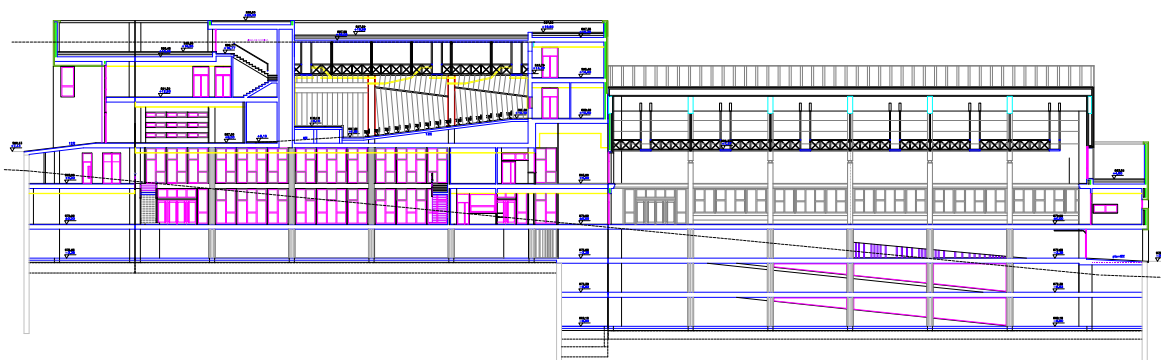


**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



## **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**

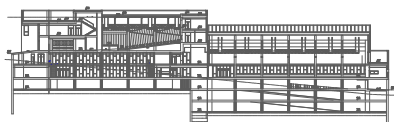


## **INSTALACION DE CENTRO DE TRANSFORMACION**

OCTUBRE 2010

INGENIERÍA





## INDICE

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

- 1.1.1. Titular
- 1.1.2. Emplazamiento
- 1.1.3. Potencia unitaria de cada transformador y potencia total en kVA
- 1.1.4. Tipo de centro
- 1.1.5. Tipo de transformador

#### 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

#### 1.3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

#### 1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

#### 1.5. TITULAR

#### 1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

#### 1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN kVA

#### 1.8. DESCRIPCION DE LA INSTALACION

- 1.8.1. Obra Civil
  - 1.8.1.1. Local
  - 1.8.1.2. Características del local
- 1.8.2. Justificación de necesidad o no de estudio de impacto ambiental.
- 1.8.3. Instalación Eléctrica
  - 1.8.3.1. Características de la Red de Alimentación
  - 1.8.3.2. Características de la aparamenta de Alta Tensión
  - 1.8.3.3. Características material vario de Alta Tensión
  - 1.8.3.4. Características de la aparamenta de Baja Tensión
  - 1.8.3.5. Características descriptivas de los cuadros de baja tensión
- 1.8.4. Medida de la Energía Eléctrica
- 1.8.5. Puesta a Tierra
  - 1.8.5.1. Tierra de Protección
  - 1.8.5.2. Tierra de Servicio
  - 1.8.5.3. Tierra interiores
- 1.8.6. Instalaciones secundarias
  - 1.8.6.1. Alumbrado
  - 1.8.6.2. Baterías de Condensadores
  - 1.8.6.3. Protección Contra Incendios
  - 1.8.6.4. Ventilación
  - 1.8.6.5. Medidas de seguridad

### 2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

#### 2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSION

#### 2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSION

#### 2.3. CORTOCIRCUITOS

- 2.3.1. Observaciones
- 2.3.2. Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito
- 2.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión
- 2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

#### 2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

- 2.4.1. Comprobación por densidad de corriente
- 2.4.2. Comprobación por sollicitación electrodinámica
- 2.4.3. Cálculo por sollicitación térmica

#### 2.5. PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

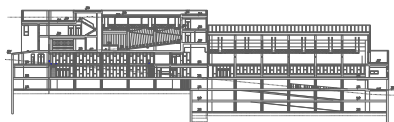
- 2.5.1. Selección de las protecciones de AT y BT
- 2.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés

#### 2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

#### 2.7. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS

#### 2.8. CÁLCULO DE LAS INSTACIONES DE PUESTA A TIERRA

- 2.8.1. Investigación de las características del suelo
- 2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta de tierra y del tiempo máximo de eliminación del defecto
- 2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra



- 2.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra
- 2.8.5. Cálculo de las tensiones de paso interior de la instalación
- 2.8.6. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación
- 2.8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas
- 2.8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior
- 2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo

### **3. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS**

#### **3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES**

- 3.1.1. Obra Civil
- 3.1.2. Aparata de Alta Tensión.
- 3.1.3. Transformadores
- 3.1.4. Equipos de Medida

#### **3.2. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES**

#### **3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

#### **3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

#### **3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION**

#### **3.6. LIBRO DE ORDENES**

### **4. PRESUPUESTO**

#### **4.1. ELEMENTOS SIMPLES.**

#### **4.2. MATERIALES.**

#### **4.3. MANO DE OBRA.**

#### **4.4. MAQUINARIA.**

#### **4.5. PRECIOS AUXILIARES.**

#### **4.6. DESCOMPUESTOS.**

#### **4.7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

#### **4.8. RESUMEN DE PRESUPUESTO.**

### **5. PLANOS**

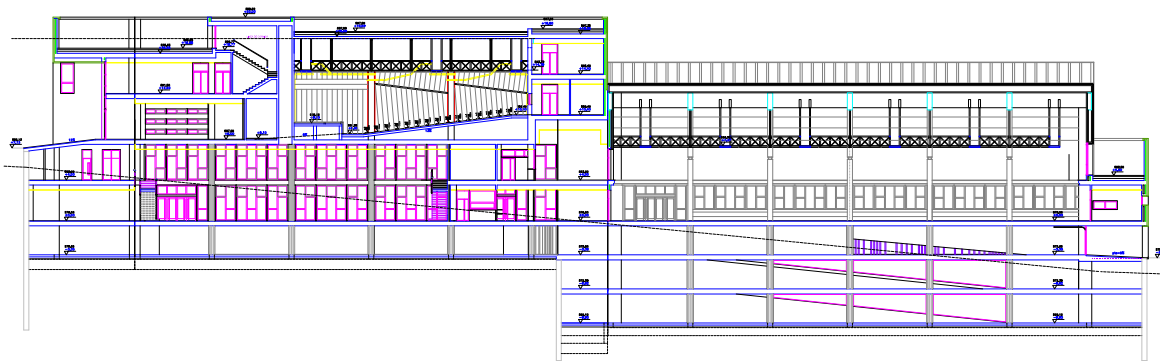
IET-01 INSTALACION DE CENTRO DEL TRANSFORMACION. UBICACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Y DETALLES.

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

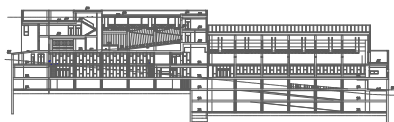
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



**MEMORIA**



## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell  
Colegiado nº 2034

### 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

#### 1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

##### 1.1.1. Titular

El titular de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO  
Camino de Vera s/n  
46022- VALENCIA

##### 1.1.2. Emplazamiento

El edificio objeto del presente proyecto se encuentra en la C/ Alarcón - 03801 - Alcoy - Alicante. Manzana conformada por las calles Alarcón, Echegaray, traseras de calle Alicante, Avenida del País Valencià y Juan Cantó.

##### 1.1.3. Potencia unitaria de cada transformador y potencia total en kVA

Los transformadores serán del tipo SECO con la siguiente potencia:

Potencia del transformador (kVA)

-----  
630

Siendo la potencia total de 630 kVA.

##### 1.1.4. Tipo de centro

El centro de transformación objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un edificio destinado a otros usos.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes y transformadores de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

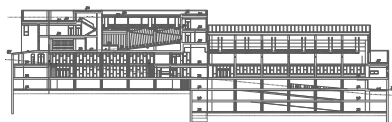
Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

##### 1.1.5. Tipo de transformador

Transformador trifásico reductor de tensión Potencia 630 kVA, marca ABB-Diestre o equivalente aprobado por la D.F., de refrigeración natural, para instalación interior, encapsulado en seco en resina epoxi, con sistema de protección con 3 sondas de temperatura Pt-100 y dispositivo digital de control y medida de temperatura, con panel y salidas ajustables para desconexión de protecciones, cumpliendo la RU 5201 y lo indicado en la NT-IMBT 1400/0201/1:

Características:

- Producto Transformador seco encapsulado
- Potencia nominal [kVA] 630
- Tensión primaria [V] 20000



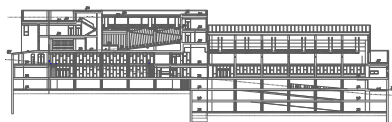
- Conmutación  $\pm 2.5\%$ ,  $\pm 5\%$  En todo caso la regulación de la tensión del transformador se ajustará con el fin de que sea adecuada a la red existente. Para ello se realizará medición previa con registrador en el punto de conexión de manera que se podrá determinar la regulación de transformador acorde a la tensión existente.
- 
- Tensión secundaria en vacío [V] 420
- Nivel de aislamiento devanado primario [kV] Serie 24 / FI 50 / IR 125
- Nivel de aislamiento devanado secundario [kV] Serie 1,1 / FI 3 / IR -
- Frecuencia [Hz] 50
- Número de fases 3
- Grupo de conexión Dyn11
- Posición terminales (AT/BT) Arriba/Arriba
- Temperatura ambiente -
- Max./mensual/media anual °C 40 / 30 / 20
- Calentamiento (AT/BT) [K/K] 100 / 100
- Clases C/A/F E2, C1, F1
- Clase de aislamiento (AT/BT) F / F
- Altitud (s.n.m.) [m] <1000
- Instalación Interior
- Valores garantizados
- Norma UNE 21538-1
- Impedancia [%] 6 (UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en vacío [W] 1650(UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en carga (a 75 °C) [W] 6860(UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en carga (a 120 °C) [W] 7800(UNE 21538-1 Tol.)
- Potencia acústica Lwa [dB] 70
- Valores preliminares IP00
- Longitud [mm] 1590
- Anchura [mm] 900
- Altura [mm] 1520
- Distancia entre ejes [mm] 670
- Peso total [kg] 1910
- Tipo de diseño
- Refrigeración AN
- Material conductor devanado primario Al
- Material conductor devanado secundario Al
- Tipo de fabricación (AT/BT) Encapsulada/Impregnada
- Accesorios incluidos
- Terminales de puesta a tierra
- Unidad de control de temperatura TMD-T4
- Sondas 1 PT100 por fase
- Placa de características estándar (español)
- Ruedas bidireccionales
- Conmutador de tensión en devanado primario
- Documentación (español)
- Anillas de elevación

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538 y a las normas particulares de la compañía suministradora.



## 1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto definir, justificar y valorar las características técnicas, de ejecución y económicas de un Centro de Transformación de 20kV/400V para el suministro a red, en alta tensión, de un complejo deportivo en el Campus de Alcoi de la Universidad Politécnica de Valencia.

## 1.3. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Pliego de Condiciones Técnicas para instalaciones conectadas a red, PTC-C Octubre de 2002.
- Ley 54/1997 de 27 de Noviembre del Sector Eléctrico
- RD 2818/1998 de 23 de Diciembre sobre producción de energía eléctrica por recursos o fuentes de energías renovables, residuos y cogeneración.
- RD 1663-2000 de 29 de Septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- RD 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución del 31 de Mayo de 2001, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por el que se establece el modelo de contrato tipo y modelo de factura para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión.
- Código Técnico de la Edificación
- RD 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía eléctrica.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

Normas y recomendaciones de diseño de la aparamenta eléctrica:

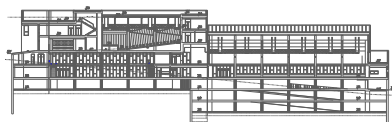
- UNE 20 099, 20 104-1
- CEI 129, 265-1, 298
- UNE 20 100, 20 135, 21 081, 21 136, 21 139
- RU 6407 B
- CEI 56, 420, 694
- UNE 20 135, 20 801
- CEI 255, 801
- UNE 20 101
- UNE 21 428
- RU 5201D

En lo que se refiere a la obra civil se aplican los criterios establecidos en los siguientes documentos:

- Código técnico de la Edificación (CTE).

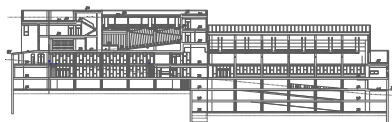
En la elaboración del presente proyecto se han identificado todos los aspectos ambientales asociados y además se han establecido las medidas de control necesarias.

NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Decreto 2414/61 R.A.M.I.N.P.	Estatal	General
Decreto 54/1990, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Nomenclátor de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas	Autonómica	General
Ley 2/2006, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental	Autonómica	General
Decreto 127/2006, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental	Autonómica	General
Decreto 40/2004, de 5 de marzo, por el que se desarrolla el régimen de prevención y control integrado de la contaminación en la Comunidad Valenciana	Autonómica	General



NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
Ley 6/2001 de Evaluación de Impacto Ambiental, modificación del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto Ley 9/2000, de modificación del RD 1302/1989, de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
Real Decreto 1131/1988, que aprueba el Reglamento para la ejecución del RD 1302/1986	Estatal	General
Real Decreto 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental	Estatal	General
Ley 2/1989 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
Decreto 162/1990 de Impacto Ambiental	Autonómico	General
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
RD 849/86, Reglamento del Dominio Público Hidráulico	Estatal	Aguas
RD 606/2003, que modifica el RD 849/86	Estatal	Aguas
RD 1/2001, Ley de aguas	Estatal	Aguas
Ley 2/1992 de Saneamiento de aguas residuales	Autonómica	Aguas
Decreto 266/1994, Reglamento sobre el Régimen Económico Financiero y Tributario	Autonómica	Aguas
Decreto 193/2001, que modifica el Decreto 266/1994	Autonómica	Aguas
Ley 10 /1998 de residuos	Estatal	Residuos
Ley 10/2000 de residuos	Autonómica	Residuos
RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
RD 952/1997 que modifica el RD 833/88 de residuos tóxicos y peligrosos	Estatal	Residuos peligrosos
Orden 6/7/94 que regula los documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 15/10/97, documentos de control y seguimiento de residuos peligrosos para pequeños productores de residuos	Autonómico	Residuos peligrosos
Orden 12/3/98, regula el registro de pequeños productores de residuos peligrosos	Autonómico	Residuos peligrosos
Decreto 200/2004, de 1 de octubre, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción.	Autonómico	Residuos inertes
RD 108/91, sobre prevención y reducción de la contaminación producida por el amianto	Estatal	Residuos de amianto
Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites industriales usados	Estatal	Residuos de aceite usado
RD 1481/2001, eliminación de residuos en vertedero	Estatal	Residuos
Ley 11/1997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997 de envases	Estatal	Residuos de envase
Orden de 5/12/2002, modelo de declaración anual de envases y residuos de envase	Autonómica	Residuos de envase
Decreto 833/75 de 6 de Febrero, que desarrolla la Ley 38/72 de protección del medio ambiente atmosférico	Estatal	Atmósfera
RD 2042/1994, por el que se regula la Inspección Técnica de vehículos	Estatal	Atmósfera
RD 957/2002, por el que se regulan las inspecciones técnicas	Estatal	Atmósfera





NORMA JURÍDICA	ÁMBITO	ASPECTO AMBIENTAL
RD 122/2004, de 23 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 957/2002, por el que se regulan las Inspecciones Técnicas en carretera de los vehículos industriales	Estatal	Atmósfera
Reglamento (CE) 2037/2000, sustancias que agotan la capa de ozono	Estatal	Atmósfera
Ley 37/2003, de ruido	Estatal	Ruido
Ley 7/2002 de ruido	Autonómico	Ruido
RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria
Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el RD 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Estatal	Ruido de maquinaria

#### 1.4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El edificio objeto del presente proyecto se encuentra en la C/ Alarcón - 03801 - Alcoy - Alicante. Manzana conformada por las calles Alarcón, Echegaray, traseras de calle Alicante, Avenida del País Valencià y Juan Cantó.

#### 1.5. TITULAR

El titular de las obras e instalaciones afectas a este Proyecto es la Universidad Politécnica de Valencia, con domicilio a efectos de notificaciones en:



VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO  
Camino de Vera s/n  
46022- VALENCIA

#### 1.6. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

El centro de transformación objeto del presente proyecto será de tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltente metálica según norma UNE-EN 60298.

La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante una red de Media Tensión, y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora IBERDROLA.

##### CARACTERÍSTICAS CELDAS SM6

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, celdas modulares de aislamiento en aire equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

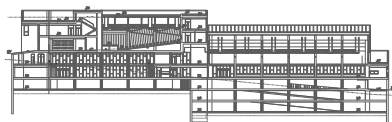
Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envoltente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Los compartimentos diferenciados serán los siguientes:

- Compartimento de aparellaje.
- Compartimento del juego de barras.
- Compartimento de conexión de cables.
- Compartimento de mando.
- Compartimento de control.

#### 1.7. PROGRAMA DE NECESIDADES Y POTENCIA INSTALADA EN KVA

Como consecuencia de las previsiones efectuadas en el proyecto de BT se prevé la instalación de un transformador de 630 kVA para suministrar energía eléctrica a la instalación.



## 1.8. DESCRIPCION DE LA INSTALACION

### 1.8.1. Obra Civil

#### 1.8.1.1. Local

El centro de transformación objeto de este proyecto estará ubicado en el interior de un edificio destinado a otros usos.

Será de las dimensiones necesarias para alojar las celdas correspondientes y transformadores de potencia, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de alta tensión.

Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en los planos correspondientes.

#### 1.8.1.2. Características del local

Se detallan a continuación las condiciones mínimas que debe cumplir el local para poder albergar el C.T.:

- Acceso de personas: El acceso al C.T. estará restringido al personal de la Cía Eléctrica suministradora y al personal de mantenimiento especialmente autorizado.

- Acceso de materiales: las vías para el acceso de materiales deberá permitir el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos pesados hasta el local. Las puertas se abrirán hacia el exterior y tendrán una luz mínima de 2.30 m. de altura y de 1.40 m. de anchura.

- Dimensiones interiores y disposición de los diferentes elementos: ver planos correspondientes.

- Paso de cables A.T.: para el paso de cables de A.T. (acometida a las celdas de llegada y salida) se proveerá un foso de dimensiones adecuadas cuyo trazado figura en los planos correspondientes.

Las dimensiones del foso en la zona de celdas serán las siguientes: una anchura libre de 600 mm., y una altura que permita darles la correcta curvatura a los cables. Se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm. entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir el escape de gas SF<sub>6</sub> (en caso de sobrepresión demasiado elevada) por la parte debilitada de las celdas sin poner en peligro al operador.

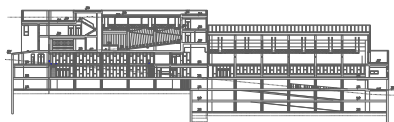
Fuera de las celdas, el foso irá recubierta por tapas de chapa estriada apoyadas sobre un cerco bastidor, constituido por perfiles recibidos en el piso.

- Acceso a transformadores: una malla de protección impedirá el acceso directo de personas a la zona de transformador. Dicha malla de protección irá enclavada mecánicamente por cerradura con el seccionador de puesta tierra de la celda de protección correspondiente, de tal manera que no se pueda acceder al transformador sin haber cerrado antes el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección.

- Piso: se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0.30 x 0.30 m. Este mallazo se conectará al sistema de tierras a fin de evitar diferencias de tensión peligrosas en el interior del C.T. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Ventilación: se dispondrá un sistema de ventilación forzada mediante extractor debido a la imposibilidad de refrigerar el local por ventilación natural. El caudal de aire mínimo necesario se indica en el Capítulo de Cálculos.

El C.T. no contendrá otras canalizaciones ajenas al mismo y deberá cumplir las exigencias que se indican en el pliego de condiciones respecto a resistencia al fuego, condiciones acústicas, etc.



### 1.8.2. Justificación de necesidad o no de estudio de impacto ambiental.

Al ubicarse el centro de transformación en una zona urbana y por las características propias del mismo (acometidas eléctricas subterráneas, local cerrado, etc...) no se prevé la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental.

