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

El director de obra:

Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el libro de órdenes y asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente

ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al proyecto final de obra se anexará el acta de recepción final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del libro del edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el presidente de la comunidad de propietarios o por el administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al arquitecto director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los arquitectos directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

El director de la ejecución de la obra:

Corresponde al arquitecto técnico o aparejador, según se establece en el artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La dirección inmediata de la obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al arquitecto o arquitectos directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la instrucción del hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el libro de órdenes y asistencias, dando cuenta inmediata a los arquitectos directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el control de calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los arquitectos directores de obra de los resultados de los ensayos de control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del control de calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de control de calidad.

Suscribir conjuntamente el certificado final de obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el arquitecto técnico, director de la ejecución de las obras, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación:

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Los suministradores de productos:

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Los propietarios y los usuarios:

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.3 Documentación final de obra: libro del edificio

De acuerdo al *artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación*, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el libro del edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

Los propietarios y los usuarios:

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3 Disposiciones económicas

Definición:

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

Contrato de obra:

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, coordinar, dirigir y controlar la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5 %).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

- Litigio entre las partes.

Dado que este pliego de condiciones económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente pliego de condiciones económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

Criterio general:

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

Fianzas:

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

→ Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

→ Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

→ Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

Precios:

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

→ Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

→ Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el valor añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.
- Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la

obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

- Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.
- Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

→ Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Se tendrá en cuenta el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos en el Sector Público. Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina presupuesto de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

→ Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se

acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

→ Reclamación de aumento de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

→ Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el pliego.

→ De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

→ Acopio de materiales

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.1 Obras por administración

Se denominan "obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.2 Valoración y abono de los trabajos

Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna. Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección

facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente pliego de condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Indemnizaciones mutuas:

→ Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

→ Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

Varios:

→ Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

→ Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

→ Seguro de las obras

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

→ Conservación de la obra

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

→ Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

→ Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

Retenciones en concepto de garantía:

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5 %) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como "periodo de garantía", pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

Plazos de ejecución: planning de obra:

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

Liquidación económica de las obras:

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del acta de liquidación económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la normativa vigente, así como los proyectos técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha acta de liquidación económica servirá de acta de recepción provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las disposiciones generales del presente pliego.

Liquidación final de la obra:

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la dirección de obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la dirección de obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los tribunales

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 Prescripciones sobre los materiales

2.1.1 Hormigón estructural

Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas. Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80 % del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y

redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

Recepción y control

Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

- Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.
- Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.
- Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro

Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección de obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón.
- En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde encofrado, no será inferior a 5 °C.
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la dirección de obra, se adopten medidas especiales.

2.1.2 Aceros para hormigón armado (aceros corrugados)

Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Inspecciones:

Productos certificados

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo, así como de un certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las siguientes características:

- Características de adherencia.
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Llevar grabadas las marcas de identificación relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España y Portugal es el número 7) y marca del fabricante.

Productos no certificados

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE08, deberá ir acompañada del certificado específico de adherencia y de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo capacitado para otorgar el CC-EHE-08, que justifiquen que el acero cumple las siguientes características:

- Características de adherencia.
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Llevar grabadas las marcas de identificación relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España y Portugal es el número 7) y marca del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1 % respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.3 Mallas electrosoldadas

Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

Recepción y control

Inspecciones:

Productos certificados

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE-08, cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo, así como de un certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las siguientes características:

- Características de adherencia.
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Llevar grabadas las marcas de identificación relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España y Portugal es el número 7) y marca del fabricante.

Productos no certificados

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE08, deberá ir acompañada del certificado específico de adherencia y de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo capacitado para otorgar el CC-EHE-08, que justifiquen que el acero cumple las siguientes características:

- Características de adherencia.
- Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
- Llevar grabadas las marcas de identificación relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España y Portugal es el número 7) y marca del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Conservación, almacenamiento y mantenimiento

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1 % respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

2.1.4 Aceros en perfiles laminados para estructura metálica

Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste.

Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

Recepción y control

Inspecciones:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

- Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
- El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos, salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5 Morteros hechos en obra

Condiciones de suministro

El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:

- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.
- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

Recepción y control

Inspecciones:

Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

Recomendaciones de uso en obra

Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.

En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.

El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.

El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará

2.1.6 Mortero para revoco y enlucido

Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 o 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Deberán figurar en el envase, en el albarán de suministro, en las fichas técnicas de los fabricantes, o bien, en cualquier documento que acompañe al producto, la designación o el código de designación de la identificación.

El fabricante (o su representante) debe demostrar la conformidad de su producto llevando a cabo los ensayos tipo iniciales y el control de la producción de la fábrica.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

Recomendaciones para el uso en obra

Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.

Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5 °C y 30 °C.

No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.

Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.

Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.7 Conglomerantes (cemento)

Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70 °C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40 °C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
- Designación normalizada del cemento suministrado.
- Cantidad que se suministra.
- En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos. Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

- Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
- Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
- Las clases de exposición ambiental.
- Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.
- Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.
- En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60 % en masa de cemento.
- Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.
- Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

2.1.8 Yesos y escayolas

Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración. En caso de utilizar sacos, éstos serán con cierre de tipo válvula

Recepción y control

Inspecciones:

En cada saco, o en el albarán si el producto se suministra a granel, deberán figurar los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial del producto.
- Designación del producto.
- Peso neto.

En el caso de que el producto tenga concedido un distintivo de calidad, éste figurará en el envase bajo las condiciones que se impongan en su concesión.

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.9 Baldosas cerámicas

Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Recomendaciones para uso en obra

Colocación en capa gruesa:

Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35 x 35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.

Colocación en capa fina:

Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

2.1.10 Prefabricados de cemento (bloques de hormigón)

Condiciones de suministro

Los bloques se deben suministrar empaquetados y sobre palets, de modo que se garantice su inmovilidad tanto longitudinal como transversal, procurando evitar daños a los mismos.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la transpiración de las piezas en contacto con la humedad ambiente.

En caso de utilizar cintas o eslingas de acero para la sujeción de los paquetes, éstos deben tener los cantos protegidos por medio de cantoneras metálicas o de madera, a fin de evitar daños en la superficie de los bloques.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los bloques no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Cuando sea necesario, las piezas se deben cortar limpiamente con la maquinaria adecuada.

Recomendaciones para su uso en obra

Se aconseja que en el momento de la puesta en obra hayan transcurrido al menos 28 días desde la fecha de fabricación.

Se debe evitar el uso de bloques secos, que hayan permanecido largo tiempo al sol y se encuentren deshidratados, ya que se provocaría la deshidratación por absorción del mortero de juntas.

2.1.11 Impermeabilizantes (imprimaciones bituminosas)

Condiciones de suministro

Los imprimadores se deben suministrar en envase hermético.

Recepción y control

Inspecciones:

Los imprimadores bituminosos, en su envase, deberán llevar marcado:

- La identificación del fabricante o marca comercial.
- La designación con arreglo a la norma correspondiente.
- Las incompatibilidades de uso e instrucciones de aplicación.
- El sello de calidad, en su caso.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa. El tiempo máximo de almacenamiento es de 6 meses.

No deberán sedimentarse durante el almacenamiento de forma que no pueda devolverse su condición primitiva por agitación moderada.

Recomendaciones para el uso en obra

Se suelen aplicar a temperatura ambiente. No podrán aplicarse con temperatura ambiente inferior a 5 °C.

La superficie a imprimir debe estar libre de partículas extrañas, restos no adheridos, polvo y grasa.

Las emulsiones tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, las de los tipos B y D, para su aplicación como imprimación de superficies, deben disolverse en agua hasta alcanzar la viscosidad exigida a los tipos A y C.

Las pinturas de imprimación de tipo I solo pueden aplicarse cuando la impermeabilización se realiza con productos asfálticos; las de tipo II solamente deben utilizarse cuando la impermeabilización se realiza con productos de alquitrán de hulla.

2.1.12 Carpintería y cerrajería (ventanas)

Condiciones de suministro

Las ventanas y balconeras deben ser suministradas con las protecciones necesarias para que lleguen a la obra en las condiciones exigidas y con el escuadrado previsto.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.13 Puertas y portones

Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características y se asegure su escuadría y planeidad.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

El fabricante deberá suministrar junto con la puerta todas las instrucciones para la instalación y montaje de los distintos elementos de la misma, comprendiendo todas las advertencias necesarias sobre los riesgos existentes o potenciales en el montaje de la puerta o sus elementos. También deberá aportar una lista completa de los elementos de la puerta que precisen un mantenimiento regular, con las instrucciones necesarias para un correcto mantenimiento, recambio, engrases, apriete, frecuencia de inspecciones, etc.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de lluvias, focos de humedad e impactos.

No deben estar en contacto con el suelo.

2.1.14 Vidrios

Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

Recepción y control

Inspecciones:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6 % respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

Recomendaciones para el uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra

2.2.1 Desbroce y limpieza del terreno

Normativa de aplicación

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno.

Desmontes: Explanaciones. Criterios de medición del proyecto.

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de proyecto.

2.2.2 Conexión con la red general de saneamiento

Características técnicas:

Instalación y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.

Normativa de aplicación

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que la ubicación de la conexión corresponde con la de proyecto.

Fases de ejecución

- Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro.
- Rotura del pozo con compresor.
- Colocación de la acometida.
- Resolución de la conexión.

Condiciones de terminación

La conexión permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

2.2.3 Zapatas de cimentación de hormigón armado

Características técnicas:

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNEEN 10080 B 500 S de 40 kg/m³.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos. NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de ejecución de la obra.

Fases de ejecución

- Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- Puesta en obra del hormigón.
- Coronación y enrase de cimientos.
- Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación. Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.4 Viga entre zapatas

Características técnicas

Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 40 kg/m³.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de ejecución de la obra.

Fases de ejecución

- Colocación de la armadura con separadores homologados.
- Puesta en obra del hormigón.
- Coronamiento y enrase.
- Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

Conservación y mantenimiento

No se depositarán sobrecargas en las proximidades de la cimentación.

Se vigilará la presencia de corrientes de agua para evitar el desmoronamiento bajo la cimentación y la presencia de aguas agresivas.

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

2.2.5 Estructura metálica realizada con pórticos

Características técnicas

Suministro y montaje de pórticos y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JO, en perfiles laminados en caliente, de las series IPE y HEB, mediante uniones soldadas, para distancias entre apoyos de $L < 10$ m, separación de 5-6,2 m entre pórticos y una altura de soportes de hasta 6 m. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

Normativa de aplicación

CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0 °C.

Presentará para su aprobación, al director de ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Fases de ejecución

- Replanteo y marcado de los ejes.
- Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa.
- Aplomado.
- Resolución de las uniones a la base de cimentación.
- Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones.
- Comprobación final del aplomado.
- Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

2.2.6 Placa de anclaje

Características técnicas

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 100 x 100 mm y espesor 8 mm, con cuatro garrotas soldadas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

Normativa de aplicación

CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-ENV 1090-1. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

Criterio de medición en proyecto

Peso nominal medido según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0 °C.

Presentará para su aprobación, al director de ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Fases de ejecución

- Replanteo y marcado de los ejes.
- Colocación y fijación provisional.
- Nivelación y aplomado.
- Comprobación final del aplomado.
- Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación.

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

2.2.7 Muro de bloques de hormigón

Características técnicas

Formación de muro de bloques de hormigón de 20 cm de espesor medio tanto para el cerramiento exterior como para las particiones interiores, con una altura máxima de 6 m, colocados cara vista, recibidos con mortero de cemento BLII/A-L de 42,5 R y arena de río, además de 330 kg de cemento por m³.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C o se prevea que

dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de ejecución de la obra.

