

**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN**

**ÁREA: EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA
DEPARTAMENTO: CONSTRUCCIÓN E INGENIERÍA DE FABRICACIÓN**

TRABAJO FIN DE GRADO Nº 3135235

**CURSO DE ADAPTACIÓN AL GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA PARA LOS
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES. ESPECIALIDAD ELECTRICIDAD.**

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO
DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON
ESTABULACIÓN LIBRE.**

**AUTOR: Jesús Ángel Álvarez Cueva
TUTOR: José Eugenio Cueto González
FECHA: Diciembre 2013**

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

1.- PETICIONARIO	3
2.- SITUACIÓN Y PROPIEDAD	3
3.- OBJETO	3
4.- ALCANCE	4
5.- AUTOR	5
6.- COMPAÑÍA SUMISTRADORA.....	5
7.- NORMATIVA	5
8.- POTENCIA INSTALADA Y PREVISIÓN DE CARGAS	7
9.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES	7
9.1.- LOCALES MOJADOS.....	8
10.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	9
10.1.- INSTALACIÓN DE ENLACE.....	9
10.1.1.- ACOMETIDA	9
10.1.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	10
10.1.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	11
10.1.4.- CONTADORES.....	12
10.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.).....	12
10.3.- INSTALACIÓN INTERIOR.....	15
10.3.1.- ILUMINACIÓN	17
10.3.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	18
10.3.3.- PROTECCIÓN A TIERRA.....	18
10.3.4.- CANALIZACIONES.....	20
10.3.5.- TUBOS PROTECTORES.....	21
11.- CONCLUSIONES	22
 ANEXO I.....	 24

CÁLCULOS

1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA.....	3
1.1.- TENSIÓN NOMINAL.....	3
1.2.- CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN ADMISIBLE.....	3
1.2.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.).....	3
1.2.2.- CIRCUITOS DE MAQUINARIA (MOTORES).....	3
1.2.3.- CIRCUITOS ALUMBRADO Y BASES DE ENCHUFE.....	4
1.3.- FÓRMULAS UTILIZADAS.....	4
1.4.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.....	6
1.4.1.- FUERZA.....	6
1.4.2.- ALUMBRADO.....	7
1.5.- PREVISIÓN DE CARGAS.....	8
2.- CÁLCULO DE SECCIONES.....	9
3.- CÁLCULO DE PROTECCIONES.....	11
4.- CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.....	14
4.1.- NIVELES LUMÍNICOS.....	14
5.- RESULTADOS.....	14

PLANOS

PLANO 1: EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN.....	3
PLANO 2: COTAS Y SUPERFICIES.....	4
PLANO 3: IMPLANTACIÓN DE LUMINARIAS Y TOMAS DE CORRIENTE.....	5
PLANO 4: IMPLANTACIÓN DE MAQUINARIA.....	6
PLANO 5: ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN.....	7
PLANO 6: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.), DISPOSICIÓN COMPONENTES SOBRE PLACA DE MONTAJE.....	8
PLANO 7: ARQUETA DE TOMA DE TIERRA.....	9

PLIEGO CONDICIONES

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
1.1.- OBJETO	3
1.2.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN.	3
1.3.- OBRAS QUE COMPRENEN EL PROYECTO.....	4
2.- CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	4
3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.....	9
3.1.- PROCEDENCIA Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	10
3.2.- MATERIALES AISLANTES.....	10
3.3.- MATERIAL ELÉCTRICO.....	11
3.4.- MUESTRAS DE MATERIALES.....	12
3.5.- MAQUINARIA Y OTROS APARATOS.....	13
3.6.- MATERIALES NO SEAN DE RECIBO.....	13
4.- CONDICIONES ECONÓMICAS.....	13
5.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....	15
6.- CONDICIONES LEGALES.....	18

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

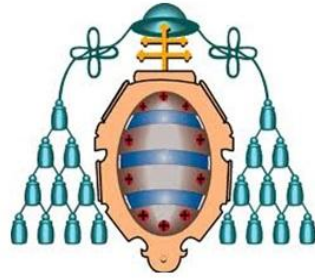
1.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	2
2.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	5
3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	12

**ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.....	3
1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....	4
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.....	4
1.4.- ASISTENCIA SANITARIA.....	5

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

1.5.- MEDIOS AUXILIARES.....	6
2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	7
3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.	7
4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	10
5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.....	11
5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.	11
6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.	11
7.- OBSERVACIONES.....	14
8.- ACREDITACIÓN.....	14




**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN**

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE**

MEMORIA

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	

ÍNDICE

1.- PETICIONARIO.....	3
2.- SITUACIÓN Y PROPIEDAD	3
3.- OBJETO.....	3
4.- ALCANCE	4
5.- AUTOR	5
6.- COMPAÑÍA SUMISTRADORA.....	5
7.- NORMATIVA.....	5
8.- POTENCIA INSTALADA Y PREVISIÓN DE CARGAS.....	7
9.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES	7
9.1.- LOCALES MOJADOS.....	8
10.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	9
10.1.- INSTALACIÓN DE ENLACE.....	9
10.1.1.- ACOMETIDA.....	9
10.1.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	10
10.1.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.....	11
10.1.4.- CONTADORES.....	12
10.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.).....	12
10.3.- INSTALACIÓN INTERIOR.....	15
10.3.1.- ILUMINACIÓN.....	17
10.3.2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	18
10.3.3.- PROTECCIÓN A TIERRA.....	18
10.3.4.- CANALIZACIONES.....	20
10.3.5.- TUBOS PROTECTORES.....	21
11.- CONCLUSIONES	22

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

1.- PETICIONARIO

Proyecto elaborado con carácter docente y sin otro fin particular que su presentación como Trabajo Fin de Grado en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón.

2.- SITUACIÓN Y PROPIEDAD DE LA INSTALACIÓN.

La nave para estabulación libre de la que se pretende realizar la instalación eléctrica, que se trata en los diferentes documentos que componen este proyecto, se encuentra ubicada en la localidad de RECASTAÑOSO perteneciente al concejo de LAS REGUERAS, en la provincia de Asturias.

Dicha nave se encuentra en una parcela del promotor, con una superficie total construida de 1.030,00 m².

La parcela con la nave y sus instalaciones, en la fecha que se redacta este proyecto, pertenecen a la empresa GANADERÍA LA MARULLA, S.A.T., dedicada a la explotación de ganado vacuno de leche.

Cuenta con acceso rodado desde los propios viales de la localidad de Recastañoso, no existiendo dificultad alguna para el movimiento de la maquinaria que intervenga en el desarrollo de las obras de instalación a realizar, descritas en este proyecto.

En el documento PLANOS, Plano 1 – Emplazamiento y Situación, se puede ver la exacta ubicación de la nave donde se realizará la instalación eléctrica.

3.- OBJETO DEL PROYECTO.

Se pretende realizar la instalación eléctrica de una nave para estabulación libre, para en conformidad a la Normativa vigente, y una vez aprobados los

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

preceptivos trámites, proceder a contratar el suministro de energía eléctrica a las instalaciones que tratamos.

Las instalaciones estarán constituidas por unos recintos destinados a albergar el ganado, otros que contendrán maquinaria para el ordeño y almacenamiento de leche y otros destinados a otros usos, como el almacenamiento del grano y otros consumibles, ubicados todos ellos ubicados en la nave propiedad del promotor. Las características de los diferentes locales o dependencias en funcionamiento de detallan con claridad en los siguientes apartados de este proyecto.

Por una parte se describe la acometida a ejecutar, por otra el cuadro general de distribución y protección a instalar y por último los circuitos correspondientes a los diferentes fines expuestos en el párrafo anterior.

El presente proyecto describe las características de la instalación eléctrica para, en conformidad con la Normativa vigente, obtener las consecuentes autorizaciones por parte de la Dirección General de Industria perteneciente a la Consejería de Economía y Empleo del Principado de Asturias para su legalización a fin de solicitar el correspondiente suministro de energía eléctrica.

4.- ALCANCE DEL PROYECTO.

El ámbito de aplicación del proyecto se centra en la totalidad de la instalación eléctrica de la nave ganadera para estabulación libre teniendo en consideración la correcta aplicación de la Normativa vigente en beneficio de la seguridad de las personas que trabajan en estas instalaciones.

El proyecto es meramente de carácter docente y sin otro fin particular que su presentación como Trabajo Fin de Grado en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

5.- AUTOR DEL PROYECTO.

El autor del proyecto es D. Jesús Ángel Álvarez Cueva, Ingeniero Técnico Industrial - Especialidad Electricidad, alumno de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón en el Curso de Adaptación al Grado para Ingenieros Técnicos Industriales. Especialidad Electricidad.

6.- COMPAÑÍA SUMISTRADORA.

La compañía suministradora será HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. que es responsable de la distribución en la zona, quedando asegurado el suministro en forma de corriente alterna, con una **tensión de 400 Voltios entre fases y 230 Voltios entre fase y neutro**, y frecuencia de 50 Hercios (Hz).

7.- NORMATIVA.

Para la realización del proyecto se han tenido en consideración la siguientes Normativas, Reglamentos y Ordenanzas Vigentes en la fecha de realización del mismo:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT-01 a BT-51.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Normas Técnicas Municipales que les sea de Aplicación.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Norma UNE-157701:2006; Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas en baja tensión.
- Norma UNE 20460-4-443:2007, Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 4-44: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las perturbaciones de tensión y las perturbaciones electromagnéticas. Sección 443: Protección contra sobretensiones de origen atmosférico o debido a maniobras.
- Norma UNE 20460-5-523:2004, Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Sección 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- Norma UNE 20460-5-559:2006, Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5-55: Elección e instalación de materiales eléctricos. Otros equipos; Capítulo 559: Luminarias e instalaciones de alumbrado.
- Norma UNE-EN 12464-1:2012; Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- Norma UNE-HD 60364-4-43:2013, Instalaciones eléctricas en baja tensión. Parte 4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobreintensidades.
- Norma UNE-HD 60364-7-705:2011, Instalaciones eléctricas en baja tensión. Parte 7-705: Requisitos para instalaciones y emplazamientos especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas.
- Normas de la empresa Suministradora de Energía, en este caso Hidrocantábrico Distribución Energía, S.A.U.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

8.- POTENCIA INSTALADA Y PREVISIÓN DE CARGAS.

La **potencia total** a instalar en la nave que nos ocupa es de **23.53 KW**, considerando todos los circuitos de fuerza, alumbrado y alumbrado de emergencia.

La maquinaria es la que se indica a continuación:

- Un TANQUE para enfriamiento de LECHE con potencia de 7,80 KW.
- Una tolva para el almacenamiento de grano equipada con un SINFIN con motor trifásico de potencia 1,80 CV.
- Una ARROBADERA con motor trifásico de potencia 3,00 CV.
- Un CATADOR con motor monofásico de potencia 1,50 CV,
- Una UNIDAD FINAL con motor trifásico de potencia 0,50 CV
- Un CALENTADOR DE AGUA de potencia 1,50 KW.

9.- CLASIFICACIÓN DE LOS LOCALES SEGÚN ITC-BT-030.

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-030, Instalaciones en locales con características especiales, podemos determinar que existen locales clasificados como especiales en la nave ganadera que estamos tratando.

La clasificación que resulta de estas instalaciones es la siguiente:

- La zona del TANQUE DE ENFRIAMIENTO DE LECHE así como la zona de SALA DE ORDEÑO están clasificadas, según la ITC antes reseñada, como LOCALES MOJADOS.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

9.1.- LOCALES MOJADOS.

Las instalaciones cumplirán con lo establecido para este tipo de locales en la instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-030, Instalaciones en locales con características especiales, entre otras las que se indican a continuación:

- **Canalizaciones:**

En nuestro caso van a estar formadas por conductores rígidos aislados del tipo RV-0,6/1 KV, de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y capa exterior de PVC, los cuales van a ir instalados bajo tubos protectores aislantes de PVC, los cuales se describirán en su correspondiente apartado.

Las canalizaciones serán estancas, garantizando un factor de protección IP45 en sus empalmes y conexiones contra las eventuales proyecciones de agua.

Se emplearan tubos aislantes de PVC, estancos y no propagadores de llama en montaje superficial.

En nuestro caso cumplirán con lo establecido en la Norma UNE 50086-2-1, con las características que nos indica la tabla 1 de la ITC-BT-021.

Los elementos conductores irán conectados a la red de tierra de la instalación.

Las tomas de corriente deben ser estancas, garantizando un grado de protección IP65.

Los interruptores de alumbrado serán instalados suficientemente alejados de la zona del tanque de enfriamiento de la leche, siendo estancos, del tipo de apertura de puerta con muelle, quedando garantizada de esta forma una protección IP45.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

En la instalación que nos ocupa todos los elementos de protección van a ir colocados en el Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.).

Igualmente desde este cuadro, se instalará un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), así como interruptores magnetotérmicos para los circuitos de iluminación de estos locales.

10.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Ejecutaremos la instalación de acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-035, Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas, del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las demás Instrucciones Técnicas Complementarias que le sean de aplicación.

La empresa suministradora, antes reseñada, es HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y se realizará la acometida de esta nave teniendo en cuenta las Normas de dicha empresa.

En los esquemas eléctricos, incluidos en el documento PLANOS, se indican las secciones de los conductores y el diseño del Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.).

10.1.- INSTALACION DE ENLACE.

Se establece en el caso que nos ocupa una **instalación de enlace exclusiva**.

10.1.1.- ACOMETIDA

El suministro de energía se efectúa mediante un conductor de cobre aislado con RV para 1000 Voltios, siendo el tipo de cable **Rv-0,6/1 KV** y de una sección de **4x16 mm²**, con sistema de **instalación enterrada**.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

La máxima intensidad Complementaria quedará determinada por la aplicación de la **tabla 7.5** de la Instrucción Técnica Complementaria **ITC-BT-007**, Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

Sección nominal (mm ²)	Tipo de cable	Aislamiento	Intensidad máxima admisible para temperatura 25 °C
4x16	1 Tetrapolar	RV-1000 V	62 A

Tabla 1 - Intensidad máxima admisible
Fuente: Tabla 7.5 de la ITC-BT-007

De acuerdo con esto la instalación de acometida reúne suficientes condiciones para abastecer la demanda de energía establecida.

10.1.2.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-013, Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección, la Caja General de Protección es donde se albergaran los elementos de protección de la Línea General de Alimentación (L.G.A.), estará preferentemente situada sobre la fachada exterior del inmueble, en un lugar de libre y preferente acceso, lo más cerca posible de la red de distribución pública y alejada de otras canalizaciones tales como agua, gas, teléfono,...etc. Su situación se fijará de mutuo acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

La caja a utilizar será de uno de los tipos que la empresa suministradora establezca en sus especificaciones técnicas y que haya sido aprobada por la administración pública competente. La caja será precintable y debe responder al grado de protección que corresponda según su lugar de instalación.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Dentro de la caja se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte por lo menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de instalación.

Dispondrá también de una conexión amovible para el conductor neutro, situada a la izquierda de las fases colocada la caja en posición de servicio, y dispondrá de un borne de conexión a puesta a tierra de la caja si procede.

10.1.3.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

De acuerdo con la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-015, Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales, en nuestro caso la Derivación Individual (D.I.) de la nave, objeto de proyecto, enlazará con la Caja General de Protección a través de un Interruptor General Automático, debido a que como hemos dicho en el epígrafe 8.1, en este local se establecerá una instalación de enlace exclusiva para él.

Para determinar las características que han de tener los conductores se seguirá lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria, ITC-BT-07, Redes subterráneas para distribución en baja tensión, como se muestra a continuación:

- Intensidad nominal (I_n):

$$I_n = \frac{26.220}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 1} = 37,85 \text{ A}$$

En el presente local escogeremos una línea de conductores de cobre de **4x16 mm²** con aislamiento de PVC para 1000 Voltios, que corresponden con la nomenclatura ESO7Z1- K (AS), e irán en el interior de los tubos enterrados.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Los tubos enterrados que se destinen a contener los conductores de la Derivación Individual (D.I.) deberán de tener un diámetro nominal tal que permitan ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en 100 por 100.

La caída máxima de **tensión máxima admisible** no podrá ser superior al **1,5%**.

10.1.4.- CONTADORES.

Dado que en nuestro caso el Caja General de Protección está previsto para alimentar a un solo abonado, los fusibles de seguridad correspondientes a este contador se pueden suprimir, ya que su función queda cumplida por los fusibles de la Caja General de Protección.

El cuadro de contadores se colocará en una caseta de fábrica de ladrillo destinada exclusivamente a albergar los módulos, situada en el límite de la parcela del abonado, permitiendo en todo momento la fácil lectura del equipo de medida, así como las labores de mantenimiento.

Se instalará un módulo Normalizado por la compañía suministradora, incluyendo tarifador electrónico y espacio para transformadores de intensidad.

El conjunto de contador y dispositivos de medida tendrán un grado de protección IP040, IK09 pues en nuestro caso la instalación es de tipo exterior.

10.2.- CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.).

El Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.) se situará lo más cerca posible del punto de entrada de la Derivación Individual (D.I.) en el local. Su ubicación se puede ver en el plano número 3 del documento PLANOS. De él partirán los circuitos interiores y se instalará un interruptor General Automático de

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que este dotado de dispositivo de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

En el cuadro también irán los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, y un interruptor diferencial destinado a la protección de contactos indirectos.

Todos estos dispositivos de mando y protección se consideran independientes de cualquier otro que, para el control de potencia, pueda instalar la Empresa Suministradora de Energía, que en el caso que nos ocupa es HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., de acuerdo a la legislación vigente.

En nuestro caso el Cuadro General de distribución y Protección (C.G.D.P.) contendrá los siguientes elementos:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de 40 A y potencia de corte 6 KA.
- Un bloque de protección contra sobretensiones.
- Un dispositivo de medida (multimedidor).
- Tres interruptores diferenciales tetrapolares de 4x40 A con una sensibilidad de 30 mA.
- Tres interruptores diferenciales bipolares de 2x40 A con sensibilidad de 30 mA.
- 1 Pequeño interruptor automático magnetotérmico (PIA) de 4x20 A.
- 2 Pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 4x16 A.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

- 2 Pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 4x10 A.
- 3 Pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 2x16 A.
- 6 Pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 2x10 A.
- 3 Pequeños interruptores automáticos magnetotérmicos (PIA) de 2x3 A.
- 1 Borne para toma de tierra.

El cuadro deberá estar fabricado de acuerdo a la normativa vigente, acreditándolo a través del preceptivo marcado CE y otros marcados que le puedan ser de aplicación según la legislación vigente, ningún caso podrá ser inflamable.

En el interior del cuadro quedará libre un espacio de reserva, establecido en el diez por ciento (10%) de su capacidad total.

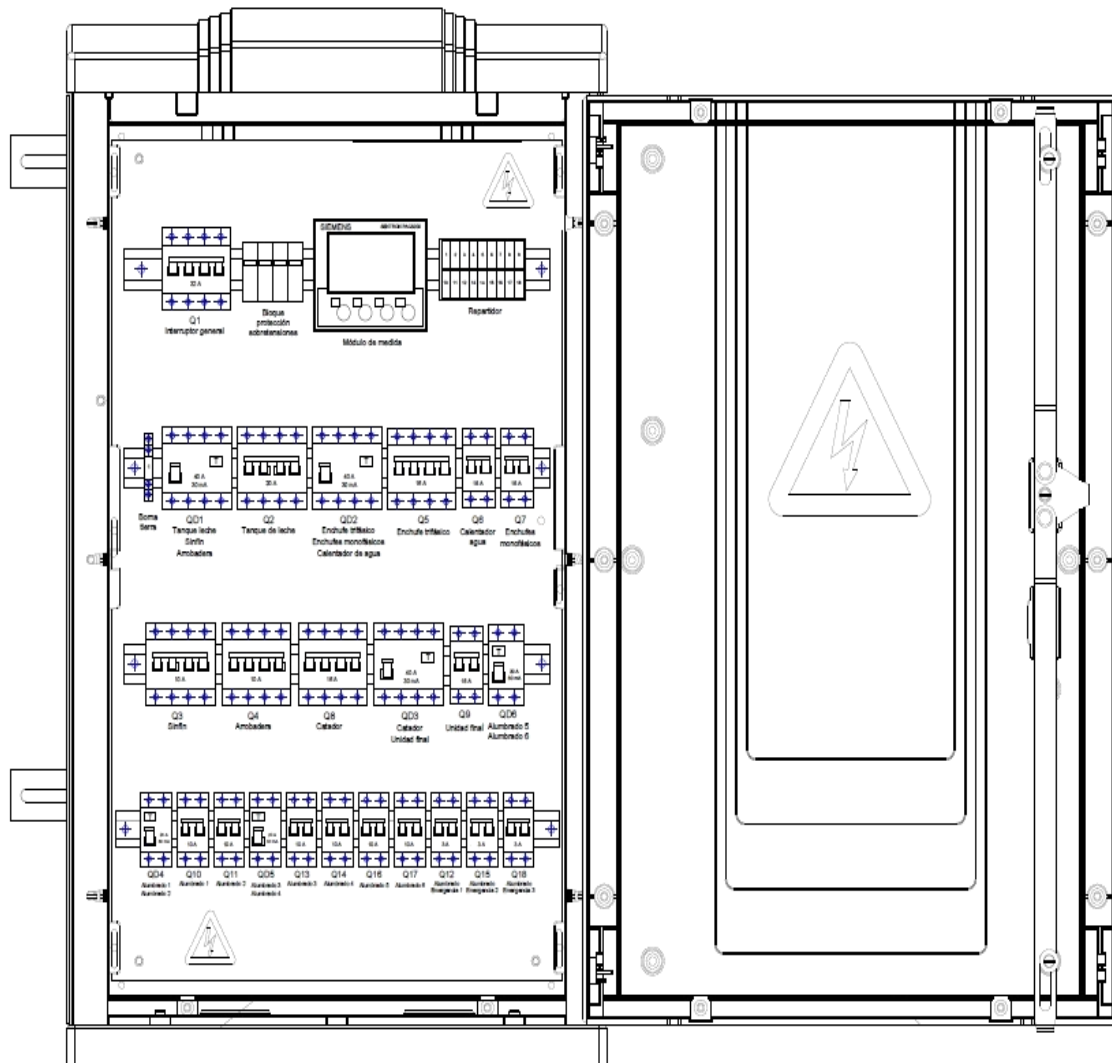


Figura 1 - Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.)

Fuente: Elaboración propia.

10.3.- INSTALACIÓN INTERIOR.

Del Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.) parten catorce circuitos, de los cuales ocho son para fuerza y seis son para alumbrado.

Los conductores serán flexibles con aislamiento de goma para 1000 voltios e irán alojados dentro de tubos de plástico rígidos o flexibles, colocados bajo tubo en montaje superficial.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

Los circuitos, cuyos cálculos se presentan en al Anexo I del presente proyecto, son los siguientes:

CIRCUITO 1: TANQUE DE ENFRIADOR DE LECHE.

CIRCUITO 2: SINFÍN.

CIRCUITO 3: ARROBADERA.

CIRCUITO 4: TOMA TRIFÁSICA 3P+N+T DE 16 AMPERIOS.