### 1.8.3. Instalación eléctrica

#### 1.8.3.1. Características de la Red de Alimentación

La red de alimentación al centro de transformación será de tipo subterráneo a una tensión de 20 kV y 50 Hz de frecuencia.

La potencia de cortocircuito máxima de la red de alimentación será de 350 MVA, según datos proporcionados por la Compañía suministradora.

#### 1.8.3.2. Características de la aparamenta de Alta Tensión

##### Características generales celdas SM6:

- Tensión asignada: 24 kV.
- Tensión soportada entre fases, y entre fases y tierra:
  - a frecuencia industrial (50 Hz), 1 minuto: 50 kV ef.
  - a impulso tipo rayo: 125 kV cresta.
- Intensidad asignada en funciones de línea: 400-630 A.
- Intensidad asignada en interrup. automat. 400-630 A.
- Intensidad asignada en ruptofusibles. 200 A.
- Intensidad nominal admisible durante un segundo: 16 kA ef.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 40 kA cresta,

Es decir, 2.5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración.

- Grado de protección de la envolvente: IP307 según UNE 20324-94.
- Puesta a tierra.

El conductor de puesta a tierra estará dispuesto a todo lo largo de las celdas según UNE-EN 60298 , y estará dimensionado para soportar la intensidad admisible de corta duración.

- Embarrado.

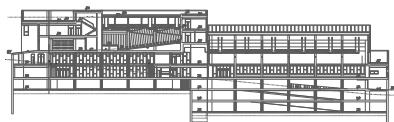
El embarrado estará sobredimensionado para soportar sin deformaciones permanentes los esfuerzos dinámicos que en un cortocircuito se puedan presentar y que se detallan en el apartado de cálculos.

##### Celdas:

##### Cabina de paso de barras

Cabina de paso de Barras gama SM6, mod. SGIM16, de dimensiones: 125 mm. de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, intensidad de 400 A y 16 kA.

Celda Merlin Gerin de interruptor-seccionador gama SM6, modelo IM, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 940 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:



- Juego de barras tripolar de 400 A.
- Interruptor-seccionador de corte en SF6 de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Seccionador de puesta a tierra en SF6.
- Indicadores de presencia de tensión.
- Mando CIT manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Bornes para conexión de cable.

Estas celdas estarán preparadas para una conexión de cable seco monofásico de sección máxima de 240 mm<sup>2</sup>.

#### Celda de seccionamiento y remonte:

Celda de remonte de cables gama SM6, modelo SGAME16, de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras interior tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Remonte de barras de 400 A para conexión superior con otra celda.
- Preparación para conexión inferior con cable seco unipolar.
- Embarrado de puesta a tierra.

#### Celda de protección con interruptor automático:

Celda de protección con interruptor automático gama SM6, modelo SDM1D16, de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SF1, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Preparada para salida lateral inferior por barrón a derechas.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 50-100/5A, 15VA 5P10, Ith=5KA y aislamiento 24 kV.

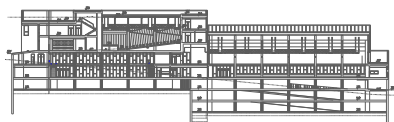
El disyuntor irá equipado con el relé Sepam 1000+ modelo S20 destinado a la protección general o a transformador. Dispondrá de las siguientes protecciones y medidas:

- máxima intensidad de fase (50/51) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,
- máxima intensidad de defecto a tierra (50N/51N) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,
- medida de las distintas corrientes de fase,
- medida de las corrientes de disparo (I1, I2, I3, Io).

El correcto funcionamiento del relé estará garantizado por medio de un relé interno de autovigilancia del propio sistema. Tres pilotos de señalización en el frontal del relé indicarán el estado del Sepam (aparato en tensión, aparato no disponible por inicialización o fallo interno, y piloto 'trip' de orden de disparo).

Dispondrá en su frontal de una pantalla digital alfanumérica para la lectura de las medidas, reglajes y mensajes.

- Enclavamiento por cerradura tipo E11 impidiendo maniobrar en carga el seccionador de la celda DM1-D e impidiendo acceder a la celda de transformador sin abrir el circuito.



### Celda de medida:

Celda de medida de tensión e intensidad con entrada inferior lateral por barras y salida inferior lateral por cables gama SM6, modelo SGBCC3316, e la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

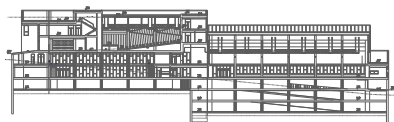
- Juegos de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Entrada lateral inferior izquierda por barras y salida inferior por cable.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 5-10/5A, 15VA CL0.5S,  $I_{th}=200I_n$  y aislamiento 24kV.
- 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22.000:V3/110:V3, 25VA, CL0.5,  $F_t=1.9$  Un y aislamiento 24kV.

### Transformador:

Transformador trifásico reductor de tensión Potencia 630 kVA, marca ABB-Diestre o equivalente aprobado por la D.F., de refrigeración natural, para instalación interior, encapsulado en seco en resina epoxi, con sistema de protección con 3 sondas de temperatura Pt-100 y dispositivo digital de control y medida de temperatura, con panel y salidas ajustables para desconexión de protecciones, cumpliendo la RU 5201 y lo indicado en la NT-IMBT 1400/0201/1:

#### Características:

- Producto Transformador seco encapsulado
- Potencia nominal [kVA] 630
- Tensión primaria [V] 20000
- Conmutación  $\pm 2.5\%$ ,  $\pm 5\%$  En todo caso la regulación de la tensión del transformador se ajustará con el fin de que sea adecuada a la red existente. Para ello se realizará medición previa con registrador en el punto de conexión de manera que se podrá determinar la regulación de transformador acorde a la tensión existente.
- Tensión secundaria en vacío [V] 420
- Nivel de aislamiento devanado primario [kV] Serie 24 / FI 50 / IR 125
- Nivel de aislamiento devanado secundario [kV] Serie 1,1 / FI 3 / IR -
- Frecuencia [Hz] 50
- Número de fases 3
- Grupo de conexión Dyn11
- Posición terminales (AT/BT) Arriba/Arriba
- Temperatura ambiente -
- Max./mensual/media anual °C 40 / 30 / 20
- Calentamiento (AT/BT) [K/K] 100 / 100
- Clases C/A/F E2, C1, F1
- Clase de aislamiento (AT/BT) F / F
- Altitud (s.n.m.) [m] <1000
- Instalación Interior
- Valores garantizados
- Norma UNE 21538-1
- Impedancia [%] 6 (UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en vacío [W] 1650(UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en carga (a 75 °C) [W] 6860(UNE 21538-1 Tol.)
- Pérdidas en carga (a 120 °C) [W] 7800(UNE 21538-1 Tol.)
- Potencia acústica Lwa [dB] 70
- Valores preliminares IP00
- Longitud [mm] 1590
- Anchura [mm] 900
- Altura [mm] 1520
- Distancia entre ejes [mm] 670
- Peso total [kg] 1910
- Tipo de diseño
- Refrigeración AN
- Material conductor devanado primario Al
- Material conductor devanado secundario Al
- Tipo de fabricación (AT/BT) Encapsulada/Impregnada
- Accesorios incluidos



- Terminales de puesta a tierra
- Unidad de control de temperatura TMD-T4
- Sonidas 1 PT100 por fase
- Placa de características estándar (español)
- Ruedas bidireccionales
- Conmutador de tensión en devanado primario
- Documentación (español)
- Anillas de elevación

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b),
- ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538 y a las normas particulares de la compañía suministradora.

#### Conexión en el lado de Alta Tensión:

- Juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco DHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 50 mm<sup>2</sup> en AI con sus correspondientes elementos de conexión.

#### Conexión en el lado de Baja Tensión:

- Juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco tipo RV, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x185 mm<sup>2</sup> Cu para las fases y de 2x150 mm<sup>2</sup> Cu para el neutro.

#### *1.8.3.3. Características material vario de Alta Tensión*

#### Embarrado general celdas SM6:

El embarrado general de las celdas SM6 se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.

#### Piezas de conexión celdas SM6:

La conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.

#### *1.8.3.4. Características de la aparamenta de Baja Tensión*

El cuadro de baja tensión está destinado a la protección de la salida del secundario del transformador de potencia. Esta protección se realiza mediante un interruptor automático. Protegiendo contra sobrecargas y contra cortocircuitos (ambos umbrales regulables), con posibilidad de mantenimiento de los contactos de corte principales y de los mecanismos auxiliares más importantes.

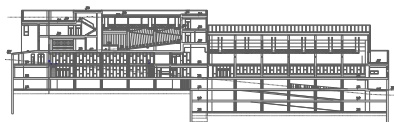
### **1.8.4. Medida de Energía Eléctrica**

La medida de energía se realizará en el centro de transformación, en la celda de medida.

### **1.8.5. Puesta a Tierra**

#### *1.8.5.1. Tierra de Protección*

Se conectarán a tierra los elementos metálicos de la instalación que no estén en tensión normalmente, pero que puedan estarlo a causa de averías o circunstancias externas.



Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

Este colector está constituido por cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> directamente anclado a la propia estructura de la respectiva celda.

#### *1.8.5.2. Tierra de Servicio*

Se conectarán a tierra el neutro del transformador y los circuitos de baja tensión de los transformadores del equipo de medida, según se indica en el apartado de "Cálculo de la instalación de puesta a tierra" del capítulo 2 de este proyecto.

#### *1.8.5.3. Tierras interiores.*

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm<sup>2</sup> de cobre desnudo formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

La tierra interior de servicio se realizará con cable de 50 mm<sup>2</sup> de cobre aislado formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado anterior e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento con un grado de protección IP54.

Las cajas de seccionamiento de la tierra de servicio y protección estarán separadas por una distancia mínima de 1m.

### **1.8.6. Instalaciones secundarias**

#### *1.8.6.1. Alumbrado*

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux .

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

El alumbrado interior del Centro se realizará intercalando un cortocircuito fusible de 2 A. y un interruptor diferencial para la correcta protección de la instalación.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la A.T. También se colocará una base enchufe de 16 A.

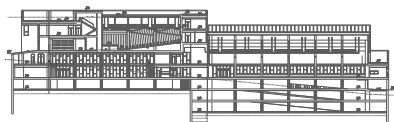
El cable será de Cu. de 2,5 mm<sup>2</sup>. con aislamiento de doble capa de plástico de la serie 750V. alojado en tubo también de material plástico de 13 mm. de diámetro grapado sobre la pared. La distancia entre dos puntos sucesivos de fijación no excederá de 0,40 m.

El interruptor de 10 A. 250 V. accionará los puntos de luz necesarios para una correcta iluminación de todo el recinto del Centro.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará los accesos al centro de transformación.

#### *1.8.6.2. Baterías de Condensadores.*

Para compensar el factor de potencia debido al consumo de energía reactiva por parte del propio



transformador, se dispondrá de condensadores de la potencia relacionada en función de la potencia del transformador a compensar, conectados en el secundario de éste.

Serán conjuntos RECTIBLOC de Merlin Gerin formados por baterías fijas tipo VARPLUS (de la potencia indicada a continuación) protegidas por interruptor automático.

La batería está calculada para realizar una compensación de la reactiva a plena carga del transformador a fin de que el conjunto en funcionamiento tenga un factor de potencia cercano a 1 y se facilite así la correcta regulación de la batería calculada para la mejora del factor de potencia del consumo de la instalación de baja tensión.

Potencia del transformador (kVA)	Potencia del condensador (kVAr)
----------------------------------	---------------------------------

630	40
-----	----

#### 1.8.6.3. Protección Contra incendios

De acuerdo con la instrucción MIERAT 14, se dispondrá como mínimo de un extintor de eficacia equivalente 89 B.

#### 1.8.6.4. Ventilación

La ventilación del centro de transformación se realizará mediante las rejas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto.

Estas rejas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

La justificación técnica de la correcta ventilación del centro se encuentra en la memoria de calculos de este proyecto.

#### 1.8.6.5. Medidas de Seguridad

##### Seguridad en celdas SM6

Las celdas tipo SM6 dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales que responden a los definidos por la Norma UNE-EN 60298, y que serán los siguientes:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el seccionador de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.
- Además de los enclavamientos funcionales ya definidos, algunas de las distintas funciones se enclavarán entre ellas mediante cerraduras según se indica en anteriores apartados.

Valencia, Octubre 2010

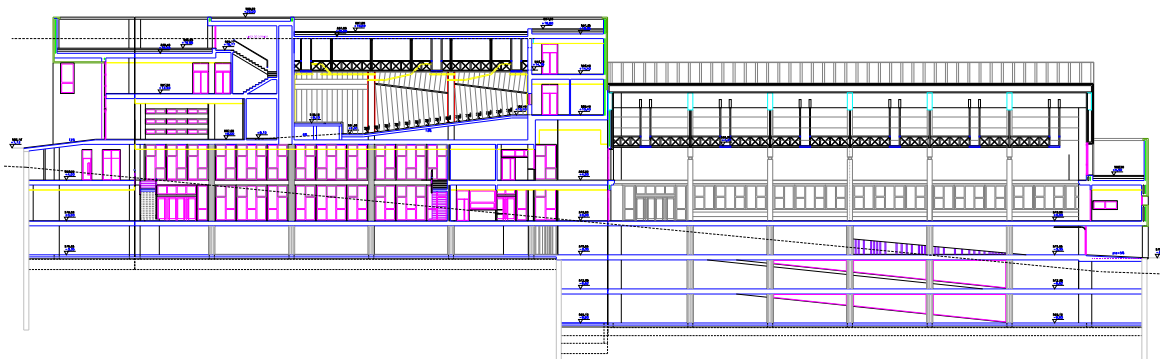


**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



**CALCULOS**



---

## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell  
Colegiado nº 2034

## 2. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

### 2.1. INTENSIDAD DE ALTA TENSION

La intensidad primaria en un sistema trifásico de 20 kV está dada por la siguiente expresión:

$$I_p = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V_p}$$

Siendo:

- S = Potencia en kVA.
- $V_p$  = Tensión primaria en kV.
- $I_p$  = Intensidad primaria en Amperios.

Luego, en este caso, sustituyendo valores, tendremos:

$$I_p = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot 20} = 18,19 \text{ A}$$

### 2.2. INTENSIDAD DE BAJA TENSION

La intensidad secundaria en un sistema trifásico de 400 V. está dada por la expresión:

$$I_s = \frac{S - W_0 - W_1}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

Siendo:

- S = Potencia en kVA.
- $V_s$  = Tensión secundaria en kV.
- $I_s$  = Intensidad secundaria en A.
- $W_0$  = Pérdidas en vacío (kW).
- $W_1$  = Pérdidas en carga (kW).

Luego, en este caso, sustituyendo valores tendremos que para el transformador a instalar:

$$I_s = \frac{630 - 1,65 - 7,8}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 895,69 \text{ A}$$

### 2.3. CORTOCIRCUITOS

#### 2.3.1. Observaciones

Para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se determina una potencia de cortocircuito de 350 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Compañía suministradora.



### 2.3.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizamos las expresiones:

*Intensidad de cortocircuito primaria:*

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot V_p}$$

Siendo:

- $S_{cc}$  = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.
- $V_p$  = Tensión primaria de la red en kV.
- $I_{ccp}$  = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

*Intensidad de cortocircuito secundaria:*

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot \frac{V_{cc}}{100} \cdot V_s}$$

Siendo:

- $S$  = Potencia del transformador en kVA.
- $V_{cc}$  = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.
- $V_s$  = Tensión secundaria en V.
- $I_{ccs}$  = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.

### 2.3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión

Utilizando la fórmula del apartado 2.4.2 y sustituyendo valores, tendremos la intensidad de cortocircuito en el lado de alta:

$$I_{ccp} = \frac{350}{\sqrt{3} \cdot 20} = 10,1 \text{ kA}$$

### 2.3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Utilizando la fórmula del apartado 2.4.2 y sustituyendo valores, tendremos la intensidad de cortocircuito en bornes de B.T. de cada transformador:

$$I_{ccp} = \frac{630}{\sqrt{3} \cdot \frac{6}{100} \cdot 400} = 15,16 \text{ kA}$$



## 2.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Como resultado de los ensayos que han sido realizados a las celdas fabricadas por Schneider Electric no son necesarios los cálculos teóricos ya que con los certificados de ensayo ya se justifican los valores que se indican tanto en esta memoria como en las placas de características de las celdas.

### 2.4.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene como objeto verificar que no se supera la máxima densidad de corriente admisible por el elemento conductor cuando por el circule una corriente igual a la corriente nominal máxima.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249139XA realizado por VOLTA.

### 2.4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica

La comprobación por solicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

Los ensayos garantizan una resistencia electrodinámica de 40kA.

### 2.4.3. Cálculo por solicitación térmica

La comprobación por solicitación térmica tienen como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

Para las celdas modelo SM6 seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo 51249068XA realizado por VOLTA.

El ensayo garantiza una resistencia térmica de 16kA 1 segundo.

## 2.5. PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

### 2.5.1. Selección de las protecciones de AT y BT

#### Alta Tensión:

No se instalarán fusibles de alta tensión al utilizar como interruptor de protección un disyuntor en atmósfera de hexafluoruro de azufre, y ser éste el aparato destinado a interrumpir las corrientes de cortocircuito cuando se produzcan.

#### Baja Tensión:

La salida de Baja Tensión de cada transformador se protegerá mediante un interruptor automático.

La intensidad nominal y el poder de corte de dicho interruptor serán como mínimo iguales a los valores de intensidad nominal de Baja Tensión e intensidad máxima de cortocircuito de Baja Tensión indicados.

### 2.5.2. Ajuste del dispositivo térmico o de los relés

El dispositivo térmico se ajustará como máximo conforme a los siguientes valores de temperatura, tomando como temperatura máxima ambiente de 40 °C.



- Transformadores en baño de aceite o silicona:

Alarma 90°C.  
Disparo 100°C.

- Transformadores encapsulados aislamiento seco:

Alarma 140°C.  
Disparo 150°C.

Los relés de sobre intensidad, si los hubiere, se ajustarán conforme a los siguientes valores y tiempos de actuación, procurando mantener la selectividad con las protecciones aguas arriba y aguas abajo.

- Relé se sobre intensidad de fase (50-51):

Intensidad de arranque un 40 % por encima de la intensidad primaria.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

Disparo Instantáneo por encima del valor de la corriente de inserción de los transformadores y del valor de la intensidad debida a un cortocircuito en el lado de baja tensión, y por debajo de la corriente de cortocircuito primaria. Por lo general se ajustará a 22 veces la intensidad nominal para potencias hasta 1000 kVA, y a 18 veces para potencias superiores.

- Relé se sobre intensidad de tierra (50N-51N):

Intensidad de arranque al 40 % de la intensidad de arranque de fase para potencias hasta 1000 kVA y al 20 % para potencias superiores.

Curva Inversa según IEC, con índice de tiempo o factor K = 0.1.

Disparo Instantáneo ajustado a 4 veces la intensidad de arranque de tierra.

## 2.6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire utilizaremos la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0,24 * K * \sqrt{h * \Delta t^3}}$$

Siendo:

W<sub>cu</sub> = Pérdidas en cortocircuito del transformador en kW.

W<sub>fe</sub> = Pérdidas en vacío del transformador en kW.

h = Distancia vertical entre centros de rejillas = 2 m.

Δt = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, considerándose en este caso un valor de 15°C.

K = Coeficiente en función de la reja de entrada de aire, considerándose su valor como 0.6.

S<sub>r</sub> = Superficie mínima de la reja de entrada de ventilación del transformador.

Sustituyendo valores tendremos:

Potencia del transformador (kVA)	Pérdidas W <sub>cu</sub> + W <sub>fe</sub> (kW)	S <sub>r</sub> mínima (m²)
630	9,45	1,32

Se dispondrán de rejillas de ventilación en las puertas de acceso al centro de transformación, tanto inferiores como superiores. Las rejillas de entrada y salida de aire irán situadas en las paredes a diferente altura, siendo la



distancia medida verticalmente de separación entre los puntos medios de dichas rejillas de 2 m, tal como ya se ha tenido en cuenta en el cálculo anterior.