Fases de ejecución

- Comprobación de la situación de las armaduras de espera.
- Colocación de elementos para paso de instalaciones.
- Formación de juntas.
- Puesta en obra del hormigón.
- Curado del hormigón.
- Limpieza de la superficie de coronación del muro.

Condiciones de terminación

Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro, hasta que se ejecute la estructura del edificio.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

2.2.8 Red de toma de tierra para estructura

Características técnicas

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de toma de tierra del edificio, 4 pica para red de toma de tierra formadas por piezas de acero cobreado con baño electrolítico de 14,3 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación picacable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexiónada y probada, sin incluir ayudas de albañilería

Normativa de aplicación

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-18 y GUIA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

ITC-BT-26 y GUIA-BT-26. Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones generales de instalación.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Fases de ejecución

- Replanteo.
- Conexión del electrodo y la línea de enlace.
- Montaje del punto de puesta a tierra.
- Trazado de la línea principal de tierra.
- Sujeción.
- Trazado de derivaciones de tierra.
- Conexión de las derivaciones.
- Conexión a masa de la red.

Condiciones de terminación

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

Conservación y mantenimiento

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

2.2.9 Caja general de protección

Características técnicas

Suministro e instalación en la caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 2.000 A, para protección de la línea general de alimentación. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexiónada y probada.

Normativa de aplicación

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
ITC-BT-13 y GUIA-BT-13. Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que su situación se corresponde con la de proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

Fases de ejecución

- Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.
- Colocación de la puerta.
- Conexionado.
- Colocación de tubos y piezas especiales.

Condiciones de terminación

Se garantizará el acceso permanente desde la vía pública y las condiciones de seguridad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

2.2.10 Red de distribución interior de servicios generales

Características técnicas

La instalación se dividirá en un cuadro general o principal situado en la pared interior de la tienda, desde el cual se distribuirá la corriente eléctrica hasta los 3 cuadros secundarios que alimentan a la instalación.

Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: cuadro de servicios generales formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte, 4 interruptores diferenciales de 365 A, 903 A, 25 A y 851,59 A respectivamente. Cada circuito incluye los siguientes elementos: tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada, sin incluir ayudas de albañilería.

Normativa de aplicación

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ITC-BT-10 y GUIA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.

ITC-BT-17 y GUIA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

Fases de ejecución

- Montaje de los componentes.
- Colocación y fijación de conductos.
- Conexionado de tubos y accesorios.

Condiciones de terminación

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

Palencia, Julio 2019
El alumno

Fdo: Felicidad López Sáinz



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de huertos urbanos en el
término municipal de Palencia capital,
en el barrio situado a la margen
derecha del Río Carrión.

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2019

DOCUMENTO 4: MEDICIONES

ÍNDICE DOC. 4

1. Movimiento de tierras	1
2. Cerramiento	2
3. Delimitación de huertos	3
4. Instalación compostaje	3
5. Red de riego	3
6. Cimentación	6
7. Estructura	6
8. Solera	7
9. Cubierta	7
10. Albañilería	8
11. Instalación eléctrica	10
12. Instalación de fontanería	12
13. Instalación de saneamiento	13
14. Carpintería y cerrajería	14
15. Mobiliario	15
16. Gestión de residuos	15
17. Seguridad y salud	16

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Ud	Resumen	Cantidad					
<p>Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.</p> <p>Cap 01-Trabajos previos y Movimiento de tierras</p>							
m ²	1.1 –RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA						7.293
Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Toda la parcela del proyecto		1				7.293	7.293
						Total m²	7.293
m ³	1.2 – TRANSPORTE A VERTEDERO						361,260
Transporte de tierras al vertedero, aproximada de 8 km., considerando ida y vuelta, con dumper, cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zona proyectada		1				361,260	361,260
						Total m³	361,260
m ³	1.3 – EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COMPACTO						16,788
Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatatas pilares		12	1,500	1,500	0,500	13,500	
Viga riostra perimetral		1	20,550	0,400	0,400	3,288	16,788
						Total m³	16,788
m ³	1.4 – EXC. Y RELLENO DE RED SUBTERRÁNEA, EN T. DURO						102,981
Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Red de saneamiento		1	55,500	0,500	0,700	19,443	
Red de fontanería		1	52,500	0,500	0,700	18,375	
Red eléctrica		1	43,500	0,500	0,700	15,225	
Red de riego		1	246,500	0,500	0,400	49,3	
Arquetas (51x51x65)		2	0,510	0,510	0,650	0,338	
Arquetas (50x50x60)		2	0,500	0,500	0,600	0,300	102,981
						Total m³	102,981

2. CERRAMIENTO

Ud	Resumen							Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.							
	Cap 02- Cerramiento							
m	2.1 – CERRAMIENTO DE PARCELA MALLA DE SIMPLE TORSIÓN							323,530
	Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente. Apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Malla cerramiento		323,530				323,530	
		Total m					323,530	
Ud	2.2 - PUERTA DE PASO							1,000
	Suministro y colocación de puerta de paso de 1,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Puerta valla peatones	1					1,000	
		Total Ud					1,000	
Ud	2.3 - PUERTA DE ACCESO CON VEHÍCULOS							1,000
	Suministro y colocación de puerta de paso de vehículos de dos hojas de 2,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Puerta valla acceso vehículos	1					1,000	
		Total Ud					1,000	

3. DELIMITACIÓN DE HUERTOS

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	Cap 03- Delimitación de los huertos	
Ud	3.1 – CERRAMIENTO Y DELIMITACIÓN DE LOS HUERTOS	200,000
	Poste tratado CCA. Madera de pino en rollizos de D 12-14 cm, tratados en autoclave, con garantía de 25 años, formada por pies derechos de 5 m de longitud, colocados en el suelo mediante pernos de anclaje, sobre el perímetro de cada huerto y de los tres bloques de huertos para servir de delimitación entre ellos y con los caminos.	
	Uds Largo Ancho Alto Parcial Subtotal	
	Postes delimitación de huertos	200,000
	Total Ud	200,000

4. INSTALACIÓN DE COMPOSTAJE

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	Cap 04- Instalación de compostaje	6,000
Ud	4.1 – COLOCACIÓN DE COMPOSTEROS	
	Instalación de Compostador 320 litros 65x65x75cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y montaje sin herramientas. Preparación y limpieza de terreno, entrecava, desmenuzado y nivelado para colocación de compostador, por medios manuales.	
	Uds Largo Ancho Alto Parcial Subtotal	
	Compostadores	6 6,000
	Total Ud	6,000

5. RED RIEGO DE LOS HUERTOS

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	Cap 05- Red de riego de los huertos	
m	5.1 – TUBERÍA DE PE DE 63 Ø	298,000
	Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 63 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.	

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería PE 63Ø	1	298,000			298.000	298,000
					Total m	298,000

m 5.2 – TUBERÍA RÍGIDA 10,000

Tubería rígida de PVC de ¾", para pasar de la red de PE de 63Ø, a la llave de la cabecera de los huertos

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería rígida	1	10,000				10,000
					Total m	10,000

Ud 5.3 – ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES

E desglosará cada una de las piezas necesarias de unión para la instalación de riego de las parcelas y compostadores, incluyendo la p.p. de la mano de obra.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Manguito unión de PE Ø 63	3					3,000
					Total Ud	3,000
Codo PE Ø 63; 90º	2					2,000
					Total Ud	2,000
"T" PE tubo-tubo	2					2,000
					Total Ud	2,000
Collarines PE Ø63 a ¾"	22					22,000
					Total Ud	22,000
Codo Ø63 a 2"	3					3,000
					Total Ud	3,000
Tuerca reducida 2" a ¾"	3					3,000
					Total Ud	3,000
Codo macho de 90º. Roscar-encolar de ¾"	23					23,000
					Total Ud	23,000
Codo hembra de 90º. Roscar-encolar de ¾"	23					23,000
					Total Ud	23,000
Grifo de jardín ¾"	20					20,000
					Total Ud	20,000
Bayoneta latón ¾"	3					3,000
					Total Ud	3,000
Boca riego ¾"	3					3,000
					Total Ud	3,000
Carro de riego con 25 m de manguera ¾" y pistola de riego	3					3,000
					Total Ud	3,000

Arqueta jardín plástico. 16Ø	3					3,000
					Total Ud	3,000
Enlace 63Ø	1					1,000
					Total Ud	1,000
Codo PVC ¾" de encolar	23					23,000
					Total Ud	23,000

Ud 5.4 – DESPIECE POR UNIDAD DE HUERTO

Se desglosará cada una de las piezas necesarias de unión y tubería para la instalación de riego de cada una de las parcelas. Será una partida que no se instalará hasta que no tengan los huertos cada uno de sus dueños, pero que es necesario presupuestar.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Rollo 100m,tubería textil exudantePN4DN16	1					1,000
					Total Ud	1,000
Rollo 100 m.Tubería PE Ø16mm	1					1,000
					Total Ud	1,000
"T" enlace PE Ø16mm	3					3,000
					Total Ud	3,000
Codo 90° PE Ø16 mm	1					1,000
					Total Ud	1,000
Adaptador PE Ø16mm a ¾, rosca macho"	1					1,000
					Total Ud	3,000
Abrazaderas 8-16 mm	11					11,000
					Total Ud	11,000
Manguito PE Hembra- Hembra de ¾"	1					1,000
					Total Ud	1,000

6. CIMENTACIÓN

Ud	Resumen						Cantidad
Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.							
Cap 06-Cimentación							
m ³	6.1 – HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.						1,761
Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zapata pilares	12	1,500	1,500	0,050	1,350	
	Viga riostra perimetral	1	20,550	0,400	0,050	0,411	1,761
						Total m³	1,761
<hr/>							
m ³	6.2 - HORMIGÓN HA-25/P/40/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE ZAPATA DE CIMENTACIÓN.						
Hormigón HA-25/P/40/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Zapatas pilares	12	1,500	1,500	0,450	12,150	
	Viga riostra perimetral	1	20,550	0,400	0,400	3,288	15,438
						Total m³	15,438

7. ESTRUCTURA

Ud	Resumen						Cantidad
Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.							
CAP 07 – Estructura							
Ud	7.1 - PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275JR EN PERFIL PLANO, DE 250X250 MM Y ESPESOR 8MM CON 4 PERNOS SOLDADOS, DE ACERO CORRUGADO UNE-EN 10080 B 500 S DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL.						12
Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.							
						Total Ud	12
<hr/>							
Kg	7.2 – ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA						1.399,352
Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.							
		Uds	Longitud (m)	Peso (Kg/m)	Parcial	Subtotal	
	Correas Perfil tipo Z 100x2,5	10	12,89	4,17	537,500		
	IPE 100 Vigas	4	5,10	8,10	165,240		
	Dinteles, IPE 100	4	2,45	8,10	79,380		
	Pilares HEA 100	12	3,08	16,70	617,232	1.399,352	

Total Kg 1.399,352

8. SOLERA

Ud **Resumen** **Cantidad**

Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.

Cap 08- Solera 5,250

m³ 8.1 HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera de la nave	1	13,000	5,000	0,050	3,250	
Acera perimetral	1	40,000	1,000	0,050	2,000	5,250
Total m³						5,250

m² 105,000

8.2 SOLERA. HA-25/B/20/Ila 15cm.#15x15/8

Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, invertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Solera de la nave	1	13,000	5,000		65,000	
Acera perimetral	1	40,000	1,000		40,000	105,000
Total m²						105,000

9. CUBIERTA

Ud **Resumen** **Cantidad**

Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.