CIRCUITO 5: CALENTADOR DE AGUA.

CIRCUITO 6: 2 TOMAS MONOFÁSICAS 2P+T DE 16 AMPERIOS

CIRCUITO 7: CATADOR.

CIRCUITO 8: UNIDAD FINAL.

CIRCUITO 9: ALUMBRADO 1

CIRCUITO 10: ALUMBRADO 2

CIRCUITO 11: ALUMBRADO EMERGENCIA 1

CIRCUITO 12: ALUMBRADO 3

CIRCUITO 13: ALUMBRADO 4

CIRCUITO 14: ALUMBRADO EMERGENCIA 2

CIRCUITO 15: ALUMBRADO 5

CIRCUITO 16: ALUMBRADO 6

CIRCUITO 17: ALUMBRADO EMERGENCIA 3

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

10.3.1.- ILUMINACIÓN

La instalación se realizará teniendo en cuenta las prescripciones y requisitos de la norma UNE-EN-12464-1:2012, Iluminación de los lugares de trabajo, teniendo en cuenta que nuestro **local está destinado a la ganadería** y ha de cumplir los requisitos establecidos en la **referencia 5.6.2**, de la tabla 5.6, de la citada norma.

Nº Ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	E_m lx	UGR_L ----	U_o ----	R_a ----
5.6.2	Edificios para ganadería	50	----	0,40	40

Tabla 2 - Requisitos para actividades industriales y artesanales – Agricultura

Fuente: Tabla 5.6 de la norma UNE-EN-12464-1:2012

El estudio luminotécnico, cuyos **cálculos se presentan en el Anexo I** de la presente MEMORIA, se ha realizado con el programa DIALux, se trata de una aplicación de software líder a nivel mundial para la planificación profesional de iluminación.

Para el estudio se ha dividido el local en seis zonas:

ZONA 1: CAMAS, PASILLOS Y ALMACÉN.

ZONA 2: FOSA PURINES.

ZONA 3: SALA DE ESPERA.

ZONA 4: SALA DE ORDEÑO.

ZONA 5: TANQUE DE LECHE.

ZONA 6: MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR).

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

10.3.2.- EQUIPOS AUTÓNOMOS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones deberán contar con equipos de alumbrado de emergencia con señalización permanente distribuidos correctamente en todos los puntos de salida de la nave que estamos tratando. Se puede ver la ubicación de cada uno de ellos en plano número 3 del documento PLANOS.

Este sistema de alumbrado está previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de los alumbrados generales de la instalación o cuando la tensión de estos baje a menos del setenta por ciento de su valor nominal.

Su autonomía es de una hora y veinte minutos y proporcionan en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 5 Lux.

- Lúmenes: 160 lm
- Autonomía: 1 h 20 min

En caso de falta de energía eléctrica serán estos equipos los encargados de iluminar los pasillos y salidas de la nave.

10.3.3.- PROTECCIÓN A TIERRA.

Esta instalación se realizará teniendo en cuenta la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18, Instalaciones de puesta a tierra, y en la forma siguiente:

La línea principal de tierra será de cobre desnudo de 35 mm².

La sección de los conductores de protección serán las indicadas en el apartado 3.4 de la instrucción técnica antes reseñada, ITC-BT-018.

El punto de puesta a tierra estará formado por un dispositivo de conexión (en el presente caso un borne), que es la caja de conexión que permite la unión entre los conductores de las líneas de enlace y la línea principal de tierra. De

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

esta forma se permite realizar de modo seguro y correcto la medición de la resistencia de tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada y su resistencia de tierra

Según establece la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-024, Protección contra contactos directos e indirectos, el valor de la resistencia de tierra (R_A) será tal que cualquier masa de la instalación no dará lugar a una tensión de contacto (U_L) igual o superior a 24 Voltios, en nuestro caso el convencional establecido.

Dado que la sensibilidad de los interruptores diferenciales (I_d) es de 30 mA, resulta que:

$$R_A = \frac{U_L}{I_d} = \frac{24}{0,30} = 80 \Omega$$

En previsión de posibles defectos ó cambios en el Interruptor Diferencial se recomienda que la RESISTENCIA DE TIERRA NO SUPERE EL VALOR DE TREINTA OHMIOS (30 Ω).

Si una vez efectuada la instalación de puesta a tierra, conforme a lo especificado en esta memoria, y realizadas las mediciones oportunas atendiendo al procedimiento de medida que sea de aplicación, no se obtuviera el valor indicado de resistencia, el Director de Obra realizará los oportunos análisis de resistividad del terreno para conocer en qué número de jabalinas habrá que aumentar la toma de tierra, o por el contrario, recurrir a otras disposiciones geométricas distintas a la inicial a fin de obtener el valor correcto.

Atendiendo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-023; Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones, y ante la posibilidad de riesgos por sobretensiones de origen atmosférico, la instalación

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

deberá estar protegida frente a estas sobretensiones transitorias mediante descargadores a tierra situados lo más cerca posible del origen de aquellas.

10.3.4.- CANALIZACIONES.

En lo referente a las canalizaciones y dado que en nuestro caso parte de la instalación corresponde a locales mojados debemos de cumplir con lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-030, Instalaciones en locales de características especiales, en lo que refiere a los siguientes puntos:

Accesibilidad: Las canalizaciones eléctricas estarán dispuestas de manera que en todo momento sea posible controlar su aislamiento, así como localizar y separar las partes averiadas, y reemplazar de forma fácil los conductores que estén averiados si se da el caso.

Identificación: Las canalizaciones eléctricas se van a establecer de tal forma que se pueda proceder siempre a reparaciones, transformaciones,...etc. por medio de la identificación de sus circuitos y elementos, para ello llevarán numeración en ambos extremos.

El conductor neutro o compensador estará diferenciado claramente de los demás conductores.

Las formas para diferenciar de forma clara las canalizaciones eléctricas unas de otras, puede ser por el tipo de conductores, su naturaleza o bien por sus dimensiones o trazado.

Cada línea secundaria estará protegida por su correspondiente interruptor, que será magnetotérmico y podrá desconectarse o conectarse con una sola maniobra, aún en el caso de que esté en carga. También será posible localizar los interruptores con rapidez.

El embarrado debe soportar, sin deformaciones permanentes, los esfuerzos electrodinámicos y térmicos producidos por las corrientes de cortocircuito.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

El conjunto de líneas que parten del cuadro a los diferentes receptores o instalaciones estarán formadas por cables de cobre.

Los conductores estarán identificados por medio de los colores normalizados: negro, marrón y gris para las fases y azul para el neutro. El conductor de tierra será de las mismas características que los activos, se instalará en la misma canalización y el color será el amarillo-verde.

10.3.5.- TUBOS PROTECTORES.

Los tubos de las derivaciones a realizar serán rígidos, de material plástico, cumpliendo con las especificaciones indicadas en la tabla 1 del epígrafe 1.2.1. de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-021, Tubos y canales protectoras, pero con un grado de resistencia a la corrosión de 4, tal y como nos marca el epígrafe 2.1.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-030, Instalaciones en locales de características especiales, en los locales clasificados como local mojado.

A fin de posibilitar la introducción y retirada de los conductores una vez colocados los tubos de canalización se realizarán los correspondientes registros, que en los tramos rectos no estarán separados más de 15 metros. Estos registros podrán servir además como cajas de empalme o derivación.

En cuanto a la colocación de los tubos el trazado de las canalizaciones se hará siguiendo las líneas paralelas a las verticales y horizontales que delimitan el local, como se indica en el plano número 3, en el documento PLANOS.

Las uniones de los tubos garantizan la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores y serán los accesorios adecuados a la clase de tubo en cuestión. Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. El radio de curvatura para cada clase de tubo será conforme a la norma UNE-EN 50.086 2-2.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante y adecuado a la instalación. Sus dimensiones permitirán alojar en ellas de forma holgada todos los conductores que deban contener.

Su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 por ciento del mismo, con mínimo de 40 milímetros y 60 milímetros para el diámetro o lado interior.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que se usarán bornes de conexión para este tipo de uniones. Se realizarán siempre en el interior de las cajas de conexión (empalme o derivación).

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedaran accesibles y podrán ser desmontadas una vez finalizada la obra.

11.- CONCLUSIONES.

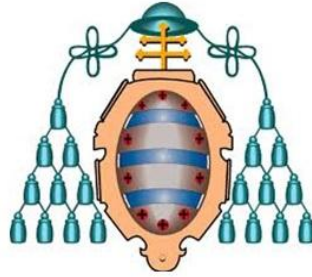
Por todo lo expuesto y sin perjuicio del dictamen del tribunal que ha de juzgar este Trabajo Fin de Grado, a cuya consideración se somete el presente Proyecto Técnico, el alumno que suscribe espera que los datos aportados sean lo suficientemente claros para dar una idea de la instalación eléctrica que nos ocupa, que permita una correcta evaluación del trabajo, esperando de los miembros del tribunal se dignen conceder una calificación favorable de la misma, tal como aquí se describe o con las prescripciones que tengan a bien imponer.

En Gijón, Diciembre 2013

El Alumno



Fdo.: Jesús Ángel Álvarez Cueva



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE

ANEXO I

ANEXO I - ESTUDIO LUMINOTÉCNICO



PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.

TRABAJO FIN DE GRADO



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón



EPI GIJÓN: Diciembre 2013

Fecha: 03.12.2013

Informe elaborado por: Jesús Ángel Álvarez Cueva

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

Índice

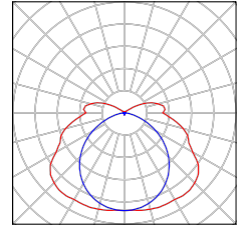
ANEXO I – ESTUDIO LUMINOTÉCNICO.	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS	
Hoja de datos de luminarias	4
ZONA 1: CAMAS, PASILLOS Y ALMACEN	
Resumen	5
Plan de mantenimiento	6
Luminarias (ubicación)	7
Luminarias (lista de coordenadas)	8
Resultados luminotécnicos	9
ZONA 2: FOSA PURINES	
Resumen	10
Plan de mantenimiento	11
Luminarias (ubicación)	12
Luminarias (lista de coordenadas)	13
Resultados luminotécnicos	14
ZONA 3: SALA DE ESPERA	
Resumen	15
Plan de mantenimiento	16
Luminarias (ubicación)	17
Luminarias (lista de coordenadas)	18
Resultados luminotécnicos	19
ZONA 4: SALA DE ORDEÑO	
Resumen	20
Plan de mantenimiento	21
Luminarias (ubicación)	22
Luminarias (lista de coordenadas)	23
Resultados luminotécnicos	24
ZONA 5: TANQUE DE LECHE	
Resumen	25
Plan de mantenimiento	26
Luminarias (ubicación)	27
Luminarias (lista de coordenadas)	28
Resultados luminotécnicos	29
ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR)	
Resumen	30
Plan de mantenimiento	31
Luminarias (ubicación)	32
Luminarias (lista de coordenadas)	33
Resultados luminotécnicos	34

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ANEXO I - ESTUDIO LUMINOTÉCNICO / Lista de luminarias

35 Pieza OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x
36 W HF PS
Nº de artículo: 4008321910776
Flujo luminoso de las luminarias: 6700 lm Potencia de
las luminarias: 96.0 W Clasificación luminarias según
CIE: 87
Código CIE Flux: 37 68 88 87 81
Lámpara: 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección
1.000).



Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

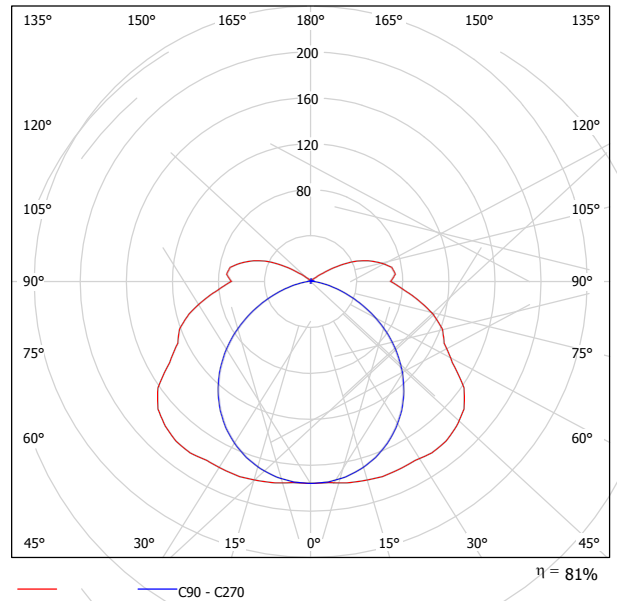
Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

**OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS /
Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



cd/klm
C0 - C180



Clasificación luminarias según CIE: 87
Código CIE Flux: 37 68 88 87 81

Emisión de luz 1:

NEPTUNE POLYCARBONATE; NEPTUNE is a functional jet-proof luminaire for environments in which luminaires have to be protected against moisture, dust, splashes and possible vibration. Permanent seals, high resistance, functional design, and simple installation and maintenance are the most important features of NEPTUNE. It is therefore ideal for industrial and storage facilities, car parks and underpasses.; Polycarbonate casing with polyurethane seal; Not suitable for harsh environments; Equipped with QT-FIT8 (EEL=2) or QTP8 (EEL = A2) Electronic Control Gear; Ceiling mounting with clips; Suitable for LUMILUX T8 fluorescent lamps; Diffuser mounting with clips (delivered with polyamide clips, stainless steel clips in accessory); Connection with 3-pin screws (QTIS-E) or 3-pin terminal (QTP) double plug; Economical with a higher light output; Indoor or outdoor use (only roofed areas); Glow wire test at 850°C, IK08, Ambient temperature from, 220-240 V, 50-60 Hz, G13 base, not dimmable, not equipped with lamp

Valoración de deslumbramiento según UGR										
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
o Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
o Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
o Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	-1.1	0.2	-0.6	0.7	1.2	-0.7	0.6	-0.3	1.0	1.5
3H 0.4	1.6	1.0	2.1	2.7	3.3	0.2	1.4	0.7	1.9	2.4
4H 1.2	2.3	1.7	2.8	3.4	4.2	0.4	1.6	1.0	2.1	2.6
6H 1.9	2.9	2.4	3.5	4.0	5.0	0.5	1.6	1.1	2.1	2.7
8H 2.2	3.2	2.8	3.7	4.3	5.3	0.5	1.5	1.1	2.1	2.7
12H 2.5	3.4	3.0	4.0	4.6	5.7	0.5	1.5	1.1	2.0	2.6
4H 2H	-0.6	0.5	-0.0	1.0	1.6	-0.3	0.8	0.2	1.3	1.9
3H 1.2	2.1	1.7	2.7	3.3	4.2	0.8	1.8	1.4	2.3	2.9
4H 2.1	3.0	2.7	3.5	4.2	5.1	1.2	2.1	1.8	2.6	3.3
6H 3.0	3.7	3.6	4.3	5.0	6.0	1.4	2.2	2.0	2.7	3.4
8H 3.3	4.0	4.0	4.7	5.3	6.4	1.4	2.1	2.0	2.7	3.4
12H 3.7	4.3	4.3	5.0	5.7	6.9	1.4	2.1	2.1	2.7	3.4
8H 4H	2.3	3.0	2.9	3.6	4.3	1.5	2.2	2.1	2.8	3.5
6H 3.4	4.0	4.0	4.6	5.3	6.3	1.9	2.5	2.5	3.1	3.8
8H 3.9	4.4	4.5	5.1	5.8	6.9	2.0	2.5	2.7	3.2	3.9
12H 4.4	4.9	5.1	5.5	6.3	7.5	2.1	2.5	2.7	3.2	3.9
12H 4H	2.3	3.0	2.9	3.6	4.3	1.6	2.2	2.2	2.8	3.5
6H 3.4	3.9	4.1	4.6	5.3	6.3	2.0	2.5	2.7	3.2	3.9
8H 4.0	4.5	4.7	5.1	5.9	7.0	2.2	2.6	2.9	3.3	4.1
S = 1.0H	+0.1 / -0.1				+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.3 / -0.4				+0.6 / -0.5					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6				+1.2 / -1.0					
Tabla estándar umando de corrección	BK07				BK04					
	-13.3				-15.8					

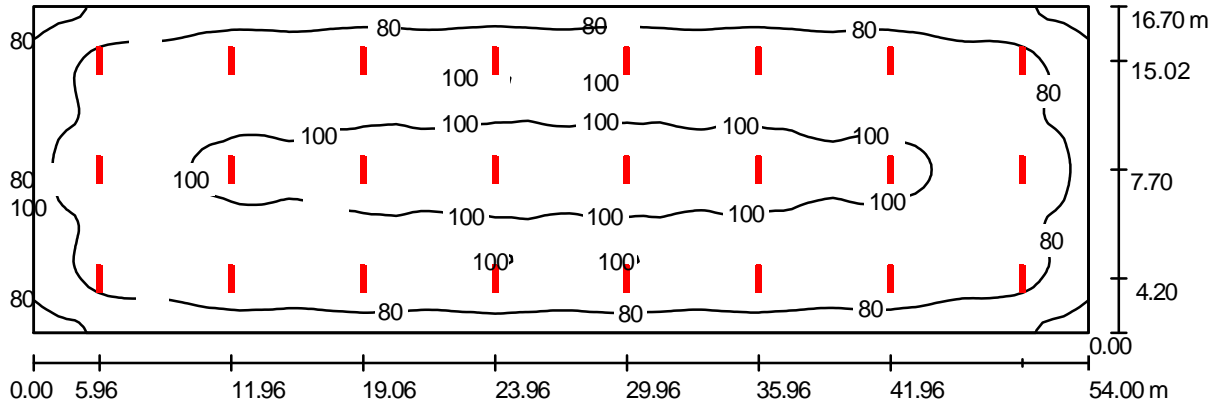
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6700lm Flujo luminoso total

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA1:CAMAS,PASILLOS Y ALMACEN/Resumen



Altura del local: 6.000 m, Altura de montaje: 5.500 m

Valores en Lux, Escala 1:387

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	90	53	108	0.584
Suelo	27	87	55	102	0.640
Techo	70	37	24	80	0.656
Paredes (4)	50	62	38	88	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	24	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
			Total:	160800 2304.0

Valor de eficiencia energética: $2.55 \text{ W/m}^2 = 2.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 901.80 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA1:CAMAS,PASILLOS YALMACEN/Plandemantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Cada 3.0 años.

/ OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

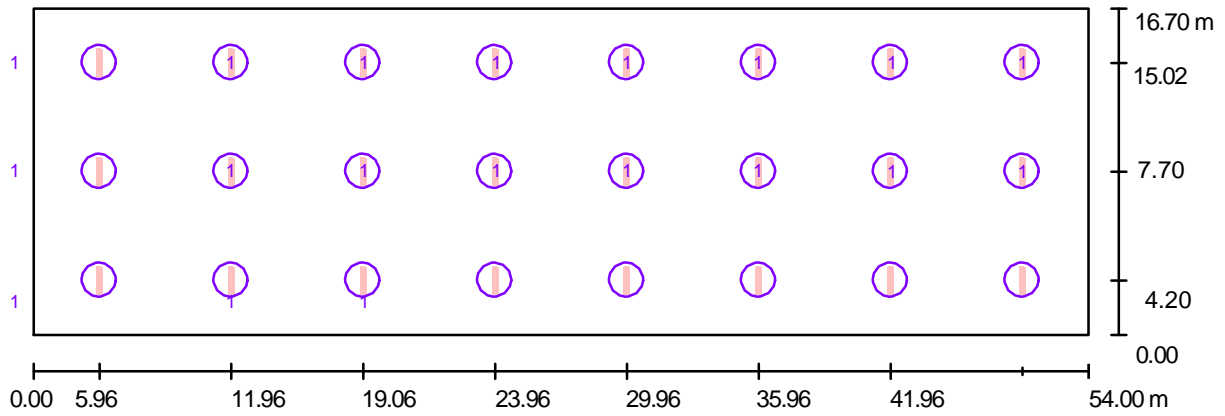
Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.95
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA1:CAMAS,PASILLOS YALMACEN/Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 387

Lista de piezas - Luminarias

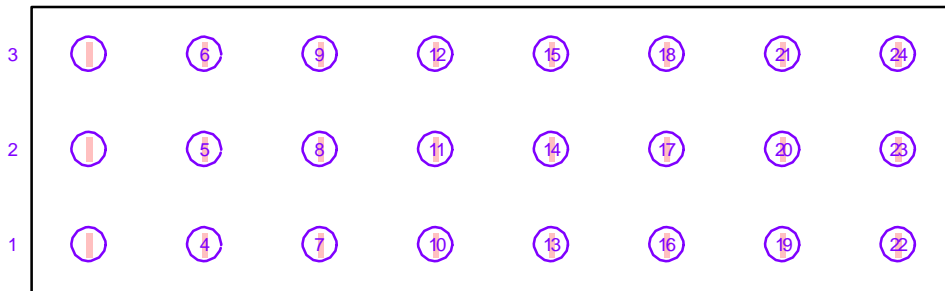
Nº	Pieza	Designación
1	24	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA1:CAMAS,PASILLOS Y ALMACEN/Luminarias(listadecoordenadas)

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
2	5.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
3	5.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
4	11.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
5	11.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
6	11.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
7	19.060	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
8	19.060	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
9	19.060	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
10	23.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
11	23.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
12	23.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
13	29.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
14	29.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
15	29.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
16	35.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
17	35.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
18	35.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
19	41.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
20	41.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
21	41.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0
22	47.960	4.200	5.500	0.0	0.0	0.0
23	47.960	7.700	5.500	0.0	0.0	0.0
24	47.960	15.020	5.500	0.0	0.0	0.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA1:CAMAS,PASILLOS YALMACEN/Resultadosluminotécnicos

Flujo luminoso total: 160800 lm
Potencia total: 2304.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	63	27	90	/	/
Suelo	59	28	87	27	7.45
Techo	11	26	37	70	8.28
Pared 1	34	26	60	50	9.58
Pared 2	45	25	70	50	11
Pared 3	34	26	60	50	9.51
Pared 4	45	25	69	50	11

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.584 (1:2) E_{min}
 $/ E_{max}$: 0.488 (1:2)

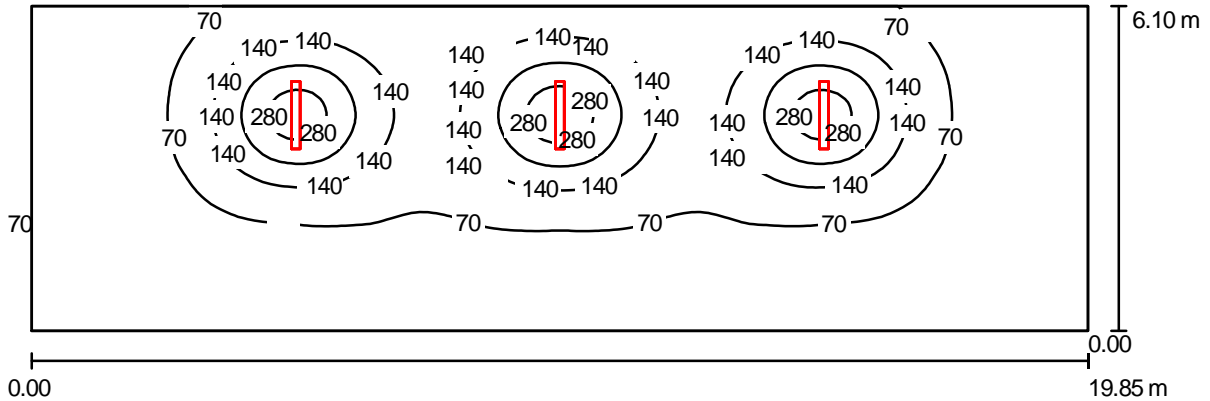
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Valor de eficiencia energética: 2.55 W/m² = 2.82 W/m²/100 lx (Base: 901.80 m²)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA2:FOSAPURINES/Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m

Valores en Lux, Escala 1:142

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	88	16	324	0.183
Suelo	20	78	19	175	0.241
Techo	70	27	11	78	0.419
Paredes (4)	50	40	18	94	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
			Total:	20100 288.0

Valor de eficiencia energética: $2.38 \text{ W/m}^2 = 2.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 121.08 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA2:FOSAPURINES/Plandemantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Cada 3.0 años.