Existirán dos rejillas de ventilación para garantizar la correcta ventilación del CT. Una rejilla de ventilación de entrada de aire dispuesta en la parte inferior del local y una rejilla de ventilación de salida de aire dispuesta en la parte superior del local y a una altura de 2 m. de la rejilla de entrada.

## 2.7. DIMENSIONES DEL POZO APAGAFUEGOS.

Al utilizar técnica de transformador encapsulado en resina epoxy, no es necesario disponer de un foso para la recogida de aceite, al no existir éste.

## 2.8. CALCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

### 2.8.1. Investigación de las características del suelo

Para instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA., el apartado 4.1 de la MIE RAT 13 admite la posibilidad de estimar la resistividad del terreno o de medirla.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 150  $\Omega \cdot m$ .

### 2.8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente de eliminación del defecto

En instalaciones eléctricas de alta tensión de tercera categoría, los parámetros de la red que definen la corriente de puesta a tierra, son la resistencia y reactancia de las líneas.

El aspecto más importante que debe tenerse presente en el cálculo de la corriente máxima de puesta a tierra es el tratamiento del neutro de la red.

En este caso tomamos neutro unido a tierra mediante reactancia.

Cuando se produce un defecto a tierra, este se elimina mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por la orden que le transmite un dispositivo que controla la intensidad de defecto.

A efectos de determinar el tiempo máximo de eliminación de la corriente de defecto a tierra, el elemento de corte será un interruptor cuya desconexión esta controlada por un relé que establezca su tiempo de apertura. Los tiempos de apertura del interruptor, incluido el de extinción de arco, se considerarán incluidos en el tiempo de actuación del relé.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora (IBERDROLA), el tiempo máximo de desconexión del defecto es de 0.7s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 78 \text{ y } n = 0.18$$

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponde a:

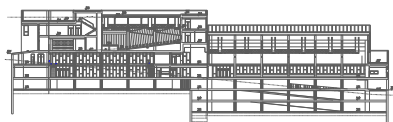
$$R_n = 0 \, \Omega \quad \text{y} \quad X_n = 25,4 \, \Omega$$

$$\text{Con } |Z_n| = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

La intensidad máxima de defecto se producirá en caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto, igual a:

$$I_{d(máx)} = \frac{20000}{\sqrt{3} \cdot Z_n} = 454,61 A$$

Con lo que el valor obtenido es  $I_d=454,61 \text{ A}$ , valor que la Compañía redondea a 500 A.



### 2.8.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

#### Tierra de Protección:

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcassas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

- Identificación: código 5/32 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,135 \, \Omega/(\Omega \cdot m).$$
$$K_p = 0,0252 \, V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 3 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 6 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros  $K_r$  y  $K_p$  de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

#### Tierra de servicio:

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/32 del método de cálculo de tierras de UNESA.

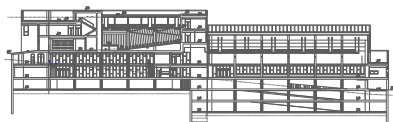
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0,135 \, \Omega/(\Omega \cdot m).$$
$$K_p = 0,0252 \, V/(\Omega \cdot m \cdot A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 3 picas en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2.00 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3.00 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 6 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.



Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros  $K_r$  y  $K_p$  de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a  $37 \Omega$ . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ( $=37 \times 0,650$ ).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

#### 2.8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

##### Tierra de protección:

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro ( $R_t$ ), intensidad y tensión de defecto correspondientes ( $I_d$ ,  $U_d$ ), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra,  $R_t$ :

$$R_t = K_r \cdot \sigma$$

- Intensidad de defecto,  $I_d$ :

$$I_d = \frac{U_s V}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

donde  $U_s = 20000$

- Tensión de defecto,  $U_d$ :

$$U_d = I_d \cdot R_t$$

Siendo:

$$\sigma = 50 \Omega \cdot m.$$

$$K_r = 0.135 \Omega / (\Omega \cdot m).$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = 3.8 \Omega$$

$$I_d = 439,36 \text{ A.}$$

$$U_d = 2965,7 \text{ V.}$$

El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada ( $U_d$ ), por lo que deberá ser como mínimo de 6000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por ende no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.





#### Sistema de servicio:

$$R_t = K_r * \Omega = 0,135 * 50 = 3,8 \Omega.$$

que vemos que es inferior a  $37 \Omega$ .

#### **2.8.5. Cálculos de las tensiones de paso interior de la instalación**

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Los muros, entre sus paramentos tendrán una resistencia de 100.000 ohmios como mínimo (al mes de su realización).

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p * \Omega * I_d = 0,052 * 50 * 439,36 = 553,6 \text{ V.}$$

#### **2.8.6. Cálculos de las tensiones en el exterior de la instalación**

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electro soldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a  $0,30 \times 0,30$  m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

En el caso de existir en el paramento interior una armadura metálica, ésta estará unida a la estructura metálica del piso.

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t * I_d = 6,8 * 439,36 = 2965,7 \text{ V.}$$

#### **2.8.7. Cálculos de las tensiones aplicadas**

La tensión máxima de contacto aplicada, en voltios, que se puede aceptar, según el reglamento MIE-RAT, será:

$$U_{ca} = \frac{K}{t^n}$$

Siendo:

$U_{ca}$  = Tensión máxima de contacto aplicada en Voltios.

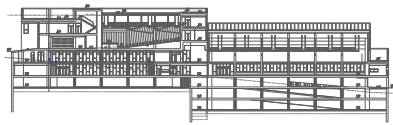
$K = 78$ .

$n = 0,18$ .

$t$  = Duración de la falta en segundos: 1 s

obtenemos el siguiente resultado:

$$U_{ca} = 78,5 \text{ V}$$



Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \cdot \frac{K}{t^n} \left( 1 + \frac{6 \cdot \sigma}{1000} \right)$$

$$U_p(\text{acceso}) = 10 \cdot \frac{K}{t^n} \left( 1 + \frac{3 \cdot \sigma + 3 \cdot \sigma h}{1000} \right)$$

Siendo:

$U_p$  = Tensiones de paso en Voltios.

$K = 72$ .

$n = 1$ .

$t$  = Duración de la falta en segundos: 1 s

$\Omega$  = Resistividad del terreno.

$\Omega h$  = Resistividad del hormigón = 3.000  $\Omega \cdot m$

$$U_p(\text{exterior}) = 1020,5 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 7967,8 \text{ V}$$

Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- en el exterior:

$$U_p = 553,6 \text{ V} < U_p(\text{exterior}) = 1020,5 \text{ V}.$$

- en el acceso al C.T.:

$$U_d = 2965,7 \text{ V} < U_p(\text{acceso}) = 7967,8 \text{ V}.$$

### 2.8.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima  $D_{\min}$ , entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\min} = \frac{\sigma \cdot I_d}{2000 \cdot \pi}$$

con:

$$\sigma = 50 \Omega \cdot m.$$

$$I_d = 439,36 \text{ A}.$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\min} = 3,5 \text{ mm}$$



---

#### 2.8.9. Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la no peligrosidad de estas tensiones.

Valencia, Octubre 2010

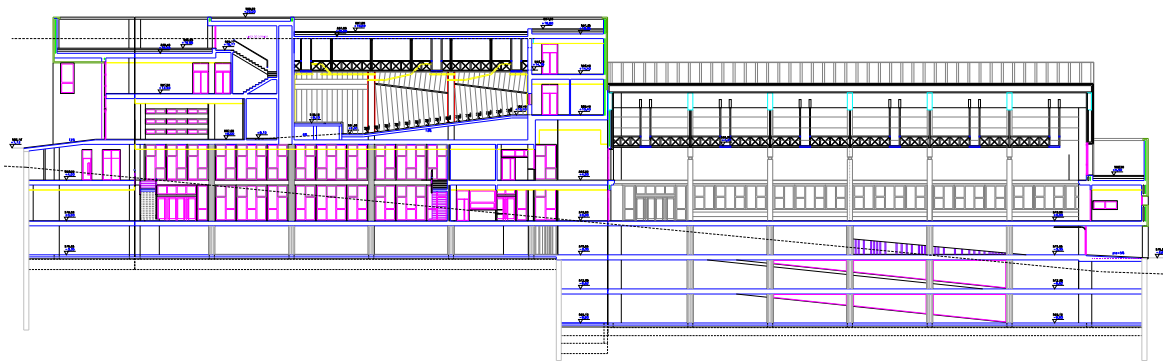


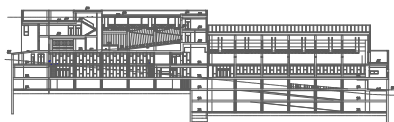
**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**





## LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

Javier Aspas Ibáñez  
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell  
Colegiado nº 2034

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

##### 3.1.1. Obra Civil

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del MIE-RAT 14 del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Sus elementos constructivos son los descritos en el apartado correspondiente de la Memoria del presente proyecto.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial.

Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio.

Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.-6618-A.

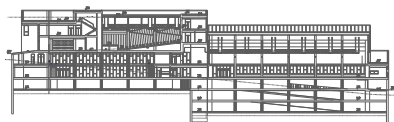
El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la norma NBE CPI-96 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Tal como se indica en el capítulo de Cálculos, los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm<sup>2</sup> cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm. de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.



### 3.1.2. Aparamenta de Alta tensión

#### Celdas SM6:

Las celdas a emplear después de las celdas RM6 de acometida, serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectionarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

#### Características constructivas:

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 60298.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos,

- a) Compartimento de aparellaje.
- b) Compartimento del juego de barras.
- c) Compartimento de conexión de cables.
- d) Compartimento de mandos.
- e) Compartimento de control.

que se describen a continuación.

- a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF<sub>6</sub> y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil de la instalación (hasta 30 años).

La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serán canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

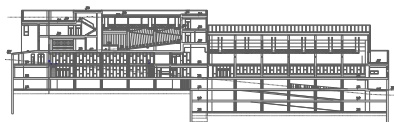
Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF<sub>6</sub>, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 kA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

- b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conectionadas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par



de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán:

- Simplificadas para cables secos.
- Termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión. Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

Características eléctricas:

- |                                          |                |
|------------------------------------------|----------------|
| - Tensión nominal                        | 24 kV.         |
| - Nivel de aislamiento:                  |                |
| a) a la frecuencia industrial de 50 Hz   | 50 kV ef. 1mn. |
| b) a impulsos tipo rayo                  | 125 kV cresta. |
| - Intensidad nominal funciones línea     | 400-630 A.     |
| - Intensidad nominal otras funciones     | 200/400 A.     |
| - Intensidad de corta duración admisible | 16 kA ef. 1s.  |

Interruptores-seccionadores:

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

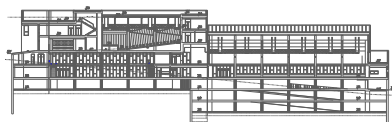
- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 kA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (sea por interruptor-fusibles o por interruptor automático): 16 kA ef.

Cortacircuitos-fusibles:

En el caso de utilizar protección ruptor-fusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos de esta memoria. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN-43.625.

Puesta a tierra:

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.



### 3.1.3. Transformadores de potencia

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, encapsulado en resina epoxy, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

### 3.1.4. Equipos de medida

El equipo de medida no procede en este proyecto.

## 3.2. NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de IBERDROLA.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

Los materiales, aparatos, máquinas y conjuntos integrados en los circuitos de la instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Industria y Energía.

## 3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

La apartamentada eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas una vez terminada su fabricación serán los siguientes:

Prueba de operación mecánica: Se realizarán pruebas de funcionamiento mecánico sin tensión en el circuito principal de interruptores, mecánica y demás aparellaje, así como todos los elementos móviles y enclavamientos. Se probarán cinco veces en ambos sentidos.

Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos: Se realizarán pruebas sobre elementos que tengan una determinada secuencia de operación. Se probará cinco veces cada sistema.

Verificación de cableado: El cableado será verificado conforme a los esquemas eléctricos.

Ensayo a frecuencia industrial: Se someterá el circuito principal a la tensión de frecuencia industrial especificada en la columna 4 de la Tabla II de la norma UNE 20.099 durante un minuto. El procedimiento de ensayo queda especificado en el punto 24.4 de dicha norma.

Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control: Este ensayo se realizará sobre los circuitos de control y se hará de acuerdo con el punto 24.5 de la norma UNE 20.099.

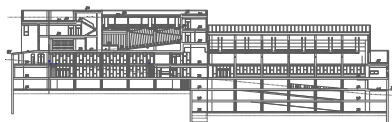
Ensayo a onda de choque 1,2/50 mseg: Se dispone del protocolo de pruebas realizadas a la tensión (1,2/50 mseg.) especificada en la columna 2 de la tabla II de la norma UNE 20.099. El procedimiento de ensayo ha sido realizado según lo especificado en el punto 24.3 de dicha norma.

Verificación del grado de protección: El grado de protección será verificado de acuerdo con el punto 30.1 de la norma UNE 20.099.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.





- Tensiones de paso y de contacto.

### 3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

#### Prevenciones generales:

1)- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2)- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3)- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4)- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5)- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6)- Todas las maniobras se efectuarán colóandose convenientemente sobre la banqueta.

7)- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

#### Puesta en servicio:

8)- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.

9)- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

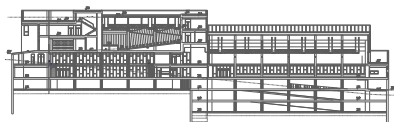
#### Separación de servicio:

10)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

11)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

12) Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la apartamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra. Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es reponsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

13)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.



#### Prevenciones especiales:

14)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

15) Para transformadores con líquido refrigerante (aceite o silicona) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40°C, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100°C.

16)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

### **3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION**

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización Administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de Obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la Compañía Eléctrica suministradora.

### **3.6. LIBRO DE ÓRDENES**

Se dispondrá en este centro del correspondiente libro de órdenes en el que se harán constar las incidencias surgidas en el transcurso de su ejecución y explotación.

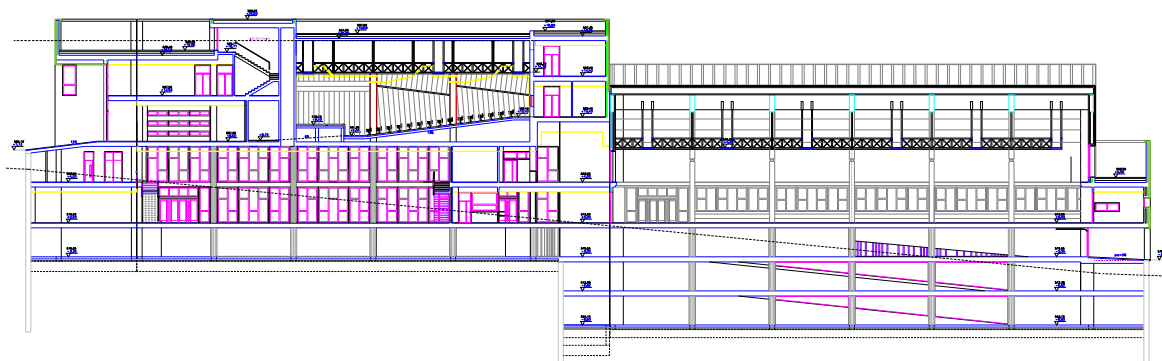
Valencia, Octubre 2010

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



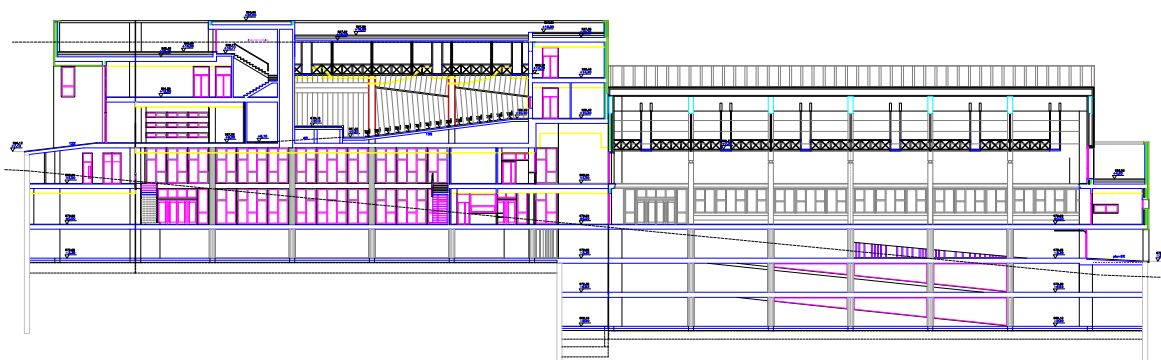
**PRESUPUESTO**

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA



# PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY



1-ELEMENTOS SIMPLES

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
MAQ002	h	<b>Grua Móvil de 20 Tm.</b> ..... Grúa móvil sin plataforma de 20 Tm.	115,17
OCONOF1	m	<b>Oficial 1ª construcción</b> ..... Oficial 1ª construcción	20,54
OCONPEON	m	<b>Peón ordinario construcción</b> ..... Peón ordinario construcción.	19,65
OCONPEONE	h	<b>Peón especializado construcción</b> ..... Peón especializado construcción	19,99
OELEOF1	h	<b>Oficial 1ª electricista</b> ..... Oficial de 1ª electricista.	13,85
OELEOF12	h	<b>Oficial 2ª electricista</b> ..... Oficial de 2ª electricista.	12,24
PAEENV	Ud	<b>Estructura y envolvente cuadro</b> ..... Estructura metálica y envolvente para cuadro eléctrico según norma UNE 20.098 con grado de protección mínimo IP44 según UNE 20.324. Su carpintería metálica será con bastidor de acero de 3mm y envolvente de chapa de acero de 2mm. Sus dimensiones serán las necesarias para albergar toda la aparamenta descrita en este descompuesto mas un 25% de espacio de reserva, incluso elementos de cierre, bisagras, accesorios de fijación etc.	5,41
PAEM001	Ud	<b>Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios</b> ..... Pletinaje y accesorios de distribución de corriente para cuadro eléctrico. Utilizando únicamente materiales aconsejados por el fabricante del cuadro, incluso accesorios de conexión, fijación, marcaje y aislamiento.	5,41
PAID40230R	Ud	<b>Int. diferencial 40A 2P 30 mA (Gama Residencial)</b> ..... Interruptor diferencial 2P 40A 30 mA de la serie multi 9 (gama residencial) de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 61008 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	41,41
PALANOS	Ud	<b>Portaplanos con esquema unifilar</b> ..... Portaplanos de plástico rígido para montaje en cuadro eléctrico, incluso esquema unifilar correspondiente al cuadro.	4,52
PAML102C	Ud	<b>Int. automatico C60L 10A 2P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 2P 10A curva C de 25 kA de poder de corte, del tipo C60L de MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	77,53
PAML162C	Ud	<b>Int. automatico C60L 16A 2P C</b> ..... Interruptor magnetotérmico 2P 16A curva C de 25 kA de poder de corte, del tipo C60L de MERLIN GERIN o similar aprobado por la D.F. Verificado y cumpliendo la reglamentación vigente, UNE-EN 60947.2 y prescripciones propias del proyecto. Incluso parte proporcional de accesorios necesarios para su correcta instalación y certificado de conformidad a normas.	79,05