Cap 09- Cubierta 65,000

m² 9.1 – CUBIERTA. INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ACERO, DE 50 MM DE ESPESOR Y 1100 MM DE ANCHO, CON AISLANTE DE POLIURETANO, CON UNA PENDIENTE DEL 20%.

Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 20%.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta	1	13,000	5,000		65,000	65,000
Total m²						65,000

10. ALBAÑILERÍA

Ud	Resumen						Cantidad
Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.							
Cap 10- Albañilería							
							92,127
m ²	10.1-FÁB.BLOQ.HORMIG.CARA VISTA 10x20x40 cm .						
<p>Fábrica de bloques huecos de hormigón CARA VISTA de 10x20x40 cm. para revestir interiormente, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2</p>							
		Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Alzado principal	1	13,000		3,180	41,340	
	Porton	-1	3,000		2,900	8,700	
	Puerta chapa	-2	0,840		2,100	3,528	
	Ventana Pequeña	-4	0,600		0,750	1,800	
	Ventana doble	-1	1,500		0,750	1,125	
	Alzado posterior	1	13,000		3,180	41,340	
	Ventana pequeña	-4	0,600		0,750	1,800	
	Ventana doble	-2	1,500		0,750	2,250	
	Alzado lateral derecho	1	5,000		3,180	15,900	
	Ventana pequeña	-2	0,600		0,750	0,900	
	Alzado lateral izquierdo	1	5,000		3,180	15,900	
	Ventana doble	-2	1,500		0,750	2,250	92,127
					Total Ud		92,127

m³ 10.2-TABICADO INTERIOR 35,415

Ladrillos con perforaciones horizontales en canto o testa, para uso en fábrica de albañilería interior y revestida.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabique separación almac-aula	1	5,000		3,180	15,900	
Puerta de paso almac-aula	-1	0,840		2,100	1,701	
Tabique aula-vest-aseos	4	2,500		3,180	31,800	
Puertas vestuarios y aseos	-6	0,840		2,100	10,584	
Total m³					35,415	

m³ 10.3-ENLUCIDO YESO BLANCO VERTICALES 76,098

Enlucido con yeso blanco en paramentos verticales de 3 mm. de espesor, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Enlucido tabique separación almac-aula	4	5,000		3,180	79,500	
Puerta de paso almac-aula	-2	0,840		2,100	3,402	
Total m³					76,098	

m³ 10.3-PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE 54,036

Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tabique separación almac-aula	2	5,000		3,180	31,800	
Puerta de paso almac-aula	-2	0,840		2,100	3,402	
Tabique aula-vest-aseos	5	2,500		3,180	39,750	
Puertas vestuarios y aseos	-8	0,840		2,100	14,112	

Total m³ 54,036

m³ 10.4 -ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO 75,274

Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BLV 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Alicatado aseos	2	12,26		3,180	77,974	
ventanas	-6	0,600		0,750	2,700	75,274

Total m³ 75,274

m³ 10.5 - FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA 44,250

Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm. con p.p. de foseado o moldura perimetral de 5x5 cm. recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Area de aula, vestuarios y aseos	1	8,850	5,000		44,250	44,250

Total m³ 44,250

11. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	

CAP 11 - Electricidad

Ud	11.1 - TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA	5
-----------	--	----------

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba

Total Ud 5

Ud	11.2 - Suministro e instalación de luminaria LED tipo 3	6
-----------	--	----------

Suministro e instalación en superficie de luminaria LED de emergencia resistente a golpes, y duradera. Compuesta por 4 LEDs de larga vida útil, y un acumulador que las dota de una duración de dos horas de autonomía en caso de cortes de corrientes imprevistos. Fabricadas conforme a la norma de obligado cumplimiento UNE EN 60 598-2-22.

Total Ud 6

Ud	11.3 - Suministro e instalación de luminaria LED tipo 1	16
-----------	--	-----------

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo del aula, vestuarios, distribuidor y aseos. Cuenta con clasificación energética A+, sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 600 x600x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

Total Ud 16

Ud 11.4- Suministro e instalación de luminaria LED tipo 2 2

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo de despachos, oficinas y zonas de cara al público. Cuenta con clasificación energética A+ sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 638 x 595 x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

Total Ud 2

m 11.5 - Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z). 73,000

Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Ccas1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos

Total m 73,000

m 11.6 -Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). 32,000

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

Total m 32,000

m 11.7 -Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. 40,500

Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

Total m 40,500

m 11.8 - Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, 2,000

Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A.

Total m 2.000

12. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Ud	Resumen	Cantidad
Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.		
CAP 12 – Fontanería		
Ud	12.1 - ACOMETIDA 32 mm.POLIETIL.1 1/4"	1
	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	
	Total Ud	1
Ud	12.2 - CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm.	1
	Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	
	Total Ud	1
M	12.3 - TUBERÍA POLIETILENO 32 mm.1 1/4"	20,000
	Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	Total Ud	23,000
M	12.4 -TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 1/2"	11,700
	Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	Total Ud	11,700
M	12.5 - TUBERÍA DE COBRE DE 12 mm.	12,000
	Tubería de polietileno sanitario, de 22 mm de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	Total Ud	12,000
Ud	12.6 - INODORO T.BAJO S.MEDIA, COLOR	
	Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	
	Total Ud	4

Ud	12.7 - LAV.44x52 ANGULAR BLA.G.TEMPO.	2,000
	Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de palomillas cromadas (3) a la pared, con grifo temporizado de repisa cromado, con palanca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
	Total Ud	2,000

M	12.8 - CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO DE 25 LITROS	1,000
	Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	Total Ud	1,000

M	12.9 – BOCA DE LIMPIEZA	1,000
	Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para boca de limpieza o lavadora, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	
	Total Ud	1,000

13. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	CAP 13 – Saneamiento	
m	13.1 - CANALÓN DE CHAPA PRELACADA DE 750 mm.	36,000
	Canalón de chapa prelacada de 750 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	
	Total m	36,000
Ud	13.2 - BAJANTE DE CHAPA PRELACADA SERIE F. 63 mm.	13,000
	Bajante de chapa prelacada serie F, de 80 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de chapa, funcionando	
	Total Ud	13,000
m	13.3 - COLECTOR SANITARIO PVC D= 110 mm.	7,000
	Colector sanitario enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
	Total Ud	7,000
m	13.4 -COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=160 mm.	17,700
	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
	Total Ud	17,700

m	13.5 - COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=200 mm	62,000
	Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	
	Total Ud	62,000
<hr/>		
Ud	13.6 - ARQUETA REGISTRO 50x50x65 cm.	4
	Arqueta de registro de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM- 10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
	Total Ud	4
<hr/>		
Ud	13.7 - SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm	2
	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares.	
	Total Ud	2

14. CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	CAP 14 – Carpintería y cerrajería	1,000
m	14.1- PUERTA DE DOS HOJAS DE ACERO LAMINADO EN FRÍO PARA GARAJE300X290 CM.	
	Puerta de dos hojas de acero laminado en frío para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x290 cm, apertura manual.	
	Total m	1,000
<hr/>		
Ud	14.2 PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA DE ACERO LAMINADO, BLOCK DE SEGURIDAD, DE 84X210 CM.	3,000
	Puerta de entrada de chapa de acero laminado, block de seguridad, de 84x210 cm, cerradura especial con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas	
	Total Ud	3,000
<hr/>		
m	14.3 - PUERTA INTERIOR ABATIBLE, CIEGA, DE UNA HOJA DE 202X89X3,5 cm.	4,000
	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 202x89x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	
	Total Ud	4,000
<hr/>		
m	13.4-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 60X75 CM.	10,000
	Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 60x75 cm.	
	Total Ud	10,000

m	13.4-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 150X75 CM.	5,000
	Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 150x75 cm.	
	Total Ud	5,000

15. MOBILIARIO

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	CAP 15 – Mobiliario	8,000
Ud	15.1- TAQUILLA DE TRES CUERPOS DE 94X46X178 cm.	
	Taquilla de tres cuerpos con el borde frontal perimetral es redondeado anti-golpes de 6 mm de radio. Todas las taquillas cuentan con nervaduras longitudinales sobre los lados y las puertas que garantizar máxima robustez. Para una óptima aireación las estructuras incluyen ojales en el techo. Las puertas están reforzadas e incluyen rejillas de aireación en las partes inferior y superior y cierre con bisagras interiores especiales de seguridad. Incluyen también etiquetero de plástico. Cuenta con una balda superior y barra colgadora en PVC con 2 ganchos correderos incluidos.	
	Total Ud	8,000

Ud	15.2- BANCO VESTUARIO DE 150X37,2X45 cm	2,000
	Están fabricados con estructura de acero pintada en color gris claro y asiento de tablas de pino de color natural barnizado, por lo que ofrecen una gran resistencia y solidez. Su diseño de líneas contemporáneas y colores neutros les permite integrarse a la perfección en cualquier ambiente: vestuarios de trabajo, gimnasios, clubs deportivos, etc. Además, sus medidas de 150 cm de largo x 37,2 cm de ancho son apropiadas tanto para espacios grandes como pequeño	
	Total Ud	2,000

16. GESTIÓN DE RESIDUOS

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	CAP 16 – Gestión de residuos	14,000
m ³	16.1- TRANSPORTE DE TIERRAS CON DUMPER A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 KM.	
	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 8 km.	
	Total m³	14,000
m ³	16.2- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	14,000

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Total m³ 14,000

Ud	16.3-TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, CON CONTENEDOR DE 6 M³, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	1,000
	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
	Total Ud	1,000

Ud	16.4- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR DE 6 M³ CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	1,000
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	
	Total Ud	1,000

17. SEGURIDAD Y SALUD

Ud	Resumen	Cantidad
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.	
	CAP 17 – Seguridad y Salud	10,000
Ud	17.1- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA TRASLADABLE DE 3,50X2,00 M, COLOCADA EN VALLADOPROVISIONAL DE SOLAR, FORMADA POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLIEGUES DE REFUERZO, DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA, CON ALAMBRES HORIZONTALES DE 5 MM DE DIÁMETRO Y VERTICALES DE 4 MM, SOLDADOS EN LOS EXTREMOS A POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO, CON PUERTA INCORPORADA PARA ACCESO PEATONAL, DE UNA HOJA, DE 0,90X2,00 M, CON LENGÜETAS PARA CANDADO, AMORTIZABLE EN 5 USOS Y BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN, DE 65X24X12 CM, CON 8 ORIFICIOS, PARA SOPORTE DE LOS POSTES, AMORTIZABLES EN 5 USOS, FIJADAS AL PAVIMENTO CON PLETINAS DE 20X4 MM Y TACOS DE EXPANSIÓN DE ACERO.	
	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambre horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	
	Total Ud	10,000

m³	17.2 - CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.	44,250
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	

	Uds	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Neces. cinta	1	10,000			10,000	10,000
Total m³						10,000
Ms	17.3- ALQUILER CASETA ASEO de 1,60 m2.					3,000
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.					
Total m³						3,000
Ud	17.4-BOTIQUÍN DE URGENCIA					1,000
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.					
Total Ud						1,000
Ud	17.5-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA, CON PRESIÓN INCORPORADA, DE EFICACIA 34A-233B-C, CON 9 KG DE AGENTE EXTINTOR, CON MANÓMETRO Y MANGUERA CON BOQUILLA DIFUSORA, AMORTIZABLE EN 3 USOS.					4,000
	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.					
Total Ud						4,000
Ud	17.6-CASCO DE SEGURIDAD					6,000
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
Total m³						6,000
Ud	17.7-CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS					6,000
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					
Total Ud						6,000
Ud	17.8-MANDIL CUERO PARA SOLDADOR					2,000
	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.					
Total Ud						2,000
Ud	17.9-PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR					2,000
	Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.					