Disposición en campo / OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

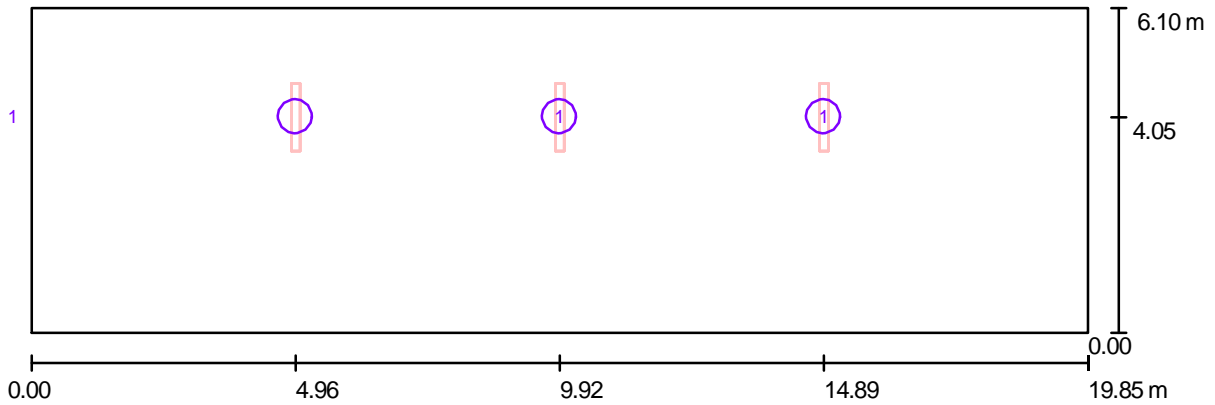
Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.95
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.73

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA2:FOSAPURINES/Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 142

Lista de piezas - Luminarias

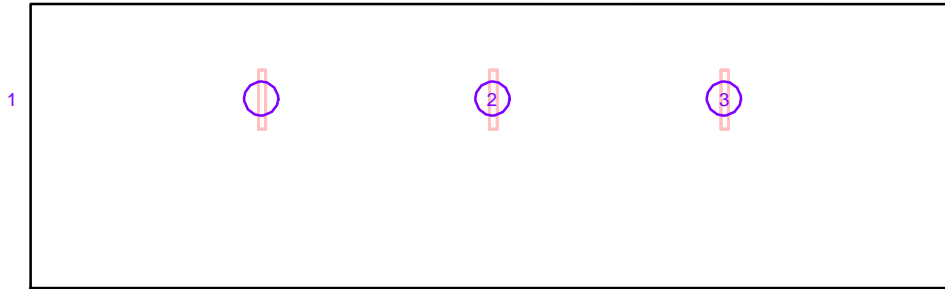
Nº	Pieza	Designación
1	3	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA2:FOSAPURINES/Luminarias(listadecoordenadas)

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.962	4.050	2.500	0.0	0.0	0.0
2	9.925	4.050	2.500	0.0	0.0	0.0
3	14.888	4.050	2.500	0.0	0.0	0.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA2:FOSAPURINES/Resultadosluminotécnicos

Flujo luminoso total: 20100 lm
Potencia total: 288.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	68	20	88	/	/
Suelo	58	20	78	20	4.96
Techo	9.14	18	27	70	6.00
Pared 1	15	17	31	50	4.98
Pared 2	18	13	32	50	5.04
Pared 3	36	19	55	50	8.70
Pared 4	18	13	32	50	5.06

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.183 (1:5) E_{\min}
 $/ E_{\max}$: 0.049 (1:20)

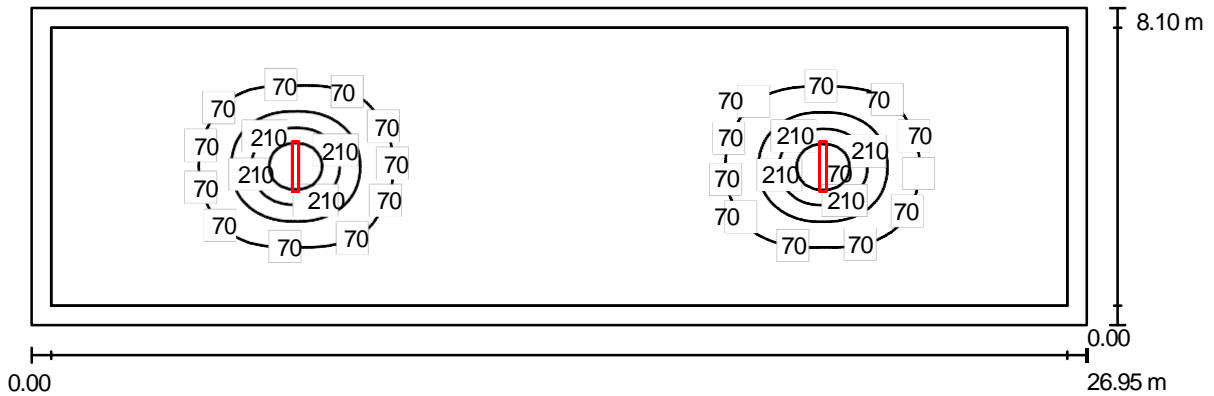
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Valor de eficiencia energética: 2.38 W/m² = 2.72 W/m²/100 lx (Base: 121.08 m²)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA3:SALADEESPERA/Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m

Valores en Lux, Escala 1:193

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	50	12	337	0.244
Suelo	47	42	13	163	0.307
Techo	70	22	9.75	84	0.453
Paredes (4)	50	23	13	35	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.500 m
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
Total:			13400	192.0

Valor de eficiencia energética: $0.88 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 218.29 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA3:SALADEESPERA/Plandemantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Limpio
Intervalo de mantenimiento del local: Anual

Disposición en campo / OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

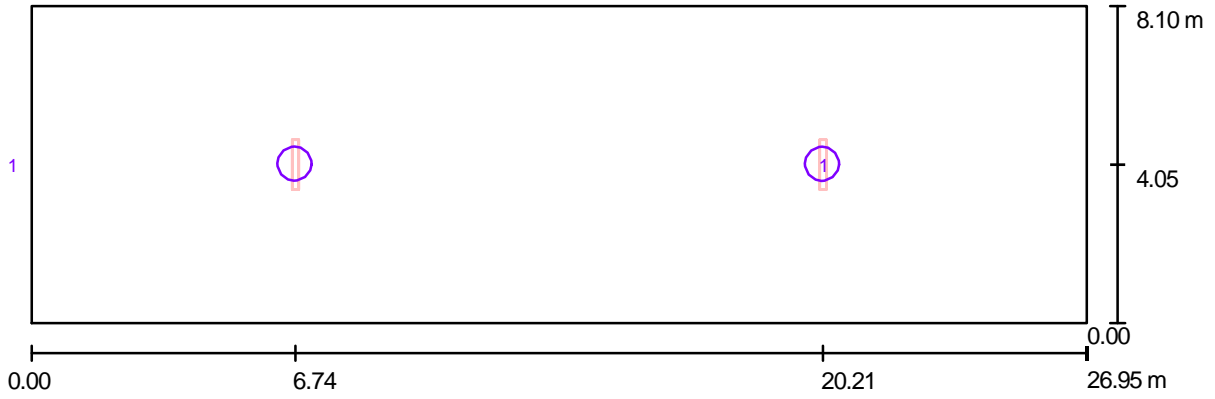
Influencia de las superficies del local por reflexión: medio ($1.6 < k \leq 3.75$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.98
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.88
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.80

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA3:SALADEESPERA/Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 193

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	2	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA3:SALADEESPERA/Luminarias(listadecoordenadas)

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	6.737	4.050	2.500	0.0	0.0	0.0
2	20.212	4.050	2.500	0.0	0.0	0.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA3:SALADEESPERA/Resultadosluminotécnicos

Flujo luminoso total: 13400 lm
Potencia total: 192.0 W
Zona marginal: 0.500 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	35	15	50	/	/
Suelo	28	14	42	47	6.25
Techo	4.10	17	22	70	4.80
Pared 1	8.32	15	23	50	3.66
Pared 2	9.15	12	21	50	3.31
Pared 3	8.32	15	23	50	3.66
Pared 4	9.15	12	21	50	3.31

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.244 (1:4) E_{\min}
 $/ E_{\max}$: 0.036 (1:28)

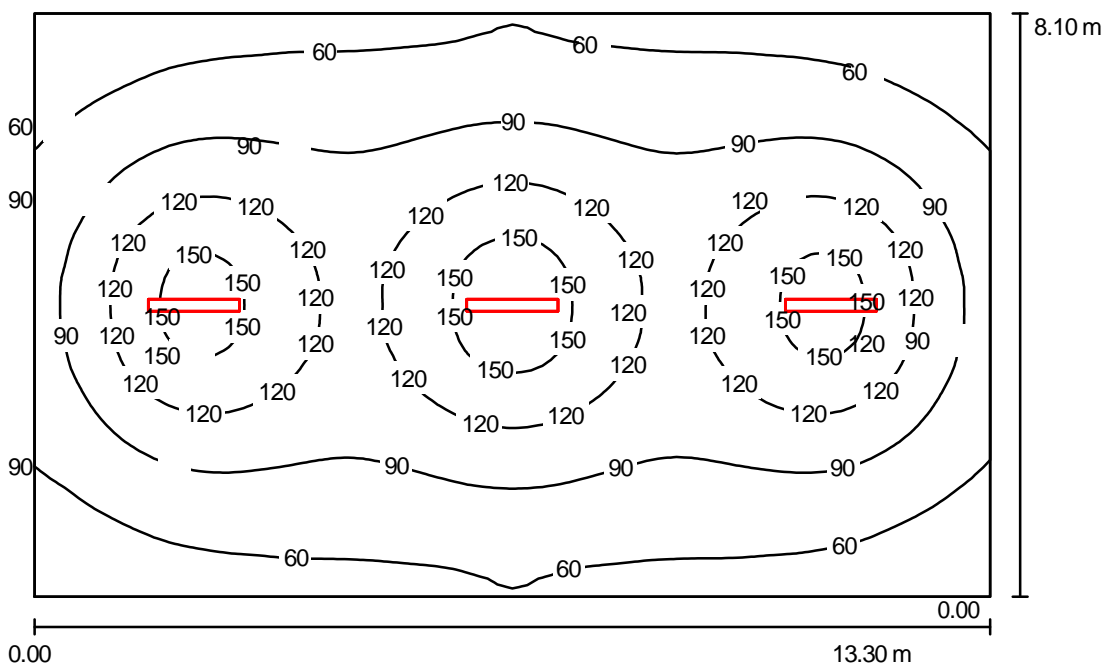
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Valor de eficiencia energética: $0.88 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 218.29 m²)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA4:SALADEORDEÑO/Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.500 m

Valores en Lux, Escala 1:105

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	93	38	167	0.411
Suelo	20	83	45	119	0.544
Techo	70	32	21	78	0.635
Paredes (4)	50	54	27	80	/

Plano útil: **UGR** Longi- Tran al eje de luminaria
 Altura: 0.850 m Pared izq <10 <10
 Trama: 64 x 64 Puntos Pared inferior <10 <10
 Zona marginal: 0.000 m (CIE, SHR = 0.25.)
 Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	3	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
Total:			20100	288.0

Valor de eficiencia energética: $2.67 \text{ W/m}^2 = 2.86 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$ (Base: 107.73 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA4:SALADEORDEÑO/Plandemantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Muy limpio
Intervalo de mantenimiento del local: Semestral

Disposición en campo / OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

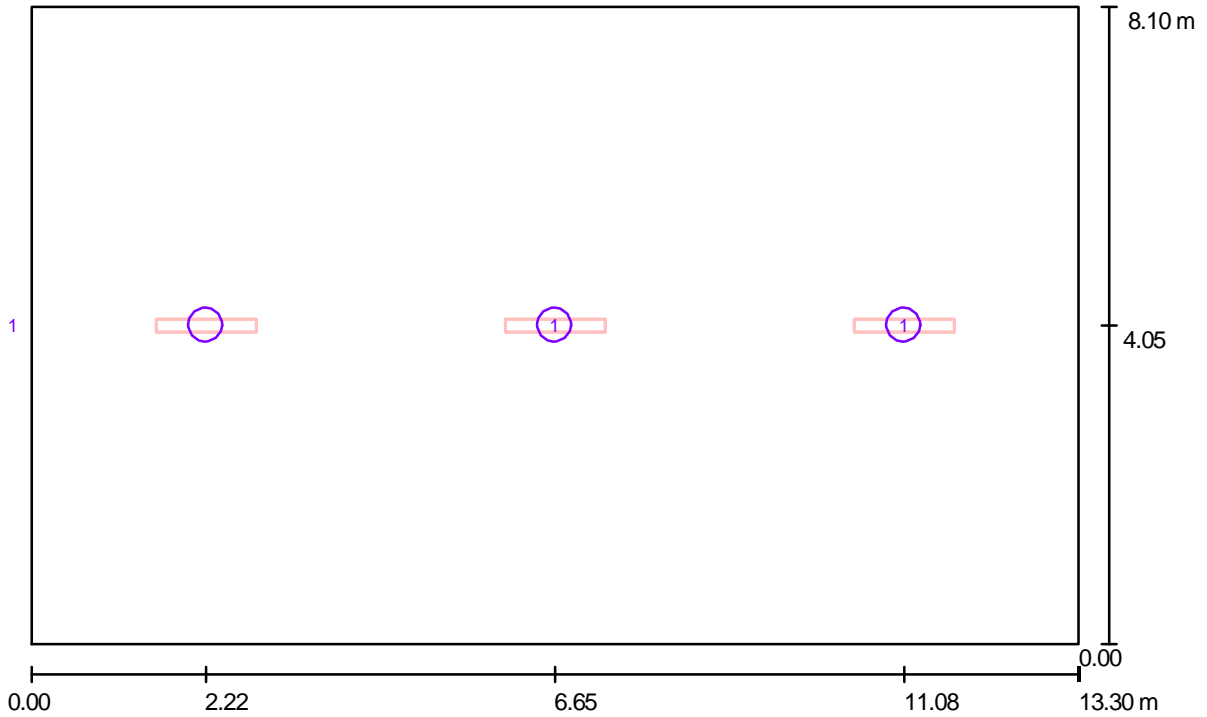
Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.97
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.88
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.79

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA4:SALADEORDEÑO/Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 96

Lista de piezas - Luminarias

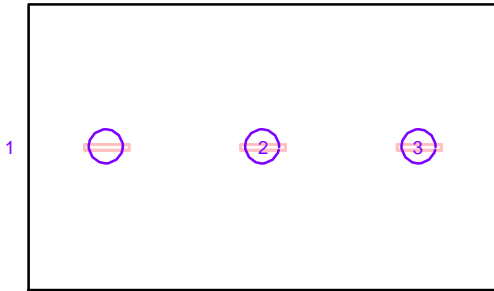
Nº	Pieza	Designación
1	3	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA4:SALADEORDEÑO/Luminarias(listadecoordenadas)

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.217	4.050	3.500	0.0	0.0	90.0
2	6.650	4.050	3.500	0.0	0.0	90.0
3	11.083	4.050	3.500	0.0	0.0	90.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA4:SALADEORDEÑO/Resultadosluminotécnicos

Flujo luminoso total: 20100 lm
Potencia total: 288.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	69	24	93	/	/
Suelo	58	25	83	20	5.28
Techo	11	22	32	70	7.21
Pared 1	35	22	56	50	8.94
Pared 2	29	22	51	50	8.12
Pared 3	35	21	56	50	8.89
Pared 4	29	22	51	50	8.10

Simetrías en el plano útil
 E_{min} / E_m : 0.411 (1:2) E_{min}
 $/ E_{max}$: 0.229 (1:4)

UGR Longi- Tran al eje de luminaria
 Pared izq <10 <10
 Pared inferior <10 <10
 (CIE, SHR = 0.25.)

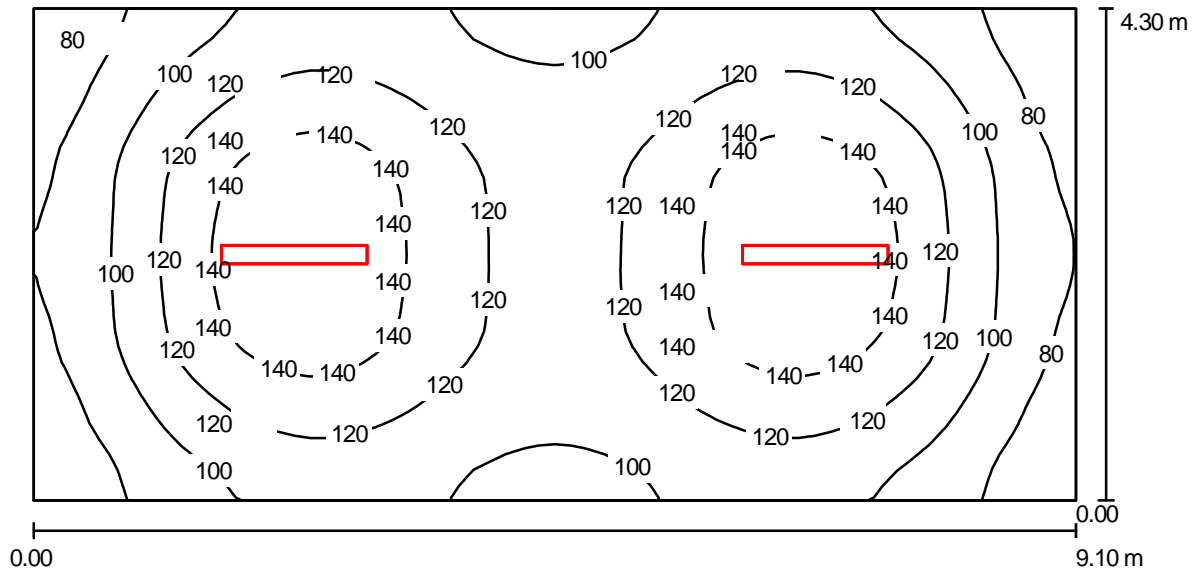
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Valor de eficiencia energética: 2.67 W/m² = 2.86 W/m²/100 lx (Base: 107.73 m²)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA5:TANQUEDELECHE/Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.500 m

Valores en Lux, Escala 1:66

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	114	66	158	0.579
Suelo	27	95	64	113	0.675
Techo	70	48	30	86	0.629
Paredes (4)	50	80	36	137	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	2	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
			Total:	13400 192.0

Valor de eficiencia energética: $4.91 \text{ W/m}^2 = 4.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 39.13 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA5:TANQUEDELECHE/Plandemantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación. Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Cada 3.0 años.

Disposición en campo / OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

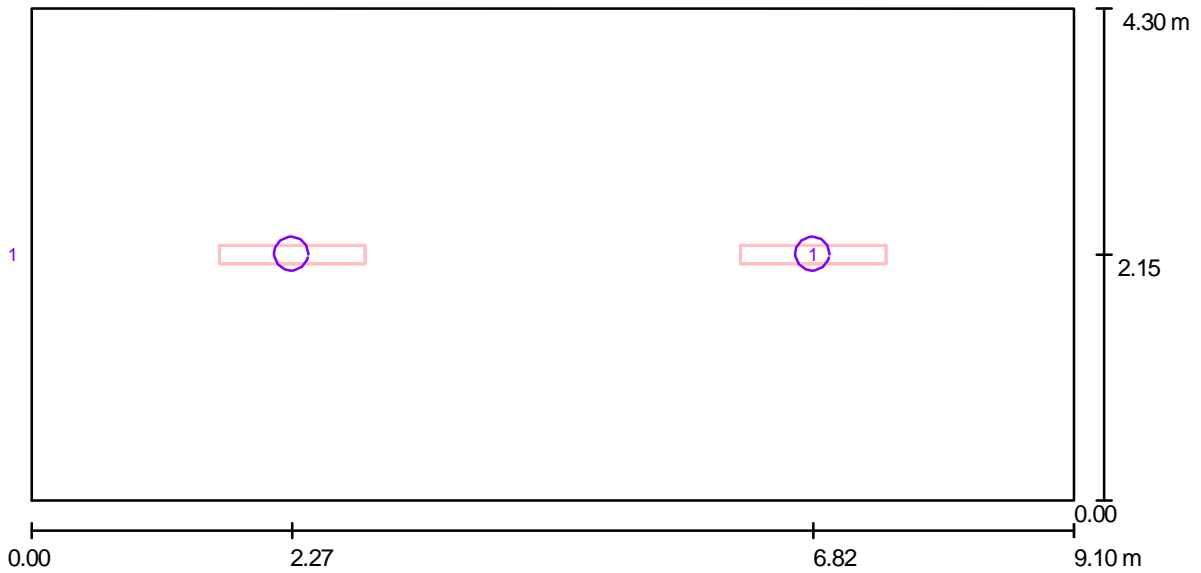
Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.92
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.70

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA5:TANQUEDELECHE/Luminarias(ubicación)



Escala 1 : 66

Lista de piezas - Luminarias

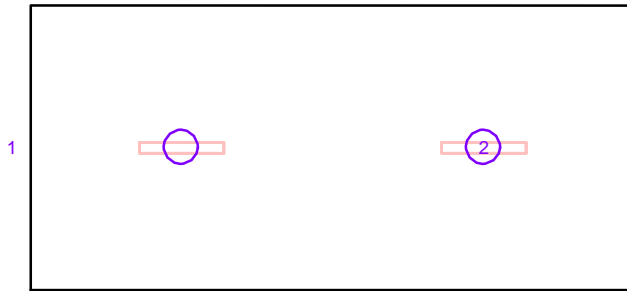
Nº	Pieza	Designación
1	2	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA5:TANQUEDELECHE/Luminarias(listadecoordenadas)

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.275	2.150	3.500	0.0	0.0	90.0
2	6.825	2.150	3.500	0.0	0.0	90.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA5:TANQUEDELECHE/Resultadosluminotécnicos

Flujo luminoso total: 13400 lm
Potencia total: 192.0 W
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	76	38	114	/	/
Suelo	57	37	95	27	8.13
Techo	12	36	48	70	11
Pared 1	53	34	87	50	14
Pared 2	30	34	65	50	10
Pared 3	53	35	88	50	14
Pared 4	30	35	65	50	10

Simetrías en el plano útil
 E_{\min} / E_m : 0.579 (1:2) E_{\min}
 $/ E_{\max}$: 0.419 (1:2)

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

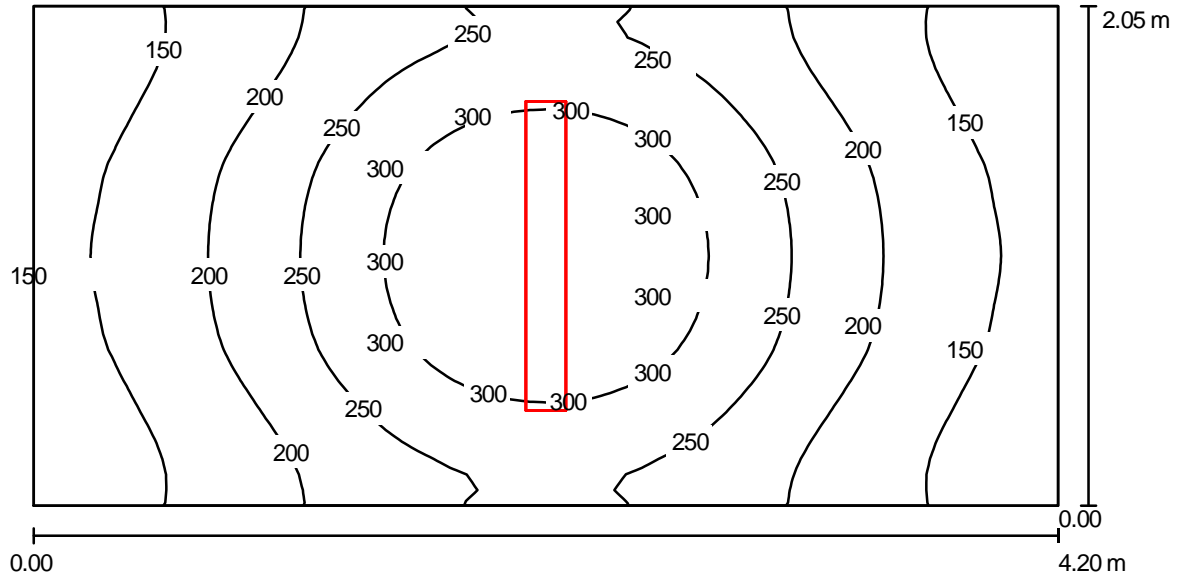
Valor de eficiencia energética: 4.91 W/m² = 4.29 W/m²/100 lx (Base: 39.13 m²)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR) /

Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 2.500 m

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	222	121	350	0.544
Suelo	20	152	109	192	0.717
Techo	70	80	55	113	0.691
Paredes (4)	50	133	58	365	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 64 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.000 m
Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ [lm]	P [W]
1	1	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS (1.000)	6700	96.0
Total:			6700	96.0

Valor de eficiencia energética: $11.15 \text{ W/m}^2 = 5.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 8.61 m^2)

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR) / Plan de mantenimiento

Un mantenimiento regular es indispensable para un sistema de iluminación efectivo. Solo así puede paliarse la disminución por envejecimiento de la cantidad de luz disponible en la instalación.