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PAYUDASCT	Ud	<b>Ayuda de albañilería a Centro de Transformación .....</b> Ayuda de albañilería a la instalación de centro de transformación, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de instalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.	864,00
PE0405TCW2162	Ud	<b>Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 49 W HFP .....</b> Luminaria estanca adosable para lámparas fluorescentes TL-5 1x49w. Modelo PACIFIC TCW 216 HFP de la marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. Luminarias incluidas. Con balasto electrónico incluido. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Con fijación del difusor a la carcasa sin clips. Dos anclajes de acero inoxidable incluidos para la fijación a techo. IP66.	73,10
PE0561000	Ud	<b>Cuadro de Baja Tension 1000 A .....</b> Ud. Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático Compact NS1000N Micrologig 2.0, tetrapolar, de calibre 1000 A regulables, instalado.	7.697,10
PE070401	Ud	<b>Caja conexión 90x90x43 mm de acero embutida y plastificada .....</b> Caja en plancha de acero embutida y plastificada de 90x90x43 mm. con 4 entradas elásticas para conexión de cableado, referencia 4500 de la marca BJC o equivalente aprobado por la D.F.	8,03
PE080240	Ud	<b>T.C. monofasica con tapa y T.T. 10/16A Plexo55 monobloc LEGRAND .....</b> T.C. monofasica con tapa y T.T. lateral 10/16A Serie Plexo 55 monobloc Ref 91641 de la marca LEGRAND, o equivalente aprobado por la D.F. Bicolor gris. Caja simple (72 x 72 mm) con un cono mutidiámetro y un cono plano de 2 entradas. Protección IP 55, IK 07. Cuple normas Aenor, DVE, etc..	6,85
PE0912IP66H	Ud	<b>Caja estanca para emergencia KES HYDRA IP 66 IK08 .....</b> Caja estanca referencia KES HYDRA IP66 IK08 para la luminaria de emergencia de la marca DAISALUX modelo HYDRA o equivalente aprobado por la D.F.	14,17
PE0916002	Ud	<b>Luminaria emerg. HYDRA N2 de 95 lum. ....</b> Bloque de iluminación de emergencia autónoma con lámpara fluorescente de FL.8 W de 95 lúmenes, con autonomía mínima de una hora, con cobertura de una superficie de 19 m², de la marca DAISALUX modelo HYDRA N2 o equivalente aprobado por la D.F. incluye señalización incandescente. Cumpliendo las normas EN 60.598.2.22 y UNE 20.392/93 o UNE 20.062/93 y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética.	36,46
PE0916RT0800	Ud	<b>Rotulo con señalizacion de salida de emergencia RT0800 .....</b> Etiqueta de señalización de "SALIDA " de la marca DAISALUX de la serie HYDRA RT0800 o equivalente aprobado por la D.F.	2,80

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PE1602040V	Ud	<b>Condensador fijo RECTIBLOC 40 KVar 400V con disyuntor NS 100.....</b> Condensador fijo Varset 40 kVAR o equivalente aprobado por D.F., con interruptor automático NS100 y protección diferencial, de las siguientes características: - Tensión: 400V - Tolerancia sobre la capacidad: 0,+10% - El equipo Varset fijo está formado por condensadores Varplus2 con sistema de seguridad HQ (Fusibles HPC, Membrana de sobrepresión, Resistencia de descarga 50 V 1 minuto) y un interruptor automático NS. - Frecuencia 50 Hz. - Tolerancia capacitiva: -5, +10% - Nivel de aislamiento de la resistencia a 50 Hz a 1 minuto de 4 kV y la resistencia a onda de choque 1,2/50 ns: 12kV. - Pérdidas inferiores a 0,5 W/kVAR - Normativa UNE-EN 60439-1 - Servicio interior - Índice de protección IP21. - Instalación en fijación mural.	911,28
PE17216	ml	<b>Tubo de acero galvanizado Ø22,5mm .....</b> Tubo de acero galvanizado en caliente Ø19.9mm de diámetro interior,y Ø22.5 de diámetro exterior marca "TABALSA" modelo "EUROCONDUIT" o equivalente aprobado por la D.F.	2,25
PEL703125	ml	<b>Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V.....</b> Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 25 mm², marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V. Norma constructiva: UNE 21123-4 Temperatura de servicio (instalación fija): -40°C, +90°C Tensión nominal de servicio: 0,6/1 kV Ensayo de tensión en c.a. durante 5 minutos: 3.500 V Ensayos de fuego: No propagación de la llama: UNE EN 50265-2-1 ; IEC 60332-1 ; NFC 32070-C2 No propagación del incendio: UNE EN 50266-2-4 ; UNE 20427 ; IEC 60332-3 ; IEEE 383 ; NFC 32070-C1 Libre de halógenos: UNE EN 50267-2-1 ; IEC 60754-1 ; BS 6425-1 Reducida emisión de gases tóxicos: NES 713 ; NFC 20454 ; It =1,5 Baja emisión de humos opacos: UNE EN 50268 ; IEC 61034 - 1,2 Nula emisión de gases corrosivos: UNE EN 50267-2-3 ; IEC 60754-2 ; NFC 20453 ; BS 6425-2 ; pH =4,3 ; C =10 µ S/mm <b>CONDUCTOR</b> Metal: cobre electrolítico. Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022. Temperatura máxima en el conductor: 90°C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito, según norma UNE 21123. <b> AISLAMIENTO</b> Aislados con mezcla especial a base de poliolefinas, tipo DIX3. <b> CUBIERTA</b> De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.	9,14
PELI1150PI	ml	<b>Cable RV0,6/1kV CU 1x150 mm².....</b> Cable de cobre del tipo "RETENAX FLAM RV 0,6/1kV" de una sección de 150 mm², marca PIRELLI o equivalente aprobado por D.F. de conductor de Cu Clase 5, aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de policloruro de vinilo (PVC), de rápida extinción de la llama, no propagación del incendio y de baja emisión en halógenos según CEI-754.1 y CEI-754.2. Colores según Pliego de condiciones.	39,37

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PELI1185PI	ml	<b>Cable RV0,6/1kV CU 1x185 mm²</b> ..... Cable de cobre del tipo "RETENAX FLAM RV 0,6/1kV" de una sección de 185 mm², marca PIRELLI o equivalente aprobado por D.F. de conductor de Cu Clase 5, aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta exterior de policloruro de vinilo (PVC), de rápida extinción de la llama, no propagación del incendio y de baja emisión en halógenos según CEI-754.1 y CEI-754.2. Colores según Pliego de condiciones.	49,57
PELI201PI	ml	<b>Cable Cu H07Z-K 2,5 mm² Cero Halógenos</b> ..... Cable de cobre del tipo "AFUMEX 3 FLEXIBLE H07Z1-K 750V" de una sección de 2,5 mm², marca PIRELLI o equivalente aprobado por D.F. de conductor de Cu Clase 5, aislado con una capa termoplástica Afumex, autoextinguible, no propagador de la llama (FA), no propagador del incendio (FB), baja emisión de humos y libre de halógenos según UNE 21147-1 e IEC-754-1. Colores según Pliego de condiciones.	0,31
PI0205011A	Ud	<b>Extintor polvo seco ABC 21A-113B</b> ..... Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de eficacia 21A-113B, cargado. Referencia 1006 marca "COFEM" ó equivalente aprobado por la D.F.	45,38
PI0301011	Ud	<b>Pictograma señalización dispositivo de protección</b> ..... Cartel fotoluminescente de señalización de equipos contra incendios en PVC de 297x210 mm, aprobado por la D.F.	9,76
PPP0005	Pp	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillo</b> ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillo	0,88
PPPGEN002	Pp	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc.</b> ..... Parte proporcional de limpieza de sobrantes, replanteos, verificaciones, ensayos, controles, etc..	1,79
PPPGEN006	Pp	<b>P.P. Terminales, soldaduras etc</b> ..... Parte proporcional de accesorios, Soportes, Terminales, soldaduras, identificación, etc.	6,01
PPPGEN022	Pp	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos</b> ..... Parte proporcional de elementos necesarios para las conexiones, enclavamientos, controles, etc..	6,01
PPPGEN051	Ud	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillos</b> ..... P.P. Accesorios, tacos, tornillos, etc...La identificación con bridas o con otro elemento similar aprobado por la D.F., se realizará con color rojo para las instalaciones de protección contra incendios, de color negro para las instalaciones de baja tensión, de color blanco para las de antiintrusión y de color verde para las instalaciones de control.	2,71
PPPGEN058	Pp	<b>P.P. de ayuda general</b> ..... Parte proporcional de ayuda general.	6,01
PPPIPF001	Pp	<b>P.P. herrajes de fijación elementos de protección</b> ..... Parte proporcional de herrajes de fijación para los dispositivos de protección de incendios. Se utilizarán los herrajes recomendados por el fabricante de los elementos de protección.	6,01
PT0080110	Ud	<b>Tierras Interiores, con cable Cu 50mm²</b> ..... Instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm² de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.	744,48



# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PT0080532	Ud	<b>Tierras Exteriores, configuración: UNESA 5/32 .....</b> Instalación de tierras exteriores código 5/32 Unesa, incluyendo 3 picas de 2,00 m. de longitud, cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.	503,66
PT0320GIM	Ud	<b>Celda de paso de Barras SGIM16 .....</b> Cabina de paso de Barras gama SM6, mod. GIM, de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por la D.F.	164,16
PT0320SDM1D16	Ud	<b>Celda de Protección SDM1D16 con SEPAM.....</b> Celda de protección con interruptor automático gama SM6, modelo SDM1D16, de la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes, de 16 kA.</li> <li>- Seccionador en SF6.</li> <li>- Mando CS1 manual.</li> <li>- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SF1, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.</li> <li>- Mando RI de actuación manual.</li> <li>- Embarrado de puesta a tierra.</li> <li>- Preparada para salida lateral inferior por barrón a derechas.</li> <li>- 3 Transformadores de intensidad de relación 50-100/5A, 15VA 5P10, Ith=5KA y aislamiento 24 kV.</li> </ul> El disyuntor irá equipado con el relé Sepam 1000+ modelo S20 destinado a la protección general o a transformador. Dispondrá de las siguientes protecciones y medidas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- máxima intensidad de fase (50/51) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,</li> <li>- máxima intensidad de defecto a tierra (50N/51N) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,</li> <li>- medida de las distintas corrientes de fase,</li> <li>- medida de las corrientes de disparo (I1, I2, I3, Io).</li> </ul> El correcto funcionamiento del relé estará garantizado por medio de un relé interno de autovigilancia del propio sistema. Tres pilotos de señalización en el frontal del relé indicarán el estado del Sepam (aparato en tensión, aparato no disponible por inicialización o fallo interno, y piloto 'trip' de orden de disparo). Dispondrá en su frontal de una pantalla digital alfanumérica para la lectura de las medidas, reglajes y mensajes. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enclavamiento por cerradura tipo E11 impidiendo maniobrar en carga el seccionador de la celda DM1-D e impidiendo acceder a la celda de transformador sin abrir el circuito.</li> </ul>	10.383,12
PT0320SGAME	Ud	<b>Celda de Remonte de cables SGAME.....</b> Celda de remonte de cables gama SM6, modelo SGAME16, de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Juego de barras interior tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.</li> <li>- Remonte de barras de 400 A para conexión superior con otra celda.</li> <li>- Preparación para conexión inferior con cable seco unipolar.</li> <li>- Embarrado de puesta a tierra.</li> </ul>	970,56

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PT0320SGBCC	Ud	<b>Celda de medida SGBCC3316 .....</b> Celda de medida de tensión e intensidad con entrada inferior lateral por barras y salida inferior lateral por cables gama SM6, modelo SGBCC3316, e la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo: - Juegos de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA. - Entrada lateral inferior izquierda por barras y salida inferior por cable. - 3 Transformadores de intensidad de relación 5-10/5A, 15VA CL0.5S, Ith=200In y aislamiento 24kV. - 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22.000:V3/110:V3, 25VA, CL0.5, Ft= 1.9 Un y aislamiento 24kV.	4.794,48

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PT04030630S	Ud	<p><b>Transformador de 630 kVA encapsulado en seco .....</b></p> <p>Transformador trifasico reductor de tensión Potencia 630 kVA, marca ABB-Diestre o equivalente aprobado por la D.F., de refrigeración natural, para instalación interior, encapsulado en seco en resina epoxi, con sistema de protección con 3 sondas de temperatura Pt-100 y dispositivo digital de control y medida de temperatura, con panel y salidas ajustables para desconexión de protecciones, cumpliendo la RU 5201 y lo indicado en la NT-IMBT 1400/0201/1:</p> <p>Características</p> <p>Producto Transformador seco encapsulado</p> <p>Potencia nominal [kVA] 630</p> <p>Tensión primaria [V] 20000</p> <p>Conmutación <math>\pm 2.5\%</math>, <math>\pm 5\%</math>. En todo caso la regulación de la tensión del transformador se ajustará con el fin de que sea adecuada a la red existente. Para ello se realizará medición previa con registrador en el punto de conexión de manera que se podrá realizar una regulación acorde a la tensión existente.</p> <p>Tensión secundaria en vacío [V] 420</p> <p>Nivel de aislamiento devanado primario [kV] Serie 24 / FI 50 / IR 125</p> <p>Nivel de aislamiento devanado secundario [kV] Serie 1,1 / FI 3 / IR -</p> <p>Frecuencia [Hz] 50</p> <p>Número de fases 3</p> <p>Grupo de conexión Dyn11</p> <p>Posición terminales (AT/BT) Arriba/Arriba</p> <p>Temperatura ambiente -</p> <p>Max./mensual/media anual °C 40 / 30 / 20</p> <p>Calentamiento (AT/BT) [K/K] 100 / 100</p> <p>Clases C/A/F E2, C1, F1</p> <p>Clase de aislamiento (AT/BT) F / F</p> <p>Altitud (s.n.m.) [m] &lt;1000</p> <p>Instalación Interior</p> <p>Valores garantizados</p> <p>Norma UNE 21538-1</p> <p>Impedancia [%] 6 (UNE 21538-1 Tol.)</p> <p>Pérdidas en vacío [W] 1650(UNE 21538-1 Tol.)</p> <p>Pérdidas en carga (a 75 °C) [W] 6860(UNE 21538-1 Tol.)</p> <p>Pérdidas en carga (a 120 °C) [W] 7800(UNE 21538-1 Tol.)</p> <p>Potencia acústica Lwa [dB] 70</p> <p>Valores preliminares IP00</p> <p>Longitud [mm] 1590</p> <p>Anchura [mm] 900</p> <p>Altura [mm] 1520</p> <p>Distancia entre ejes [mm] 670</p> <p>Peso total [kg] 1910</p> <p>Tipo de diseño</p> <p>Refrigeración AN</p> <p>Material conductor devanado primario Al</p> <p>Material conductor devanado secundario Al</p> <p>Tipo de fabricación (AT/BT) Encapsulada/Impregnada</p> <p>Accesorios incluidos</p> <p>Terminales de puesta a tierra</p> <p>Unidad de control de temperatura TMD-T4</p> <p>Sondas 1 PT100 por fase</p> <p>Placa de características estándar (español)</p> <p>Ruedas bidireccionales</p> <p>Conmutador de tensión en devanado primario</p> <p>Documentation (español)</p> <p>Anillas de elevación</p> <p>Construido según normas: UNE 20-178, CEI/IEC 726, CENELEC HD 464, DIN 42523</p> <p>Incluyendo Ruedas orientables en dos direcciones, anillas de elevación, enganches para arrastre, terminales de tierra y bornes para cambio de tomas A.T.</p>	11.880,00

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PT05010112	ml	<b>Puente de A.T. DHZ1 12/20kV, 1X50 Al + term enchufable TPE-250</b> ..... Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones FORMFIT TEP-250	17,84
PT050102364CA	Ud	<b>Juego de conectores apantallados en T roscados M16 400A para RM6</b> ..... Juego de conectores apantallados en T roscados M16 630A para celdas CAS o equivalente aprobado por la D.F	425,52
PT07002	Ud	<b>Cuadro medida Contadores según UNESA</b> ..... Cuadro de medida con contadores, según normas UNESA y de la Compañía eléctrica, compuesto por un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.	3.693,60
PT090101	Ud	<b>Equipo de sondas PT100 de temperatura</b> ..... Equipo de sondas PT100 de temperatura y termometro digital MB103 para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobreintensidades.	637,20
PT0910	Ud	<b>Banquillo aislante</b> ..... Banqueta aislante para la protección del personal durante la maniobra y un aislamiento de 24 kV.	135,36
PT0911	UD	<b>Par de guantes aislantes</b> ..... Par de guantes para la protección del personal durante la maniobra y un aislamiento de 24 kV.	37,28
PT0912PA	Ud	<b>Placa de primeros auxilios</b> ..... Placa reglamentaria de primeros auxilios, instalada.	11,52
PT0912PM	Ud	<b>Placa de peligro de muerte</b> ..... Placa reglamentaria de peligro de muerte adhesivas para los transformadores y accesos al local, instalada.	11,52
PT10091	Ud	<b>Cierre metalico Transformador</b> ..... Ud. Cierre metálico en malla de acero para la protección contra contactos en el transformador, instalado.	332,64
PT1012	Ud	<b>Juego de Carriles soporte transformador seco</b> ..... Juego de dos Carriles metálicos soporte transformador seco formados por perfiles metálicos tipo UPN o compatibles con el trafo a instalar	97,20
PT1014	Ud	<b>Puerta normalizada de acceso peatones al C.T.</b> ..... Puerta de acceso peatones al centro de transformación de tipo normalizado.	533,52
PT1016	Ud	<b>Puerta normalizada para acceso de transformadores</b> ..... Puerta para acceso de transformadores, modelo normalizado según proyecto	496,80
PT10218	ml	<b>Canalización zocalos metalicos cables AT acometida CT</b> ..... Canalización mediante zocalos metalicos de elevacion de celdas para los cables de A.T. de acometida al centro, así como de los cables de interconexión entre celdas de protección y transformador, materiales y mano de obra incluidos.	308,03

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10035	h	<b>Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios .....</b> RECEPCIÓN - Características de los interruptores magnetotérmicos (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - (Características de los interruptores diferenciales (marca, modelo, poder de corte, y sensibilidad). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación. - Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores). - Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación al cuadro, así como salidas de circuitos a puntos de luz. - Conexión a tierra del chasis metálico del armario. - Identificación de circuitos. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto al cuadro. - Comprobación de la inaccesibilidad del cuadro para el público. - Comprobación de la adecuada protección contra sobrecargas de los interruptores diferenciales	18,03
PXX10037	h	<b>Control de Recepción y Ejecución de Conductores.....</b> Control de Recepción y Ejecución de Conductores. Se verificarán las características siguientes de los diferentes conductores ya sean líneas repartidoras, derivaciones individuales o circuitos secundarios de alimentación a puntos de consumo. RECEPCIÓN - Tipo de material. Conductor (Cu o Al) - Sección . - Tipo de aislamiento. Comprobación de materiales libres de halógenos. - Marcaje - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Trazado (interferencia con otras instalaciones). - Sujeción (grapado-bandeja, etc.). - Tipo de conexionado y ubicación y dimensiones de las cajas de derivación. - Identificación de conductores mediante colores. - Comprobación de la adecuada sección del conductor de neutro.	18,03
PXX10039	h	<b>Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones .....</b> Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones RECEPCIÓN - Tipo de material (PVC, acero, etc.). Comprobación de materiales libres de halógenos. - Dimensiones. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante. EJECUCION - Trazado. - Uniones. - Ubicación y dimensión de registros. - Tipo y distancia entre soportes o fijaciones. - Ubicación y características de placas cortafuegos.	18,03