		Total Ud	2,000
Ud	17.10-MONO DE TRABAJO		6,000
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
		Total Ud	6,000
Ud	17.11- PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST.		6,000
	Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
		Total Ud	6,000
Ud	17.12-PAR GUANTES PARA SOLDADOR		2,000
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
		Total Ud	2,000
Ud	17.13-PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.		6,000
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.		
		Total Ud	6,000

Palencia, Julio de 2019

El alumno

Fdo.: Felicidad López Sainz



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Proyecto de huertos urbanos en el
término municipal de Palencia capital,
en el barrio situado a la margen
derecha del Río Carrión.

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

Alumna: M.^a Felicidad López Sáinz

Tutor: Ángel Fombellida Villafruela
Cotutor: Enrique Relea Gangas

Junio 2019

DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

ÍNDICE DOC. 5

1. Cuadro de precios nº1	1
2. Cuadro de precios nº2	15
3. Presupuestos parciales	28
2. Resumen general del presupuesto	42

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1

Ud	Resumen		
Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.			
Cap 01-Trabajos previos y Movimiento de tierras			
m ²	1.1 –RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA		
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	0,57		CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
m ³	1.2 – TRANSPORTE A VERTEDERO		
	Transporte de tierras al vertedero, aproximada de 8 km., considerando ida y vuelta, con dumper, cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	4,61		CUATRO CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
m ³	1.3 – EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COMPACTO		
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	9,05		NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
m ³	1.4 – EXC. Y RELLENO DE RED SUBTERRÁNEA, EN T. DURO		
	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	26,66		VEINTISEIS EUROS CON SESENTAY SEIS CÉNTIMOS
Cap 02- Cerramiento			
m	2.1 – CERRAMIENTO DE PARCELA MALLA DE SIMPLE TORSIÓN		
	Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente. Apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	75,50		SETENTA Y CINCO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
Ud	2.2 - PUERTA DE PASO		
	Suministro y colocación de puerta de paso de 1,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.		

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
112,0		CIENTO DOCE

Ud 2.3 - PUERTA DE ACCESO CON VEHÍCULOS

Suministro y colocación de puerta de paso de vehículos de dos hojas de 2,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
238,0		DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO

Cap 03- Delimitación de los huertos

Ud 3.1 – CERRAMIENTO Y DELIMITACIÓN DE LOS HUERTOS

Poste tratado CCA. Madera de pino en rollizos de D 12-14 cm, tratados en autoclave, con garantía de 25 años, formada por pies derechos de 5 m de longitud, colocados en el suelo mediante pernos de anclaje, sobre el perímetro de cada huerto y de los tres bloques de huertos para servir de delimitación entre ellos y con los caminos.

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
61,30		SESENTA Y UNO CON TREINTA CÉNTIMOS

Cap 04- Instalación de compostaje

Ud 4.1 – COLOCACIÓN DE COMPOSTEROS

Instalación de Compostador 320 litros 65x65x75cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y montaje sin herramientas. Preparación y limpieza de terreno, entrecava, desmenuzado y nivelado para colocación de compostador, por medios manuales.

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
60,0		SESENTA

Cap 05- Red de riego de los huertos

m 5.1 – TUBERÍA DE PE DE 63 Ø

Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 63 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
2,71		DOS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

m 5.2 – TUBERÍA RÍGIDA

Tubería rígida de PVC de ¾", para pasar de la red de PE de 63Ø, a la llave de la cabecera de los huertos.

En cifra (Euros)	IMPORTE	En letra (euros)
-------------------------	----------------	-------------------------

1,23	UNO CON VENTITRES CÉNTIMOS
------	----------------------------------

Ud 5.3 – ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES

E desglosará cada una de las piezas necesarias de unión para la instalación de riego de las parcelas y compostadores, incluyendo la p.p. de la mano de obra.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
612,01		SEISCIENTOS DOCE CON UN CÉNTIMO

Ud 5.4 – DESPIECE POR UNIDAD DE HUERTO

Se desglosará cada una de las piezas necesarias de unión y tubería para la instalación de riego de cada una de las parcelas. Será una partida que no se instalará hasta que no tengan los huertos cada uno de sus dueños, pero que es necesario presupuestar.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
171,16		CIENTO SETENTA Y UNO CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cap 06-Cimentación

m³ 6.1 – HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
75,0		SETENTA Y CINCO

m³ 6.2 - HORMIGÓN HA-25/P/40/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE ZAPATA DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HA-25/P/40/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
87,0		OCHENTA Y SIETE

CAP 07 – Estructura

Ud 7.1 - PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275JR EN PERFIL PLANO, DE 250X250 MM Y ESPESOR 8MM CON 4 PERNOS SOLDADOS, DE ACERO CORRUGADO UNE-EN 10080 B 500 S DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL.

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
63,33		SESENTA Y TRES CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Kg 7.2 – ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA

Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,09		DOS CON NUEVE CÉNTIMOS

Cap 08- Solera			
m ³	8.1 HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN. Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	IMPORTE	En letra (euros) SETENTA Y CINCO CON SIETE CÉNTIMOS
	En cifra (Euros)	75,07	
m ²	8.2 SOLERA .HA-25/B/20/Ila 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	IMPORTE	En letra (euros) DIECISEIS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	En cifra (Euros)	16,17	
Cap 09- Cubierta			
m ²	9.1 – CUBIERT. INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ACERO, DE 50 MM DE ESPESOR Y 1100 MM DE ANCHO, CON AISLANTE DE POLIURETANO, CON UNA PENDIENTE DEL 20%. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 20%.	IMPORTE	En letra (euros) VEINTISEIS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	En cifra (Euros)	26,79	
Cap 10- Albañilería			
m ²	10.1-FÁB.BLOQ.HORMIG.CARA VISTA 10x20x40 cm . Fábrica de bloques huecos de hormigón CARA VISTA de 10x20x40 cm. para revestir interiormente, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2	IMPORTE	En letra (euros) VEINTICUATRO CON VEN TE CÉNTIMOS
	En cifra (Euros)	24,20	
m ³	10.2-TABICADO INTERIOR Ladrillos con perforaciones horizontales en canto o testa, para uso en fábrica de albañilería interior y revestida.	IMPORTE	En letra (euros) VEINTE
	En cifra (Euros)	20,00	
m ³	10.3-ENLUCIDO YESO BLANCO VERTICALES Enlucido con yeso blanco en paramentos verticales de 3 mm. de espesor, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.		

	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	1,85		UNO CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
m³			
10.4-PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE			
Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.			
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	6,19		SEIS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
m³			
10.5 -ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO			
Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BLV 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	14,73		CATORCE CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
m³			
10.6 - FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA			
Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm. con p.p. de foseado o moldura perimetral de 5x5 cm. recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.			
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	14,53		CATORCE CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
CAP 11 - Electricidad			
Ud			
11.1 - TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA			
Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba			
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	177,21		CIENTO SETENTA Y SIETE CON VEINTIÚN CÉNTIMOS
Ud			
11.2 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 3			
Suministro e instalación en superficie de luminaria LED de emergencia resistente a golpes, y duradera. Compuesta por 4 LEDs de larga vida útil, y un acumulador que las dota de una duración de dos horas de autonomía en caso de cortes de corrientes imprevistos. Fabricadas conforme a la norma de obligado cumplimiento UNE EN 60 598-2-22.			
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	132,73		CIENTO TREINTA Y DOS CON SETENTA Y TRES CENTIMOS
Ud			
11.3 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 1			

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo del aula, vestuarios, distribuidor y aseos. Cuenta con clasificación energética A+, sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 600 x600x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
342,56		TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Ud 11.4- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 2

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo de despachos, oficinas y zonas de cara al público. Cuenta con clasificación energética A+ sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 638 x 595 x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
193,81		CIENTO NOVENTA Y TRES CON OCHENTA Y UN CENTIMO

m 11.5 - CABLE MULTIPOLAR H07ZZ-F (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0/750 V, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-F) DE 3G1,5 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z) Y CUBIERTA DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z).

Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Ccas1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
3,75		TRES CON SETENTA Y CINCO

m 11.6 -CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 3G10 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1).

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
5,71		CINCO CON SETENTA Y UN CENTIMO

m 11.7 -CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBO CURVABLE, SUMINISTRADO EN ROLLO, DE POLIETILENO DE DOBLE PARED (INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), DE COLOR NARANJA, DE 40 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N.

Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450

N.	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	5,16		CINCO CON 16 CENTIMOS
m	11.8 - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, EQUIPADA CON BORNES DE CONEXIÓN, BASES UNIPOLARES PREVISTAS PARA COLOCAR FUSIBLES DE INTENSIDAD MÁXIMA 80 A,		
	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	210,25		DOSCIENTOS DIEZ CON VEINTICINCO CENTIMOS
CAP 12 – Fontanería			
Ud	12.1 - ACOMETIDA 32 mm.POLIETIL.1 1/4"		
	Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	159,22		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE CON VEINTIDOS CENTIMOS
Ud	12.2 - CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm.		
	Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 mm., grifo de purga,válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	197,96		CIENTO NOVENTA Y SIETE CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS
M	12.3 - TUBERÍA POLIETILENO 32 mm.1 1/4"		
	Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	5,16		CINCO CON DIECISEIS CENTIMOS
M	12.4 -TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 1/2"		
	Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.		
	<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
	1,68		UNO CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS

M 12.5 - TUBERÍA DE COBRE DE 12 mm.

Tubería de polietileno sanitario, de 22 mm de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
3,87		TRES CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS

Ud 12.6 -. INODORO T.BAJO S.MEDIA, COLOR

Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
261,31		DOSCIENTOS SESENTA Y UN CÉNTIMO

Ud 12.7 - LAV.44x52 ANGULAR BLA.G.TEMPO.

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de palomillas cromadas (3) a la pared, con grifo temporizado de repisa cromado, con palanca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
184,39		CIENTO OCHENTA Y CUATRO CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS

Ud 12.8 - CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO DE 25 LITROS

Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
190,80		CIENTO NOVENTA CON OCHO CENTIMOS

Ud 12.9 – BOCA DE LIMPIEZA

Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para boca de limpieza o lavadora, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
3,68		TRES CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS

CAP 13 – Saneamiento

m 13.1 - CANALÓN DE CHAPA PRELACADA DE 750 mm.

Canalón de chapa prelacada de 750 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
8,69		OCHO CON

SESENTA Y
NUEVE
CENTIMOS

Ud 13.2 - BAJANTE DE CHAPA PRELACADA SERIE F. 63 mm.

Bajante de chapa prelacada serie F, de 80 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de chapa, funcionando

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
7,54		SIETE CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS

m 13.3 - COLECTOR SANITARIO PVC D= 110 mm.

Colector sanitario enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
11,51		ONCE CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS

m 13.4 -COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=160 mm.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
15,53		QUINCE CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS

m 13.5 - COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=200 mm

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
17,39		DIECISIETE CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Ud 13.6 - ARQUETA REGISTRO 50x50x65 cm.