Los valores mínimos de intensidad lumínica establecidos en EN 12464 son valores de mantenimiento, eso quiere decir que están basados en un valor nuevo (en el momento de la instalación) y un mantenimiento que debe ser definido. Lo mismo es válido para los valores calculados en DIALux. Sólo pueden ser alcanzados si el plan de mantenimiento es implementado de forma consecuyente.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local: Normal
Intervalo de mantenimiento del local: Cada 3.0 años.

Disposición en campo / OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

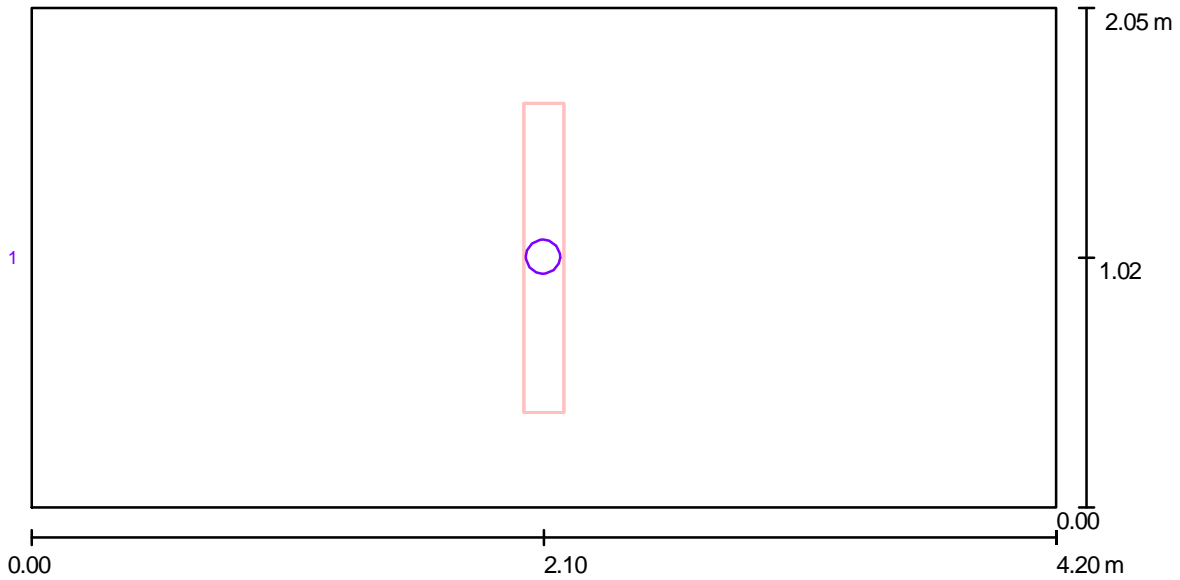
Influencia de las superficies del local por reflexión: pequeño ($k \leq 1.6$)
Tipo de iluminación: Directo
Intervalo de mantenimiento de las luminarias: Anual
Tipo de luminarias: Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas): 2.58
Intervalo de cambio de lámparas: Anual
Tipo de lámpara: Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Intercambio inmediato de lámparas quemadas: Sí
Factor de mantenimiento de las superficies del local: 0.92
Factor de mantenimiento de las luminarias: 0.82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso: 0.93
Factor de durabilidad de las lámparas: 1.00
Factor mantenimiento: 0.70

En el mantenimiento de luminarias y lámparas, siga las instrucciones dadas al respecto por los respectivos fabricantes.

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

**ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR) /
Luminarias(ubicación)**



Escala 1 : 31

Lista de piezas - Luminarias

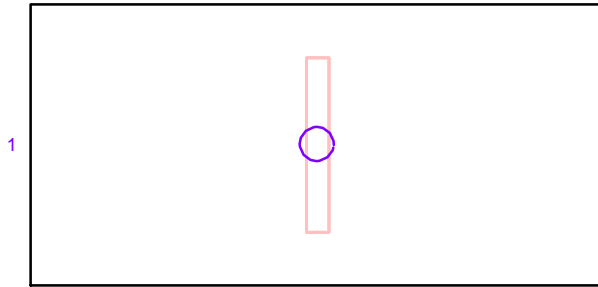
Nº	Pieza	Designación
1	1	OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

**ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR) /
Luminarias(listadecoordenadas)**

OSRAM 4008321910776 NEPTUNE POLY 2x 36 W HF PS
6700 lm, 96.0 W, 1 x 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.100	1.025	2.500	0.0	0.0	0.0

Universidad de Oviedo
Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón

Informe elaborado por Jesús Ángel Álvarez Cueva
Teléfono 659675793
e-Mail UO19844@uniovi.es

ZONA 6: ZONA INSTALACIÓN MAQUINARIA PARA ORDEÑO (CATADOR) / Luminarias(listadecoordenadas)

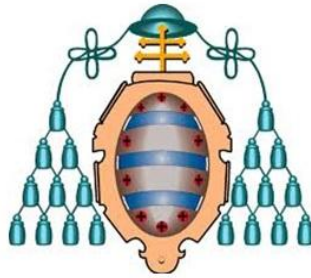
Flujo luminoso total: 6700 lm Potencia total: 96.0 W Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	153	69	222	/	/
Suelo	92	60	152	20	9.66
Techo	20	59	80	70	18
Pared 1	77	58	135	50	22
Pared 2	72	55	127	50	20
Pared 3	77	58	136	50	22
Pared 4	72	55	127	50	20

Simetrías en el
plano útil E_{min} /
 E_m : 0.544 (1:2)
 E_{min} / E_{max} :
0.344 (1:3)

Porcentaje de puntos con menos de 400 lx (para IEQ-7): 100.00%.

Valor de eficiencia energética: 11.15 W/m² = 5.02 W/m²/100 lx (Base: 8.61 m²)



**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN**

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE**

CÁLCULOS

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

ÍNDICE

1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA.....	3
1.1.- TENSIÓN NOMINAL.....	3
1.2.- CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN ADMISIBLE.....	3
1.2.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.).....	3
1.2.2.- CIRCUITOS DE MAQUINARIA (MOTORES).....	3
1.2.3.- CIRCUITOS ALUMBRADO Y BASES DE ENCHUFE.....	4
1.3.- FÓRMULAS UTILIZADAS.....	4
1.4.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.....	6
1.4.1.- FUERZA.....	6
1.4.2.- ALUMBRADO.....	7
1.5.- PREVISIÓN DE CARGAS.....	8
2.- CÁLCULO DE SECCIONES.....	9
3.- CÁLCULO DE PROTECCIONES.....	11
4.- CÁLCULO LUMINOTÉCNICO.....	14
4.1.- NIVELES LUMÍNICOS.....	14
5.- RESULTADOS.....	14

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA.

En este apartado se estudiarán los requisitos que se han de cumplir en el diseño de la instalación objeto del Proyecto.

1.1.- TENSIÓN NOMINAL.

La compañía suministradora será HIDROCANTÁBRICO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. que es responsable de la distribución en la zona, quedando asegurado el suministro en forma de corriente alterna, con una **tensión de 400 Voltios entre fases y 230 Voltios entre fase y neutro**, y frecuencia de 50 Hercios (Hz).

1.2.- CAÍDA MÁXIMA DE TENSIÓN ADMISIBLE.

Hemos de tener en cuenta que en nuestra nave ganadera existen varios tipos de circuitos eléctricos, los circuitos de fuerza (motores y bases de enchufe) y los circuitos de alumbrado, además de la Derivación Individual (D.I.). Todos estos circuitos se estudiarán a continuación, atendiendo a la normativa que les sea de aplicación en cada caso.

1.2.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.)

Como ya se citó en el epígrafe 10.1.3 del presente Proyecto y atendiendo a la Instrucción Técnica Reglamentaria ITC-BT-015; Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales, la **caída de tensión máxima** en nuestro caso, al tratarse de un solo usuario, es del **1,5 %**.

1.2.2.- CIRCUITOS DE FUERZA (MOTORES).

En nuestro caso, atendiendo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-019; Prescripciones generales, en su epígrafe 2.2.2; Caídas de tensión, y a la GUÍA-BT-ANEXO 2, sep. 03; Cálculos de las caídas de tensión, se determina una

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

caída de tensión menor del 5%, al tratarse de circuitos de fuerza que no son viviendas.

1.2.3.- CIRCUITOS ALUMBRADO Y BASES DE ENCHUFE.

En nuestro caso, atendiendo a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-019; Prescripciones generales, en su epígrafe 2.2.2; Caídas de tensión, y a la GUÍA-BT-ANEXO 2, sep. 03; Cálculos de las caídas de tensión, se determina una **caída de tensión menor del 3%**, al tratarse de instalaciones interiores y receptoras.

1.3.- FÓRMULAS UTILIZADAS.

Previsión de cargas:

En cuanto al **cálculo de la potencia** de los **motores** tendremos:

$$P_{abs} = \frac{P_{util}}{\eta}$$

Donde,

P_{abs} = potencia absorbida (corresponde con la potencia necesaria de suministro), en vatios.

P_{util} = potencia mecánica suministrada en el eje de la máquina (placa de características), en vatios.

η = rendimiento (placa de características), adimensional.

En las **bases de enchufe** se aplicará el siguiente factor de simultaneidad:

$$F_s = 0,1 + \frac{0,9}{n^{\circ}_{tomas}}$$

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

Intensidad máxima:

A partir de la potencia que alimenta cada una de las líneas o circuitos calculamos la intensidad máxima que ha de soportar,

Líneas monofásicas:
$$I_{\text{máx}} = \frac{P}{U \cdot \text{Cos}\varphi}$$

Líneas trifásicas:
$$I_{\text{máx}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}\varphi}$$

Siendo,

$I_{\text{máx}}$ = intensidad máxima de la línea, en Amperios.

P = potencia de la línea, en vatios.

U = tensión de servicio, en voltios (230 V monofásica y 400 V trifásica)

$\text{Cos}\varphi$ = factor de potencia, adimensional (suelen realizarse estimaciones del orden del 0,85 en instalaciones normales ó 1 si es resistencia pura).

Secciones - caída máxima de tensión:

Todos los conductores de la instalación serán de cobre y para el **cálculo de las secciones** utilizaremos la siguiente ecuación:

$$S = \frac{P \cdot L}{U \cdot V \cdot \gamma}$$

Donde,

S = sección del conductor, en milímetros.

γ = 56 S·m/mm² (coeficiente de conductividad del cobre, Cu).

P = potencia de la línea, en vatios.

L = longitud de la línea, en Metros.

U = caída de tensión máxima admisible, en Voltios.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

U = tensión de servicio, en voltios (230 V monofásica y 400 V trifásica).

Conductividad del cobre (Cu).

Para el cálculo de la conductividad (γ) del cobre a una temperatura distinta a 20 °C, en nuestro caso a la temperatura de 40 °C (tomamos el caso más desfavorable), utilizamos la siguiente expresión:

$$\gamma = \frac{1}{\rho}$$

$$\rho_{Cu40^{\circ}C} = \rho_{Cu20^{\circ}C} \cdot [1 + \alpha_{Cu} \cdot (T_F - 20^{\circ}C)]$$

Donde,

$$\rho_{Cu20^{\circ}C} = \frac{1}{58} \frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$$

$$\alpha_{Cu} = 0,00393 \text{ } ^{\circ}C^{-1}$$

$$T_F = 40^{\circ}C$$

1.4.- POTENCIA TOTAL INSTALADA.

Será la suma de las potencias de los motores instalados en la nave, del calentador eléctrico, así como de la potencia del conjunto de las bases de enchufes y de las luminarias necesarias para la correcta iluminación de las diferentes zonas o locales de la nave. La potencia total instalada es de **23.532 W**.

La potencia a contratar por el usuario podrá ser igual o inferior a la instalada, según la utilización que vaya hacer de la instalación.

1.4.1.- POTENCIA INSTALADA EN FUERZA.

Es la suma de la potencia de todos los motores, calentador de agua y bases de enchufes previstas en la instalación. En total tenemos instalada una **potencia total en fuerza de 20.084 W**.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

A continuación se detalla las potencias parciales de cada uno de los motores y de las bases de enchufes:

MOTORES	P _{útil} (CV)	P _{útil} (W)	η	P _{absorbida} (W)
TANQUE DE LECHE	9,01	6630	0,85	7.800
SINFIN	1,80	1324	0,85	1.558
ARROBADERA	3,00	2207	0,85	2.596
CATADOR	1,50	1103	0,85	1.298
UNIDAD FINAL	0,50	368	0,85	433
POTENCIA TOTAL INSTALADA (W)				13.684
1CV = (7,354988 E+02) W (Fuente: Centro Español de Metrología, CEM; http://www.cem.es).				

Tabla 1. Potencias de los motores.
Fuente: Elaboración propia.

Además de los motores, en la nave se instalarán las siguientes bases de enchufe y receptores:

- 1 toma trifásica de **2.500 W**.
- 2 tomas monofásicas de 1.200 W que hacen un total de **2.400 W**.
- 1 calentador de agua de **1.500 W**.

1.4.2.- POTENCIA INSTALADA EN ALUMBRADO.

Será la suma de las potencias parciales de todos los receptores instalados en cada dependencia de la nave:

- 35 luminarias fluorescentes de 96 W, que hacen un total de **3.360 W**.
- 11 luminarias de emergencia de 8 W, que hacen un total de **88 W**.

1.5.- PREVISIÓN DE CARGAS.

Esta previsión de cargas es la que se tendrá en consideración para calcular la sección de los conductores en las instalaciones de enlace y en la Derivación Individual (D.I.). También se tendrá en cuenta en el cálculo de las protecciones.

A modo de resumen, y una vez tenidos en cuenta todos los posibles factores de corrección para el dimensionamiento de la instalación, se presenta la siguiente tabla con la previsión de cargas de la instalación:

PREVISION DE CARGAS DE LA INSTALACION				
RECEPTOR	POTENCIA (W)	UDS.	COEF.	TOTAL (W)
TANQUE DE LECHE	7.800	1	1,00	7.800
SIFÍN	1.558	1	1,00	1.558
ARROBADERA	2.596	1	1,00	2.596
TOMA TRIFÁSICA 3P+N+T 16 A	2.500	1	1,00	2.500
TOMA MONOFÁSICA 2P+T 16 A	1.200	2	1,00	2.400
CALENTADOR DE AGUA	1.500	1	1,00	1.500
CATADOR	1.298	1	1,00	1.298
UNIDAD FINAL	433	1	1,00	433
ALUMBRADO 1	96	8	1,80	1.382
ALUMBRADO 2	96	8	1,80	1.382
ALUMBRADO 3	96	8	1,80	1.382
ALUMBRADO 4	96	4	1,80	691
ALUMBRADO 5	96	3	1,80	518
ALUMBRADO 6	96	4	1,80	691
ALUMBRADO EMERGENCIA 1	8	4	1,00	32
ALUMBRADO EMERGENCIA 2	8	4	1,00	32
ALUMBRADO EMERGENCIA 3	8	3	1,00	24
POTENCIA TOTAL PREVISTA =				26.220

Tabla 2. Previsión de cargas.

Fuente: Elaboración propia.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

2.- CÁLCULO DE SECCIONES.

Para el cálculo de secciones y las caídas de tensión en los conductores procederemos según se nos indica en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-019; Prescripciones generales, en los epígrafes 2.2.2 y 2.2.3., y atendiendo a lo dispuesto en las normas UNE 20460-5-523 y UNE-HD 60364-7-705, esta última sustituye a la UNE-20460-7-705 que ha sido anulada con fecha 7 de septiembre de 2011, también tendremos en cuenta las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias:

ITC-BT-015; Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

ITC-BT-030; Instalaciones en locales de características especiales.

ITC-BT-035; Establecimientos hortícolas y agrícolas.

ITC-BT-047; Motores.

Para la correcta elección de la sección de los cables hemos de tener en cuenta tres condiciones:

- I. La primera condición es la de cumplir con la tabla de intensidades admisibles indicada en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T.), según la norma UNE 20460-5-523.

Atendiendo, en el caso de la Derivación Individual (D.I.), a la ITC-BT-015, la cual nos obliga a incluir un hilo de mando para posibilitar la aplicación de diferentes tarifas y a instalar cables de sección mínima de 6 mm² y de 1,5 mm² para el hilo de mando que será de color rojo. Se utilizarán cables no propagadores ni de la llama ni de incendio, libres de halógenos y de emisión reducida de humos. Para la Derivación Individual (D.I.) utilizaremos cables con la nomenclatura

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

ESO7Z1-K(AS), que es un cable aislado de tensión asignada 1000 Voltios de cobre, con la seguridad aumentada (AS) y aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1).

Para el resto de circuitos utilizaremos cables con la nomenclatura RV-K (la primera R indica el aislamiento interior es de polietileno reticulado conocido como XLPE) y su temperatura de servicio es de 90 °C.

- II. Condición para aguantar la corriente de cortocircuito máxima (I_{cc}) que se puede producir hasta que salten las protecciones y se desconecte la instalación (ver epígrafe 2 de este documento; Cálculo de protecciones).

- III. Condición de caída de tensión admisible. Esta suele ser la condición más restrictiva.

Con todo ello, a continuación se calcula el dimensionamiento de los conductores para cada uno de los circuitos (17 circuitos) que componen nuestra instalación, además de la línea de Derivación Individual (D.I.). En nuestro caso, debido a la geometría y condiciones climáticas del edificio (se espera una temperatura máxima comprendida entre 30 °C a 40 °C) y el tipo de instalación de los conductores (A2), **no ha sido necesario utilizar factores de corrección** por temperatura ó agrupamiento de los conductores. Para obtener el valor de la intensidad máxima admisible de los conductores se ha utilizado la tabla A.52-1 bis de la Norma UENE-20460-2-523:2004; Intensidades admisibles en Amperios para temperatura ambiente de 40 °C en el aire.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

Los resultados de estos cálculos se presentan en la tabla 3, del epígrafe 5: Resultados, del presente documento básico: CÁLCULOS.

3.- CÁLCULO DE PROTECCIONES

En la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-022, apartado 1.1, se detallan las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos en instalaciones de baja tensión. Se elegirá como protección de uso general un limitador de corriente que sea capaz de interrumpir todas las corrientes desde su intensidad asignada I_n hasta su poder de corte asignado. Sirven para sobrecargas y cortocircuitos.

En la norma UNE-HD 60364-4-43:2013, la cual sustituye a la norma UNE 20460-4-43, a la cual se hace referencia en la ITC-BT-022, se indican las características de funcionamiento de los dispositivos de protección contra sobrecargas y dice que deben cumplir estas dos condiciones:

$$I_b \leq I_n < I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Donde,

I_b es la intensidad de diseño del circuito.

I_n es la intensidad asignada del dispositivo de protección.

Nota 1: para dispositivos de protección ajustables, la intensidad asignada I_n es la corriente seleccionada.

I_2 es la intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección.

I_z es la intensidad permanente admisible del cable.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO – POTENCIAS DE CORTE

Como se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) y teniendo en cuenta que el centro de transformación origen de la alimentación está situado fuera del edificio afectado, empleamos el método de cálculo convencional, siguiendo la Guía Técnica de Aplicación GUÍA-BT-ANEXO 3.

Utilizando este método se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = \frac{0,8 \cdot U}{R}$$

Donde:

- I_{cc} intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado, en Amperios (A).
- U tensión de alimentación fase neutro (230 V).
- R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación, en Ohmios (Ω).

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible de Icc.

En nuestro caso el edificio está alimentado por una Derivación Individual (D.I.) de 16 mm² de cobre y de longitud 5 m. Además se conoce que no existe Línea General de Alimentación (L.G.A.), ya que la instalación es para un solo usuario (ITC-BT-012).

Realizando los cálculos tenemos:

$$R_{DI} = 0.018 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m} \cdot \left[\frac{(15 \cdot 2) \text{ m}}{16 \text{ mm}^2} \right] = 0,034 \Omega$$

CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES DEL CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN (C.G.P.D.)