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10041	h	<b>Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras .....</b> Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras RECEPCIÓN - Tipo de material de conductores de tierra y piquetas - Sección de conductores y dimensiones de electrodos de tierra. - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Conexión de los electrodos al anillo de puesta a tierra. - Conexiones de las zapatas al anillo. - Arquetas y dispositivos empleados en el punto de puesta a tierra. - Tendido de los conductores. - Separación entre tomas de tierra de masas correspondientes a otras instalaciones. - Conexión de tuberías y masas metálicas accesibles.	18,03
PXX10053	h	<b>Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios .....</b> Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios - Comprobación del sistema de cierre. - Funcionamiento mecánico de interruptores magnetotérmicos. - Funcionamiento mecánico de interruptores diferenciales. - Funcionamiento mecánico de interruptores de corte en carga. - Comprobación de botón de test de interruptores diferenciales.	18,03
PXX10055	h	<b>Pruebas de montaje de Conductores .....</b> Pruebas de montaje de Conductores - Comprobación de caídas de tensión .	18,03
PXX10059	h	<b>Pruebas de montaje de Red de Tierras .....</b> Pruebas de montaje de Red de Tierras - Continuidad del circuito	18,03
PXX10091	h	<b>Control de Recepción y Ejecución de Celdas de MT .....</b> Control de Recepción y Ejecución de Celdas de MT RECEPCIÓN - Características de los interruptores (marca, modelo, poder de corte, e intensidad nominal). - (Características de los seccionadores (marca, modelo). - Verificación del cumplimiento de normas mediante certificados aportados por el fabricante EJECUCION - Ubicación. - Protección a contactos directos (material, aislamiento, accesibilidad de dispositivos y conductores). - Tipo, sección e identificación de los conductores activos y de protección de alimentación a la celda, así como salidas y empalmes. - Conexión a tierra del chasis metálico del armario. - Identificación de celdas. - Existencia de alumbrado de emergencia (bloque autónomo) junto a la celda. - Comprobación de la inaccesibilidad para el público. - Comprobación de la adecuada protección contra sobretensiones de los componentes	18,03
PXX10095	h	<b>Pruebas de montaje de Celdas de MT .....</b> Pruebas de montaje de Celdas de MT - Comprobación del sistema de cierre. Estanqueidad. Presión de Hexafluoruro - Funcionamiento mecánico de interruptores automáticos. - Funcionamiento mecánico de interruptores seccionadores. - Funcionamiento de elementos de transformación y medida. - Comprobación de uniones de barras, aislamientos y elementos de seguridad.	18,03

# I. ELEMENTOS SIMPLES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

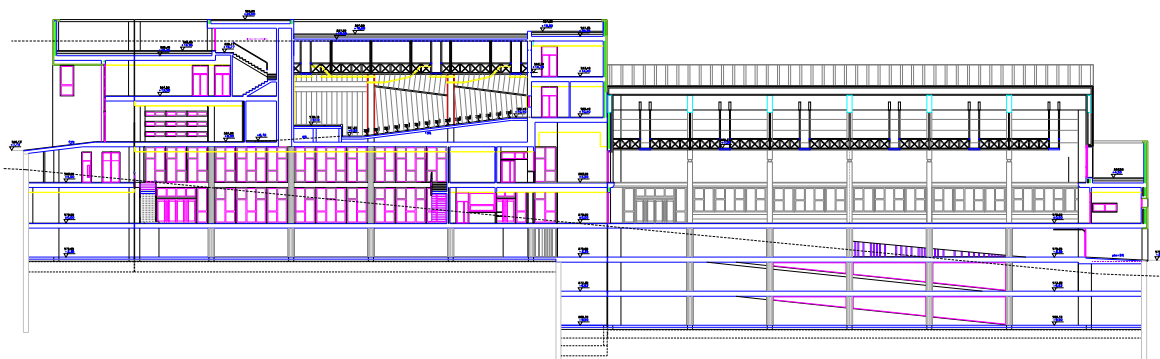
Código	Ud	Descripción	Precio (€)
PXX10096	h	<b>Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación de C.T: .....</b> Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre centros de transformación, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones.	18,03

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



II-CUADRO DE MATERIALES



## II. CUADRO DE MATERIALES

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**

**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PAEENV	1.13	Ud	Estructura y envolvente cuadro	5,41	6,09
PAEM001	6.5	Ud	Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios	5,41	35,17
PAID40230R	1	Ud	Int. diferencial 40A 2P 30 mA (Gama Residencial)	41,41	41,41
PALANOS	1	Ud	Portaplanos con esquema unifilar	4,52	4,52
PAML102C	1	Ud	Int. automatico C60L 10A 2P C	77,53	77,53
PAML162C	1	Ud	Int. automatico C60L 16A 2P C	79,05	79,05
PAYUDASCT	1	Ud	Ayuda de albañilería a Centro de Transformación	864,00	864,00
PE0405TCW2162	2	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 49 W HFP	73,10	146,20
PE0561000	1	Ud	Cuadro de Baja Tension 1000 A	7.697,10	7.697,10
PE070401	4	Ud	Caja conexión 90x90x43 mm de acero embutida y plastificada	8,03	32,12
PE080240	1	Ud	T.C. monofasica con tapa y T.T. 10/16A Plexo55 monobloc LEGRAND	6,85	6,85
PE0912IP66H	2	Ud	Caja estanca para emergencia KES HYDRA IP 66 IK08	14,17	28,34
PE0916002	2	Ud	Luminaria emerg. HYDRA N2 de 95 lum.	36,46	72,92
PE0916RT0800	2	Ud	Rotulo con señalizacion de salida de emergencia RT0800	2,80	5,60
PE1602040V	1	Ud	Condensador fijo RECTIBLOC 40 KVar 400V con disyuntor NS 100	911,28	911,28
PE17216	16	ml	Tubo de acero galvanizado Ø22,5mm	2,25	36,00
PEL703125	30	ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V	9,14	274,20
PELI1150PI	5.22	ml	Cable RV0,6/1kV CU 1x150 mm²	39,37	205,51
PELI1185PI	13	ml	Cable RV0,6/1kV CU 1x185 mm²	49,57	644,41
PELI201PI	48	ml	Cable Cu H07Z-K 2,5 mm² Cero Halógenos	0,31	14,88
PI0205011A	1	Ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B	45,38	45,38
PI0301011	1	Ud	Pictograma señalización dispositivo de protección	9,76	9,76
PPP0005	12	Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	0,88	10,56
PPPGEN002	25.2	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,79	45,11
PPPGEN006	2.1	Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	12,62
PPPGEN022	21	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	126,21
PPPGEN051	10.31	Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos	2,71	27,94
PPPGEN058	1.5	Pp	P.P. de ayuda general	6,01	9,02
PPPIPF001	0.32	Pp	P.P. herrajes de fijación elementos de protección	6,01	1,92
PT0080110	1	Ud	Tierras Interiores, con cable Cu 50mm²	744,48	744,48
PT0080532	2	Ud	Tierras Exteriores, configuracion: UNESA 5/32	503,66	1.007,32
PT0320GIM	1	Ud	Celda de paso de Barras SGIM16	164,16	164,16
PT0320SDM1D16	1	Ud	Celda de Protección SDM1D16 con SEPAM	10.383,12	10.383,12
PT0320SGAME	1	Ud	Celda de Remonte de cables SGAME	970,56	970,56
PT0320SGBCC	1	Ud	Celda de medida SGBCC3316	4.794,48	4.794,48
PT04030630S	1	Ud	Transformador de 630 kVA encapsulado en seco	11.880,00	11.880,00
PT05010112	30	ml	Puente de A.T. DHZ1 12/20kV, 1X50 Al + term enchufable TPE-250	17,84	535,20
PT050102364CA	3	Ud	Juego de conectores apantallados en T roscados M16 400A para RM6	425,52	1.276,56
PT07002	1	Ud	Cuadro medida Contadores según UNESA	3.693,60	3.693,60
PT090101	1	Ud	Equipo de sondas PT100 de temperatura	637,20	637,20
PT0910	1	Ud	Banquillo aislante	135,36	135,36
PT0911	1	UD	Par de guantes aislantes	37,28	37,28
PT0912PA	1	Ud	Placa de primeros auxilios	11,52	11,52
PT0912PM	2	Ud	Placa de peligro de muerte	11,52	23,04
PT10091	1	Ud	Cierre metalico Transformador	332,64	332,64
PT1012	1	Ud	Juego de Carriles soporte transformador seco	97,20	97,20
PT1014	1	Ud	Puerta normalizada de acceso peatones al C.T.	533,52	533,52
PT1016	1	Ud	Puerta normalizada para acceso de transformadores	496,80	496,80
PT10218	1.19	ml	Canalización zocalos metalicos cables AT acometida CT	308,03	366,56
PXX10035	3	h	Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios	18,03	54,09
PXX10037	8	h	Control de Recepción y Ejecución de Conductores	18,03	144,24
PXX10039	2	h	Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones	18,03	36,06
PXX10041	2	h	Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras	18,03	36,06
PXX10053	6	h	Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios	18,03	108,18

## II. CUADRO DE MATERIALES

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



### Instalación de Centro de Transformación

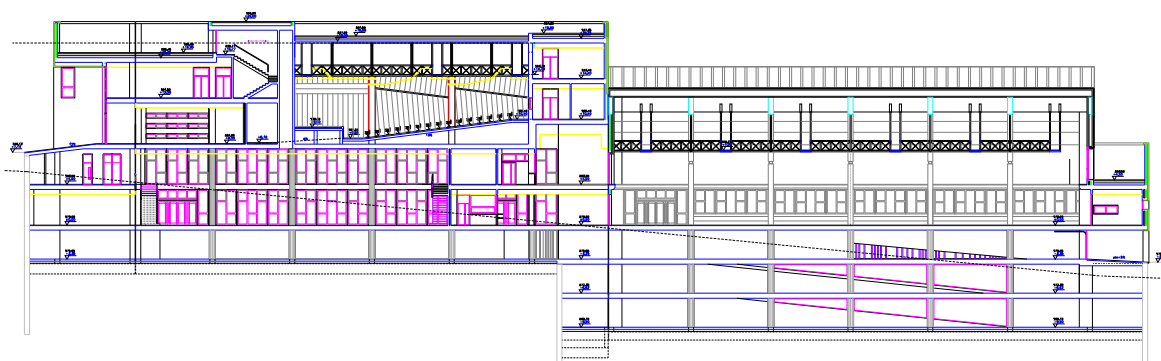
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
PXX10055	3 h		Pruebas de montaje de Conductores	18,03	54,09
PXX10059	2 h		Pruebas de montaje de Red de Tierras	18,03	36,06
PXX10091	8 h		Control de Recepción y Ejecución de Celdas de MT	18,03	144,24
PXX10095	8 h		Pruebas de montaje de Celdas de MT	18,03	144,24
PXX10096	37.71 h		Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación de C.T:	18,03	679,84
<b>TOTAL</b>					<b>51.029,38</b>

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



III-CUADRO DE MANO DE OBRA

### III. CUADRO DE MANO DE OBRA

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



#### Instalación de Centro de Transformación

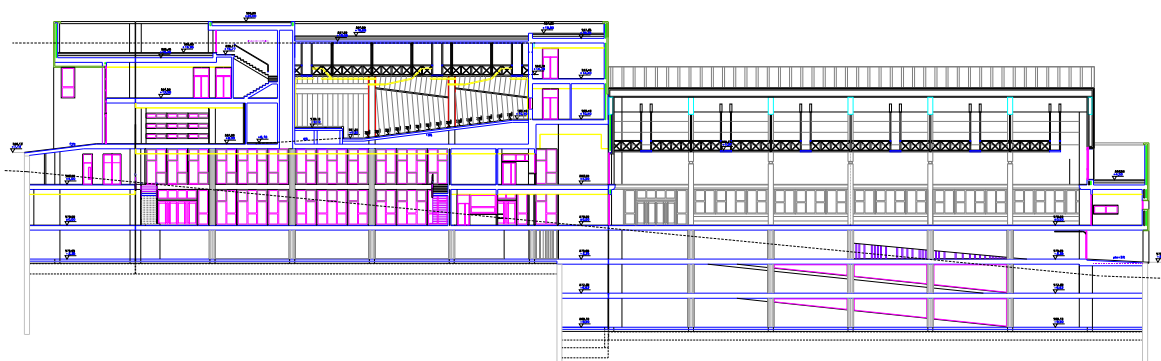
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
OCONOF1	9	m	Oficial 1ª construcción	20,54	184,86
OCONPEON	10.3	m	Peón ordinario construcción	19,65	202,40
OCONPEONE	0.25	h	Peón especializado construcción	19,99	5,00
OELEOFI1	61.69	h	Oficial 1ª electricista	13,85	854,41
OELEOFI2	47.85	h	Oficial 2ª electricista	12,24	585,68
TOTAL					1.832,34

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



IV-CUADRO DE MAQUINARIA

## IV. CUADRO DE MAQUINARIA

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**

### Instalación de Gas Natural

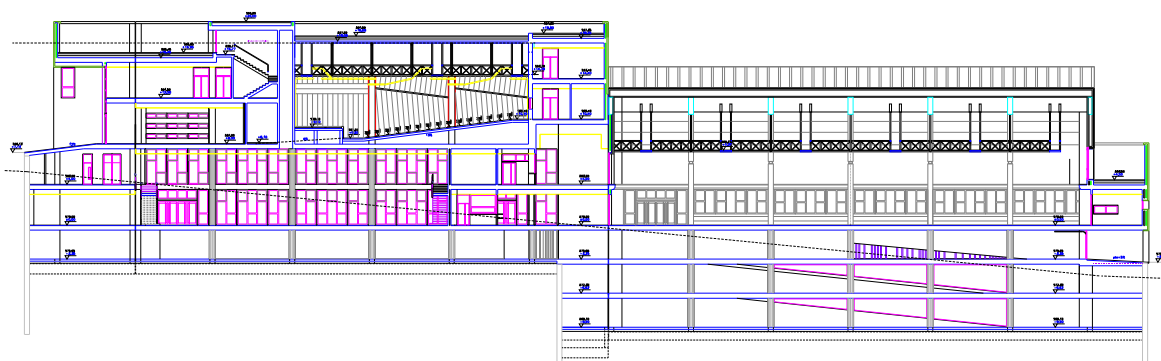
Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
MAQ067	0.23 h		Camion <10 Tn 8 m <sup>3</sup>	44,98	10,48
MAQ074	0.09 h		Hormigonera diesel	2,47	0,23
MAQ084	0.03 h		Pala cgrgr neum 102cv pala 1.7m3	69,66	1,76
MAQ088	0.46 h		Retro neumático 70cv 0.07-0.34m3	50,22	23,14
<b>TOTAL</b>					<b>35,61</b>

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



V- PRECIOS AUXILIARES

## V. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Capítulo Nº : / Familia: A\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

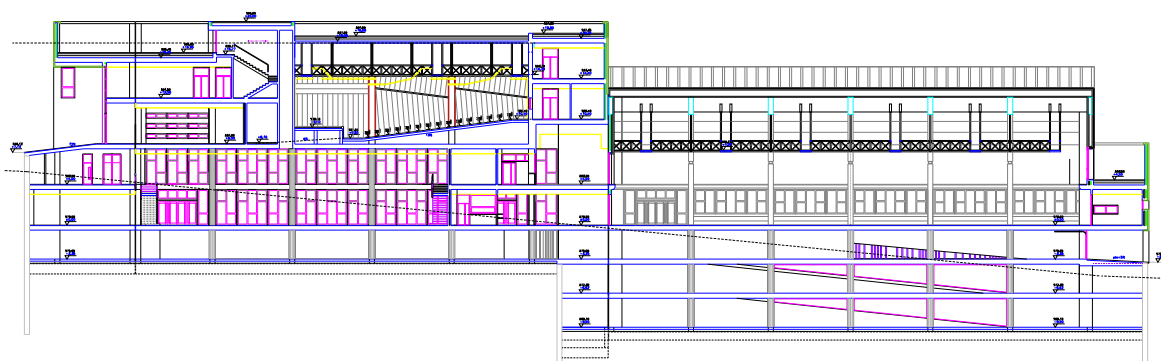


**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



VI- PRECIOS DESCOMPUESTOS

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DAYUDASCT</b>	<b>Ud</b>	<b>Ayuda de albañilería a Centro de Transformación</b>		
Ayuda de albañilería a la instalación de centro de transformación, incluso ejecución de taladros en forjado para paso de instalaciones. Incluso carga y descarga de materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza y remates.				
<b>PAYUDASCT</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Ayuda de albañilería a Centro de Transformación.....</b>	<b>864,00</b>	<b>864,00</b>
				<b>864,00</b>
		Costes indirectos.....	3,00%	25,92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>889,92</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

### DE0405TC2161 Ud Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL-5 49 W HFP

Luminaria estanca adosable para lámparas fluorescentes TL-5 1x49w. Modelo PACIFIC TCW 216 HFP de la marca PHILIPS o equivalente aprobado por la D.F. Luminarias incluidas. Con balasto electrónico incluido. Carcasa de poliéster gris reforzado con fibra de vidrio, bandeja del equipo prelacada en blanco y difusor de policarbonato. Con fijación del difusor a la carcasa sin clips. Dos anclajes de acero inoxidable incluidos para la fijación a techo. IP66. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

<b>PE0405TCW2162</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL5 49 W HFP.....</b>	<b>73,10</b>	<b>73,10</b>
<b>PPPGEN051</b>	<b>0,100 Ud</b>	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</b>	<b>2,71</b>	<b>0,27</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>0,300 h</b>	<b>Oficial 1ª electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>4,16</b>
				<b>77,53</b>
		Costes indirectos.....	3,00%	2,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>79,86</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS.

### DE0561000 Ud Cuadro de Baja Tension 1000 A

Ud. Cuadro de Baja Tensión modelo Prisma Plus para protección de salida de transformador conteniendo un interruptor automático Compact NS1000N Micrologic 2.0, tetrapolar, de calibre 1000 A regulables, instalado. Se incluye mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen para la instalación del cuadro, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas de la compañía suministradora, ensayos y pruebas.

<b>PE0561000</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Cuadro de Baja Tension 1000 A.....</b>	<b>7.697,10</b>	<b>7.697,10</b>
<b>PPPGEN002</b>	<b>2,500 Pp</b>	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc.....</b>	<b>1,79</b>	<b>4,48</b>
<b>PPPGEN006</b>	<b>1,500 Pp</b>	<b>P.P. Terminales, soldaduras etc .....</b>	<b>6,01</b>	<b>9,02</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 1ª electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>34,63</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>7,500 h</b>	<b>Oficial 2ª electricista .....</b>	<b>12,24</b>	<b>91,80</b>
				<b>7.837,03</b>
		Costes indirectos.....	3,00%	235,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8.072,14</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHO MIL SETENTA Y DOS EUROS con CATORCE CENTIMOS.

### DE080240 Ud T.C. monofasica con tapa y T.T. 10/16A Plexo55 monobloc LEGRAND

T.C. monofasica con tapa y T.T. lateral 10/16A Serie Plexo 55 monobloc Ref 91641 de la marca LEGRAND, o equivalente aprobado por la D.F. Bicolor gris. Caja simple (72 x 72 mm) con un cono multidiámetro y un cono plano de 2 entradas. Protección IP 55, IK 07. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

<b>PE080240</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>T.C. monofasica con tapa y T.T. 10/16A Plexo55 monobloc LEGRAND.....</b>	<b>6,85</b>	<b>6,85</b>
<b>PPPGEN051</b>	<b>0,100 Ud</b>	<b>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</b>	<b>2,71</b>	<b>0,27</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>0,250 h</b>	<b>Oficial 1ª electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>3,46</b>
				<b>10,58</b>
		Costes indirectos.....	3,00%	0,32
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10,90</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DE0916007ESTS</b>	<b>Ud</b>	<b>Luminaria emerg. Estanca super HYDRA N2 de 95 lum.+rot. salida</b>		
Bloque de iluminación estanca de emergencia autónoma con lámpara fluorescente de FL.8 W de 95 lúmenes, con autonomía mínima de una hora, con cobertura de una superficie de 19,2 m², de la marca DAISALUX modelo HYDRA N2 o equivalente aprobado por la D.F. Incluye señalización incandescente y rótulo de salida RT0800. Cumpliendo las normas EN 60.598.2.22 y UNE 20.392/93 o UNE 20.062/93 y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Incluida caja estanca referencia KES HYDRA para la luminaria emergencia de la marca DAISALUX modelo HYDRA o equivalente aprobado por la D.F. con un flujo resultante del 75% Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albanilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PE0916002	1,000 Ud	Luminaria emerg. HYDRA N2 de 95 lum. ....	36,46	36,46
PE0912IP66H	1,000 Ud	Caja estanca para emergencia KES HYDRA IP 66 IK08 .....	14,17	14,17
PE0916RT0800	1,000 Ud	Rótulo con señalización de salida de emergencia RT0800 .....	2,80	2,80
PPPGEN051	0,500 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos .....	2,71	1,36
OELEOFI1	0,200 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	2,77
				57,56
Costes indirectos .....			3,00%	1,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>59,29</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CENTIMOS.