Arqueta de registro de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM- 10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
51,26		CINCUENTA Y UNO CON VEINTISEIS CENTIMOS

Ud 13.7 - SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm

Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
9,95		NUEVE CON NOVENTA Y CINCO

CAP 14 – Carpintería y cerrajería

m 14.1- PUERTA DE DOS HOJAS DE ACERO LAMINADO EN FRÍO PARA GARAJE300X290 CM.

Puerta de dos hojas de acero laminado en frío para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x290 cm, apertura manual.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
1.838,60		MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y OCHO CON SESENTA CENTIMOS

Ud 14.2 PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA DE ACERO LAMINADO, BLOCK DE SEGURIDAD, DE 84X210 CM.

Puerta de entrada de chapa de acero laminado, block de seguridad, de 84x210 cm, cerradura especial con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
380,20		TRESCIENTOS OCHENTA CON VEINTE CENTIMOS

m 14.3 - PUERTA INTERIOR ABATIBLE, CIEGA, DE UNA HOJA DE 202X89X3,5 cm.

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 202x89x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
198,90		CIENTO NOVENTA Y OCHO CON NOVENTA CENTIMOS

m 14.4-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 60X75 CM.

Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 60x75 cm.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
84,60		OCHENTA Y CUATRO CON SESENTA CENTIMOS

m 14.5-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 150X75 CM.

Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 150x75 cm.

<u>En cifra (Euros)</u>	<u>IMPORTE</u>	<u>En letra (euros)</u>
110,00		CIENTO DIEZ

CAP 15 – Mobiliario

Ud 15.1- TAQUILLA DE TRES CUERPOS DE 94X46X178 cm.

Taquilla de tres cuerpos con el borde frontal perimetral es redondeado anti-golpes de 6 mm de radio. Todas las taquillas cuentan con nervaduras longitudinales sobre los lados y las puertas que garantizar máxima robustez. Para una óptima aireación las estructuras incluyen ojales en el techo. Las puertas están reforzadas e incluyen rejillas de aireación en las partes inferior y superior y cierre con bisagras interiores especiales de seguridad. Incluyen también etiquetero de plástico. Cuenta con una balda superior y barra colgadora en PVC con 2 ganchos correderos incluidos.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
163,35		CIENTO SESENTA Y TRES CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS

Ud 15.2- BANCO VESTUARIO DE 150X37,2X45 cm

Están fabricados con estructura de acero pintada en color gris claro y asiento de tablas de pino de color natural barnizado, por lo que ofrecen una gran resistencia y solidez. Su diseño de líneas contemporáneas y colores neutros les permite integrarse a la perfección en cualquier ambiente: vestuarios de trabajo, gimnasios, clubs deportivos, etc. Además, sus medidas de 150 cm de largo x 37,2 cm de ancho son apropiadas tanto para espacios grandes como pequeño

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
66,65		SESENTA Y SEIS CON SESENTA Y CINCO

CAP 16 – Gestión de residuos

m³ 16.1- TRANSPORTE DE TIERRAS CON DUMPER A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 KM.

Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 8 km.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
4,61		CUATRO CON SESENTA Y UN CENTIMO

m³ 16.2- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,17		DOS CON DIECISIETE CENTIMOS

Ud 16.3-TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, CON CONTENEDOR DE 6 M³, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
181,80		CIENTO OCHENTA Y

UNO CON OCHENTA
CENTIMOS

- Ud 16.4- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR DE 6 M³ CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.**
Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
100,58		CIENTO CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS

CAP 17 – Seguridad y Salud

- Ud 17.1- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA TRASLADABLE DE 3,50X2,00 M, COLOCADA EN VALLADOPROVISIONAL DE SOLAR, FORMADA POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLEGUES DE REFUERZO, DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA, CON ALAMBRES HORIZONTALES DE 5 MM DE DIÁMETRO Y VERTICALES DE 4 MM, SOLDADOS EN LOS EXTREMOS A POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO, CON PUERTA INCORPORADA PARA ACCESO PEATONAL, DE UNA HOJA, DE 0,90X2,00 M, CON LENGÜETAS PARA CANDADO, AMORTIZABLE EN 5 USOS Y BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN, DE 65X24X12 CM, CON 8 ORIFICIOS, PARA SOPORTE DE LOS POSTES, AMORTIZABLES EN 5 USOS, FIJADAS AL PAVIMENTO CON PLETINAS DE 20X4 MM Y TACOS DE EXPANSIÓN DE ACERO.**

Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambre horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
51,00		CINCUENTA Y UNO

- m³ 17.2 - CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
0,55		CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS

- ms 17.3- ALQUILER CASETA ASEO de 1,60 m2.**

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
181,10		CIENTO OCHENTA Y UNO CON DIEZ CENTIMOS

Ud 17.4-BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
82,00		OCHENTA Y DOS

Ud 17.5-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA, CON PRESIÓN INCORPORADA, DE EFICACIA 34A-233B-C, CON 9 KG DE AGENTE EXTINTOR, CON MANÓMETRO Y MANGUERA CON BOQUILLA DIFUSORA, AMORTIZABLE EN 3 USOS.

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
20,00		VEINTE

Ud 17.6-CASCO DE SEGURIDAD

Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,00		DOS

Ud 17.7-CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,00		DOS

Ud 17.8-MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
4,50		CUATRO CON CINCUENTA CENTIMOS

Ud 17.9-PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR

Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,00		DOS

Ud 17.10-MONO DE TRABAJO

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
11,50		ONCE CON CINCUENTA CENTIMOS

Ud 17.11- PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST.

Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
3,00		TRES

Ud 17.12-PAR GUANTES PARA SOLDADOR

Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
2,00		DOS

Ud 17.13-PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.

Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

<u>En cifra (Euros)</u>	IMPORTE	<u>En letra (euros)</u>
16,50		DIECISEIS CON CINCUENTA CENTIMOS

2. CUADRO DE PRECIOS Nº2

Ud	Resumen		
	Proyecto de huertos urbanos en el término municipal de Palencia capital, en el barrio situado a la margen derecha del Río Carrión.		
	Cap 01-Trabajos previos y Movimiento de tierras		
m ²	1.1 –RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA		
	Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
		Mano de obra	0,07
		Maquinaria y resto materiales	0,5
		TOTAL PARTIDA	0,57
m ³	1.2 – TRANSPORTE A VERTEDERO		
	Transporte de tierras al vertedero, aproximada de 8 km., considerando ida y vuelta, con dumper, cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.		
		Mano de obra	0,61
		Maquinaria y resto materiales	4,00
		TOTAL PARTIDA	4,61
m ³	1.3 – EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COMPACTO		
	Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
		Mano de obra	1,20
		Maquinaria y resto materiales	8,30
		TOTAL PARTIDA	9,50
m ³	1.4 – EXC. Y RELLENO DE RED SUBTERRÁNEA, EN T. DURO		
	Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.		
		Mano de obra	22,30
		Maquinaria y resto materiales	4,30
		TOTAL PARTIDA	26,66
	Cap 02- Cerramiento		
M	2.1 – CERRAMIENTO DE PARCELA MALLA DE SIMPLE TORSIÓN		
	Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente. Apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.		
		Mano de obra	20,50
		Maquinaria y resto materiales	55,00
		TOTAL PARTIDA	75,50
Ud	2.2 - PUERTA DE PASO		
	Suministro y colocación de puerta de paso de 1,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.		
		Mano de obra	20,50
		Maquinaria y resto materiales	55,00
		TOTAL PARTIDA	75,50

Ud 2.3 - PUERTA DE ACCESO CON VEHÍCULOS

Suministro y colocación de puerta de paso de vehículos de dos hojas de 2,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada

Mano de obra	20,50
Maquinaria y resto materiales	217,50
TOTAL PARTIDA	238,00

Cap 03- Delimitación de los huertos

Ud 3.1 – CERRAMIENTO Y DELIMITACIÓN DE LOS HUERTOS

Poste tratado CCA. Madera de pino en rollizos de D 12-14 cm, tratados en autoclave, con garantía de 25 años, formada por pies derechos de 5 m de longitud, colocados en el suelo mediante pernos de anclaje, sobre el perímetro de cada huerto y de los tres bloques de huertos para servir de delimitación entre ellos y con los caminos.

Mano de obra	18,50
Maquinaria y resto materiales	42,80
TOTAL PARTIDA	61,30

Cap 04- Instalación de compostaje

Ud 4.1 – COLOCACIÓN DE COMPOSTEROS

Instalación de Compostador 320 litros 65x65x75cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y montaje sin herramientas. Preparación y limpieza de terreno, entrecava, desmenuzado y nivelado para colocación de compostador, por medios manuales.

Mano de obra	10,00
Maquinaria y resto materiales	50,00
TOTAL PARTIDA	60,00

Cap 05- Red de riego de los huertos

M 5.1 – TUBERÍA DE PE DE 63 Ø

Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 63 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

Mano de obra	0,71
Maquinaria y resto materiales	2,00
TOTAL PARTIDA	2,71

M 5.2 – TUBERÍA RÍGIDA

Tubería rígida de PVC de ¾", para pasar de la red de PE de 63Ø, a la llave de la cabecera de los huertos

Mano de obra	0,63
Maquinaria y resto materiales	0,60
TOTAL PARTIDA	1,23

Ud 5.3 – ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES

E desglosará cada una de las piezas necesarias de unión para la instalación de riego de las parcelas y compostadores, incluyendo la p.p. de la mano de obra.

	Mano de obra	52,01
	Maquinaria y resto materiales	560,00
	TOTAL PARTIDA	612,01

Ud 5.4 – DESPIECE POR UNIDAD DE HUERTO

Se desglosará cada una de las piezas necesarias de unión y tubería para la instalación de riego de cada una de las parcelas. Será una partida que no se instalará hasta que no tengan los huertos cada uno de sus dueños, pero que es necesario presupuestar.

	Material	171,16
	TOTAL PARTIDA	

Cap 06-Cimentación

m³ 6.1 – HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

	Mano de obra	5,07
	Maquinaria y resto materiales	70,00
	TOTAL PARTIDA	75,07

m³ 6.2 - HORMIGÓN HA-25/P/40/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE ZAPATA DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HA-25/P/40/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.

	Mano de obra	5,00
	Maquinaria y resto materiales	70,00
	TOTAL PARTIDA	75,00

CAP 07 – Estructura

Ud 7.1 - PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275JR EN PERFIL PLANO, DE 250X250 MM Y ESPESOR 8MM CON 4 PERNOS SOLDADOS, DE ACERO CORRUGADO UNE-EN 10080 B 500 S DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL.

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.

	Mano de obra	23,00
	Maquinaria y resto materiales	40,33
	TOTAL PARTIDA	63,33

Kg 7.2 – ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA

Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.

	Mano de obra	0,49
	Maquinaria y resto materiales	2,00
	TOTAL PARTIDA	2,49

Cap 08- Solera

m³ 8.1 HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN.