Para calcular la corriente de cortocircuito y conocer el poder de corte de los interruptores es necesario conocer la resistencia de la línea a proteger, para su cálculo utilizamos la siguiente ecuación:

$$RL = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde,

- RL Resistencia de la línea a proteger en Ohmios (Ω).
- ρ coeficiente de resistividad del cobre (0.018 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$).
- L longitud de la línea en metros (m).
- S sección del conductor en milímetros (mm).

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

Una vez obtenidos los datos anteriores se procede a calcular el poder de corte en las diferentes líneas. Los resultados de estos cálculos se presentan en la tabla 4, del epígrafe 5: Resultados, del presente documento básico: CÁLCULOS.

4.- CÁLCULO LUMINOTÉCNICO

Los cálculos luminotécnicos se **presentan en el Anexo I** de la MEMORIA del presente proyecto, se han realizado con el programa DIALux, se trata de una aplicación de software líder a nivel mundial para la planificación profesional de iluminación.

4.1.- NIVELES LUMÍNICOS.

Vienen descritos en el epígrafe 10.3.1 de la MEMORIA del presente proyecto, la instalación se realizará teniendo en cuenta las prescripciones y requisitos de la norma UNE-EN-12464-1:2012; Iluminación de los lugares de trabajo, teniendo en cuenta que nuestro **local está destinado a la ganadería** y ha de cumplir los requisitos establecidos en la **referencia 5.6.2**, de la tabla 5.6, de la citada norma.

5.- RESULTADOS.

En la tabla adjunta se indican todos los parámetros considerados en la realización del cálculo de las líneas del Cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.) de la instalación, indicando la sección resultante, intensidad máxima admisible y la caída de tensión de cada una de ellas, tanto en voltios como en tanto por ciento.

CÁLCULO LÍNEAS

DENOMINACIÓN DE LA LINEA	UDS.	POTENCIA	COEF.	TENSION	LONG.	COS FI	INTENS.	CONDUCTOR		I MAX.	CT-V	CT-%	CT- Admisible (%)	
								TIPO	COND.					SECC.
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.)	1	26.220	1	400	5	1	37,85	ESOZ1-K (AS)	54	16	97	0,38	0,09	1,50
TANQUE DE LECHE	1	7.800	1,25	400	6	0,85	16,56	RV0,6/1 KV	54	4	24	0,68	0,17	5,00
SINFÍN	1	1.558	1,25	400	9	0,85	3,31	RV0,6/1 KV	54	2,5	18,5	0,32	0,08	5,00
ARROBADERA	1	2.596	1,25	400	18	0,85	5,51	RV0,6/1 KV	54	2,5	18,5	1,08	0,27	5,00
TOMA TRIFÁSICA 3P+N+T	1	2.500	1	400	14	1	3,61	RV0,6/1 KV	54	2,5	18,5	0,65	0,16	3,00
TOMA MONOFÁSICA 2P+T	2	1.200	1	230	23	1	10,43	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	3,56	1,55	3,00
CALENTADOR DE AGUA	1	1.500	1	230	8	1	6,52	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	0,77	0,34	5,00
CATADOR	1	1.298	1,25	230	13	0,85	7,05	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	1,36	0,59	5,00
UNIDAD FINAL	1	433	1,25	400	11	0,85	0,92	RV0,6/1 KV	54	2,5	18,5	0,11	0,03	5,00
ALUMBRADO 1	8	96	1,8	230	59	1	6,01	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	5,25	2,28	3,00
ALUMBRADO 2	8	96	1,8	230	57	1	6,01	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	5,08	2,21	3,00
ALUMBRADO 3	8	96	1,8	230	52	1	6,01	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	4,63	2,01	3,00
ALUMBRADO 4	4	96	1,8	230	37	1	3,01	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	1,65	0,72	3,00
ALUMBRADO 5	3	96	1,8	230	78	1	2,25	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	2,60	1,13	3,00
ALUMBRADO 6	4	96	1,8	230	15	1	3,01	RV0,6/1 KV	54	2,5	21	0,67	0,29	3,00
ALUMBRADO EMERGENCIA 1	4	8	1	230	80	1	0,14	RV0,6/1 KV	54	1,5	15	0,27	0,12	3,00
ALUMBRADO EMERGENCIA 2	4	8	1	230	74	1	0,14	RV0,6/1 KV	54	1,5	15	0,25	0,11	3,00
ALUMBRADO EMERGENCIA 3	3	8	1	230	76	1	0,10	RV0,6/1 KV	54	1,5	15	0,20	0,09	3,00
											CT-Total	29,51	7,38	

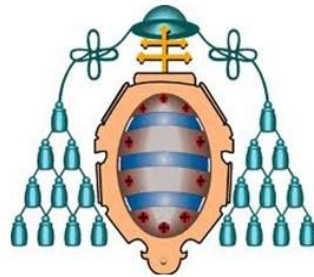
Tabla 3. Cálculos de las líneas.
Fuente: Elaboración propia.

CÁLCULO DE POTENCIAS DE CORTE CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.)

DENOMINACIÓN DE LÍNEA	Uds.	POTENCIA (VA)	COEF.	TENSIÓN (V)	LONG. (m)	COS FI	In (A)	CONDUCTOR			R (Ω)	Icc (KA)	
								TIPO	COND.	SECC.			
DERIVACIÓN INDIVIDUAL (D.I.)	1	26220	1	400	5	1	37,85	ESDZ1-K	53,77	16	97	0,0340	5,41
TANQUE DE LECHE	1	7800	1,25	400	6	0,85	16,56	RV 0,6/1KV	53,77	4	24	0,0255	3,88
SIFÓN	1	1558	1,25	400	9	0,85	3,31	RV 0,6/1KV	53,77	3	19	0,0612	2,43
ARROBADERA	1	2596	1,25	400	18	0,85	5,51	RV 0,6/1KV	53,77	3	19	0,1224	1,48
TOMA TRIFÁSICA 3P+N+T	1	2500	1	400	14	1	3,61	RV 0,6/1KV	53,77	3	19	0,0952	1,43
TOMA MONOFÁSICA 2P+T	2	1200	1	230	23	1	10,43	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,1564	0,56
CALENTADOR DE AGUA	1	1500	1	230	8	1	6,52	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,0544	1,20
CATADOR	1	1298	1,25	230	13	0,85	7,05	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,0884	1,08
UNIDAD FINAL	1	433	1,25	400	11	0,85	0,92	RV 0,6/1KV	53,77	3	19	0,0748	2,12
ALUMBRADO 1	8	96	1,8	230	59	1	6,01	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,4012	0,44
ALUMBRADO 2	8	96	1,8	230	57	1	6,01	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,3876	0,45
ALUMBRADO 3	8	96	1,8	230	52	1	6,01	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,3536	0,49
ALUMBRADO 4	4	96	1,8	230	37	1	3,01	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,2516	0,67
ALUMBRADO 5	3	96	1,8	230	78	1	2,25	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,5304	0,34
ALUMBRADO 6	4	96	1,8	230	15	1	3,01	RV 0,6/1KV	53,77	3	21	0,1020	1,41
ALUMBRADO EMERGENCIA 1	4	8	1	230	80	1	0,14	RV 0,6/1KV	53,77	2	15	0,9066	0,11
ALUMBRADO EMERGENCIA 2	4	8	1	230	74	1	0,14	RV 0,6/1KV	53,77	2	15	0,8386	0,12
ALUMBRADO EMERGENCIA 3	3	8	1	230	76	1	0,10	RV 0,6/1KV	53,77	2	15	0,8613	0,12

Tabla 4. Cálculo de las protecciones en el C.G.D.P.

Fuente: Elaboración propia.



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

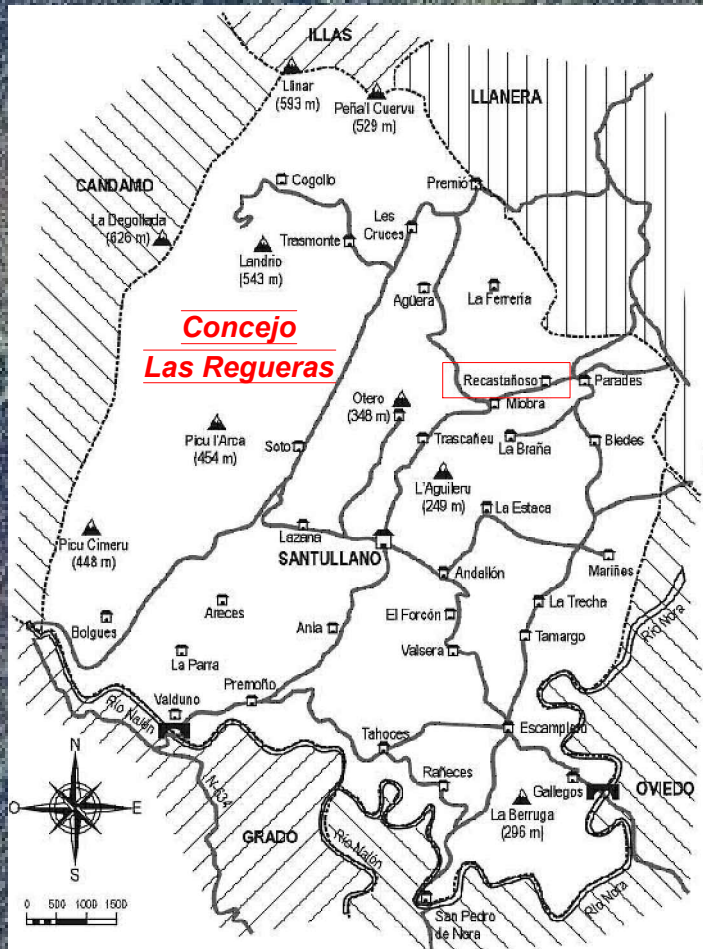
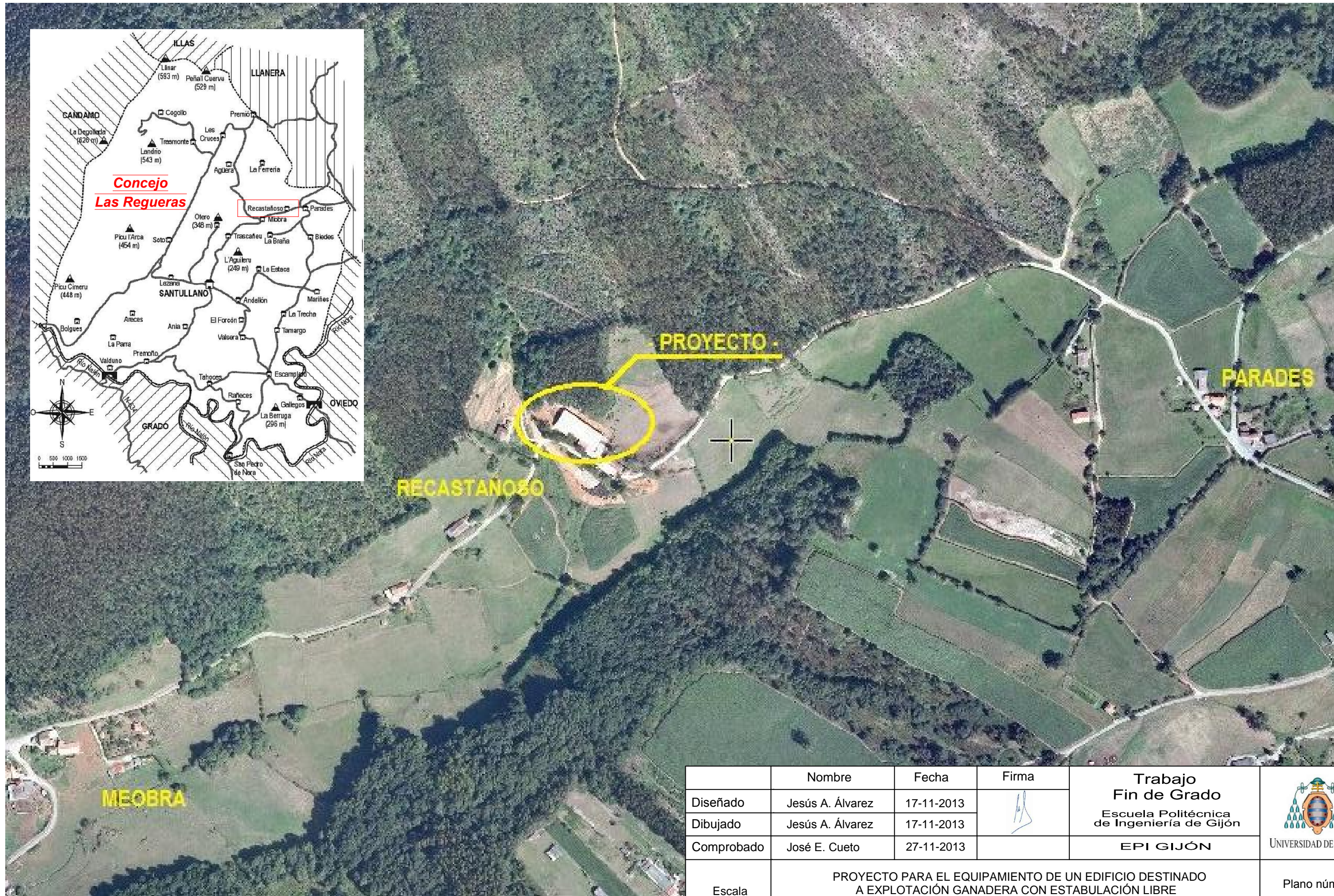
PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE

PLANOS

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

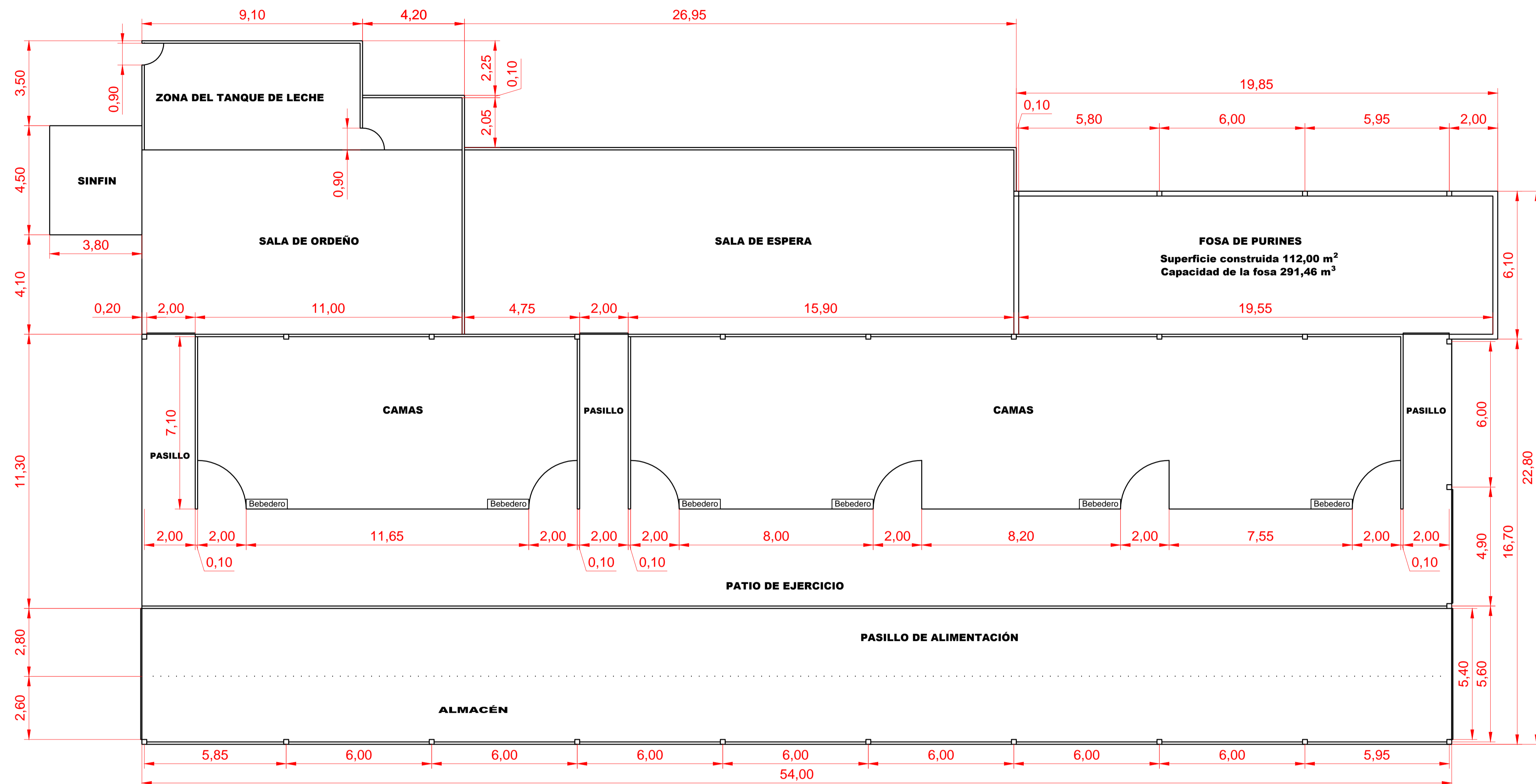
INDICE

PLANO 1:	EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN.....	3
PLANO 2:	COTAS Y SUPERFICIES.....	4
PLANO 3:	IMPLANTACIÓN DE LUMINARIAS Y TOMAS DE CORRIENTE.....	5
PLANO 4:	IMPLANTACIÓN DE MAQUINARIA.....	6
PLANO 5:	ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN.....	7
PLANO 6:	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.), DISPOSICIÓN COMPONENTES SOBRE PLACA DE MONTAJE.....	8
PLANO 7:	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA.....	9
PLANO 8:	MÓDULO DE MEDIDA – ESQUEMA MULTIFILAR.....	10



	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado
Diseñado	Jesús A. Álvarez	17-11-2013		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
Dibujado	Jesús A. Álvarez	17-11-2013		
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013		EPI GIJÓN
Escala S/E	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE			Plano núm: 1
	SITUACIÓN GENERAL Y EMPLAZAMIENTO			Hoja 1 de 1





CUADRO DE SUPERFICIES

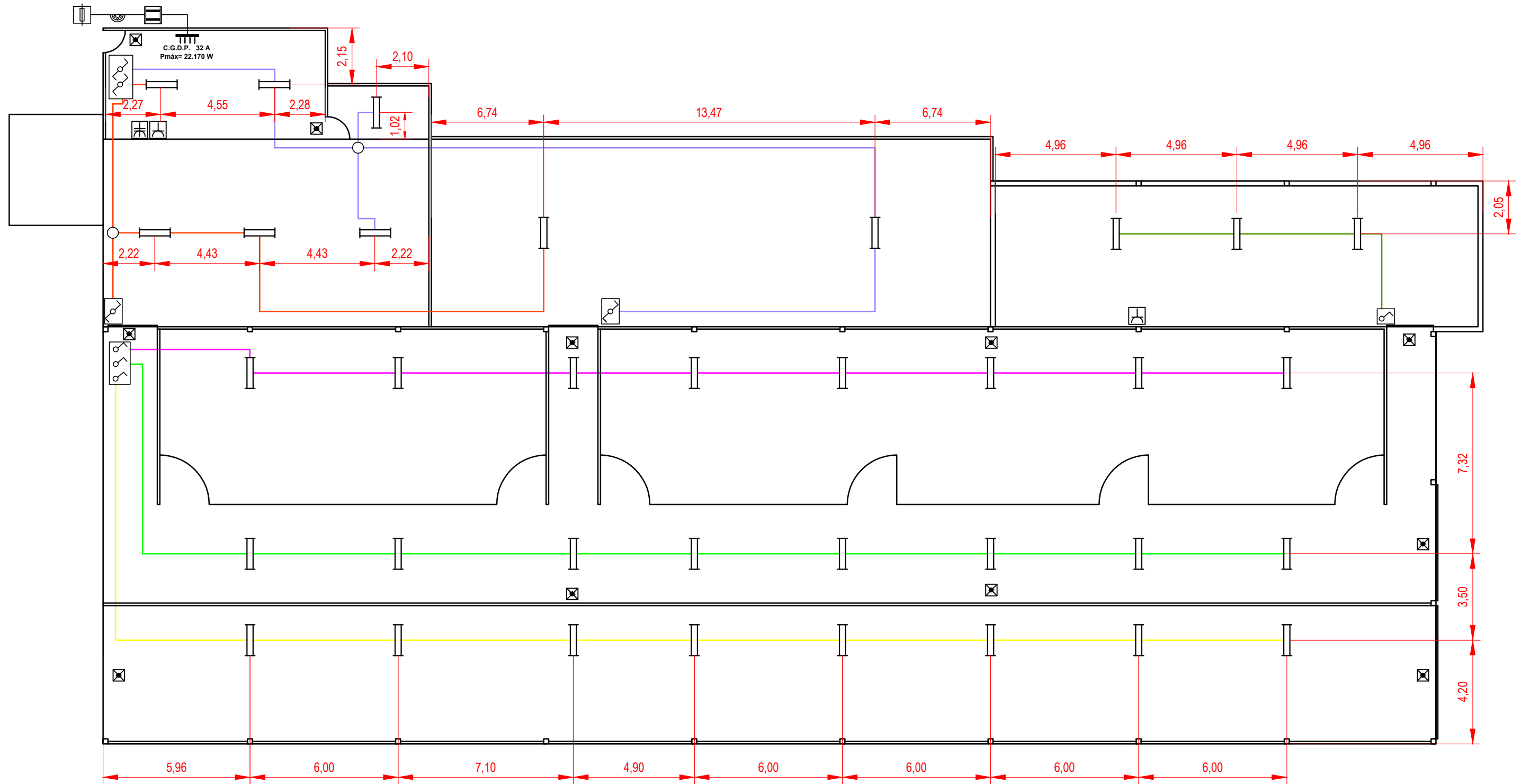
Superficie útil de almacén	150,40 m ²
Superficie útil zona camas	328,78 m ²
Superficie útil pasillos	43,20 m ²
Superficie útil patio de ejercicio	203,64 m ²
Superficie útil pasillo alimentación	162,00 m ²
Superficie útil total nave	887,02 m ²
Superficie construida total nave	918,00 m ²

Superficie útil fosa de purines	97,15 m ²
Superficie construida fosa de purines	112,00 m ²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA 1.030,00 m²

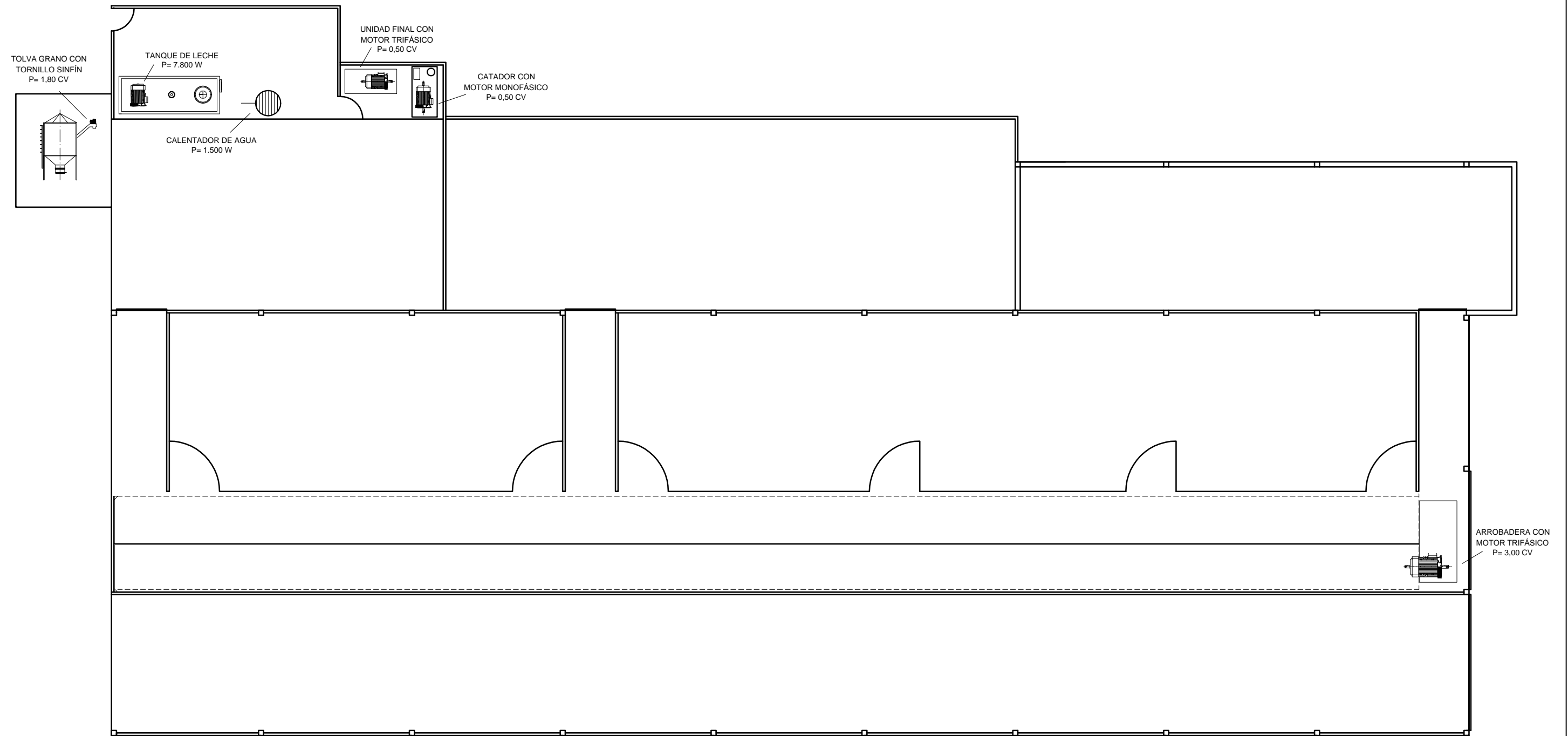
VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE FOSA PURINES 291,46 m³

	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado	
Diseñado	Jesús A. Álvarez	18-11-2013		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	
Dibujado	Jesús A. Álvarez	18-11-2013			
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013			
				EPI GIJÓN	
Escala 1:100	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE				Plano núm: 2
COTAS Y SUPERFICIES					Hoja 1 de 1

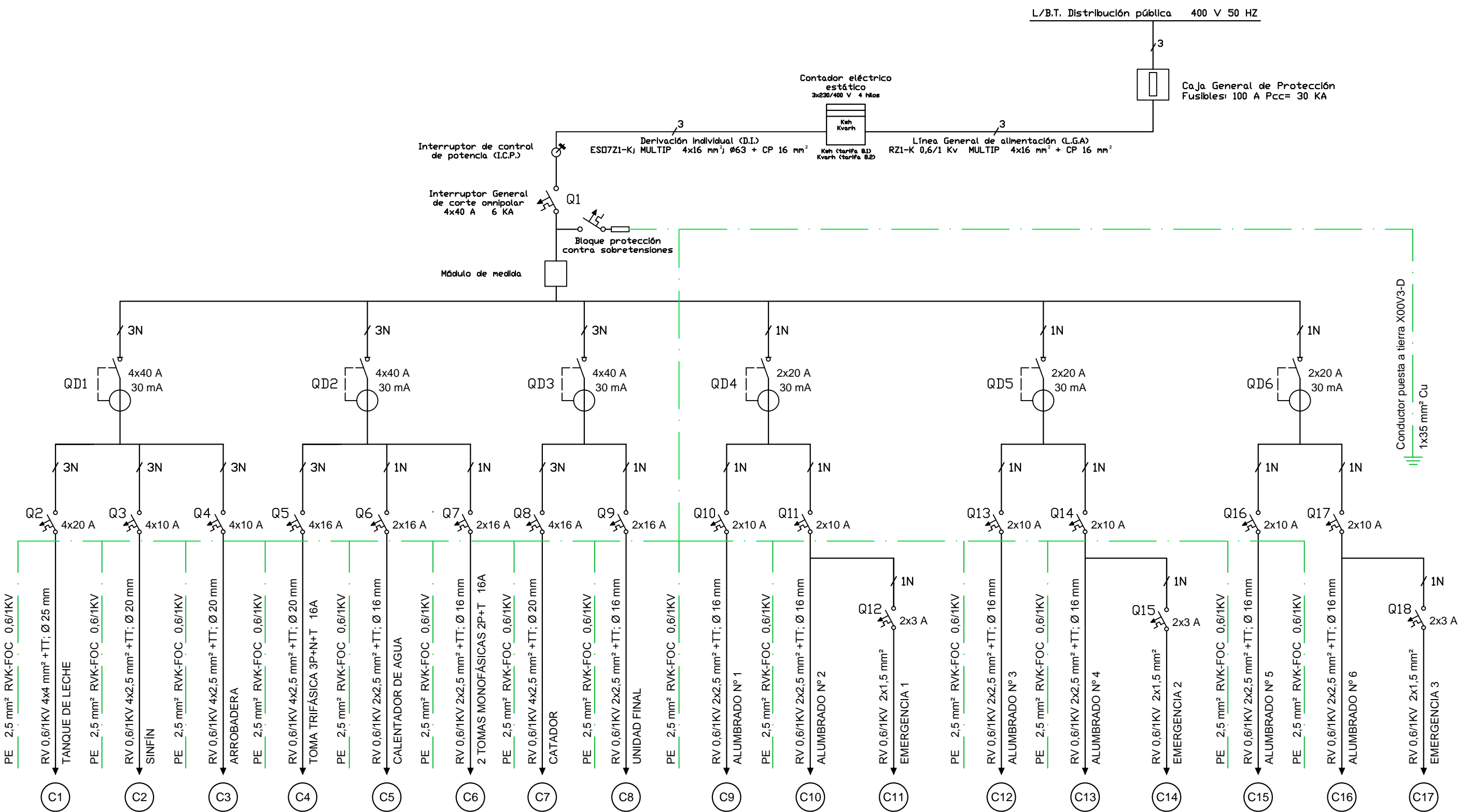


LEYENDA	
	BASE DE ENCHUFE ESTANCA MONOFÁSICA 2P+T 16 AMPERIOS
	BASE DE ENCHUFE ESTANCA TRIFÁSICA 3P+N+T 16 AMPERIOS
	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
	CENTRALIZACIÓN CONTADOR TRIFÁSICO
	DERIVACIÓN INDIVIDUAL
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.)
	EQUIPO DE FLUORESCENCIA ESTANCO ADOSADO A TECHO P= 2x36 W
	GRUPO AUTÓNOMO DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA
	INTERRUPTOR UNIPOLAR
	INTERRUPTOR CONMUTADOR
	CAJA DE DERIVACIÓN
	ENVOLVENTE ESTANCO

	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	 UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Diseñado	Jesús A. Álvarez	18-11-2013			
Dibujado	Jesús A. Álvarez	18-11-2013			
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013		EPI GIJÓN	
Escala 1:150	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE			Plano núm: 3	
	IMPLANTACIÓN DE LUMINARIAS Y TOMAS DE CORRIENTE			Hoja 1 de 1	



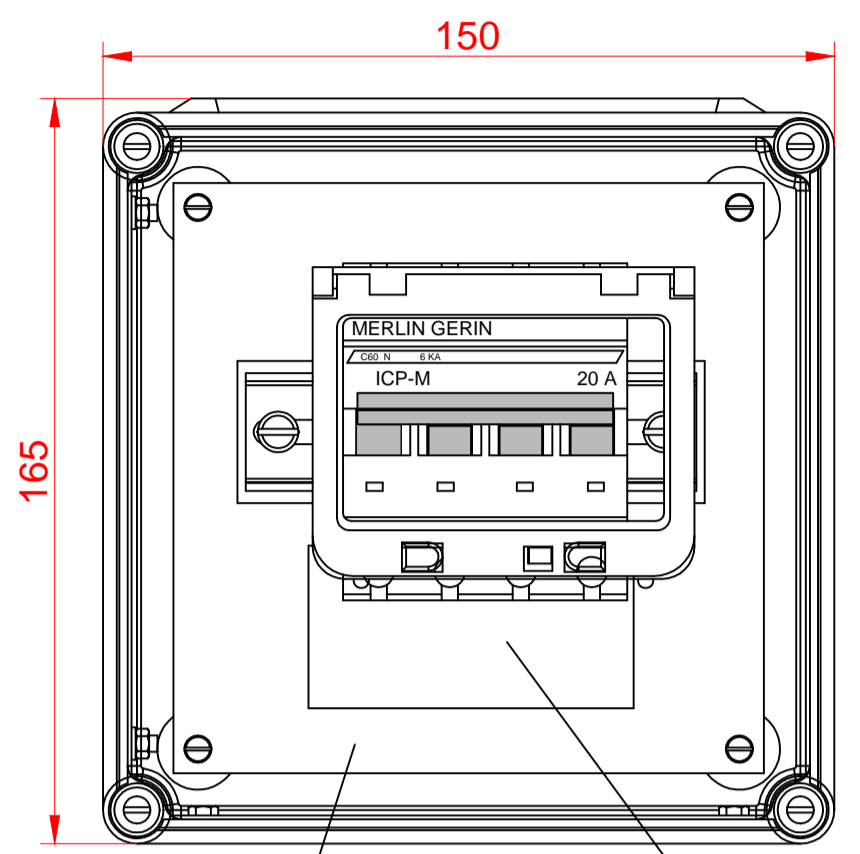
	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón EPI GIJÓN	 UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Diseñado	Jesús A. Álvarez	19-11-2013			
Dibujado	Jesús A. Álvarez	19-11-2013			
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013			
Escala 1:150	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE			Plano núm: 4	
	IMPLANTACIÓN DE MAQUINARIA			Hoja 1 de 1	



	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
Diseñado	Jesús A. Álvarez	19-11-2013		
Dibujado	Jesús A. Álvarez	19-11-2013		
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013		EPI GIJÓN
Escala S/E	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE			Plano núm: 5
	ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN			Hoja 1 de 1

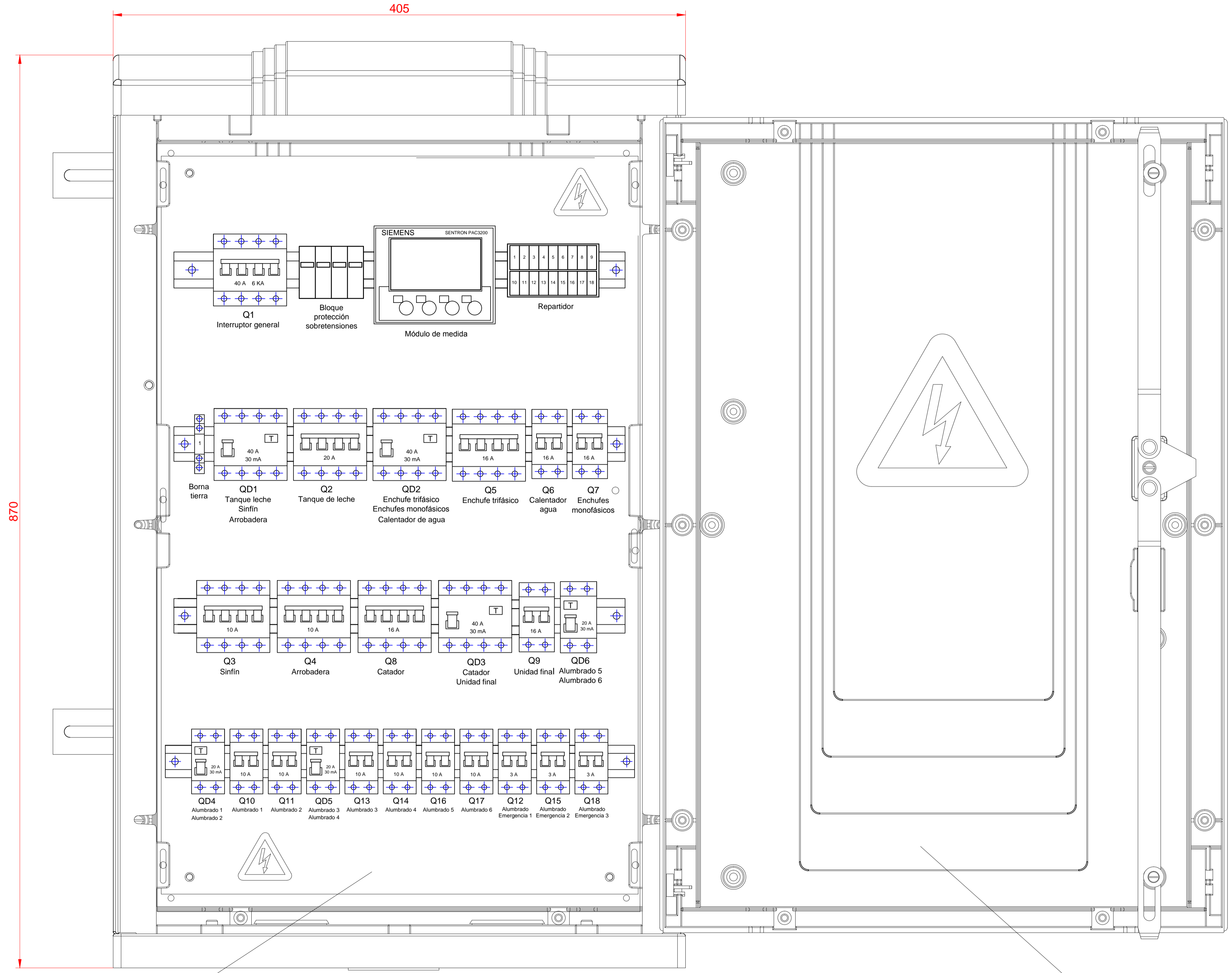


UNIVERSIDAD DE OVIEDO



3

4

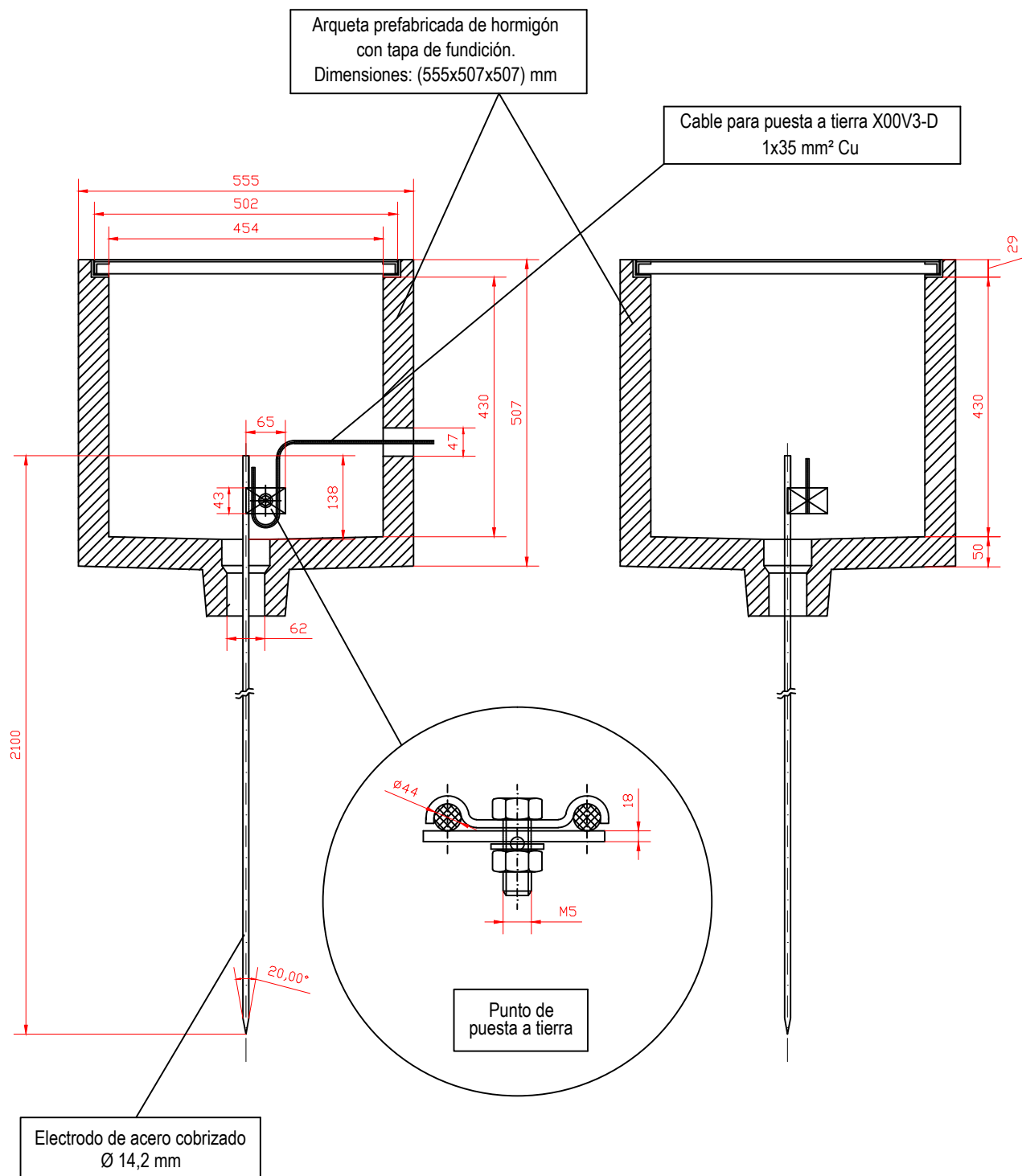


1

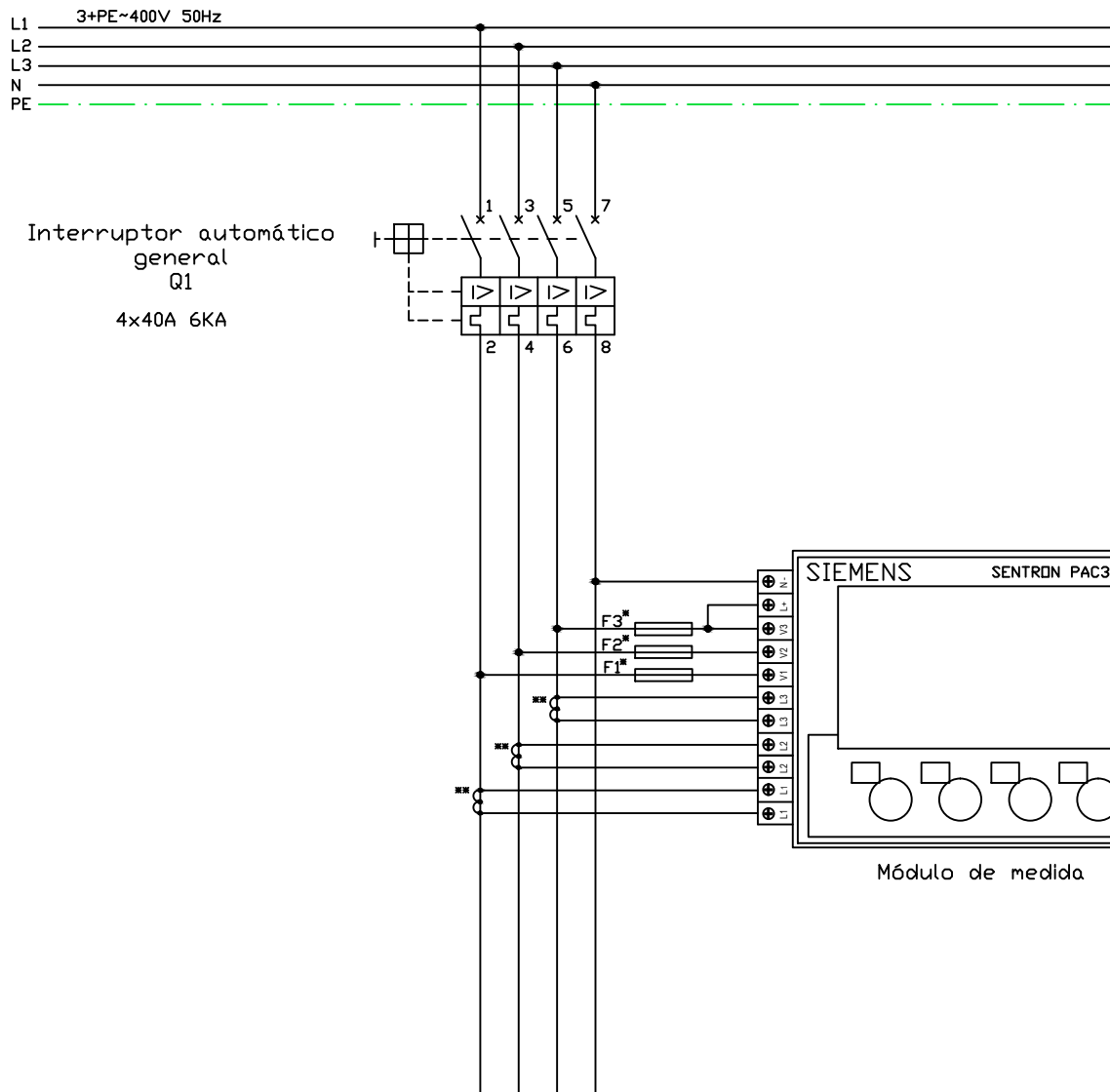
2

MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	FABRICANTE	REFERENCIA	OBSERVACIONES
	Bloque protección contra sobretensiones	1	Merlin Gerin	AGL16674	Mod. iPRD20r
	Módulo de medida	1	Siemens	PAC3200-1	Mod. Sentron PAC3200
	Q12, Q15, Q18	3	Merlin Gerin	11888	C60 N
	Q10, Q11, Q13, Q14, Q16, Q17	6	Merlin Gerin	24336	C60 N
	Q6, Q7, Q9	3	Merlin Gerin	24337	C60 N
	Q5, Q8	2	Merlin Gerin	24363	C60 N
	Q3, Q4	2	Merlin Gerin	24362	C60 N
	Q2	1	Merlin Gerin	24364	C60 N
	QD4, QD5, QD6	3	Merlin Gerin	23014	Multi 9
	QD1, QD2, QD3	3	Merlin Gerin	23042	Multi 9
	Q1	1	Merlin Gerin	24366	C60 N
	4	1	Merlin Gerin	12347	C60 N 6 KA
	3	1	Schneider	12347	KAEDRA
	2	1	Schneider	PRA15418 A	PRAGMA 18
	1	1	Schneider	PRA35418 A	PRAGMA 18
MARCA	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	FABRICANTE	REFERENCIA	OBSERVACIONES

	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado	
Diseñado	Jesús A. Álvarez	22-11-2013		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Dibujado	Jesús A. Álvarez	22-11-2013		EPI GIJÓN	
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013			
Escala S/E	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABILIZACIÓN LIBRE				Plano núm: 6
	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.) DISPOSICIÓN DE LOS COMPONENTES SOBRE LA PLACA DE MONTAJE				Hoja 1 de 1



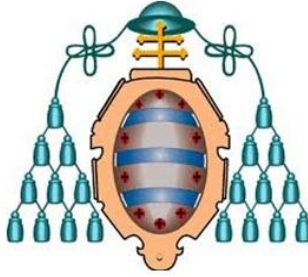
	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo	 UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Diseñado	Jesús A. Álvarez	23-11-2013		Fin de Grado	
Dibujado	Jesús A. Álvarez	23-11-2013		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013		EPI GIJÓN	
Escala 1:10	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE			Plano núm: 7	
	ARQUETA DE PUESTA A TIERRA			Hoja 1 de 1	



* Los fusibles deben de preverse en la instalación.

** Las corrientes sólo pueden medirse por intermedio de un transformador de corriente.

	Nombre	Fecha	Firma	Trabajo Fin de Grado	 UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Diseñado	Jesús A. Álvarez	25-11-2013		Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón	
Dibujado	Jesús A. Álvarez	25-11-2013			
Comprobado	José E. Cueto	27-11-2013		EPI GIJÓN	
Escala S/E	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE				Plano núm: 8
	MÓDULO DE MEDIDA - ESQUEMA MULTIFILAR				Hoja 1 de 1




UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE

PLIEGO

CONDICIONES

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

ÍNDICE

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.....	3
1.1.- OBJETO	3
1.2.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN.....	3
1.3.- OBRAS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO.....	4
2.- CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.....	4
3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.....	9
3.1.- PROCEDENCIA Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.....	10
3.2.- MATERIALES AISLANTES.....	10
3.3.- MATERIAL ELÉCTRICO.....	11
3.4.- MUESTRAS DE MATERIALES.....	12
3.5.- MAQUINARIA Y OTROS APARATOS.....	13
3.6.- MATERIALES NO SEAN DE RECIBO.....	13
4.- CONDICIONES ECONÓMICAS.....	13
5.- CONDICIONES FACULTATIVAS.....	15
6.- CONDICIONES LEGALES.....	18

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

El presente Pliego de Condiciones se redacta con CARÁCTER DOCENTE y sin otro fin particular que su presentación como TRABAJO FIN DE GRADO en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón.

1.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO DE CONDICIONES Y DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.

El presente pliego tiene por objeto, con carácter general, definir las condiciones facultativas y económicas que han de regir el PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.

Este pliego será complementado con las condiciones económicas que vendrán fijadas en el documento básico “Mediciones y Presupuesto” y que serán ratificadas en el contrato o escritura.

También serán de aplicación todas aquellas Normas oficiales sobre la materia, a las que se haya hecho referencia en cualquiera de los documentos básicos que componen el presente Proyecto, aunque no sean de obligado cumplimiento.

Las condiciones de este pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa en el contrato o escritura antes citado.

1.2.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES EN LA DOCUMENTACIÓN.

Lo mencionado en el “Pliego de Condiciones” y omitido en los “Planos” o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos básicos.

En caso de contracción prevalecerá lo prescrito en el primero.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Las omisiones en planos y pliego de condiciones o las descripciones erróneas de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos o pliego de condiciones, o que por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, si no que, por el contrario, deberán ser ejecutados especificados en los citados documentos básicos.

1.3.- OBRAS QUE COMPRENEN EL PROYECTO.

Las obras que comprenden el proyecto son todas y cada una de las descritas en los diferentes documentos básicos que componen el Proyecto Técnico.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.

- I. Las obras deberán realizarse con arreglo a los planos y especificaciones que conforman el presente Proyecto Técnico, así como a las ordenes, croquis y disposiciones complementarias que facilite el Director Facultativo de las obras, durante la fase de ejecución.
- II. El director Facultativo, es el único que impartirá instrucciones y órdenes en la obra, quedando obligado el Contratista a su cumplimiento.
- III. Cualquier propuesta de interpretación o variación sobre el proyecto requerirá previa consulta y aprobación del Director Facultativo, previa conformidad si procediera, de la propiedad.
- IV. La propiedad debe dirigirse para todo lo concerniente a las obras al Director Facultativo, como representante técnico para dirigir la correcta ejecución de lo proyectado.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

- V. El Contratista tendrá obligación de tener al frente del personal u por su cuenta un constructor cuya titulación o especificación quedará definido en el contrato de ejecución de obras.
- VI. El personal que intervenga en las distintas unidades de obra, tendrá la capacitación técnica y la experiencia necesarias en base a la dificultad y riesgos derivados de la ejecución, obligando este extremo tanto al contratista general como a subcontratas, instalaciones y gremios.
- VII. Las ordenes a impartir por el Director Facultativo en la obra las dará al constructor o trabajador de mayor cualificación presente en el momento de la obra, en caso de ausencia de aquel, mediante comunicación escrita en el libro de Órdenes y Visitas facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el Director Facultativo y que estará en todo momento en la obra. El representante del Contratista firmará como enterado de su contenido.
- VIII. Las condiciones de aceptación y rechazo dentro del proceso de ejecución de las unidades de obra, serán determinadas en el Pliego de Condiciones Técnicas particulares y en su defecto se estará a lo dispuesto en la NTE correspondiente.
- IX. Para unidades de obra no tradicionales y no previstas en el presente Pliego, se estará a las condiciones de utilización del fabricante o el documento de idoneidad técnica si existiera, y en todo caso bajo instrucciones del Director Facultativo.
- X. El contrato a suscribir entre Promotor y Contratista deberá especificar la forma de abono de los trabajos que se vayan realizando y en las distintas fases en que se efectuará.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

En el caso de realizarse por medición real de unidades de obra valorada a precios unitarios convenidos, la forma de realizarse será la que describe el epígrafe de la unidad correspondiente en el proyecto, así como el detalle de las operaciones aritméticas que explican su cálculo en el estado de dimensiones.

- XI. En el caso de que el contrato se realice en base a la oferta del contratista con epígrafes distintos a los del proyecto, quedarán invalidados a todos los efectos los epígrafes del Contratista.
- XII. Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las calidades especificadas en la documentación del Proyecto.

Las marcas comerciales que en ellos se incluyen, fundamentalmente en el documento “mediciones y Presupuesto”, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes para la ejecución de la obras sean equiparables económicamente. No obstante, el adjudicatario, si lo desea, podrá proponer además otros similares de diferente marca o fabricante, siempre que estos cumplan con los requisitos mínimos de calidad exigidos y con las especificaciones reglamentarias que les sean de aplicación.

En todo caso, al comienzo de las obras y con suficiente antelación para que el ritmo de ejecución de las mismas no sea afectado, el adjudicatario presentará un muestrario completo de totalidad de materiales a utilizar en la obra, tanto de los especificados en el Proyecto como de los variantes y opciones similares que él propone.

Adjunto con la documentación detallada, suministrada por el fabricante, de las características técnicas, Declaración de Conformidad, ensayos de laboratorios, homologaciones, carta de colores, garantías, ... etc., que permitan evaluar su idoneidad

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

técnica. Si la documentación no se presenta a es juzgada incompleta, la Dirección Facultativa podrá ordenar la ejecución de ensayos previos informativos. Una vez analizados o estudiada la documentación y muestras de materiales presentados, el director Facultativo aprobará expresamente cada uno de los materiales a utilizar, cuya muestra y documentación será guardada como referencia, rechazándose el recibo de materiales que no se ajusten a la misma.

- XIII. El hecho de que el Director Facultativo apruebe las muestras e materiales e inspeccione la recepción y colocación de los mismos, no exime al adjudicatario o al Constructor de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecerá los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de la ejecución.
- XIV. El Director Facultativo en los casos que determine, exigirá garantías de los proveedores, oficios o gremios, sobre los equipos suministrados u obra realizada. Garantías que se materializarán con póliza de seguros, aval bancario o documento suficiente a juicio del Director Facultativo.
- XV. El Director Facultativo podrá ordenar la práctica de análisis y ensayos de todo tipo, que en cada caso resulten pertinentes, así como designar a las personas o laboratorios que deben realizarlos, siendo los gastos que se originen de cuenta del adjudicatario, hasta un importe máximo de UNO POR CIENTO (1%) del presupuesto de la obra contratada. Si superada esa cantidad fuese necesario a juicio del director Facultativo realizar más ensayos, su importe será abonado por la propiedad si el resultado es favorable ó positivo,

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

siendo a cargo del adjudicatario los costos de los mismos si por el contrario los resultados fuesen desfavorables ó negativos.

XVI. El adjudicatario tendrá en la obra un diario a disposición del director Facultativo, sobre este diario se indicaran, cuando proceda, los siguientes extremos:

- 1) Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y a la regularización del contrato, tales como notificaciones de toda clase de documentos (órdenes de servicio, diseños, mediciones,...etc.).
- 2) Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorias.
- 3) Las recepciones de materiales.
- 4) Las incidencias o detalles que presentan algún interés desde el punto de vista de la calidad ulterior de los trabajos, de cálculo de precios de coste, de la duración real de los trabajos, medios, personal y maquinaria empleados,... etc.

XVII. El contratista adjudicatario de las obras será el responsable de las incidencias que pudieran surgir por negligencia o inadecuado uso de los materiales o elementos de la instalación.

El contratista debe poner inexcusablemente todos los medios necesarios para cumplir los preceptos, vigentes en el momento de realizar la obra, según la normativa vigente:

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Se cumplirán igualmente, todas las disposiciones generales que sean de aplicación por Ordenanzas Municipales.

XVIII. El constructor tendrá en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 55/86 a efectos de no modificar los supuestos contemplados a en el presente Proyecto a efectos de no incrementar los riesgos derivados de la ejecución y deberá dar cuenta al Director Facultativo de cualquier alteración no prevista en tal sentido.

XIX. Para la buena conservación de la obra terminada y a fin de posibilitar su correcto funcionamiento y durabilidad, el Director Facultativo entregará al promotor una ficha informe con las normas de mantenimiento y conservación de las distintas partes de la obra durante el periodo de vida de las mismas.

El promotor se obliga a entregar al usuario las disposiciones señaladas en la misma.

3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.

A continuación se describen las condiciones que deben satisfacer todos los materiales, la maquinaria y otros elementos que intervengan en la ejecución de

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

los trabajos, también se indican las prescripciones a tener en cuenta si los materiales no fueran de recibo.

3.1.- PROCEDENCIA Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales tendrán las condiciones que para cada uno de ellos se especifica en los artículos que siguen, a juicio del Director Facultativo de la obra, quien dentro del criterio de justicia se reserva el derecho de ordenar sean retirados, demolidos o reemplazados, dentro de cualquiera de las etapas de la obra, los productos que, a su parecer, perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

3.2.- MATERIALES AISLANTES

Una vez elegidos los materiales que van a componer el elemento constructivo de las cámaras y el valor aislante que deben tener, se indicará el espesor de los componentes que van a constituir el cerramiento de las mismas.

El fabricante indicará además otras propiedades que puedan interesar además para su empleo y c las condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, tales como: existencias de compresión, resistencias a flexión, envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones, deformación bajo carga (módulo de elasticidad), coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a parásitos, comportamiento frente a agentes químicos y comportamiento frente al fuego.

Los materiales aislantes, en sus distintas formas de presentación se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en el apartado anterior.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados in-situ se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo del personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades enunciadas por el fabricante.

3.3.- MATERIAL ELÉCTRICO.

Los materiales a emplear en la ejecución del Proyecto se someterán a un control previo para determinar si cumplen las condiciones óptimas o no, sin que este control previo constituya la recepción definitiva de los materiales.

Se establece el derecho del Director Facultativo para exigir a las empresas suministradoras de los materiales en cuestión, cuantos catálogos, certificados, muestras y ensayos estime oportuno o conveniente a fin de asegurar la calidad de los materiales a emplear.

De esta forma se comprobará que todos los materiales de la instalación tienen las características exigibles para cumplir con los requisitos de calidad determinados en las condiciones expuestas en el pliego.

El cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.) será de material metálico, para 400 Voltios (V) y 50 Hercios (Hz), fijado de forma adecuada en el lugar designado para su colocación, tendrá un grado de protección IP44. Su exacta ubicación se puede ver en el Documento básico 2: PLANOS – Plano número 3, del presente Proyecto.

Los interruptores automáticos deberán cumplir con las normas UNE-EN 60898 y la norma IEC 898.

Su poder de corte será de al menos 6 KA según UNE-EN 60898.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

Los interruptores diferenciales cumplirán con las normas DIN VDE 0664, parte 1, la norma IEC 1008 y la norma UNE-EN 61008. Su grado de protección será al menos IP20 e \geq IP40 en el cuadro General de Distribución y Protección (C.G.D.P.).

Los subcuadros de tomas a instalar serán estancos, con aislamiento completo, en cuanto no están atravesados en ningún punto por partes conductoras a través de las cuales sea posible transferir una tensión de avería al exterior de la caja (tapones exteriores o bridas exteriores de fijación). Deberán ser conformes a la normas UNE-EN 20451, llevando un grado de protección mínimo IP55, pudiendo destinarse a los usos que se indican en la norma UNE-EN 20460.

En el caso que nos ocupa, instalaremos tomas de corriente tipo CONECTRON, las cuales han sido construidas según la publicación IEC 309 y son conformes a la serie de normas UNE-EN 30309.

Su grado de protección será IP 65 o superior, lo que indica que son tomas protegidas contra las proyecciones de agua, provistas normalmente de una tapa de cierre con muelle.

Los tubos para el alojamiento de los conductores cumplirán con lo establecido en la norma UNE-EN 50086-2-1 y tendrán como mínimo las características indicadas en la tabla 1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-021, pero con un grado de protección de resistencia a la corrosión de 4, tal y como nos indica el punto 2.1.1 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-030.

3.4.- MUESTRAS DE MATERIALES.

De cada una de las clases de material, se presentarán oportunamente, por parte del contratista, muestras al Director Facultativo para su aprobación, las

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

cuales se conservarán para posibles comprobaciones, en su día, de los materiales que se empleen en la ejecución de las obras.

3.5.- MAQUINARIA Y OTROS APARATOS.

La maquinaria, aparatos y demás útiles que sean necesarios emplear para la ejecución de las obras, reunirán las mejores condiciones para su funcionamiento, además deberán cumplir con la legislación vigente que le sea de aplicación a cada uno de ellos.

Materiales no consignados en el pliego de condiciones.

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego, hayan de ser empleados en la obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director Facultativo, que podrá rechazarlos si a su juicio no reúnen las condiciones exigidas para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún género por las condiciones que se exijan para estos materiales.

3.6.- CASO EN QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO.

El Contratista se atenderá, en todo, a lo que por escrito le ordene el Director Facultativo de la obra, para el cumplimiento de las prescripciones del presente pliego.

4.- CONDICIONES ECONÓMICAS

- I. La obra contratada incluye todas las descritas en el presente proyecto, siendo a cuenta del Contratista todos los materiales, incluyendo su transporte y manipulación en obra, la mano de obra que interviene en la ejecución y sus cargas sociales, los medios

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

auxiliares y de higiene, siempre que estos no figuren valorados aparte; los costes de organización y de estructura del contratista; el consumo de electricidad y de agua y cuantos sean necesarios para la totalidad de la obra.

Caso de que parte de los materiales ó instalaciones sean aportadas por el promotor, deberá indicarse tal circunstancia en el contrato.

- II. En el contrato deberá de indicarse el porcentaje a percibir por el Contratista en concepto de gastos generales y beneficios, así como su inclusión ó no en los precios ofertados.
- III. Caso de realizarse unidades de obra no previstas en el Proyecto, se efectuará según lo prevenido en el contrato, y en su defecto por lo indicado en el pliego general de condiciones. Igualmente se regulará la certificación y el abono de trabajos.
- IV. En el caso de que la obra se contratase por valoración de unidades de obra realmente ejecutadas, el contratista se atenderá a los criterios de medición establecidos en el Proyecto.
- V. El abono de acopios y su porcentaje si procediese, se regulará en las estipulaciones del contrato.
- VI. Caso de realizarse alguna parte de la obra por Administración, estas deberán autorizarse previamente por la Propiedad y por el Director de la obra, estableciéndose en dicha autorización los controles y normas a seguir.
- VII. Los gastos de copias de toda clase de documentos del Proyecto, sobre el/los ejemplar/es facilitado/s al comienzo de la obra, que precise el contratista, tanto para presentar su oferta como adicionalmente precise durante la ejecución de la obra, serán de su cuenta.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

- VIII. La colocación de anuncios o vallas publicitarias en la obra, deberán ser autorizadas o convenidas previamente con el promotor.
- IX. El Contratista será responsable de los daños y perjuicios que se puedan ocasionar en las propiedades vecinas, siendo a su cargo las reparaciones necesarias para dejarlas en el mismo estado que se encontraban antes de la obra. Así mismo, será responsable el Contratista de los daños personales que se ocasionen a viandantes o terceros. Se regulará en contrato la existencia y tipo de seguro a suscribir por parte del Contratista.
- X. El contratista no deberá efectuar gastos que supongan incremento sobre las previsiones económicas contempladas en el Proyecto, por lo que se verá obligado a notificar previamente al Director Facultativo cualquier contingencia a fin de que éste resuelva lo procedente.
- XI. Caso de que sea preciso valorar obras incompletas, como consecuencia de recisión ó cualquier otra causa, el Director Facultativo descompondrá el precio de la unidad total y compondrá el que le sea de aplicación a la unidad parcialmente ejecutada.
- Los criterios y procedimientos a seguir se regularán en el contrato.
- XII. El contrato regulará las causas de recisión y las penalizaciones ó premios así como las causas por las que se originen éstos.

5.- CONDICIONES FACULTATIVAS.

- I. El Director Facultativo deberá ser nombrado previamente al comienzo de las obras, a fin de iniciar la asistencia técnica de las mismas y las visitas necesarias. A tal fin el contratista se obliga previamente a la designación del constructor que estará al frente de las obras.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

- II. El contratista habilitará un lugar adecuada en la misma obra, donde dispondrá de:
- 1) Proyecto completo de la obra a ejecutar.
 - 2) Contrato suscrito entre promotor y contratista.
 - 3) Fotocopias de ocupación de vía pública, de guindolas o andamios, y otras que fuesen necesarias.
 - 4) Estudio de seguridad, Plan de seguridad y libro de incidencias, además de otras que fuesen necesarias.
 - 5) Libro de Órdenes y visitas expedido por el colegio Oficial al que pertenezca el Director Facultativo.
 - 6) Croquis, detalles y documentación que vaya siendo aprobada por el Director Facultativo durante el transcurso de la obra, además de la documentación que vaya siendo solicitada por éste, tales como ensayos, documentos de idoneidad, fichas técnicas, muestras,... etc.
 - 7) Otros documentos si así se señala en el contrato.
- III. La fecha del comienzo de la obra no podrá exceder de los plazos que se indique el contrato.
- IV. Los materiales y aparatos a emplear en la obra, serán inexcusablemente los especificados en el presente Proyecto, debiendo someterse al director Facultativo cualquier alteración sea cual sea la causa que pudiera motivar el cambio.
- V. El contratista será obligado a realizar análisis y ensayos de materiales e instalaciones, cuyo alcance y cargo de gasto se definirá en el contrato de ejecución de obras, caso de ser distinto al

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

especificado, del uno por ciento (1%), en el apartado 2, epígrafe VX, del presente Pliego de Condiciones.

- VI. Las recepciones provisionales y definitivas, así como el periodo de garantía, se regularán en el contrato.
- VII. Las obras a ejecutar serán de exclusiva responsabilidad del promotor, así como las modificaciones que introduzca al mencionado proyecto tras haber sido emitido el certificado final de obras.

Dicha observación deberá ser comunicada por el promotor al usuario de la obra terminada.

- VIII. Las interrupciones en el ritmo de ejecución por cualquier tipo de incidencia, deberán ser notificadas al director Facultativo detallando la causa que lo motiva.
- IX. Si el director Facultativo detectase rastros, que a su juicio, pudieran afectar al plazo de ejecución acordado, podrá ordenar el incremento o sustitución de cualquier elemento de la organización del contratista al servicio de la obra, tanto relativo a medios humanos como de maquinaria, medios auxiliares u otros necesarios.
- X. Los materiales inapropiados rechazados, en su caso, por el Director Facultativo, serán retirados de inmediato de la obra, así como las obras ya ejecutadas y demolidas por cusa de incumplimiento de calidad o especificaciones de proyecto.

En el caso de que aún no llegando a los estándares de calidad exigidos en el Proyecto, el director Facultativo juzgue conveniente su conservación, deberá regularse en contrato la penalización a interponer al contratista por no ajustarse a los estándares de calidad convenidos.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

- XI. La interpretación técnica del Proyecto, al completo, corresponde al Director Facultativo.

6.- CONDICIONES LEGALES

- I. El contrato se formalizará mediante contrato privado ó público según convenga a las partes, Promotor y Contratista y con él se especificaran las particularidades que convenga a ambos.


El Contratista y el Promotor, previamente a la formalización del contrato, firmarán el presente Pliego de Condiciones, obligándose a su cumplimiento, siendo nulas todas aquellas cláusulas del contrato que se opongan o anulen cualquiera de las disposiciones del Pliego.

- II. El Director Facultativo deberá tener conocimiento previo del contrato, antes de la firma ente Contratista y Promotor, a fin de poder propinar estipulaciones que lo clarifiquen ó lo amplíen a efectos de su mejor fin.

Una vez firmado por las partes, el Promotor facilitará una copia al Director Facultativo, a fin de que éste pueda ejercer las funciones que le son encomendadas.

- III. También con anterioridad a la subscripción del contrato de ejecución, el Promotor notificara al Director Facultativo, los datos del Contratista con el que conviene a contratar la ejecución del Proyecto, a fin de que le evacúe informe sobre su idoneidad, previa la aportación de informes y garantías que juzgue conveniente.

- IV. El Contratista está obligado a presentar mensualmente al Promotor y durante el completo transcurso de la obra, justificantes de haber abonado los Seguros Sociales del personal adscrito a la obra.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

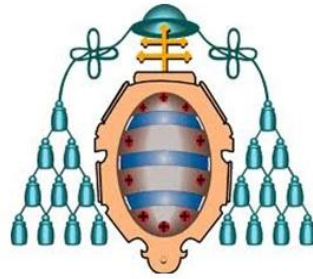
- V. El Contratista está obligado a responder, mediante garantías suficientes o por medio de compañía de seguros, de los posibles siniestros que se pudieran producir y de los daños físicos y materiales contra propios, colindantes o terceros.
- VI. El Contratista se obliga a exigir el cumplimiento de lo preceptuado, en el presente Pliego de Condiciones y en el contrato firmado entre Contratista y Promotor, a los subcontratistas e instaladores que intervengan en la ejecución de los trabajos, dándoles conocimiento de lo contenido en los mismos.

En Gijón, Diciembre 2013

El Alumno



Fdo.: Jesús Ángel Álvarez Cueva



UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

ÍNDICE

1.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	2
2.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	5
3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	12

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

1.- PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

01.01 u MÓDULO CONTADOR TRIFÁSICO

Homologado por la compañía suministradora.
 Incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar)
 ITC-BT-16
 Grado de protección IP40 e IK09

	1,00	89,25	89,25
--	------	-------	-------

01.02 u DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Derivación individual cable ES07Z1-k (AS) 4x16 mm² (delimitada entre la centralización de contador y cuadro General de distribución y Protección), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm², aislados para una tensión nominal de 1000 V en sistema trifásico más protección.
 Tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura, según ITC-BT-15, medida la unidad terminada.

	1,00	284,25	284,25
--	------	--------	--------

01.03 u CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.)

Cuadro de distribución para 40 A, formado por una caja de doble aislamiento con puerta y de empotrar, incluye protección diferencial y magnetotérmica para los circuitos indicados en el esquema unifilar de la instalación.
 Totalmente instalado.

	1,00	3683,63	3683,63
--	------	---------	---------

01.04 m CIRCUITO ELÉCTRICO 3x2,5 mm² (0,6/1KV)+T

Circuito eléctrico realizado con tubo de PVC corrugado de D=16/gp5 y conductores de cobre multipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 3x2,5 mm², libre de halógenos, en sistema monofásico (activo, neutro y protección). Incluye las cajas de registro y regletas de conexión.

	44,00	3,58	157,52
--	-------	------	--------

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	m CIRCUITO ELÉCTRICO 5x2,5 mm² (0,6/1KV)+T Circuito eléctrico interior realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores multipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 5x2,5 mm ² en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección). Incluye cajas de registro y regletas de conexión.	52,00	5,68	295,36
01.06	m CIRCUITO ELÉCTRICO 5x4 mm² (0,6/1KV)+T Circuito eléctrico interior, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores multipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 5x4 mm ² en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección). Incluye cajas de registro y regletas de conexión.	6,00	7,92	47,52
01.07	u PUNTO DE LUZ CONMUTADO Punto de luz conmutado con canalización en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm ² aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV. Incluye caja de registro, base empotrable RJ45, IP65.	4,00	45,35	181,40
01.08	u PUNTO DE LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo con canalización en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm ² y aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV. Incluye caja de registro, base empotrable RJ45, IP65.	4,00	38,29	153,16
01.09	u BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICA 3P+N+T 16A Base de enchufe estanca de superficie, SCHNEIDER, con toma de tierra lateral de 10/16 A (III+N+T) superficial, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5, con conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 2,5 mm ² (tres fases, neutro, protección), incluye caja de registro de D= 70, toma de corriente superficial, regletas de conexión y montaje. Totalmente instalado.	1,00	50,73	50,73

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	u BASE DE ENCHUFE MONOFÁSICA 2P+T 16A Base de enchufe estanca de superficie, SCHNEIDER, con toma de tierra lateral de 10/16 A (II+T) superficial, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5, con conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 2,5 mm ² (activo, neutro, protección), incluye caja de registro de D=70, toma de corriente superficial, regletas de conexión y montaje. Totalmente instalado.	2,00	26,77	53,54
01.11	u LUMINARIAS ESTANCAS - SYLVANIA 2x36 W Luminaria plástica estanca OSRAM 4008321910776, NEPTUNE POLY 2x36W HF PS, N° de artículo: 4008321910776, Flujo luminoso de las luminarias: 6700 lm, Potencia de las luminarias: 96,0 W. Clasificación de las luminarias según CIE: 87, Código CIE Flux: 37 68 88 87 81, Lámpara: 2 x L36W/840-830-827 (Factor de corrección 1,000), cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral. Electrificación con toma de tierra, lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento). Incluye el sistema de cuelgue y portalámparas.	35,00	48,32	1.691,20
01.12	u LUMINARIAS EMERGENCIA DAISALUX N3 8W 160 LÚMENES Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, modelo DAISALUX serie NOVA N3, de superficie, de 160 Lúmenes con lámpara de emergencia FL 8W, con difusor biplano opal. Piloto testigo de carga Led blanco, autonomía 1h y 20 min. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850 °C. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Incluye etiqueta de señalización.	11,00	38,73	426,03
01.13	u TOMA DE TIERRA Toma de tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm ² . Conexión mediante soldadura aluminotermia ITC-BT18.	1,00	201,58	201,58
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....				7315,17
TOTAL.....				7315,17

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

2.- CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN **PRECIO SUBTOTAL IMPORTE**

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

E01 u MÓDULO CONTADOR TRIFÁSICO

Homologado por la compañía suministradora.
 Incluido cableado y protección respectiva (Contador a alquilar).
 Grado de protección IP40 e IK09.

P01	1,000 u	Módulo para un contador trifásico.	48,75	48,75
P30	1,000 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	15,50
P31	2,000 h	Peón electricista.	12,50	25,00

Mano de obra	40,50
Materiales.....	48,75

TOTAL PARTIDA..... 89,25

E02 u DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Derivación individual cable ES07Z1-k (AS) 4x16 mm² (delimitada entre la centralización de contador y cuadro General de distribución y Protección), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 16 mm², aislados para una tensión nominal de 1000 V en sistema trifásico más protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura, según ITC-BT-15, medida la unidad terminada.

P03	5,000 m	Cable eléctrico 4x16 mm ² ES07Z1-K (AS)	44,70	223,50
P32	1,500 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	23,25
P33	3,000 h	Peón electricista.	12,50	37,50

Mano de obra	60,75
Materiales.....	223,50

TOTAL PARTIDA..... 284,25

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

E03	u		CUADRO GENERAL DISTRIBUCIÓN Y PROTECCIÓN (C.G.D.P.)			
			Cuadro de distribución para 40 A, formado por una caja de doble aislamiento con puerta y de empotrar. Incluye protección diferencial y magnetotérmica para los circuitos indicados en el esquema unifilar de la instalación. Totalmente instalado.			
P05	1,000	u	Cofre cuadro general distribución y protección (C.G.D.P.)	231,30	231,30	
P34	1,000	u	Puerta cuadro general de distribución y protección (C.G.D.P.)	41,85	41,85	
P35	1,000	u	Interruptor de control de potencia (ICP)	116,24	116,24	
P36	1,000	u	Interruptor general automático de corte omnipolar de 40 A, 6 KA	124,95	124,95	
P37	3,000	u	Interruptor diferencial tetrapolar 4x40A 30mA	287,74	863,22	
P38	1,000	u	Limitador de sobretensiones transitorias iPRD20r	334,67	334,67	
P39	3,000	u	Interruptor diferencial bipolar 2x40A 30mA	156,22	468,66	
P40	1,000	u	Interruptor magnetotérmico 4x20 A	115,54	115,54	
P41	2,000	u	Interruptor magnetotérmico 4x10 A	111,08	222,16	
P42	2,000	u	Interruptor magnetotérmico 4x16 A	112,37	224,74	
P43	3,000	u	Interruptor magnetotérmico 2x16 A	54,00	162,00	
P44	6,000	u	Interruptor magnetotérmico 2x10 A	53,04	318,24	
P45	3,000	u	Interruptor magnetotérmico 1P+Nx3 A	47,51	142,53	
P46	1,000	u	Módulo de medida - SIEMENS SENTRON PAC3200	250,00	250,00	
P47	1,000	u	Borne toma de tierra	11,66	11,66	
P48	1,000	u	Módulo repartidor	38,72	38,72	
P49	0,300	h	Oficial 1ª electricista.	15,50	4,65	
P50	1,000	h	Peón electricista.	12,50	12,50	

	17,15
Mano de obra	3666,48
Materiales	3683,63
TOTAL PARTIDA.....	3683,63

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

E04 m CIRCUITO ELÉCTRICO 3x2,5 mm² (0,6/1KV)+T

Circuito eléctrico realizado con tubo de PVC corrugado de D=16/gp5 y conductores de cobre multipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección 3x2,5 mm², libre de halógenos, en sistema monofásico (activo, neutro y protección).
Incluye las cajas de registro y regletas de conexión.

P06	1,000 m	Cable eléctrico 3x2,5 mm ² (0,6/1KV)+T	2,56	2,56
P07	0,025 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	0,39
P08	0,050 h	Peón electricista.	12,50	0,63
			Mano de obra	1,02
			Materiales.....	2,56
			TOTAL PARTIDA.....	3,58

E05 m CIRCUITO ELÉCTRICO 5x2,5 mm² (0,6/1KV)+T

Circuito eléctrico interior realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores multipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 5x2,5 mm² en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección).
Incluye cajas de registro y regletas de conexión.

P09	1,000 m	Cable eléctrico 5x2,5 mm ² (0,6/1KV)+T	4,66	4,66
P10	0,025 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	0,39
P11	0,050 h	Peón electricista.	12,50	0,63
			Mano de obra	1,02
			Materiales.....	4,66
			TOTAL PARTIDA.....	5,68

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

E06 m CIRCUITO ELÉCTRICO 5x4 mm² (0,6/1KV)+T
 Circuito eléctrico interior, realizado con tubo PVC corrugado de D=20/gp5 y conductores unipolares aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 5x4 mm² en sistema trifásico (tres fases, neutro y protección).
 Incluye cajas de registro y regletas de conexión.

P12	1,000 m	Cable eléctrico 5x4 mm ² (0,6/1KV)+T	6,90	6,90	
P13	0,025 h	Oficial 1 ^a electricista.	15,50	0,39	
P14	0,050 h	Peón electricista.	12,50	0,63	
		Mano de obra			1,02
		Materiales.....			6,90
		TOTAL PARTIDA.....			7,92

E13 u PUNTO DE LUZ CONMUTADO
 Punto de luz conmutado con canalización en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm² y aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV.
 Incluye caja de registro, base empotrable RJ45, IP65.

P27	1,000 u	Punto de luz conmutado	17,35	17,35	
P28	1,000 h	Oficial 1 ^a electricista	15,50	15,50	
P29	1,000 h	Peón electricista	12,50	12,50	
		Mano de obra			28,00
		Materiales.....			17,35
		TOTAL PARTIDA.....			45,35

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

E07 u PUNTO DE LUZ SENCILLO

Punto de luz sencillo con canalización en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm² y aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV.

Incluye caja de registro, base empotrable RJ45, IP65.

P15	1,000 u	Punto de luz sencillo Schneider.	14,16	14,16
P16	0,750 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	11,63
P17	1,000 h	Peón electricista.	12,50	12,50

Mano de obra	24,13
Materiales.....	14,16

TOTAL PARTIDA..... 38,29

E08 u BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICA 3P+N+T 16A

Base de enchufe estanca de superficie, SCHNEIDER, con toma de tierra lateral de 10/16 A (III+N+T) superficial, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5, con conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 2,5 mm² (tres fases, neutro, protección). Incluye caja de registro de D= 70, toma de corriente superficial, regletas de conexión y montaje.

Totalmente instalado.

P18	1,000 u	Base enchufe trifásica 3P+N+T 16A.	38,12	38,12
P50	0,450 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	6,98
P51	0,450 h	Peón electricista.	12,50	5,63

Mano de obra	12,61
Materiales	38,12

TOTAL PARTIDA..... 50,73

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

09

u BASE DE ENCHUFE MONOFÁSICA 2P+T 16A

Base de enchufe estanca de superficie, SCHNEIDER, con toma de tierra lateral de 10/16 A (II+T) superficial, realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5, con conductor de cobre unipolar aislado para una tensión nominal de 0,6/1 KV y sección de 2,5 mm² (activo, neutro, protección). Incluye caja de registro de D= 70, toma de corriente superficial, regletas de conexión y montaje.

Totalmente instalado.

P19	1,000 u	Base de enchufe monofásica 2P+T 16A.	14,16	14,16
P52	0,450 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	6,98
P53	0,450 h	Peón electricista.	12,50	5,63

	Mano de obra	12,61
	Materiales	14,16

TOTAL PARTIDA..... 26,77

E10

u LUMINARIAS ESTANCAS - SYLVANIA 2x36 W

Luminaria plástica estanca OSRAM 4008321910776, NEPTUNE POLY 2x36W HF PS, N° de artículo: 4008321910776, Flujo luminoso de las luminarias: 6700 lm, Potencia de las luminarias: 96,0W, Clasificación luminarias según CIE: 87, Código CIE Flux: 37 68 88 87 81, Lámpara: 2 x L36/840-830-827 (Factor de corrección 1,000), cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2mm de espesor con abatimiento lateral. Electrificación con toma de tierra, portalámparas, lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento).

Incluye el sistema de cuelgue.

P20	1,000 u	Luminarias estancas OSRAM SYLVANIA 96W	28,07	28,07
P21	0,500 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	7,75
P22	1,000 h	Peón electricista.	12,50	12,50

	Mano de obra	20,25
	Materiales	28,07

TOTAL PARTIDA..... 48,32

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

E11 u LUMINARIAS EMERGENCIA DAISALUX N3 8W 160 LÚMENES

Bloque autónomo de emergencia IP44 IK04, modelo DAISALUX serie NOVA N3, de superficie, de 160 Lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con difusor biplano opal. Piloto testigo de carga Led blanco, autonomía 1h 20 min.

Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato resistente a la prueba del hilo incandescente 850 °C.

Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Incluye etiqueta de señalización.

P23	1,000 u	Luminarias de emergencia DAISALUS N3 8 W 160 Lúmenes.	18,48	18,48
P24	0,500 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	7,75
P25	1,000 h	Peón electricista.	12,50	12,50
			Mano de obra	20,25
			Materiales.....	18,48
			TOTAL PARTIDA.....	38,73

E12 u TOMA DE TIERRA

Toma de tierra con pica cobriza de D=14.3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm², conexionado mediante soldadura aluminotermia ITC-BT18.

P26	1,000	Toma tierra	168,48	168,48
P24	1,182 h	Oficial 1ª electricista.	15,50	18,32
P25	1,182 h	Peón electricista.	12,50	14,78
			Mano de obra	33,10
			Materiales	168,48
			TOTAL PARTIDA.....	201,58

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

3.- RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	7315,17	100,00

Trabajo Fin de Grado, N° 3135235.

Proyecto para el equipamiento de un edificio destinado a explotación ganadera con estabulación libre.



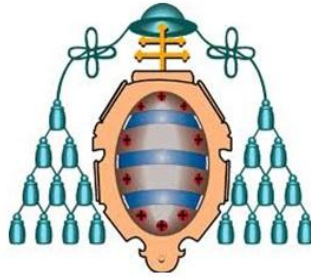
Universidad de Oviedo
 Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón
 EPI GIJÓN

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	7315,17
13,00 %	Gastos generales	950,97
6,00 %	Beneficio industrial	438,91
	SUMA DE G.G. y B.I.	1389,88
21,00 %	I.V.A.....	1828,06
	TOTAL PRESUPUESTO	10533,11
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	10533,11

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIEZ MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

En Gijón, Diciembre 2013.

El Alumno



**UNIVERSIDAD DE OVIEDO
ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA
DE GIJÓN**

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN
EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA
CON ESTABULACIÓN LIBRE**

ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.....	3
1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....	4
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.....	4
1.4.- ASISTENCIA SANITARIA.....	5
1.5.- MEDIOS AUXILIARES.....	6
2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.....	7
3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.....	7
4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.....	10
5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.....	11
5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.....	11
6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.....	11
7.- OBSERVACIONES.....	14
8.- ACREDITACIÓN.....	14

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	EPI GIJÓN

1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES.

1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El proyecto es meramente de carácter docente y sin otro fin particular que su presentación como Trabajo Fin de Grado en la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón.

El autor del e es D. Jesús Ángel Álvarez Cueva, Ingeniero Técnico Industrial - Especialidad Electricidad, alumno de la Escuela Politécnica de Ingeniería de Gijón en el Curso de Adaptación al Grado para Ingenieros Técnicos Industriales. Especialidad Electricidad.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud debe servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	<i>PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.</i>	

1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Proyecto para el equipamiento de un edificio destinado a explotación ganadera con estabulación libre.
Ingeniero Técnico autor del proyecto	D. Jesús Ángel Álvarez Cueva
Titularidad del encargo	Ganadería La Marulla, S.A.T.
Emplazamiento	Recastañoso, s/n 33190 – Las Regueras (Asturias)
Plazo de ejecución previsto	15 días
Número máximo de operarios	3
Total aproximado de jornadas (horas)	109

1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA.

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Acceso Rodado
Topografía del terreno	Plano
Edificaciones colindantes	No afectan a la ejecución de esta obra
Suministro de energía eléctrica	SI
Tensión de la red	(400/230) V
Protecciones contra descargas	SI
Puesta a tierra	SI
Diferencial	(40/0,3) A
Suministro de agua	SI
Sistema de saneamiento	SI
Servidumbres y condicionantes	NO
Observaciones	La nave será dedicada a la estabulación de ganado bovino, en régimen de estabulación libre, para la producción de leche.

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Fases de la obra	Medios auxiliares a emplear por fase (Andamios, plataformas,...etc.)
Demoliciones	
Movimiento de tierras	
Cimentación	
Estructuras	
Albañilería	
Cerramientos	
Revestimientos	
Cubiertas	
Remates (acabados)	
Instalaciones	Andamios

1.4.- ASISTENCIA SANITARIA.

De acuerdo con el apartado A3 del Anexo VI del R.D. 486/1997, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	TELÉFONOS
Asistencia Primaria (Urgencias)	CENTRO DE SALUD DE POSADA DE LLANERA. Severies, s/n 33424 Severies Posada de Llanera (Asturias) Acceso por la AS-240 hasta Posada Llanera.	985771735
Asistencia Especializada (Hospital)	HOSPITAL CENTRAL DE OVIEDO C/ Celestino Villamil, s/n 33006 Oviedo (Asturias) Acceso por la AS-233 hasta Escamplero, a continuación AS-232 a Oviedo.	985108000

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

Otros teléfonos de interés:	Protección civil Bomberos Policía Nacional Guardia Civil	1006 080 091 062
Primeros auxilios	Botiquín portátil en la obra	
Ambulancias	Urgencias	061
Teléfono central de EMERGENCIAS		112

1.5.- MEDIOS AUXILIARES.

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES	
MEDIOS	CARACTERÍSTICAS
Andamios colgados móviles.	Deben someterse a una prueba de carga previa. Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.
Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I, durante el montaje y el desmontaje.
Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado altura superior a 1m ($h > 1m$): <ul style="list-style-type: none"> - Interruptores diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. - Interruptores diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión $> 24V$. - Interruptores magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. - Interruptores magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado. - La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. - La resistencia de puesta a tierra será menor o igual a 30Ω ($\leq 30\Omega$).

2.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
	Derivados de la rotura de instalaciones existentes		Neutralización de las instalaciones existentes
	Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas		Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables

3.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales afectan a la totalidad de

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
	Fuertes vientos	
	Trabajos en condiciones de humedad	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		
	GRADO DE ADOPCION	
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al vallado
	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura \geq 2m	-
	Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	---
	Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o ed. colindantes	---
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
	Escaleras auxiliares	
X	Cursos y charlas de formación	Frecuente
	Grúa parada y en posición veleta	---
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI's)		
	EMPLEO	
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzado protector	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
	Ropa impermeable o de protección	---
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
FASE: ACABADOS		

RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Electrocución	
X	Atrapamientos con o entre objetos o herramientas	
	Deflagraciones, explosiones e incendios	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE ADOPCION	
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
	Plataformas de carga y descarga de material	---
	Barandillas	---
	Escaleras peldañeadas y protegidas	---
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
	Equipos autónomos de ventilación	---
X	Almacenamiento correcto de los productos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI's)	EMPLEO	
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	---
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
X	Equipos autónomos de respiración	Ocasional
FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
	Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor	
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Inhalación de sustancias tóxicas	
X	Quemaduras	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
	Incendio por almacenamiento de productos combustibles	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS	GRADO DE	

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	

		ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
	Protección del hueco del ascensor	---
	Plataforma provisional para ascensoristas	---
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI's)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Ocasional
	Mástiles y cables fiadores	---
X	Mascarilla filtrante	Ocasional

4.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.	
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.	Señalizar y respetar la distancia de seguridad (5m). Pórticos protectores de 5 m de altura. Calzado de seguridad.
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.	
OBSERVACIONES:	

	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

5.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

5.1.- ELEMENTOS PREVISTOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS DE MANTENIMIENTO.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estos elementos son los que se relacionan en la tabla siguiente:

UBICACION	ELEMENTOS	PREVISION
Cubiertas	Ganchos de servicio.	
	Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas).	
	Barandillas en cubiertas planas.	
	Grúas desplazables para limpieza de fachadas.	
Fachadas	Ganchos en ménsula (pescantes).	
	Pasarelas de limpieza.	

6.- NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA.

GENERAL

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	13-10-86
Corrección de errores.	--	--	--	31-10-86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Modificación.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
Complementario.	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO			03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.			EPI GIJÓN

Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.	Orden	09-03-71	M.Trab.	16-03-71
Corrección de errores.	--	--	--	06-04-71
(derogados Títulos I y II INTERRUPTORES Título II: cap: I a V, VII, XIII)				
Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	09-09-70
Corrección de errores.	--	--	--	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	--	--	--	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)

Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación.	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado seguridad uso	UNEEN345/	20-10-97	AENOR	07-11-97

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

profesional.	A1		
Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/ 20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	A1		
Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/ 20-10-97	AENOR	07-11-97
	A1		

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	31-12-73
ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

 UNIVERSIDAD DE OVIEDO	TRABAJO FIN DE GRADO	03/12/2013
	PROYECTO PARA EL EQUIPAMIENTO DE UN EDIFICIO DESTINADO A EXPLOTACIÓN GANADERA CON ESTABULACIÓN LIBRE.	EPI GIJÓN

7.- OBSERVACIONES

Para una adecuada efectividad de las medidas preventivas enumeradas en presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es preciso que en las cláusulas del contrato de Obra se incluyan las disposiciones adecuadas, dirigidas al cumplimiento efectivo de las medidas apuntadas, por parte de la empresa, de sus subcontratas y por los trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

8.- ACREDITACIÓN

El Ingeniero Técnico que suscribe, en su calidad de redactor del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, declara bajo su responsabilidad que cuantos datos se consignan en la presente documentación han sido obtenidos del Promotor, Projectista, coordinador durante la elaboración del proyecto e inspección propia.

En Gijón, Diciembre 2013
El Alumno



Fdo.: Jesús Ángel Álvarez Cueva