### DE1602040V Ud Sistema Compensacion fija de Energia Reactiva 40 kVAr para trafo

Condensador fijo Varset 40 kVAr o equivalente aprobado por D.F., con interruptor automático NS100 y protección diferencial, de las siguientes características:

- Tensión: 400V
  - Tolerancia sobre la capacidad: 0,+10%
  - El equipo Varset fijo está formado por condensadores Varplus2 con sistema de seguridad HQ (Fusibles HPC, Membrana de sobrepresión, Resistencia de descarga 50 V 1 minuto) y un interruptor automático NS.
  - Frecuencia 50 Hz.
  - Tolerancia capacitiva: -5, +10%
  - Nivel de aislamiento de la resistencia a 50 Hz a 1 minuto de 4 kV y la resistencia a onda de choque 1,2/50 ns: 12kV.
  - Pérdidas inferiores a 0,5 W/kVAr
  - Normativa UNE-EN 60439-1
  - Servicio interior
  - Índice de protección IP21.
  - Instalación en fijación mural.
  - Incluso Cable de Cu flexible tipo "AFUMEX IRIS TECH 1000V" de una sección de 25 mm², marca "PIRELLI" o equivalente aprobado por D.F., no propagador de la llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1000V.
- Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad y Compatibilidad Electromagnética. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, periferia de soporte. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albanilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PE1602040V	1,000 Ud	Condensador fijo RECTIBLOC 40 KVar 400V con disyuntor NS 100 .....	911,28	911,28
PEL703125	30,000 ml	Cable RZ1-K 0,6/1 kV 25 Afumex 1000 V .....	9,14	274,20
PAEM001	6,500 Ud	Embarado/Conexiones de cuadro y accesorios .....	5,41	35,17
OELEOFI1	1,500 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	20,78
OELEOFI2	1,500 h	Oficial 2ª electricista .....	12,24	18,36
				1.259,79
Costes indirectos .....			3,00%	37,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.297,58</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS.

### DI050521A Ud Extintor polvo seco ABC 21A-113B de 6 Kg COFEM

Extintor de polvo seco ABC de 6 Kg de eficacia 21A-113B, cargado. Referencia 1006 marca "COFEM" ó equivalente aprobado por la D.F. y su correspondiente pictograma según normativa vigente. Se incluye parte proporcional de accesorios para su montaje en pared, así como el montaje, limpieza de materiales sobrantes, transportes, elevaciones y replanteos. Completamente instalado, verificaciones, ensayos, controles, pruebas, conexiones, regulación, certificados, homologaciones, etc.. Se medirá la unidad colocada perfectamente en su localización y altura.

PI0205011A	1,000 Ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B .....	45,38	45,38
PPPIPF001	0,320 Pp	P.P. herrajes de fijación elementos de protección .....	6,01	1,92
PI0301011	1,000 Ud	Pictograma señalización dispositivo de protección .....	9,76	9,76
OCONPEONE	0,250 h	Peón especializado construcción .....	19,99	5,00
				62,06
Costes indirectos .....			3,00%	1,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>63,92</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DT0080110</b>	<b>Ud</b>	<b>Tierras Interiores, con cable Cu 50mm<sup>2</sup></b>		
Instalación de tierras interiores para poner en continuidad con las tierras exteriores, formado por cable de 50mm <sup>2</sup> de Cu desnudo para la tierra de protección y aislado para la de servicio, con sus conexiones y cajas de seccionamiento, instalado, según memoria.				
PT0080110	1,000 Ud	Tierras Interiores, con cable Cu 50mm <sup>2</sup> .....	744,48	744,48
PPPGEN058	0,500 Pp	P.P. de ayuda general .....	6,01	3,01
PPPGEN006	0,200 Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc .....	6,01	1,20
OELEOFI1	10,000 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	138,50
OELEOFI2	10,000 h	Oficial 2ª electricista .....	12,24	122,40
				1.009,59
Costes indirectos .....			3,00%	30,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.039,88</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CENTIMOS.

### DT00805321 Ud Tierras Exteriores, Prot. Transformador s/ UNESA

Instalación de tierras exteriores según Unesa, incluyendo el nº de picas necesario de 2m de longitud, para cumplir con la resistencia especificada en calculos. Incluye cable de cobre desnudo, cable de cobre aislado de 0,6/1kV y elementos de conexión, instalado, según se describe en proyecto.

PT0080532	1,000 Ud	Tierras Exteriores, configuracion: UNESA 5/32 .....	503,66	503,66
PPPGEN058	0,500 Pp	P.P. de ayuda general .....	6,01	3,01
PPPGEN006	0,200 Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc .....	6,01	1,20
OELEOFI1	10,000 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	138,50
OELEOFI2	10,000 h	Oficial 2ª electricista .....	12,24	122,40
				768,77
Costes indirectos .....			3,00%	23,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>791,83</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

### DT0320GIM Ud Celda de paso de Barras SGIM16

Cabina de paso de Barras gama SM6, mod. SGIM16, de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por la D.F. de dimensiones: 125 mm. de anchura, 840 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, intensidad de 400 A y 16 kA. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

PT0320GIM	1,000 Ud	Celda de paso de Barras SGIM16 .....	164,16	164,16
PPPGEN022	1,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos .....	6,01	9,02
PPPGEN002	1,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,79	2,69
MAQ002	0,500 h	Grúa Móvil de 20 Tm. ....	115,17	57,59
OELEOFI1	0,500 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	6,93
OELEOFI2	0,500 h	Oficial 2ª electricista .....	12,24	6,12
				246,51
Costes indirectos .....			3,00%	7,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>253,91</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y UN CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	-------------	-------------	------------	-------------

### DT0320SDM1D16 Ud Celda de Protección SDM1D16 con SEPAM

Celda de protección con interruptor automático gama SM6, modelo SDM1D16, de la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones: 750 mm. de anchura, 1.220 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolares de 400 A para conexión superior e inferior con celdas adyacentes, de 16 kA.
- Seccionador en SF6.
- Mando CS1 manual.
- Interruptor automático de corte en SF6 (hexafluoruro de azufre) tipo Fluarc SF1, tensión de 24 kV, intensidad de 400 A, poder de corte de 16 kA, con bobina de disparo a emisión de tensión 220 V c.a., 50 Hz.
- Mando RI de actuación manual.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Preparada para salida lateral inferior por barrón a derechas.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 50-100/5A, 15VA 5P10, Ith=5KA y aislamiento 24 kV.

El disyuntor irá equipado con el relé Sepam 1000+ modelo S20 destinado a la protección general o a transformador. Dispondrá de las siguientes protecciones y medidas:

- máxima intensidad de fase (50/51) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,
- máxima intensidad de defecto a tierra (50N/51N) con un umbral bajo a tiempo dependiente o independiente y de un umbral alto a tiempo independiente,
- medida de las distintas corrientes de fase,
- medida de las corrientes de disparo (I1, I2, I3, Io).

El correcto funcionamiento del relé estará garantizado por medio de un relé interno de autovigilancia del propio sistema. Tres pilotos de señalización en el frontal del relé indicarán el estado del Sepam (aparato en tensión, aparato no disponible por inicialización o fallo interno, y piloto "trip" de orden de disparo).

Dispondrá en su frontal de una pantalla digital alfanumérica para la lectura de las medidas, reglajes y mensajes.

- Enclavamiento por cerradura tipo E11 impidiendo maniobrar en carga el seccionador de la celda DM1-D e impidiendo acceder a la celda de transformador sin abrir el circuito.

Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

<b>PT0320SDM1D16</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Celda de Protección SDM1D16 con SEPAM .....</b>	<b>10.383,12</b>	<b>10.383,12</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>6,500 Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos .....</b>	<b>6,01</b>	<b>39,07</b>
<b>PPPGEN002</b>	<b>3,500 Pp</b>	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc. ....</b>	<b>1,79</b>	<b>6,27</b>
<b>MAQ002</b>	<b>1,250 h</b>	<b>Grúa Móvil de 20 Tm. ....</b>	<b>115,17</b>	<b>143,96</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 1º electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>34,63</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 2º electricista .....</b>	<b>12,24</b>	<b>30,60</b>
				<b>10.637,65</b>
Costes indirectos .....			3,00%	<b>319,13</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>10.956,78</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DIEZ MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CENTIMOS.

### DT0320SGAME Ud Celda de Remonte de cables SGAME

Celda de remonte de cables gama SM6, modelo SGAME16, de la marca Merlin Gerin o equivalente aprobado por la D.F., de dimensiones: 375 mm. de anchura, 870 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juego de barras interior tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Remonte de barras de 400 A para conexión superior con otra celda.
- Preparación para conexión inferior con cable seco unipolar.
- Embarrado de puesta a tierra.

Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

<b>PT0320SGAME</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Celda de Remonte de cables SGAME.....</b>	<b>970,56</b>	<b>970,56</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>6,500 Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos .....</b>	<b>6,01</b>	<b>39,07</b>
<b>PPPGEN002</b>	<b>3,500 Pp</b>	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc. ....</b>	<b>1,79</b>	<b>6,27</b>
<b>MAQ002</b>	<b>1,250 h</b>	<b>Grúa Móvil de 20 Tm. ....</b>	<b>115,17</b>	<b>143,96</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>2,000 h</b>	<b>Oficial 1º electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>27,70</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>2,000 h</b>	<b>Oficial 2º electricista .....</b>	<b>12,24</b>	<b>24,48</b>
				<b>1.212,04</b>
Costes indirectos .....			3,00%	<b>36,36</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1.248,40</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

### DT0320SGBCC Ud Celda de Medida SGBCC3316

Celda de medida de tensión e intensidad con entrada inferior lateral por barras y salida inferior lateral por cables gama SM6, modelo SGBCC3316, e la marca MERLIN GERIN o equivalente aprobado por la D.F. de dimensiones: 750 mm de anchura, 1.038 mm. de profundidad, 1.600 mm. de altura, y conteniendo:

- Juegos de barras tripolar de 400 A, tensión de 24 kV y 16 kA.
- Entrada lateral inferior izquierda por barras y salida inferior por cable.
- 3 Transformadores de intensidad de relación 5-10/5A, 15VA CL.0.5S, Ith=200In y aislamiento 24kV.
- 3 Transformadores de tensión unipolares, de relación 22.000:V3/110:V3, 25VA, CL0.5, Ft= 1.9 Un y aislamiento 24kV.

Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.

<b>PT0320SGBCC</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Celda de medida SGBCC3316 .....</b>	<b>4.794,48</b>	<b>4.794,48</b>
<b>PPPGEN022</b>	<b>6,500 Pp</b>	<b>P.P. Conexiones, enclavamientos .....</b>	<b>6,01</b>	<b>39,07</b>
<b>PPPGEN002</b>	<b>3,500 Pp</b>	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc. ....</b>	<b>1,79</b>	<b>6,27</b>
<b>MAQ002</b>	<b>1,250 h</b>	<b>Grua Móvil de 20 Tm. ....</b>	<b>115,17</b>	<b>143,96</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 1ª electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>34,63</b>
<b>OELEOFI2</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 2ª electricista .....</b>	<b>12,24</b>	<b>30,60</b>
				<b>5.049,01</b>
Costes indirectos .....			<b>3,00%</b>	<b>151,47</b>
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>5.200,48</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
--------	----------	----	-------------	------------	-------------

### DT04030630S Ud Transformador 630kVA 20kV/400V encapsulado seco

Transformador trifásico reductor de tensión Potencia 630 kVA, marca ABB-Diestre o equivalente aprobado por la D.F., de refrigeración natural, para instalación interior, encapsulado en seco en resina epoxi, con sistema de protección con 3 sondas de temperatura Pt-100 y dispositivo digital de control y medida de temperatura, con panel y salidas ajustables para desconexión de protecciones, cumpliendo la RU 5201 y lo indicado en la NT-IMBT 1400/0201/1:

#### Características

Producto Transformador seco encapsulado

Potencia nominal [kVA] 630

Tensión primaria [V] 20000

Conmutación  $\pm 2.5\%$ ,  $\pm 5\%$ . En todo caso la regulación de la tensión del transformador se ajustará con el fin de que sea adecuada a la red existente. Para ello se realizará medición previa con registrador en el punto de conexión de manera que se podrá determinar la regulación de transformador acorde a la tensión existente.

Tensión secundaria en vacío [V] 420

Nivel de aislamiento devanado primario [kV] Serie 24 / FI 50 / IR 125

Nivel de aislamiento devanado secundario [kV] Serie 1,1 / FI 3 / IR -

Frecuencia [Hz] 50

Número de fases 3

Grupo de conexión Dyn11

Posición terminales (AT/BT) Arriba/Arriba

Temperatura ambiente -

Max./mensual/media anual °C 40 / 30 / 20

Calentamiento (AT/BT) [K/K] 100 / 100

Clases C/A/F E2, C1, F1

Clase de aislamiento (AT/BT) F / F

Altitud (s.n.m.) [m] <1000

Instalación Interior

Valores garantizados

Norma UNE 21538-1

Impedancia [%] 6 (UNE 21538-1 Tol.)

Pérdidas en vacío [W] 1650(UNE 21538-1 Tol.)

Pérdidas en carga (a 75 °C) [W] 6860(UNE 21538-1 Tol.)

Pérdidas en carga (a 120 °C) [W] 7800(UNE 21538-1 Tol.)

Potencia acústica Lwa [dB] 70

Valores preliminares IP00

Longitud [mm] 1590

Anchura [mm] 900

Altura [mm] 1520

Distancia entre ejes [mm] 670

Peso total [kg] 1910

Tipo de diseño

Refrigeración AN

Material conductor devanado primario Al

Material conductor devanado secundario Al

Tipo de fabricación (AT/BT) Encapsulada/Impregnada

Accesorios incluidos

Terminales de puesta a tierra

Unidad de control de temperatura TMD-T4

Sondas 1 PT100 por fase

Placa de características estándar (español)

Ruedas bidireccionales

Conmutador de tensión en devanado primario

Documentation (español)

Anillas de elevación

Construido según normas: UNE 20-178, CEI/IEC 726, CENELEC HD 464, DIN 42523

Incluyendo Ruedas orientables en dos direcciones, anillas de elevación, enganches para arrastre, terminales de tierra y bornes para cambio de tomas A.T.

<b>PT04030630S</b>	<b>1,000 Ud</b>	<b>Transformador de 630 kVA encapsulado en seco.....</b>	<b>11.880,00</b>	<b>11.880,00</b>
<b>PPPGEN002</b>	<b>2,500 Pp</b>	<b>P.P. limpieza, replanteos, etc.. .....</b>	<b>1,79</b>	<b>4,48</b>
<b>MAQ002</b>	<b>1,000 h</b>	<b>Grua Móvil de 20 Tm. ....</b>	<b>115,17</b>	<b>115,17</b>
<b>OELEOFI1</b>	<b>2,500 h</b>	<b>Oficial 1ª electricista .....</b>	<b>13,85</b>	<b>34,63</b>
				<b>12.034,28</b>
Costes indirectos.....			3,00%	361,03
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>12.395,31</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DT05003185</b>	<b>Ud</b>	<b>Juego de puentes de B.T. RV 0,6/1kV 3 (3x185)+ 1(2x150) Cu</b>		
Juego de puentes para la interconexión trifásica del transformador de potencia al cuadro de B.T., realizado en cable del tipo RV 0,6/1kV unipolar de cobre de 3x185 mm <sup>2</sup> para cada fase y 2x150 mm <sup>2</sup> para el neutro. Todo el material estará calificado como ACEPTADO por la compañía eléctrica suministradora. Se considera todo ello montado, verificado y en funcionamiento.				
PELI1185PI	13,000 ml	Cable RV0,6/1kV CU 1x185 mm <sup>2</sup> .....	49,57	644,41
PELI1150PI	5,220 ml	Cable RV0,6/1kV CU 1x150 mm <sup>2</sup> .....	39,37	205,51
PPPGEN051	0,200 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	0,54
PPPGEN002	0,100 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	0,18
OELEOFI1	0,100 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	1,39
				852,03
Costes indirectos.....			3,00%	25,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>877,59</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.

<b>DT0501064CAS</b>	<b>Ud</b>	<b>Juego de conectores apantallados en T roscados M16 630A para CAS</b>		
Juego de conectores apantallados en T roscados M16 630A para celdas CAS o equivalente aprobado por la D.F. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PT050102364CA	1,000 Ud	Juego de conectores apantallados en T roscados M16 400A para RM6.....	425,52	425,52
PPPGEN051	0,200 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	0,54
PPPGEN002	0,100 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	0,18
OELEOFI1	2,000 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	27,70
				453,94
Costes indirectos.....			3,00%	13,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>467,56</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.

<b>DT050112</b>	<b>Ud</b>	<b>Juego de puentes de A.T. DHZ1 12/20 KV, 1x50 Al c/terminales TPE-250</b>		
Cables MT 12/20 kV del tipo DHZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x50 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones FORMFIT TEP-250. Se incluye la p.p. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, etc. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PT05010112	30,000 ml	Puente de A.T. DHZ1 12/20kV, 1X50 Al + term enchufable TPE-250.....	17,84	535,20
PPPGEN051	0,200 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	0,54
PPPGEN002	0,100 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	0,18
OELEOFI1	2,000 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	27,70
				563,62
Costes indirectos.....			3,00%	16,91
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>580,53</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.

<b>DT07002</b>	<b>Ud</b>	<b>Cuadro de Medida según UNESA</b>		
Cuadro de medida con contadores, según normas UNESA y de la Compañía eléctrica, compuesto por un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.				
PT07002	1,000 Ud	Cuadro medida Contadores según UNESA .....	3.693,60	3.693,60
PPPGEN002	0,100 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	0,18
OELEOFI1	1,000 h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	13,85
				3.707,63
Costes indirectos.....			3,00%	111,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>3.818,86</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CENTIMOS.



## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DT090101</b>		<b>Ud</b>	<b>Equipo de sondas PT100 de temperatura</b>		
Equipo de sondas PT100 de temperatura y termómetro digital MB103 para protección térmica de transformador, y sus conexiones a la alimentación y al elemento disparador de la protección correspondiente, protegidas contra sobreintensidades, instalados.					
PT090101	1,000	Ud	Equipo de sondas PT100 de temperatura .....	637,20	637,20
PPPGEN002	0,100	Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc. ....	1,79	0,18
OELEOFI1	0,100	h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	1,39
					638,77
Costes indirectos .....				3,00%	19,16
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>657,93</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CENTIMOS.

<b>DT0902</b>		<b>Ud</b>	<b>Cuadro de proteccion</b>		
Cuadro cubrebornes marca "MERLIN GERIN" modelo "OPAL" color RAL 9001 o similar aprobado por D.F.; Con capacidad de 12/16 pasos de 9mm de dimensiones externas 160x155x65 mm. Con grado de protección IP305. Cada circuito irá identificado con etiquetas adhesivas indelebles, con el texto marcado al fuego o mecanizado, sobre fondo blanco o rojo a indicar por la D.F. En la parte interior llevará un portaplanos conteniendo el esquema unifilar. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos, termorretráctil, etiquetas de identificación, portaplanos con esquema unifilar, etc. Incluso posibles modificaciones, ampliaciones o adecuaciones que se consideren necesarios en el cuadro y en sus elementos constitutivos, para que la unidad de obra quede totalmente terminada y en perfecto funcionamiento. Incluye mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.					
PAEENV	1,125	Ud	Estructura y envolvente cuadro .....	5,41	6,09
PALANOS	1,000	Ud	Portaplanos con esquema unifilar .....	4,52	4,52
PAID40230R	1,000	Ud	Int. diferencial 40A 2P 30 mA (Gama Residencial) .....	41,41	41,41
PAML102C	1,000	Ud	Int. automatico C60L 10A 2P C .....	77,53	77,53
PAML162C	1,000	Ud	Int. automatico C60L 16A 2P C .....	79,05	79,05
OELEOFI1	1,440	h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	19,94
					228,54
Costes indirectos .....				3,00%	6,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>235,40</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

<b>DT0906</b>		<b>Ud</b>	<b>Punto de conexión 2x2,5+TT -TR</b>		
Punto de conexión eléctrica para luminaria, toma de corriente o mecanismo. Realizado con línea de Cu de 2,5 mm², canalizado en tubo rígido de PVC. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales, tornillos. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se entiende material totalmente instalado y verificado.					
PEL1201PI	12,000	ml	Cable Cu H07Z-K 2,5 mm² Cero Halógenos .....	0,31	3,72
PE17216	4,000	ml	Tubo de acero galvanizado Ø22,5mm .....	2,25	9,00
PE070401	1,000	Ud	Caja conexión 90x90x43 mm de acero embutida y plastificada .....	8,03	8,03
PPPGEN051	0,100	Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos .....	2,71	0,27
OELEOFI1	0,200	h	Oficial 1ª electricista .....	13,85	2,77
OCONEON	0,200	m	Peón ordinario construcción .....	19,65	3,93
					27,72
Costes indirectos .....				3,00%	0,83
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,55</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

<b>DT0910</b>		<b>Ud</b>	<b>Banqueta aislante</b>		
Banqueta construida en material aislante que permita la realización de maniobras y operaciones de mantenimiento.					
PT0910	1,000	Ud	Banquillo aislante .....	135,36	135,36
					135,36
Costes indirectos .....				3,00%	4,06
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>139,42</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DT0911</b>		<b>Ud</b>	<b>Par de guantes aislantes 12/20 kV</b>		
Par de guantes de amianto para proteger al personal durante la ejecución de las maniobras y operaciones de mantenimiento.					
<i>PT0911</i>	<i>1,000</i>	<i>Ud</i>	<i>Par de guantes aislantes .....</i>	37,28	37,28
					37,28
			Costes indirectos.....	3,00%	1,12
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>38,40</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CENTIMOS.

<b>DT0912</b>		<b>Ud</b>	<b>Señalización de primeros auxilios</b>		
Cartel de primeros auxilios realizado en chapa y serigrafiado en colores, donde se indiquen los primeros cuidados a realizar en caso de accidente dentro del edificio.					
<i>PT0912PA</i>	<i>1,000</i>	<i>Ud</i>	<i>Placa de primeros auxilios .....</i>	11,52	11,52
<i>PPPGEN051</i>	<i>0,020</i>	<i>Ud</i>	<i>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</i>	2,71	0,05
<i>OELEOFI2</i>	<i>0,150</i>	<i>h</i>	<i>Oficial 2º electricista .....</i>	12,24	1,84
					13,41
			Costes indirectos.....	3,00%	0,40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,81</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

<b>DT0914</b>		<b>Ud</b>	<b>Señalización de peligro de muerte</b>		
Placa reglamentaria de peligro de muerte adhesivas para los transformadores y accesos al local, instalada.					
<i>PT0912PM</i>	<i>1,000</i>	<i>Ud</i>	<i>Placa de peligro de muerte.....</i>	11,52	11,52
<i>PPPGEN051</i>	<i>0,020</i>	<i>Ud</i>	<i>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</i>	2,71	0,05
<i>OELEOFI2</i>	<i>0,150</i>	<i>h</i>	<i>Oficial 2º electricista .....</i>	12,24	1,84
					13,41
			Costes indirectos.....	3,00%	0,40
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>13,81</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y UN CENTIMOS.

<b>DT10091</b>		<b>Ud</b>	<b>Cierre metalico Transformador</b>		
Ud. Cierre metálico en malla de acero para la protección contra contactos en el transformador, instalado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se aportarán los certificados correspondientes al cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.					
<i>PT10091</i>	<i>1,000</i>	<i>Ud</i>	<i>Cierre metalico Transformador.....</i>	332,64	332,64
<i>PPPGEN051</i>	<i>0,050</i>	<i>Ud</i>	<i>P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....</i>	2,71	0,14
<i>OELEOFI2</i>	<i>0,300</i>	<i>h</i>	<i>Oficial 2º electricista .....</i>	12,24	3,67
<i>OCONOFI1</i>	<i>1,500</i>	<i>m</i>	<i>Oficial 1º construcción.....</i>	20,54	30,81
					367,26
			Costes indirectos.....	3,00%	11,02
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>378,28</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DT1012</b>	<b>Ud</b>	<b>Juego de Carrillos soporte transformador seco</b>		
Juego de dos Carrillos metálicos soporte transformador seco formados por perfiles metálicos tipo UPN o compatibles con el trafo a instalar. Con parte proporcional de accesorios. Incluso colocación en suelo del Centro de Transformación. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se aportarán los certificados correspondientes al cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PT1012	1,000 Ud	Juego de Carrillos soporte transformador seco.....	97,20	97,20
PPP0005	4,000 Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	0,88	3,52
PPPGEN002	2,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	4,48
PPPGEN051	2,500 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	6,78
OCONOF1	1,500 m	Oficial 1ª construcción.....	20,54	30,81
OCONPEON	1,500 m	Peón ordinario construcción.....	19,65	29,48
				172,27
Costes indirectos.....			3,00%	5,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>177,44</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.

<b>DT1014</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta normalizada de acceso peatones al C.T.</b>		
Puerta de acceso peatones al centro de transformación de tipo normalizado. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se aportarán los certificados correspondientes al cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PT1014	1,000 Ud	Puerta normalizada de acceso peatones al C.T.....	533,52	533,52
PPPGEN051	2,500 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	6,78
PPP0005	4,000 Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	0,88	3,52
PPPGEN002	2,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	4,48
OCONOF1	1,500 m	Oficial 1ª construcción.....	20,54	30,81
OCONPEON	2,500 m	Peón ordinario construcción.....	19,65	49,13
OELEOF2	0,300 h	Oficial 2ª electricista.....	12,24	3,67
				631,91
Costes indirectos.....			3,00%	18,96
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>650,87</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

<b>DT1016</b>	<b>Ud</b>	<b>Puerta normalizada para acceso de transformadores</b>		
Puerta para acceso de transformadores, modelo normalizado según proyecto. Cumpliendo la normativa UNE que le es aplicable, y las Directivas Europeas de B.T., Seguridad. Con P.P. de accesorios de fijación, terminales. Incluso mano de obra, replanteos, limpieza previa, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior etc. Se aportarán los certificados correspondientes al cumplimiento de normas, ensayos y pruebas.				
PT1016	1,000 Ud	Puerta normalizada para acceso de transformadores.....	496,80	496,80
PPPGEN051	2,500 Ud	P.P. Accesorios, tacos, tornillos.....	2,71	6,78
PPP0005	4,000 Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo.....	0,88	3,52
PPPGEN002	2,500 Pp	P.P. limpieza, replanteos, etc.....	1,79	4,48
OCONOF1	1,500 m	Oficial 1ª construcción.....	20,54	30,81
OCONPEON	2,500 m	Peón ordinario construcción.....	19,65	49,13
OELEOF2	0,300 h	Oficial 2ª electricista.....	12,24	3,67
				595,19
Costes indirectos.....			3,00%	17,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>613,05</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRECE EUROS con CINCO CENTIMOS.

<b>DT1028</b>	<b>ml</b>	<b>Canalización zocalos metalicos cables AT acometida al centro</b>		
Canalización mediante zocalos metalicos de elevacion de celdas para los cables de A.T. de acometida al centro, así como de los cables de interconexión entre celdas de protección y transformador, materiales y mano de obra incluidos.				
PT10218	1,190 ml	Canalización zocalos metalicos cables AT acometida CT.....	308,03	366,56
OELEOF1	5,000 h	Oficial 1ª electricista.....	13,85	69,25
OCONOF1	3,000 m	Oficial 1ª construcción.....	20,54	61,62
OCONPEON	3,000 m	Peón ordinario construcción.....	19,65	58,95
				556,38
Costes indirectos.....			3,00%	16,69
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>573,07</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SIETE CENTIMOS.

## VI. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Capítulo Nº : / Familia: D\*...

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy  
Instalación de Centro de Transformación



Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
<b>DX10093</b>		<b>Ud. Plan de Control de la Instalación de Centro de Transformación</b>		
Durante las inspecciones se procederá a la comprobación por muestreo de los siguientes puntos, de acuerdo con el proyecto (planos, memoria, presupuesto, pliego de condiciones) y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre centros de transformación. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalación)				
Control de Recepción y Ejecución de Celdas de MT				
Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios				
Control de Recepción y Ejecución de Conductores				
Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones				
Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras				
PXX10091	8,000 h	Control de Recepción y Ejecución de Celdas de MT .....	18,03	144,24
PXX10035	3,000 h	Control de Recepción y Ejecución de Cuadros Secundarios .....	18,03	54,09
PXX10037	8,000 h	Control de Recepción y Ejecución de Conductores .....	18,03	144,24
PXX10039	2,000 h	Control de Recepción y Ejecución de Canalizaciones .....	18,03	36,06
PXX10041	2,000 h	Control de Recepción y Ejecución de Red de Tierras .....	18,03	36,06
				414,69
Costes indirectos .....			3,00%	12,44
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>427,13</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con TRECE CENTIMOS.

### DX10095 Ud. Pruebas de la Instalación de Centro de Transformación

Pruebas para Inspección y Recepción de la Instalación, según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones, y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre centros de transformación.

Pruebas de montaje de Celdas de MT

\*Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios

\*Pruebas de montaje de Conductores

\*Pruebas de montaje de Red de Tierras

PXX10095	8,000 h	Pruebas de montaje de Celdas de MT .....	18,03	144,24
PXX10053	6,000 h	Pruebas de funcionamiento de Cuadros Secundarios .....	18,03	108,18
PXX10055	3,000 h	Pruebas de montaje de Conductores .....	18,03	54,09
PXX10059	2,000 h	Pruebas de montaje de Red de Tierras .....	18,03	36,06
				342,57
Costes indirectos .....			3,00%	10,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>352,85</b>

Asciende la partida a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CENTIMOS.

### DX10096 Ud. Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación de C.T.

Pruebas Finales de puesta en funcionamiento de la Instalación ordenadas por la Dirección Facultativa, y conforme al Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Pliegos de la Compañía eléctrica sobre centros de transformación, y según se prescriben en los documentos de pliegos de condiciones. (los porcentajes de muestreo se pueden encontrar en el pliego de condiciones de la instalación)

PXX10096	37,706 h	Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación de C.T. ....	18,03	679,84
				679,84
Costes indirectos .....			3,00%	20,40
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>700,24</b>

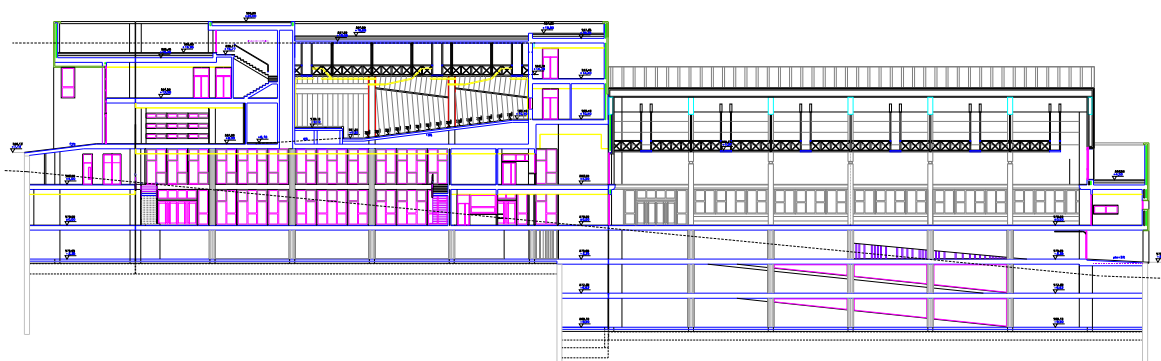
Asciende la partida a la expresada cantidad de SETECIENTOS EUROS con VEINTICUATRO CENTIMOS.

**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



VII-MEDICIONES Y PRESUPUESTO

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

Instalación de Centro de Transformación

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
--------	----	-------------	---------	------------	-------------

CAPÍTULO: 8 INSTALACION DE MEDIA TENSION

SUBCAPÍTULO: 8.1 INSTALACIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACION

APARTADO 8.1.1 EQUIPO ALTA TENSION

DT0320GIM	Ud	Celda de paso de Barras SGIM16.....	1,00	253,91	253,91
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0320SGAME	Ud	Celda de Remonte de cables SGAME.....	1,00	1.248,40	1.248,40
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0320SDM1D1&Jd	Ud	Celda de Protección SDM1D16 con SEPAM.....	1,00	10.956,78	10.956,78
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0320SGBCC	Ud	Celda de Medida SGBCC3316.....	1,00	5.200,48	5.200,48
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT050112	Ud	Juego de puentes de A.T. DHZ1 12/20 KV, 1x50 Al c/terminales TPE-250.....	1,00	580,53	580,53
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0501064CAS	Ud	Juego de conectores apantallados en T roscados M16 630A para CAS.....	3,00	467,56	1.402,68
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		3 3,00			

**TOTAL APARTADO 8.1.1 ..... 19.642,78**

APARTADO 8.1.2 EQUIPO DE POTENCIA

DT04030630S	Ud	Transformador 630kVA 20kV/400V encapsulado seco.....	1,00	12.395,31	12.395,31
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			

**TOTAL APARTADO 8.1.2 ..... 12.395,31**

APARTADO 8.1.3 EQUIPO BAJA TENSION

DT05003185	Ud	Juego de puentes de B.T. RV 0,6/1kV 3 (3x185)+ 1(2x150) Cu.....	1,00	877,59	877,59
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DE0561000	Ud	Cuadro de Baja Tension 1000 A.....	1,00	8.072,14	8.072,14
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT07002	Ud	Cuadro de Medida según UNESA.....	1,00	3.818,86	3.818,86
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			

**TOTAL APARTADO 8.1.3 ..... 12.768,59**

APARTADO 8.1.4 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

DT0080110	Ud	Tierras Interiores, con cable Cu 50mm <sup>2</sup> .....	1,00	1.039,88	1.039,88
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT00805321	Ud	Tierras Exteriores, Prot. Transformador s/ UNESA.....	2,00	791,83	1.583,66
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		2 2,00			

**TOTAL APARTADO 8.1.4 ..... 2.623,54**

## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy**  
**Instalación de Centro de Transformación**

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>APARTADO 8.1.5 VARIOS</b>					
DE0405TC2161	Ud	Luminaria fluorescente PACIFIC TCW 216 1 x TL-5 49 W HFP.....	2,00	79,86	159,72
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		2 2,00			
DT0906	Ud	Punto de conexión 2x2,5+TT -TR.....	4,00	28,55	114,20
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		4 4,00			
DE080240	Ud	T.C. monofasica con tapa y T.T. 10/16A Plexo55 monobloc LEGRAND.....	1,00	10,90	10,90
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0902	Ud	Cuadro de proteccion.....	1,00	235,40	235,40
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DE0916007ESTSud		Luminaria emerg. Estanca super HYDRA N2 de 95 lum.+rot. salida.....	2,00	59,29	118,58
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		2 2,00			
DI050521A	Ud	Extintor polvo seco ABC 21A-113B de 6 Kg COFEM.....	1,00	63,92	63,92
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0910	Ud	Banqueta aislante.....	1,00	139,42	139,42
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0911	Ud	Par de guantes aislantes 12/20 kV.....	1,00	38,40	38,40
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0912	Ud	Señalización de primeros auxilios.....	1,00	13,81	13,81
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT0914	Ud	Señalización de peligro de muerte.....	2,00	13,81	27,62
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		2 2,00			
DT1012	Ud	Juego de Carriles soporte transformador seco.....	1,00	177,44	177,44
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT10091	Ud	Cierre metalico Transformador.....	1,00	378,28	378,28
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT1028	ml	Canalización zocalos metalicos cables AT acometida al centro.....	1,00	573,07	573,07
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT1014	Ud	Puerta normalizada de acceso peatones al C.T.....	1,00	650,87	650,87
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT1016	Ud	Puerta normalizada para acceso de transformadores.....	1,00	613,05	613,05
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DT090101	Ud	Equipo de sondas PT100 de temperatura.....	1,00	657,93	657,93
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
DE1602040V	Ud	Sistema Compensacion fija de Energia Reactiva 40 kVAR para trafo.....	1,00	1.297,58	1.297,58
		Situacion Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
		1 1,00			
<b>TOTAL APARTADO 8.1.5.....</b>					<b>5.270,19</b>



## VII. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy

### Instalación de Centro de Transformación

Código	Ud	Descripción	Totales	Precio (€)	Importe (€)
<b>APARTADO 8.1.6 PRUEBAS</b>					
DXX10093	Ud.	Plan de Control de la Instalación de Centro de Transformación.....	1,00	427,13	427,13
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			1,00
		1			1,00
DXX10095	Ud.	Pruebas de la Instalación de Centro de Transformación.....	1,00	352,85	352,85
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			1,00
		1			1,00
DXX10096	Ud.	Pruebas de puesta en funcionamiento de la Instalación de C.T. ....	1,00	700,24	700,24
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			1,00
		1			1,00
<b>TOTAL APARTADO 8.1.6 .....</b>					<b>1.480,22</b>
<b>APARTADO 8.1.7 AYUDAS ALBAÑILERÍA</b>					
DAYUDASCT	Ud.	Ayuda de albañilería a Centro de Transformación.....	1,00	889,92	889,92
	Situación	Uds Longitud Anchura Altura Subtotal			
<b>TOTAL APARTADO 8.1.7 .....</b>					<b>889,92</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1.....</b>					<b>55.070,55</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 8.....</b>					<b>55.070,55</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO.....</b>					<b>55.070,55</b>

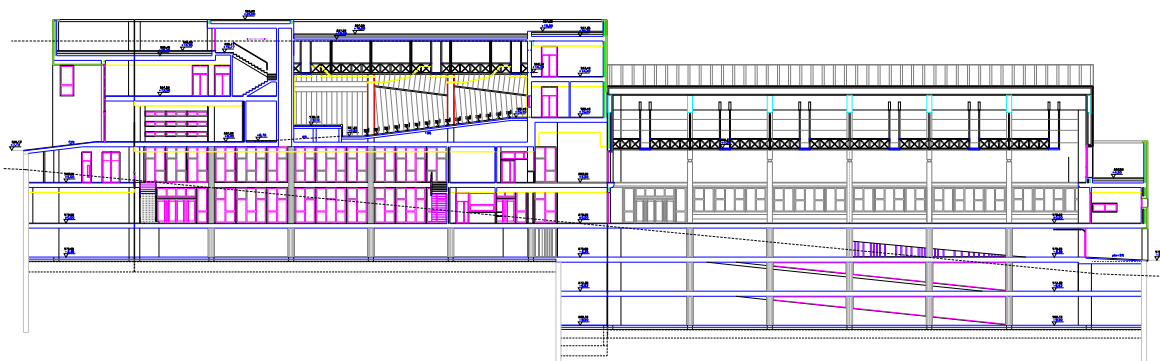


**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

**UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**



VIII-RESUMEN DE PRESUPUESTO

## VIII RESUMEN de PRESUPUESTO

Obra: Proyecto de Ejecución de Edificio Nuevo y Urbanización en el Campus de Alcoy



### Instalación de Centro de Transformación

Capítulo	RESUMEN DE CAPITULOS	Subapartado	Apartado	Subcapítulo	Capítulo
<b>Capítulo 8:</b>	<b>INSTALACION DE MEDIA TENSION .....</b>				<b>55.070,55 100,00</b>
<b>Subcapítulo 8.1:</b>	<b>INSTALACIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACION.....</b>			<b>55.070,55</b>	<b>100,00</b>
8.1.1	EQUIPO ALTA TENSION .....		19.642,78		
8.1.2	EQUIPO DE POTENCIA.....		12.395,31		
8.1.3	EQUIPO BAJA TENSION .....		12.768,59		
8.1.4	SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA.....		2.623,54		
8.1.5	VARIOS.....		5.270,19		
8.1.6	PRUEBAS .....		1.480,22		
8.1.7	AYUDAS ALBAÑILERÍA .....		889,92		
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>				<b>55.070,55</b>	

Asciende el Presupuesto de Ejecución de Material a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL SETENTA EUROS con CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.

Valencia, a Octubre de 2010.

Los Ingenieros Industriales

Javier Aspas Ibañez  
Colegiado nº 1807

Juan Llobell Llobell  
Colegiado nº 2034

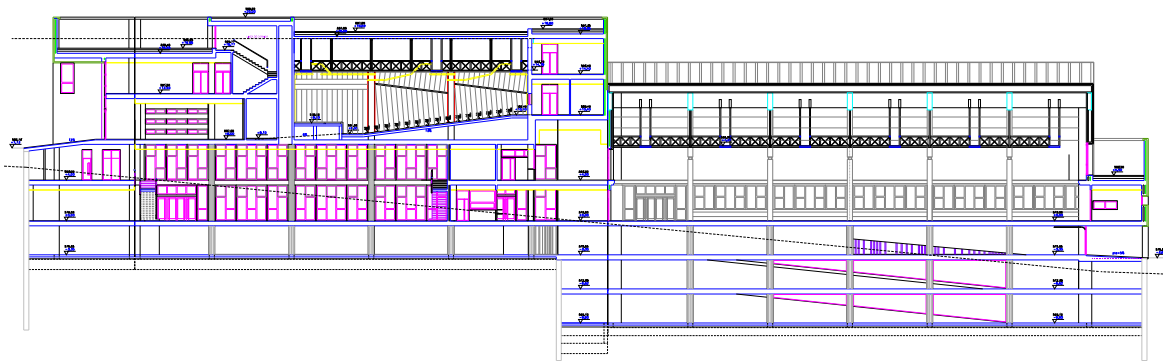
**VICERRECTORADO DE  
INFRAESTRUCTURA Y  
MANTENIMIENTO**

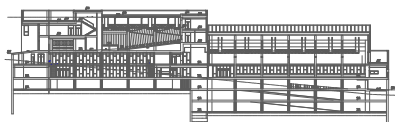
**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**



# **PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY**

**PLANOS**





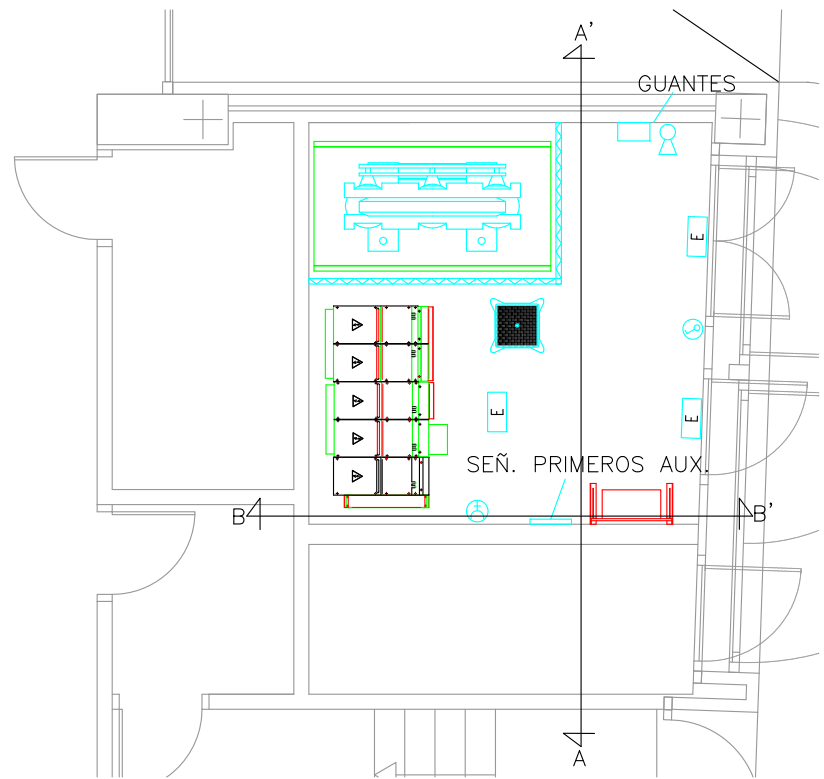
---

## INDICE DE PLANOS

### 5. PLANOS

IET-01    INSTALACION DE CENTRO DEL TRANSFORMACION.    UBICACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Y DETALLES.

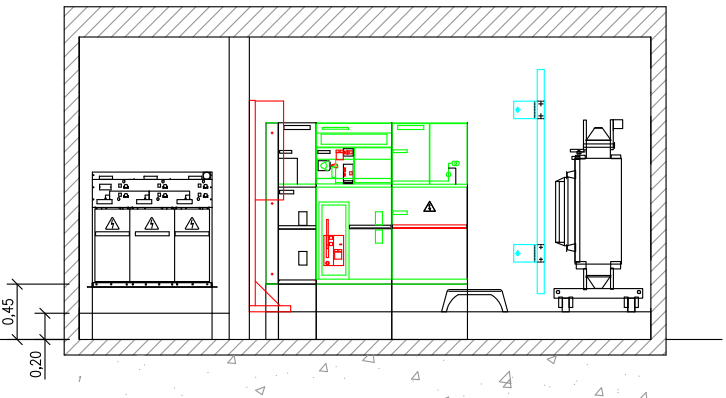
DETALLE UBICACION DEL C.T.  
ESCALA 1:75



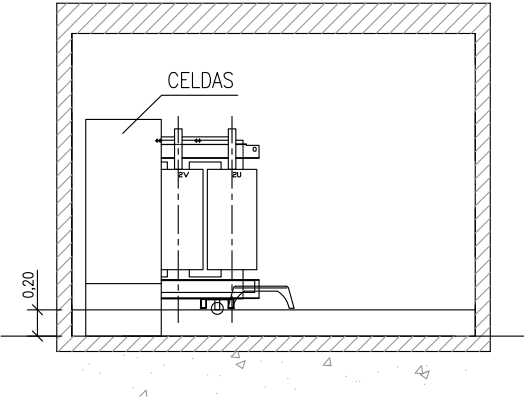
- LEYENDA**
- EXTINTOR EFICACIA 89B
  - INTERRUPTOR BIPOLAR ESTANCO
  - TOMA DE CORRIENTE MONOFASICA 16A CON T.T. LATERAL ESTANCA
  - LUMINARIA DE EMERGENCIA ESTANCA CON ROTULO DE SALIDA
  - BANQUETA AISLANTE

**NOTA:**  
La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.  
El local del CT esta libre de canalizaciones de otros servicios tales como agua, gas, alumbrados públicos, telefonía, desagües, etc...  
Se instalarán tacos de goma en las ruedas del transformador para evitar vibraciones.

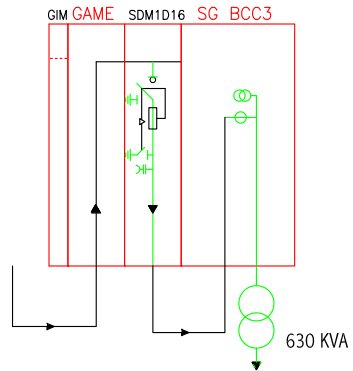
SECCION A-A'  
ESCALA 1:75



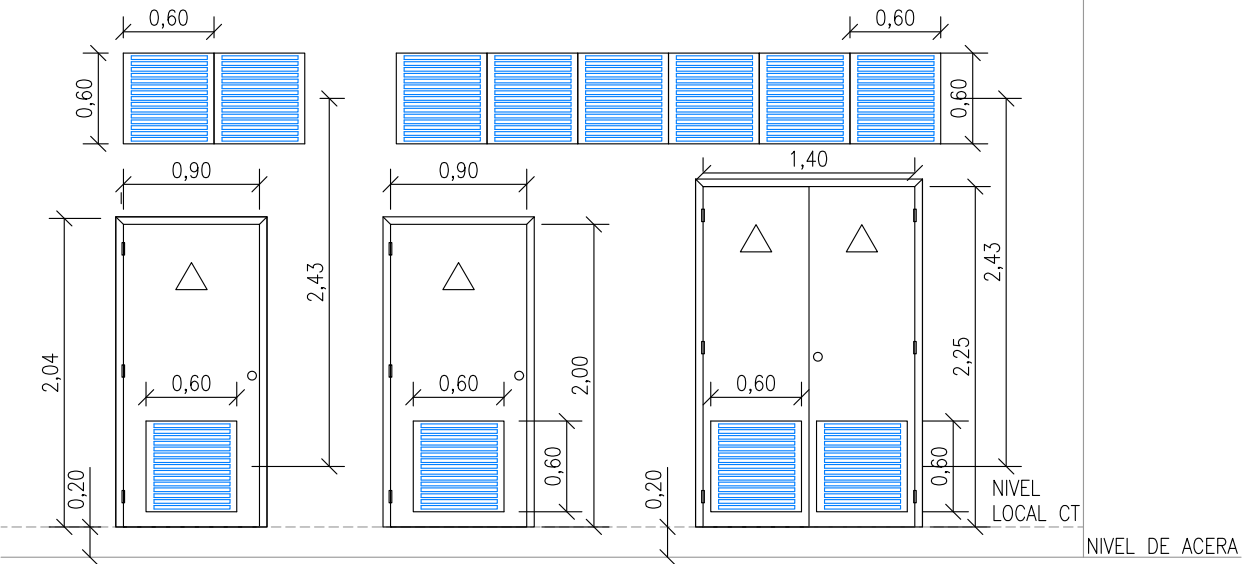
SECCION B-B'  
ESCALA 1:75



ESQUEMA UNIFILAR

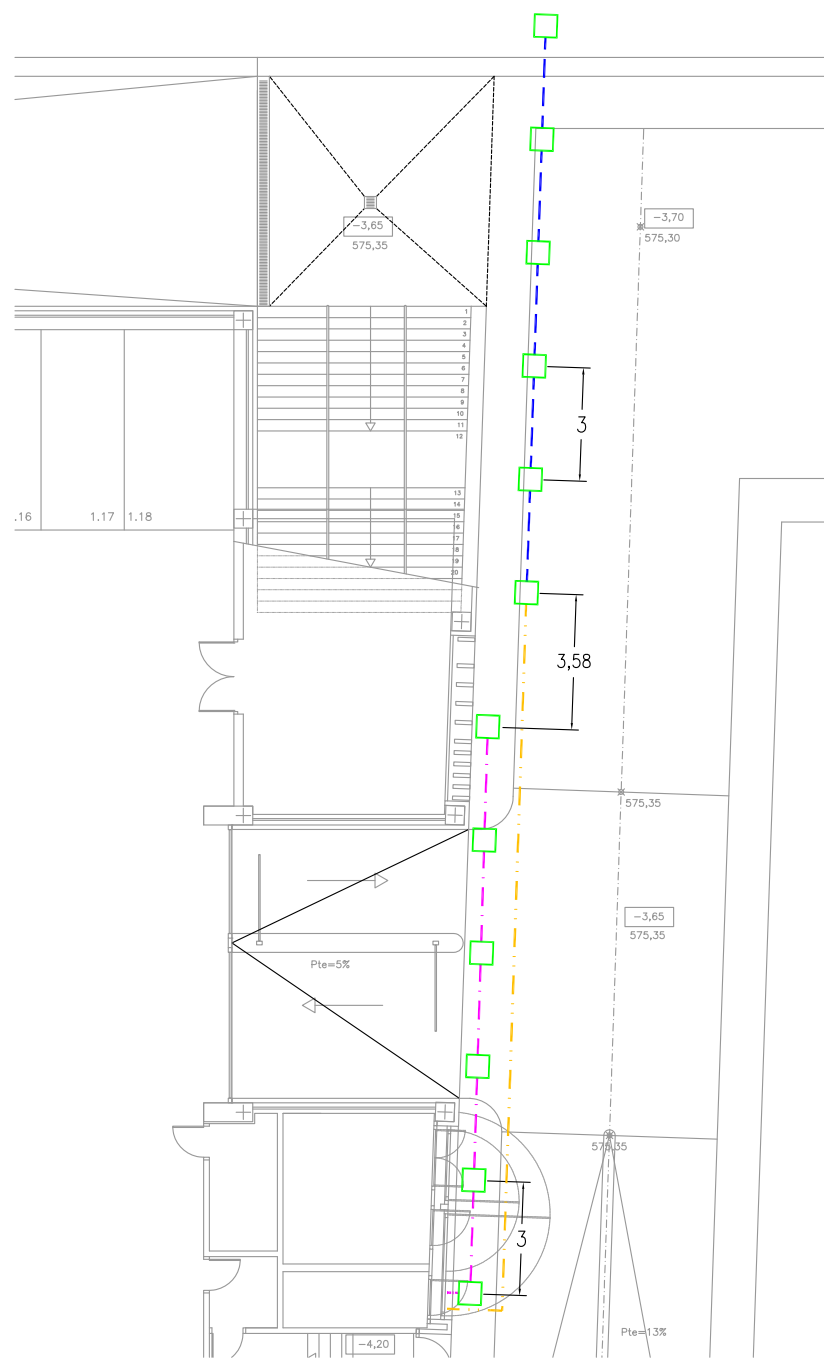


DETALLE PUERTAS DE ACCESO PERSONAL  
ESCALA 1:50



**NOTA:**  
Las puertas se abrirán 180° hacia el exterior. Dispondrán de un sistema de cierre normalizado

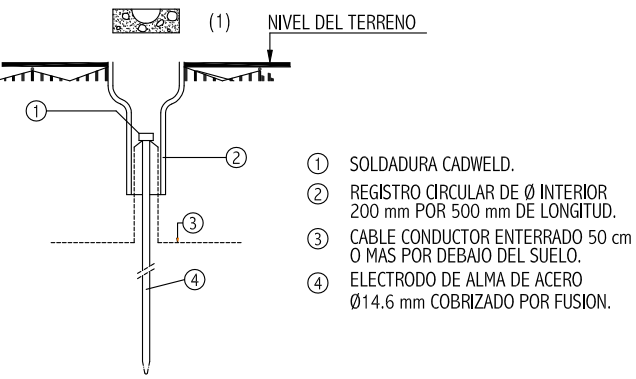
PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACION  
ESCALA 1:200



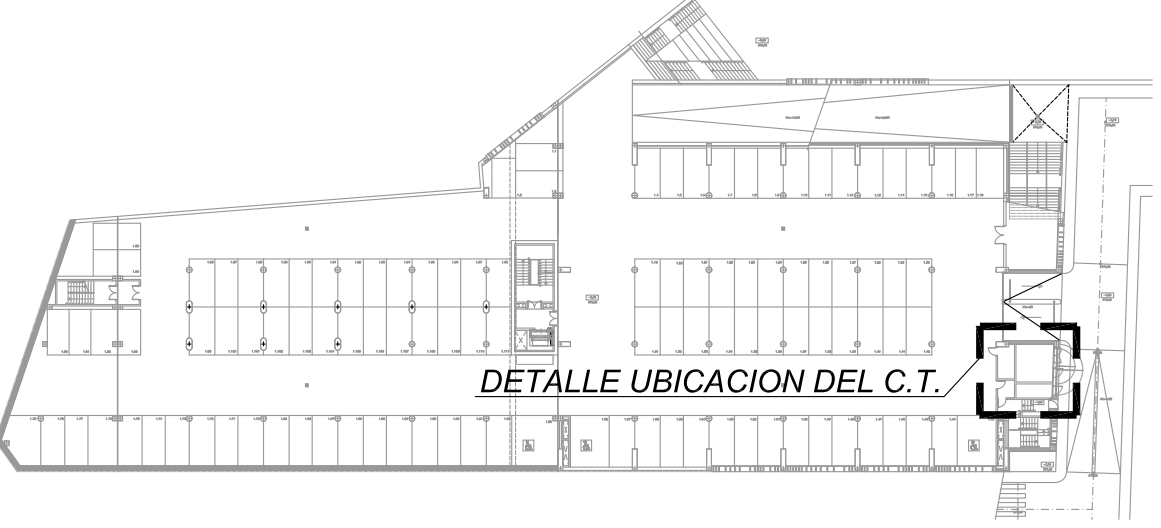
- LEYENDA**
- TIERRA DE SERVICIO. CABLE DE Cu DESNUDO DE 50mm<sup>2</sup>
  - TIERRA DE PROTECCION. CABLE DE Cu DESNUDO DE 50mm<sup>2</sup> EN CANALIZACION EXISTENTE
  - TIERRA DE SERVICIO. CABLE AISLADO TIPO DN-RA 0,6/1 KV DE 50mm<sup>2</sup>
  - PICA DE PUESTA A TIERRA DE Ø14 Y 2m DE LONGITUD DE ACERO COBREADO EN ARQUETA

La ubicación de todos los elementos que aparezcan en el plano es orientativa y la posición exacta se replanteará en obra.  
\* La distancia mínima entre picas será de 3 metros  
\*\* La distancia mínima entre las salidas de las tierras de C.T. y la primera pica de la tierra de servicio será de 3,58 metros. Metodo UNESA utilizado 5/62 : 6 picas de 2 metros instaladas a una profundidad de 0,5 metros.

DETALLE DE PICA DE TIERRA

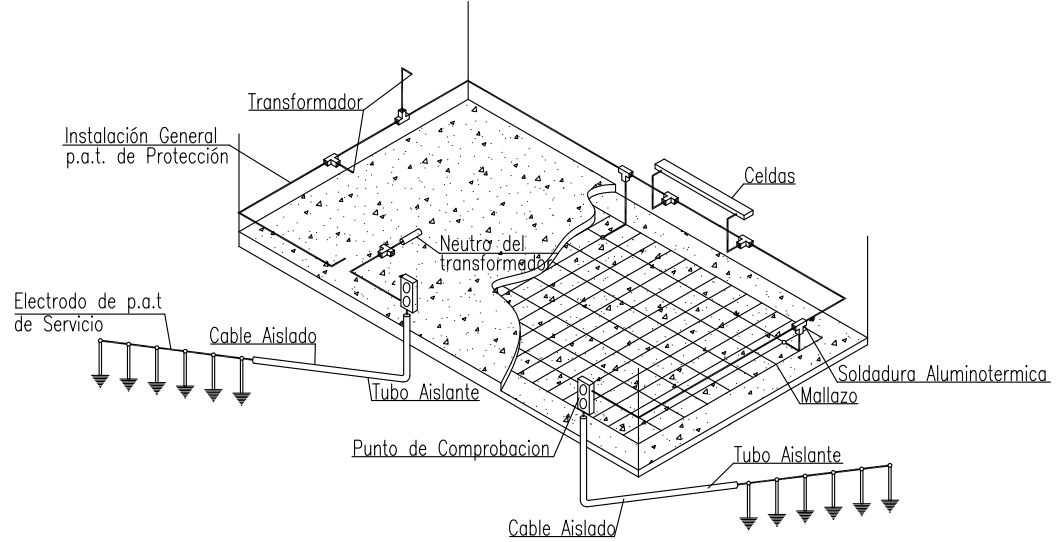


PLANTA SOTANO-1



DETALLE UBICACION DEL C.T.

ESQUEMA PUESTA A TIERRA DEL CENTRO DE TRANSFORMACION



ESTE PLANO ESTÁ CONFIADO PERSONALMENTE A SU DESTINATARIO. ES UN DOCUMENTO DE NUESTRA PROPIEDAD INTELECTUAL. SIN NUESTRA AUTORIZACIÓN ESCRITA, QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDA SU UTILIZACIÓN TOTAL O PARCIAL, CUALQUIER REPRODUCCIÓN, COMUNICACIÓN MODIFICACIÓN INTELECTUAL O CESIÓN A TERCERAS PERSONAS. TODOS LOS DASTOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (MEDIDAS, COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARÁN EN OBRA.		
PROYECTO DE EJECUCION DE EDIFICIO NUEVO Y URBANIZACION EN EL CAMPUS DE ALCOY.		
PROMOTOR:	UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	
ARQUITECTOS:	INGENIERIA: 	
JOSE V. JORNET MOYA	NURIA VICENT BLANES	
FECHA:	OCTUBRE 2.010	107009
PLANO:	INSTALACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION UBICACION DEL CENTRO DE TRANSFORMACION Y DETALLES	ESCALA: - - - IET-01