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

	Mano de obra	5,07
	Maquinaria y resto materiales	70,00
	TOTAL PARTIDA	75,07
m²	8.2 SOLERA .HA-25/B/20/Ila 15cm.#15x15/8	
	Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
	Mano de obra	5,17
	Maquinaria y resto materiales	11,00
	TOTAL PARTIDA	16,17

Cap 09- Cubierta

m²	9.1 – CUBIERTA. INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ACERO, DE 50 MM DE ESPESOR Y 1100 MM DE ANCHO, CON AISLANTE DE POLIURETANO, CON UNA PENDIENTE DEL 20%.	
	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 20%.	
	Mano de obra	2,2
	Maquinaria y resto materiales	24,59
	TOTAL PARTIDA	26,79

Cap 10- Albañilería

m²	10.1-FÁB.BLOQ.HORMIG.CARA VISTA 10x20x40 cm .	
	Fábrica de bloques huecos de hormigón CARA VISTA de 10x20x40 cm. para revestir interiormente, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2	
	Mano de obra	8,20
	Maquinaria y resto materiales	16,00
	TOTAL PARTIDA	24,20

m³	10.2-TABICADO INTERIOR	
	Ladrillos con perforaciones horizontales en canto o testa, para uso en fábrica de albañilería interior y revestida.	
	Mano de obra	8,00
	Maquinaria y resto materiales	12,00
	TOTAL PARTIDA	20,00

m³	10.3-ENLUCIDO YESO BLANCO VERTICALES	
	Enlucido con yeso blanco en paramentos verticales de 3 mm. de espesor, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
	Mano de obra	1,10
	Maquinaria y resto materiales	0,48
	TOTAL PARTIDA	1,58

m³	10.4-PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE	
	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. T. S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

	Mano de obra	1,19
	Maquinaria y resto materiales	5,00
	TOTAL PARTIDA	6,19

m³ 10.5 -ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO

Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BLV 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	Mano de obra	8,73
	Maquinaria y resto materiales	6,00
	TOTAL PARTIDA	14,73

m³ 10.6 - FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA

Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm. con p.p. de foseado o moldura perimetral de 5x5 cm. recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.

Fábrica de bloques huecos de hormigón CARA VISTA de 10x20x40 cm. para revestir interiormente, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.

	Mano de obra	10,53
	Maquinaria y resto materiales	4,00
	TOTAL PARTIDA	14,53

CAP 11 - Electricidad

Ud 11.1 - TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA

Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba

	Mano de obra	22,21
	Maquinaria y resto materiales	154,50
	TOTAL PARTIDA	177,21

Ud 11.2 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 3

Suministro e instalación en superficie de luminaria LED de emergencia resistente a golpes, y duradera. Compuesta por 4 LEDs de larga vida útil, y un acumulador que las dota de una duración de dos horas de autonomía en caso de cortes de corrientes imprevistos. Fabricadas conforme a la norma de obligado cumplimiento UNE EN 60 598-2-22.

	Mano de obra	32,00
	Maquinaria y resto materiales	100,73
	TOTAL PARTIDA	132,73

Ud 11.3 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 1

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo del aula, vestuarios, distribuidor y aseos. Cuenta con clasificación energética A+, sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 600 x600x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

	Mano de obra	41,00
	Maquinaria y resto materiales	301,56
	TOTAL PARTIDA	342,56

Ud 11.4- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 2

Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo de despachos, oficinas y zonas de cara al público. Cuenta con clasificación energética A+ sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 638 x 595 x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.

Mano de obra	33,00
Maquinaria y resto materiales	160,81
TOTAL PARTIDA	193,81

- m 11.5 - CABLE MULTIPOLAR H07ZZ-F (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0/750 V, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-F) DE 3G1,5 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z) Y CUBIERTA DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z).**

Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Ccas1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos

Mano de obra	1,10
Maquinaria y resto materiales	2,65
TOTAL PARTIDA	3,75

- m 11.6 -CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 3G10 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1).**

Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).

Mano de obra	2,20
Maquinaria y resto materiales	3,51
TOTAL PARTIDA	5,71

- M 11.7 -CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBO CURVABLE, SUMINISTRADO EN ROLLO, DE POLIETILENO DE DOBLE PARED (INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), DE COLOR NARANJA, DE 40 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N.**

Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.

Mano de obra	2,16
Maquinaria y resto materiales	3,00
TOTAL PARTIDA	5,16

- M 11.8 - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, EQUIPADA CON BORNES DE CONEXIÓN, BASES UNIPOLARES PREVISTAS PARA COLOCAR FUSIBLES DE INTENSIDAD MÁXIMA 80 A,**

Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A.

Mano de obra	10,25
Maquinaria y resto materiales	200,00
TOTAL PARTIDA	210,25

CAP 12 – Fontanería

- Ud 12.1 - ACOMETIDA 32 mm.POLIETIL.1 1/4"**

Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.

Mano de obra	49,22
Maquinaria y resto materiales	110,00
TOTAL PARTIDA	159,22

Ud 12.2 - CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm.

Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.

Mano de obra	27,96
Maquinaria y resto materiales	190,00
TOTAL PARTIDA	197,96

M 12.3 - TUBERÍA POLIETILENO 32 mm. 1 1/4"

Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

Mano de obra	2,16
Maquinaria y resto materiales	3,00
TOTAL PARTIDA	5,16

M 12.4 - TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 1/2"

Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

Mano de obra	1,00
Maquinaria y resto materiales	0,68
TOTAL PARTIDA	1,68

M 12.5 - TUBERÍA DE COBRE DE 12 mm.

Tubería de polietileno sanitario, de 22 mm de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

Mano de obra	1,87
Maquinaria y resto materiales	2,00
TOTAL PARTIDA	3,87

Ud 12.6 - INODORO T.BAJO S.MEDIA, COLOR

Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).

Mano de obra	16,31
Maquinaria y resto materiales	245,00
TOTAL PARTIDA	261,31

Ud 12.7 - LAV.44x52 ANGULAR BLA.G.TEMPO.

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de palomillas cromadas (3) a la pared, con grifo temporizado de repisa cromado, con palanca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.

Mano de obra	16,39
Maquinaria y resto materiales	172,00
TOTAL PARTIDA	188,39

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Ud 12.8 - CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO DE 25 LITROS

Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

Mano de obra	15,80
Maquinaria y resto materiales	175,00
TOTAL PARTIDA	190,80

Ud 12.9 – BOCA DE LIMPIEZA

Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para boca de limpieza o lavadora, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.

Mano de obra	0,68
Maquinaria y resto materiales	3,00
TOTAL PARTIDA	3,68

CAP 13 – Saneamiento

m 13.1 - CANALÓN DE CHAPA PRELACADA DE 750 mm.

Canalón de chapa prelacada de 750 mm. de diámetro, fijado mediante gomas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.

Mano de obra	3,69
Maquinaria y resto materiales	5,00
TOTAL PARTIDA	8,69

U 13.2 - BAJANTE DE CHAPA PRELACADA SERIE F. 63 mm.

d

Bajante de chapa prelacada serie F, de 63 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de chapa, funcionando

Mano de obra	3,54
Maquinaria y resto materiales	4,00
TOTAL PARTIDA	7,54

m 13.3 - COLECTOR SANITARIO PVC D= 110 mm.

Colector sanitario enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,51
Maquinaria y resto materiales	6,00
TOTAL PARTIDA	11,51

m 13.4 -COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=160 mm.

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,53
Maquinaria y resto materiales	15,00
TOTAL PARTIDA	15,53

m 13.5 - COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=200 mm

Alumno/a: Felicidad López Sáinz

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E. T. S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra	5,39
Maquinaria y resto materiales	12,00
TOTAL PARTIDA	17,39

Ud 13.6 - ARQUETA REGISTRO 50x50x65 cm.

Arqueta de registro de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

Mano de obra	21,26
Maquinaria y resto materiales	30,00
TOTAL PARTIDA	51,26

Ud 13.7 - SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm

Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares.

Mano de obra	2,95
Maquinaria y resto materiales	7,00
TOTAL PARTIDA	9,95

CAP 14 – Carpintería y cerrajería

m 14.1- PUERTA DE DOS HOJAS DE ACERO LAMINADO EN FRÍO PARA GARAJE300X290 CM.

Puerta de dos hojas de acero laminado en frío para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x290 cm, apertura manual.

Mano de obra	37,00
Maquinaria y resto materiales	1801,60
TOTAL PARTIDA	1838,60

Ud 14.2 PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA DE ACERO LAMINADO, BLOCK DE SEGURIDAD, DE 84X210 CM.

Puerta de entrada de chapa de acero laminado, block de seguridad, de 84x210 cm, cerradura especial con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas

Mano de obra	19,10
Maquinaria y resto materiales	361,10
TOTAL PARTIDA	380,20

m 14.3 - PUERTA INTERIOR ABATIBLE, CIEGA, DE UNA HOJA DE 202X89X3,5 cm.

Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 202x89x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.

Mano de obra	18,90
Maquinaria y resto materiales	180,00
TOTAL PARTIDA	198,90

m 14.4-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 60X75 CM.

Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 60x75 cm.

Mano de obra	6,60
Maquinaria y resto materiales	78,00

TOTAL PARTIDA	84,60
----------------------	--------------

m 14.5-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 150X75 CM.

Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 150x75 cm.

Mano de obra	6,60
Maquinaria y resto materiales	14,40
TOTAL PARTIDA	110,00

CAP 15 – Mobiliario

Ud 15.1- TAQUILLA DE TRES CUERPOS DE 94X46X178 cm.

Taquilla de tres cuerpos con el borde frontal perimetral es redondeado anti-golpes de 6 mm de radio. Todas las taquillas cuentan con nervaduras longitudinales sobre los lados y las puertas que garantizar máxima robustez. Para una óptima aireación las estructuras incluyen ojales en el techo. Las puertas están reforzadas e incluyen rejillas de aireación en las partes inferior y superior y cierre con bisagras interiores especiales de seguridad. Incluyen también etiquetero de plástico. Cuenta con una balda superior y barra colgadora en PVC con 2 ganchos correderos incluidos.

Mano de obra	15,05
Maquinaria y resto materiales	148,3
TOTAL PARTIDA	163,35

Ud 15.2- BANCO VESTUARIO DE 150X37,2X45 cm

Están fabricados con estructura de acero pintada en color gris claro y asiento de tablas de pino de color natural barnizado, por lo que ofrecen una gran resistencia y solidez. Su diseño de líneas contemporáneas y colores neutros les permite integrarse a la perfección en cualquier ambiente: vestuarios de trabajo, gimnasios, clubs deportivos, etc. Además, sus medidas de 150 cm de largo x 37,2 cm de ancho son apropiadas tanto para espacios grandes como pequeño

Mano de obra	10,05
Maquinaria y resto materiales	55,60
TOTAL PARTIDA	66,65

CAP 16 – Gestión de residuos

m³ 16.1- TRANSPORTE DE TIERRAS CON DUMPER A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 KM.

Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 8 km.

Mano de obra	0,61
Maquinaria y resto materiales	4,00
TOTAL PARTIDA	4,61

m³ 16.2- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.

Canon	2,13
Costes directos complementarios	0,04

		TOTAL PARTIDA	2,17
Ud	16.3-TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, CON CONTENEDOR DE 6 M³, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.		
	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	Costes directos complementario		3,40
	Maquinaria y resto materiales		178,4
	TOTAL PARTIDA		181,8

Ud	16.4- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR DE 6 M³ CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.		
	Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	Canon de vertido		98,08
	Maquinaria y resto materiales		2,50
	TOTAL PARTIDA		100,58

CAP 17 – Seguridad y Salud

Ud	17.1- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA TRASLADABLE DE 3,50X2,00 M, COLOCADA EN VALLADOPROVISIONAL DE SOLAR, FORMADA POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLIEGUES DE REFUERZO, DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA, CON ALAMBRES HORIZONTALES DE 5 MM DE DIÁMETRO Y VERTICALES DE 4 MM, SOLDADOS EN LOS EXTREMOS A POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO, CON PUERTA INCORPORADA PARA ACCESO PEATONAL, DE UNA HOJA, DE 0,90X2,00 M, CON LENGÜETAS PARA CANDADO, AMORTIZABLE EN 5 USOS Y BASES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN, DE 65X24X12 CM, CON 8 ORIFICIOS, PARA SOPORTE DE LOS POSTES, AMORTIZABLES EN 5 USOS, FIJADAS AL PAVIMENTO CON PLETINAS DE 20X4 MM Y TACOS DE EXPANSIÓN DE ACERO.		
	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambre horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.		
	Mano de obra		5,50
	Maquinaria y resto materiales		45,50
	TOTAL PARTIDA		51,00

m	17.2 - CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.		
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.		
	Mano de obra		0,40
	Maquinaria y resto materiales		0,15
	TOTAL PARTIDA		0,55

ms	17.3- ALQUILER CASETA ASEO de 1,60 m2.		
-----------	---	--	--

Alumno/a: Felicidad López Sáinz
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación de: Grado de Ingeniería Agraria y del Medio Rural

Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

Mano de obra	1,10
Maquinaria y resto materiales	180,00
TOTAL PARTIDA	181,10

Ud 17.4-BOTIQUÍN DE URGENCIA

Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

Mano de obra	1,50
Maquinaria y resto materiales	80,50
TOTAL PARTIDA	82,00

Ud 17.5-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA, CON PRESIÓN INCORPORADA, DE EFICACIA 34A-233B-C, CON 9 KG DE AGENTE EXTINTOR, CON MANÓMETRO Y MANGUERA CON BOQUILLA DIFUSORA, AMORTIZABLE EN 3 USOS.

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

Mano de obra	1,5
Maquinaria y resto materiales	18,5
TOTAL PARTIDA	20,00

Ud 17.6-CASCO DE SEGURIDAD

Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

TOTAL PARTIDA	2,00
----------------------	-------------

Ud 17.7-CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

TOTAL PARTIDA	2,00
----------------------	-------------

Ud 17.8-MANDIL CUERO PARA SOLDADOR

Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.

TOTAL PARTIDA	4,50
----------------------	-------------

Ud 17.9-PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR

Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.

	TOTAL PARTIDA	2,00
--	----------------------	-------------

Ud	17.10-MONO DE TRABAJO	
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
	TOTAL PARTIDA	11,00

Ud	17.11- PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST.	
	Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
	TOTAL PARTIDA	3,00

Ud	17.12-PAR GUANTES PARA SOLDADOR	
	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
	TOTAL PARTIDA	2,00

Ud	17.13-PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.	
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
	TOTAL PARTIDA	16,500

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

Ud	Cap 01-Trabajos previos y Movimiento de tierras	Cantidad	Prec.Unit.	Total (€)
m ²	1.1 –RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	7293,00	0,570	2369,496
m ³	1.2 – TRANSPORTE A VERTEDERO Transporte de tierras al vertedero, aproximada de 8 km., considerando ida y vuelta, con dumper, cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	361,260	4,610	1665,409
m ³	1.3 – EXC.ZANJA A MÁQUINA T.COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	16,788	9,500	159,486
m ³	1.4 – EXC. Y RELLENO DE RED SUBTERRÁNEA, EN T. DURO Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, con compresor, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	102,981	26,660	1506,423
Total Presupuesto Parcial 1- Trabajos previos y Movimiento de tierras				6939,863

	Capítulo 02- Cerramiento	Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m	2.1 – CERRAMIENTO DE PARCELA MALLA DE SIMPLE TORSIÓN Formación de cerramiento de parcela mediante malla de simple torsión, ST-50/14/17, con postes metálicos de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor. Tiene una altura libre de 2,10 m y tornapuntas; todo ello galvanizado en caliente. Apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto.	323,530	75,500	24426,515
Ud	2.2 - PUERTA DE PASO Suministro y colocación de puerta de paso de 1,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.	1,000	112,000	112,000

Ud 2.3 - PUERTA DE ACCESO CON VEHÍCULOS

Suministro y colocación de puerta de paso de vehículos de dos hojas de 2,0x 2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado en caliente de 10 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón H M-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada

1,000 238,000 238,000

Total Presupuesto Parcial 2 - Cerramiento

24776,515

Capítulo 03 – Delimitación de los huertos

Cantidad Prec.Unit Total (€)

Ud 3.1 – CERRAMIENTO Y DELIMITACIÓN DE LOS HUERTOS

Poste tratado CCA. Madera de pino en rollizos de D 12-14 cm, tratados en autoclave, con garantía de 25 años, formada por pies derechos de 5 m de longitud, colocados en el suelo mediante pernos de anclaje, sobre el perímetro de cada huerto y de los tres bloques de huertos para servir de delimitación entre ellos y con los caminos.

200,00 61,300 12260,000

Total Presupuesto Parcial 3 – Delimitación de los huertos

12260,000

Capítulo 04- Instalación de compostaje

Cantidad Prec.Unit Total (€)

Ud 4.1 – COLOCACIÓN DE COMPOSTEROS

Instalación de Compostador 320 litros 65x65x75cm con doble trampilla de alimentación, sistema de ventilación y montaje sin herramientas. Preparación y limpieza de terreno, entrecava, desmenuzado y nivelado para colocación de compostador, por medios manuales.

6 60,000 360,000

Total Presupuesto Parcial 4 – Instalación de compostaje

360,000

Capítulo 05 – Red de riego de los huertos

Cantidad Prec.Unit Total (€)

m 5.1 – TUBERÍA DE PE DE 63 Ø

Suministro e instalación de tubería de abastecimiento y distribución de agua de riego, formada por tubo de polietileno PE 63 de color negro con bandas azules, de 2,8 mm de espesor, PN=10 atm, enterrada, colocada sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montada, conexionada y probada.

298,000 2,710 807,580

m	5.2 – TUBERÍA RÍGIDA Tubería rígida de PVC de ¾”, para pasar de la red de PE de 63Ø, a la llave de la cabecera de los huertos	10,000	1,23	12,300
Ud	5.3 – ELEMENTOS DE UNIÓN Y MEDIOS AUXILIARES Se desglosará cada una de las piezas necesarias de unión para la instalación de riego de las parcelas y compostadores, incluyendo la p.p. de la mano de obra.	137,000	4,467	612,000
Ud	5.4 – DESPIECE POR UNIDAD DE HUERTO Se desglosará cada una de las piezas necesarias de unión y tubería para la instalación de riego de cada una de las parcelas. Será una partida que no se instalará hasta que no tengan los huertos cada uno de sus dueños, pero que es necesario presupuestar.	171,160	20,000	3594,360
Total Presupuesto Parcial 5 – Red riego huertos				5026,240

Capítulo 06 – Cimentación		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m ³	6.1 – HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN. Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	1,761	75,000	132,075
m ³	6.2 - HORMIGÓN HA-25/P/40/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE ZAPATA DE CIMENTACIÓN. Hormigón HA-25/P/40/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, para formación de zapata de cimentación.	15,438	87,000	1343,106
Total Presupuesto Parcial 6 - Cimentación				1475,181

Capítulo 07 - Estructura		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
Ud	7.1 - PLACA DE ANCLAJE DE ACERO S275JR EN PERFIL PLANO, DE 250X250 MM Y ESPESOR 8MM CON 4 PERNOS SOLDADOS, DE ACERO CORRUGADO UNE-EN 10080 B 500 S DE 25 MM DE DIÁMETRO Y 45 CM DE LONGITUD TOTAL. Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 8 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 45 cm de longitud total.	12,000	63,330	759,960
Kg	7.2 – ACERO E 275(A 42b) ESTR. SOLDADA Acero laminado E 275(A 42b), en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado.	1399,352	2,490	3454,386

Total Presupuesto Parcial 7 - Estructura	2159,312
---	-----------------

Capítulo 08 - Solera		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m ³	8.1 HORMIGÓN HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, PARA FORMACIÓN DE CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA Y NIVELADO DE FONDOS DE CIMENTACIÓN. Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	5,250	75,070	394,117
m ³	8.2 SOLERA .HA-25/B/20/IIa 15cm.#15x15/8 Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	105,000	16,17	1697,85
Total Presupuesto Parcial 8 - Solera		2091,967		

Capítulo 09 - Cubierta		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m ³	9.1 – CUBIERT. INCLINADA DE PANELES SÁNDWICH AISLANTES DE ACERO, DE 50 MM DE ESPESOR Y 1100 MM DE ANCHO, CON AISLANTE DE POLIURETANO, CON UNA PENDIENTE DEL 20%. Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1100 mm de ancho, alma aislante de poliuretano, con una pendiente mayor del 20%.	65,000	26,790	1741,350
Total Presupuesto Parcial 9 - Cubierta		1741,350		

Capítulo 10 - Albañilería		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m ³	10.1-FÁB.BLOQ.HORMIG.CARA VISTA 10x20x40 cm . Fábrica de bloques huecos de hormigón CARA VISTA de 10x20x40 cm. para revestir interiormente, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón HA-25/B/20/I y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2	92,127	24,200	2229,473
m ³	10.2-TABICADO INTERIOR Ladrillos con perforaciones horizontales en canto o testa, para uso en fábrica de albañilería interior y revestida.	35,415	20,000	708,300

m ³	10.3-ENLUCIDO YESO BLANCO VERTICALES Enlucido con yeso blanco en paramentos verticales de 3 mm. de espesor, formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié y colocación de andamios, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	76,098	1,580	120,235
m ³	10.4-PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	54,036	6,190	334,483
m ³	10.5 -ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BLV 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.	75,274	14,730	1108,786
m ³	10.6 - FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/FOSA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm. con p.p. de foseado o moldura perimetral de 5x5 cm. recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, medido deduciendo huecos.	44,250	14,1530	642,952
Total Presupuesto Parcial 10 - Albañilería				5144,229

Capítulo 11 - Electricidad		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
Ud	11.1 - TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba	5,000	177,210	886,050
Ud	11.2 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 3 Suministro e instalación en superficie de luminaria LED de emergencia resistente a golpes, y duradera. Compuesta por 4 LEDs de larga vida útil, y un acumulador que las dota de una duración de dos horas de autonomía en caso de cortes de corrientes imprevistos. Fabricadas conforme a la norma de obligado cumplimiento UNE EN 60 598-2-22.	6,000	132,730	796,380

Ud	11.3 - SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 1	16,000	342,560	5480,960
	Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo del aula, vestuarios, distribuidor y aseos. Cuenta con clasificación energética A+, sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 600 x600x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.			
Ud	11.4- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED TIPO 2	2,000	193,810	387,620
	Suministro e instalación de luminaria LED de tamaño estándar, diseñada para ubicarse empotrada sobre el techo de despachos, oficinas y zonas de cara al público. Cuenta con clasificación energética A+ sistema de encendido instantáneo, marco que facilita su sujeción, y unas dimensiones de 638 x 595 x 83 mm. Alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con tres lámparas LED LED830, temperatura de color 4000 - 5000 K, flujo luminoso 2430 lúmenes, grado de protección IP 40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado, ventosa para instalación rápida y registro de luminaria.			
m	11.5 - CABLE MULTIPOLAR H07ZZ-F (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0/750 V, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-F) DE 3G1,5 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z) Y CUBIERTA DE COMPUESTO RETICULADO A BASE DE POLIOLEFINA LIBRE DE HALÓGENOS (Z).	73,000	3,750	273,750
	Cable multipolar H07ZZ-F (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Ccas1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-F) de 3G1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos (Z) y cubierta de compuesto reticulado a base de poliolefina libre de halógenos			
m	11.6-CABLE MULTIPOLAR RZ1-K (AS), SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, REACCIÓN AL FUEGO CLASE CCA-S1B,D1,A1, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 3G10 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE POLIETILENO RETICULADO Cable multipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1).	32,000	5,710	182,720

m	11.7-CANALIZACIÓN ENTERRADA DE TUBO CURVABLE, SUMINISTRADO EN ROLLO, DE POLIETILENO DE DOBLE PARED (INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), DE COLOR NARANJA, DE 40 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN 450 N. Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.	40,500	5,160	208,980
Ud	11.8 - CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN, EQUIPADA CON BORNES DE CONEXIÓN, BASES UNIPOLARES PREVISTAS PARA COLOCAR FUSIBLES DE INTENSIDAD MÁXIMA 80 A, Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A.	2,000	210,250	420,500
Total Presupuesto Parcial 11 - Electricidad				8636,960
Capítulo 12 - Fontanería				
		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
Ud	12.1 - ACOMETIDA 32 mm.POLIETIL.1 1/4" Acometida a la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, sin incluir la rotura del pavimento.	1,000	159,220	159,220
Ud	12.2 - CONTADOR 3/4" EN ARQUETA 20 mm. Contador de agua de 3/4", colocado en arqueta de acometida, y conexasión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos llaves de corte de esfera de 20 mm., grifo de purga,válvula de retención y demás material auxiliar, totalmente montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, sin incluir la acometida, ni la red interior.	1,000	197,960	197,960
m	12.3 - TUBERÍA POLIETILENO 32 mm.1 1/4" Tubería de polietileno sanitario, de 32 mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	20,000	5,160	103,200

m	12.4 -TUBERÍA POLIETILENO 12 mm. 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	11,700	1,680	19,656
m	12.5 - TUBERÍA DE COBRE DE 12 mm. Tubería de polietileno sanitario, de 22 mm de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	12,000	3,870	46,440
Ud	12.6 -. INODORO T.BAJO S.MEDIA, COLOR Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	4,000	261,31	1045,24
Ud	12.7 - LAV.44x52 ANGULAR BLA.G.TEMPO. Lavabo de porcelana vitrificada blanco, mural y angular, de 44x52 cm., colocado mediante juego de palomillas cromadas (3) a la pared, con grifo temporizado de repisa cromado, con palanca, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	2,000	184,39	368,78
Ud	12.8 - CALENTADOR DE AGUA ELÉCTRICO DE 25 LITROS Tubería de polietileno sanitario, de 12 mm. (1/2") de diámetro nominal, de baja densidad y para 6 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	1,000	190,800	190,8
Ud	12.9 – BOCA DE LIMPIEZA Suministro y colocación de grifo de 1/2" de diámetro, para boca de limpieza o lavadora, colocado roscado, totalmente equipado, instalado y funcionando.	1,000	3,680	3,680
Total Presupuesto Parcial 12 - Fontanería				2134,976

Capítulo 13 - Saneamiento		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m	13.1 - CANALÓN DE CHAPA PRELACADA DE 750 mm. Canalón de chapa prelacada de 750 mm. de diámetro, fijado mediante gafas de sujeción al alero, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de PVC, y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	36,000	8,690	312,840
Ud	13.2 - BAJANTE DE CHAPA PRELACADA SERIE F. 63 mm. Bajante de chapa prelacada serie F, de 80 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta labiada, colocada con abrazaderas metálicas, totalmente instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de chapa, funcionando	13,000	7,540	98,020
m	13.3 - COLECTOR SANITARIO PVC D= 110 mm. Colector sanitario enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	7,000	11,51	80,570
m	13.4 - COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=160 mm. Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 160 mm. de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	17,000	15,33	264,010
m	13.5 - COLECTOR DE SANEAMIENTO PVC D=200 mm Colector de saneamiento enterrado de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	62,000	17,390	1078,180
Ud	13.6 - ARQUETA REGISTRO 50x50x65 cm. Arqueta de registro de 51x51x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-10/B/40, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de hormigón armado prefabricada, totalmente terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	4,000	51,26	205,040

Ud	13.7 - SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm			
	Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexasiónado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares.	2,000	9,950	19,900
Total Presupuesto Parcial 13 - Saneamiento				2058,56

Capítulo 14 – Carpintería y cerrajería		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m	14.1- PUERTA DE DOS HOJAS DE ACERO LAMINADO EN FRÍO PARA GARAJE300X290 CM.			
	Puerta de dos hojas de acero laminado en frío para garaje, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 300x290 cm, apertura manual.	1,000	1838,600	1838,600
Ud	14.2 PUERTA DE ENTRADA DE CHAPA DE ACERO LAMINADO, BLOCK DE SEGURIDAD, DE 84X210 CM.			
	Puerta de entrada de chapa de acero laminado, block de seguridad, de 84x210 cm, cerradura especial con tres puntos de cierre, premarco y tapajuntas	3,000	380,200	1140,600
m	14.3 - PUERTA INTERIOR ABATIBLE, CIEGA, DE UNA HOJA DE 202X89X3,5 cm.			
	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 202x89x3,5 cm, tipo castellana, con cuarterones, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller; precerco de pino país de 90x35 mm; galces macizos, de pino melis de 90x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm; con herrajes de colgar y de cierre.	4,000	198,900	795,600
m	14.4-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 60X75 CM.			
	Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 60x75 cm.	10,000	84,600	846,000
m	14.5-VENTANA DE CARPINTERÍA DE ALUMINIO LACADO DE DOS HOJAS CORREDERAS PRACTICABLES, CON UNAS DIMENSIONES DE 150X75 CM.			
	Ventana de carpintería de aluminio lacado de dos hojas correderas practicables, con unas dimensiones de 150x75 cm.	6,000	110,000	660,000
Total Presupuesto Parcial 14 – Carpintería y cerrajería				5280,800

Capítulo 15 - Mobiliario		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
Ud	15.1- TAQUILLA DE TRES CUERPOS DE 94X46X178 cm. Taquilla de tres cuerpos con el borde frontal perimetral es redondeado anti-golpes de 6 mm de radio. Todas las taquillas cuentan con nervaduras longitudinales sobre los lados y las puertas que garantizar máxima robustez. Para una óptima aireación las estructuras incluyen ojales en el techo. Las puertas están reforzadas e incluyen rejillas de aireación en las partes inferior y superior y cierre con bisagras interiores especiales de seguridad. Incluyen también etiquetero de plástico. Cuenta con una balda superior y barra colgadora en PVC con 2 ganchos correderos incluidos.	8,000	163,350	1306,800
Ud	15.2- BANCO VESTUARIO DE 150X37,2X45 cm Están fabricados con estructura de acero pintada en color gris claro y asiento de tablas de pino de color natural barnizado, por lo que ofrecen una gran resistencia y solidez. Su diseño de líneas contemporáneas y colores neutros les permite integrarse a la perfección en cualquier ambiente: vestuarios de trabajo, gimnasios, clubs deportivos, etc. Además, sus medidas de 150 cm de largo x 37,2 cm de ancho son apropiadas tanto para espacios grandes como pequeño	2,000	66,650	133,300
Total Presupuesto Parcial 15 - Mobiliario				1440,1

Capítulo 16 – Gestión de Residuos		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
m ³	16.1- TRANSPORTE DE TIERRAS CON DUMPER A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS, SITUADO A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 8 KM. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 8 km.	14,000	4,610	64,540
Ud	16.2- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	14,000	2,170	30,380

m ³	16.3-TRANSPORTE DE MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, CON CONTENEDOR DE 6 M³, A VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 6 m ³ , a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	181,800	181,800
Ud	16.4- CANON DE VERTIDO POR ENTREGA DE CONTENEDOR DE 6 M³ CON MEZCLA SIN CLASIFICAR DE RESIDUOS INERTES PRODUCIDOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y/O DEMOLICIÓN, EN VERTEDERO ESPECÍFICO, INSTALACIÓN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EXTERNA A LA OBRA O CENTRO DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS. Canon de vertido por entrega de contenedor de 6 m ³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	1,000	100,580	100,580
Total Presupuesto Parcial 16 – Gestión de Residuos				377,300

Capítulo 17 – Seguridad y Salud		Cantidad	Prec.Unit	Total (€)
Ud	17.1- SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALLA TRASLADABLE DE 3,50X2,00 M, COLOCADA EN VALLADOPROVISIONAL DE SOLAR, FORMADA POR PANEL DE MALLA ELECTROSOLDADA CON PLIEGUES DE REFUERZO, DE 200X100 MM DE PASO DE MALLA, CON ALAMBRES HORIZONTALES DE 5 MM DE DIÁMETRO Y VERTICALES DE 4 MM, SOLDADOS EN LOS EXTREMOS A POSTES VERTICALES DE 40 MM DE DIÁMETRO. Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambre horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	10,000	51,000	510,000

m	17.2 - CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	44,250	0,550	24,337
ms	17.3- ALQUILER CASETA ASEO de 1,60 m2. Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,70x0,90x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, inst. eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	3,000	181,100	543,300
Ud	17.4-BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1,00	82,000	82,000
Ud	17.5-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA, CON PRESIÓN INCORPORADA, DE EFICACIA 34A-233B-C, CON 9 KG DE AGENTE EXTINTOR, CON MANÓMETRO Y MANGUERA CON BOQUILLA DIFUSORA, AMORTIZABLE EN 3 USOS. Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 34A-233B-C, con 9 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	4,000	20,000	80,000
Ud	17.6-CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	6,000	2,000	12,000
Ud	17.7-CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	6,000	2,000	12,000
Ud	17.8-MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	4,500	9,000

Ud 17.9-PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,000	2,000	4,000
Ud 17.10-MONO DE TRABAJO Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,000	11,000	66,000
Ud 17.11- PAR GUANTES NITRILO ALTA-RESIST. Par de guantes de nitrilo alta-resistencia. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,000	3,000	18,000
Ud 17.12-PAR GUANTES PARA SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,000	2,000	4,000
Ud 17.13-PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL. Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,000	16,500	99,000
Total Presupuesto Parcial 14 – Seguridad y Salud			1463,637

4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

<u>Concepto</u>	<u>Importe (Euros)</u>
Trabajos previos y movimiento de tierra	6.939,863
Cerramiento de parcela	24.776,515
Delimitación de los huertos	12.260,000
Instalación de compostaje	360,000
Red de riego de los huertos	5.026,240
Cimentación	1.475,181
Estructura	2.159,312
Solera	2.091,967
Cubierta	1.741,350
Albañilería	5.144,229
Electricidad	8.636,960
Fontanería	2.134,976
Saneamiento	2.058,560
Carpintería y cerrajería	5.280,800
Mobiliario	1.440,100
Gestión de residuos	377,300
Seguridad y salud	1.463,637
Presupuesto de ejecución material (PEM)	83.366,990
16% gastos generales	13.338,718
6% beneficio industrial	5.002,019
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC=PEM+GG+BI)	101.707,727
21% IVA	21.358,623
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC=PEM+GG+BI+IVA)	123.066,350
Honorarios por redacción del proyecto (2% PEM)	1.667,340
21% IVA	350,141
	TOTAL
Honorarios dirección de obra (2% PEM)	1.667,340
21% IVA	350,141
	TOTAL
Coordinador de seguridad y salud (1% PEM)	833,670
21% IVA	175,071
	TOTAL
TOTAL DEL PRESUPUESTO GENERAL	128.110,053

Asciende el presupuesto total, para conocimiento del promotor, a la expresada cantidad de **CIENTO VEINTIOCHO MIL, CIENTO DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS**