

Proyecto reformado de instalaciones eléctricas en MT de línea aérea y centro de transformación en Tarifa



**PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN
M.T. DE LÍNEA AEREA, CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO
INTERIOR EN TARIFA**

PETICIONARIO: EXCMO. Ayuntamiento de Tarifa

C.I.F: P- 11.03500- C

EMPLAZAMIENTO: Cañada Arraez González (Los Alelíos) Guadalmesi-Costa Tarifa

INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZÁBAL GONZÁLEZ

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN M.T DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA

DOCUMENTO Nº1

ANEXO 1.- MEMORIA.	Pag.
1.1.- Características de las instalaciones.	5
1.2.- Línea eléctrica.	
1.3.- Titularidad de las Instalaciones.	
1.4.- Estación transformadora.	6
1.5.- Objeto del reformado.	
1.6.- Descripción general.	8
ANEXO 2.- CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS INST.	10
2.1.-Conductor	11
2.2.-Aisladores	
2.3.-Apoyos.	12
2.4.-Canalizaciones	
2.5.-Conductor subterráneo	
2.5.1.-Naturaleza del conductor	13
2.5.2.-Aislamiento	
2.5.3.-Pantallas	
2.5.4.-Cubierta exterior no metálicas	14
2.5.5.-Tabla de características	
2.5.6.-Terminaciones y empalmes	
2.6.-Seccionamiento	15
2.6.1.-Seccionamiento intemperie	
2.6.2.-Seccionamiento y protección interior	
2.7.-Conductor de Tranfo. a cuadro BT.	16
2.8.-Cuadro de Baja Tensión.	17
2.9.-Transformador	
2.10.-Equipo de seguridad	18
ANEXO 3.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS	19
3.1.-Red subterránea de M.T.	20
3.1.1.-Tensión nominal del conductor.	
3.1.2.-Sección nominal del conductor.	
3.1.2.1.-Intensidad máxima de cortocircuito.	
3.1.2.2.-Potencia máxima de cortocircuito.	
3.1.2.3.-Intensidad max. de c.c en pantalla.	21
3.2.-Centro de transformación.	
3.2.1.-Preparación del terreno.	
3.2.2.-Distribución interior.	
3.2.3.-Puertas de acceso.	22
3.2.4.-Ventilación.	
3.2.5.-Canalizaciones	
3.2.6.-Recogida de aceite	23
3.2.7.-Carpintería y cerrajería	
3.2.8.-Puertas acceso de transformador	

3.3.- Cálculos de la línea aérea	
3.3.1.- Cálculos eléctricos.	
3.3.1.1.- Características	
3.3.1.2.- Intensidad de la línea	24
3.3.1.3.- Resistencia eléctrica	
3.3.1.4.- Caída de tensión	
3.3.2.-Cálculos mecánicos	
3.3.3.-Cálculos de los apoyos.	26
3.3.3.1.-Apoyo a intercalar	
3.3.3.2.-Apoyos de entronque.	27
3.3.3.3.-Apoyo de ángulo	28
3.4.- Apoyos comerciales elegidos	
3.5.- Cimentaciones.	29
ANEXO 4.- INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS.	30
4.1.-MIE-RAT-05.	31
4.2.-MIE-RAT-07.	
4.3.-MIE-RAT-09.	32
4.4.-MIE-RAT-12.	
4.5.-Redes de tierra.	
4.6.-Cálculos y comprobación de las tomas de tierra	33
4.6.1.- Apoyo más frecuentado	35
ANEXO 5.- ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL	37
5.1.- Estudio de impacto medioambiental.	38
5.1.1.- Estudio del impacto medioambiental.	
5.1.2.- Descripción de las obras.	
5.1.3.- Identificación de los Impactos.	39
5.2.- Medidas Protectoras y Correctoras de los Impactos.	
5.2.1.- Para impactos sobre el suelo.	
5.2.2.- Para impactos sobre la atmósfera.	
5.2.3.- Para impactos sobre la vegetación.	
5.2.4.- Para impactos sobre la avifauna.	40
5.2.5.- Para impactos paisajísticos.	
5.2.6.- Síntesis de las soluciones adoptadas.	
ANEXO 6.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	41
PLIEGO DE CONDICIONES.	69
PRESUPUESTO.	91
PLANOS	100

ANEXO N° 1

MEMORIA

PROYECTO REFORMADO DE PROYECTO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN M.T DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA

1.1.- CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES QUE SE PROYECTAN

Peticionario: Excmo. Ayuntamiento de Tarifa.
Domicilio: Plaza de Santa María S/N Tarifa.
CIF: P-1103500-C
Emplazamiento de las instal: Cañada Arraez González (Los Alelies) Guadalmesi-Costa Tarifa
Presupuesto: **143.322,05 €**
Ref. Solicitud: **NSCG 0932466**

1.2.-LINEA ELECTRICA DE MEDIA TENSION.

Origen: Línea Cubillo/20/Cuartón/D.S 17633/D.S 44055 (en los terrenos próximos a los del peticionario) de la línea de 20 KV propiedad de Endesa S.L.U
Longitud: 0.119 Km.
Tensión de servicio: 20 KV
Entronque: Apoyo a intercalar en la línea mencionada.
Final: Centro de Transformación proyectado de obra.
Tipo: Aérea-Subterránea simple circuito.
Conductores: AI-ALW 54,6 y AI XPLE de 240 mm² 18/30 KV.

1.3.-TITULARIDAD DE LAS INSTALACIONES.

Al amparo del Artº 45 del Real Decreto sobre acometidas eléctricas 1955/2000 de 1 de Diciembre de 2000, las instalaciones objeto de este proyecto y al ser mas de un peticionario serán cedidas a la compañía suministradora para su mantenimiento y explotación.

1.4.- ESTACION TRANSFORMADORA:

Emplazamiento: Caseta de obra, toda vez que las instalaciones quedan en punta y no se hace necesario entrada y salida.
Tipo: Interior.
Cantidad: Uno.
Potencia: 100 KVA.
Relación de transformación: 20 KV/ B2 +/-5 %.

1.5.-OBJETO DEL REFORMADO DE PROYECTO.

Además de lo expuestos en los anteriores reformados y reproducimos a continuación en cursiva:

Motivado por los condicionantes impuestos por la Consejería de Medio Ambiente y Parque Natural del Estrecho, se modifican las instalaciones proyectadas en el proyecto inicial con visados 1910/03 de 12 de marzo de 2003 y posteriores primero y segundo reformados, visados 1859/06 de 17 de febrero y 9894/10 de 9 de noviembre de 2010 respectivamente.

Las modificaciones consisten, en sacar de la zona de dominio las instalaciones, tanto de BT como el CT y cumplimentado según anexo de 10 de Marzo 2010.

Dar cumplimiento a los requisitos solicitado por la Junta de Andalucía, sobre Ordenación Urbanística de Andalucía Ley 7/2002, contestado en anexo de 10 de abril de 2006 y de cuyo texto reproduzco a continuación:

“La actividad de este anexo, es de uso exclusivo Agrícola y ganadero con residencia estable en el lugar.

Dicha lugar se encuentra situado en: El Lugar conocido como Cañada de Arraez González, lugar conocido como Guadalmesi del Termino de Tarifa, según coordenadas UTM: X = 271668 a X = 271848 e Y = 3991126 a Y = 3990953.

La actuación se realiza sobre terrenos particulares propiedad, de los peticionarios. Dichos terrenos esta carente de arboleda y la única masa forestal afectada es matorral.

La necesidad de dotar de energía eléctrica las actividades agrícolas y ganaderas al tiempo que las propias viviendas de los peticionarios (Recuérdese año 2006 y sin energía eléctrica y además sufriendo la servidumbre de la línea aérea de MT de Endesa y que discurre a escasos 190 metros de las viviendas aludidas).

Dicha actuación es mixta, es decir, tenemos una línea aérea de 190 metros de longitud, ocupando en el espacio aéreo una franja de servidumbre de 12 metros de ancho por 190 de largo a una altura no menor de 10 metros del suelo y que afectan solamente a los propios peticionarios. La colocación de cuatro apoyos metálicos galvanizados de 0,8 metros por 0,8 metros de base y una altura de 16 metros, que estará intercalado en la red aérea a instalar. Una parte de línea subterránea de BT, con una ocupación de 400 metros por 0,4 metros de ancho y 0,8 metros de profundidad y que igualmente discurre por terrenos de los peticionarios y una

caseta prefabricada de 3,9 metros de ancho por 2,56 de largo y 2,5 metros de altura, igualmente instalada en terrenos de la propiedad y junto al camino de acceso a las viviendas.

Las obras por su poca relevancia y complejidad, tienen un tiempo de ejecución de un mes. Con actuación de apertura de pozo para base de apoyo de 0,9*0,9*2 m. y cimentación del mismo. Practicar 400 m de zanja de 0,4 de ancho y 0,8 m de profundidad, con reposición y tapado de zanja y cubierta vegetal y situar la caseta de transformación prefabricada.

Dicha actuación es compatible con el entorno, toda vez que no provoca impactos de ningún tipo sobre el entorno, dada su envergadura y características.

Dicha actuación no conlleva la inducción a nuevos asentamientos, toda vez que responde a viviendas consolidadas, de uso habitual y que se puede observar en el archivo de fotografías aéreas de la zona”.

También tenemos que mencionar que dicho reformado, lo ajustaremos al nuevo Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008. (BOE 19 de marzo de 2008).

- a) Se desplaza el CT al emplazamiento primitivo, fuera de la zona de dominio.
- b) Se elimina la red de distribución en BT y la alimentación a los distintos usuarios, se realizara desde una centralización de contadores dispuesta junto al CT y desde esta, saldrán en disposición subterránea las distintas líneas de alimentación a los usuarios, discurriendo las mismas fuera de la zona de dominio.

El presente proyecto reformado, tiene por objeto el estudio de las instalaciones precisas de M.T. bajo normas dictadas por el Vigente Reglamento de líneas de M.T. para el establecimiento de un centro de Transformación interior de 100 KVA en Tarifa, así como normas técnicas complementarias (MIE-RAT) del Vigente Reglamento, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Subestaciones y Centros de transformación.

Las instalaciones objeto de este proyecto, estarán destinadas a dotar de energía eléctrica a siete viviendas rurales.

Este tercer reformado contempla las siguientes actuaciones:

Renovar y actualizar el punto de conexión facilitado por Endesa otorgado en el 2003.

Corregir el trazado del tramo aéreo de la línea aérea de MT, que sufre una pequeña modificación.

Actualizar el presupuesto.

El cuarto reformado con nº de visado 5848/2015 se debía a que el usuario donde se ubicaba el centro de transformación, se negó a firmar la servidumbre y ocupación de espacio por parte de ENDESA SLU. Por lo que nos vimos obligados a buscar nuevo emplazamiento y por tanto recalcular la línea de MT con el nuevo trazado.

El anexo del reformado se debía al desplazamiento del apoyo nº 1 el cual pasa a ser el apoyo de entronque con la línea existente de Endesa y como consecuencia desplazamiento

unos metros del apoyo nº 2 de nuestra línea proyectada, a su vez ese anexo diferencia las líneas de BT que quedarán en titularidad de Endesa con respecto a las particulares, además de la determinación de los fusibles para proteger las redes de BT propiedad de la compañía suministradora. El Centro de transformación pasa a ser de obra y no prefabricado como se proyectó inicialmente, con lo cual hay una variación en el presupuesto.

Ese cuarto reformado se debía a que el usuario donde se ubicaba el centro de transformación, se niega a firmar la servidumbre y ocupación de espacio por parte de ENDESA SLU. Por lo que nos vimos obligados a buscar nuevo emplazamiento y por tanto recalculamos la línea de MT con el nuevo trazado.

El anexo del reformado se debe a la desplazamiento del apoyo nº 1 el cual pasa a ser el apoyo de entronque con la línea existente de Endesa y como consecuencia desplazamiento unos metros del apoyo nº 2 de nuestra línea proyectada, a su vez este anexo diferencia las líneas de BT que quedarán en titularidad de Endesa con respecto a las particulares, además de la determinación de los fusibles para proteger las redes de BT propiedad de la compañía suministradora. El Centro de transformación pasa a ser de obra y no prefabricado como se proyectó inicialmente

1.6.- DESCRIPCION GENERAL.

La línea de AT discurre en forma aérea desde un apoyo situado a 15 metros de otro apoyo a intercalar justo debajo de la línea principal, esta, que está sustentada por dos apoyos en forma de pórtico, se le adaptaran a estos apoyos (pórticos), tres medias crucetas, de forma que desde la línea principal se derive a estas medias crucetas y desde estas, al apoyo situado debajo de la línea principal, de esta forma conseguimos que el puente de derivación no tenga demasiada longitud. Desde este apoyo situado debajo de la línea principal, continuamos hasta el siguiente apoyo y desde este al apoyo nº 3 distante 65 m. y desde este y haciendo ángulo de 176º nos dirigimos hacia el apoyo fin de línea, situado en el lugar elegido para la ubicación del CT.

En el origen y final de las instalaciones se instalaran seccionadores unipolares horizontal invertidos de 24 KV de aislamiento y en el final de la línea aérea se instalaran pararrayos de óxidos metálicos.

Los esfuerzos y alturas de los mismos, serán definidos en el capítulo de cálculos.

Los materiales utilizados los podremos observar con detalles en el capítulo de características de los materiales instalados.

El centro de transformación será de obra, queriendo aclarar que se trata de una instalación eléctrica y de 100 kVA de potencia suficiente para dar suministro eléctrico a los propietarios de los terrenos colindantes y no siendo una infraestructura para otro uso que no sea de instalación de energía.

Respecto a la línea de BT, hay que diferenciar que la línea propiedad de la compañía suministradora eléctrica ENDESA únicamente son los 5 metros que discurren desde el cuadro de BT del centro de transformación hasta la Caja general de protección, sito en fachada del CT. Dicha línea de características de aislamiento y sección 3x150/95mm² XLPE.

La accesibilidad al centro de transformación queda reflejado en el reformado cuarto y solo hay que aclarar que el acceso a este, será debidamente adaptado y arreglado para un fácil acceso por los empleados de la compañía suministradora, además añadir que en dicho camino que es privado propiedad de Antonio Cabezas Vasallo, existe una cancela la cual podría dificultar el paso, será trasladada pasado el centro de transformación.

Antonio Cabezas Vasallo y Los Hermanos Díaz Parada dan su aprobación a firmar servidumbre tanto para la línea como el centro de transformación.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

ANEXO N° 2
CARACTERISTICAS DE LOS
ELEMENTOS INSTALADOS

2.1.- CONDUCTOR.

Los conductores responderán a lo dispuesto en el Vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de AT, en su instrucción ITC-LAT 07 punto 2 apartado 2.1.2 y a la norma UNE –EN 50182.

Tabla de características conductor aéreo.	
Tipo	Al-Ac
Sección	54,6 mm ²
Numero de hilos aluminio	6
Numero de hilos de acero	1
Peso propio	0,190 Kg./m
Peso total (sobrecarga +viento)	0,598 Kg./m
Coefficiente de dilatación	19,1*10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura	1.666 Kg.
Modulo de elasticidad	8.100 Kg./mm ²
Tensión máxima	540 Kg.
Diámetro del conductor	9,45 mm
Diámetro de los hilos	3,15 mm
Resistencia	0,610 Ω/km.
Densidad de corriente	3,61 A/mm ²
Intensidad max. Admisible	197 A
Temperatura max. En condiciones normales	80 °C
Temperatura max. De corta duración	100 °C

2.2.- AISLADORES.

Los aisladores serán de polímeros (Composite) y serán de las siguientes características. Para zona de polución media.

Características de los aisladores	
Designación	U70AB20
Nivel de polución CEI 815	Nivel II
Tensión de servicio	20 KV
Tensión más elevada	24 KV
Línea de fuga mínima	480 mm.
Longitud total máxima (X)	390 mm.
Longitud del revestimiento (Y)	240 mm.

Todos los valores expresados anteriormente son superiores a los exigidos en la ITC LAT 07 punto 2.3 y 4.4 del Vigente Reglamento.

2.3.-APOYOS.

Los apoyos serán metálicos, de sección cuadrada y galvanizados en caliente. Aptos para D/C y/o S/C, con crucetas atirantadas, normalizados Endesa, tipo RV. El espesor mínimo será de 3 mm.

Los apoyos situados en lugares de fácil acceso de personas, estarán protegidos con un cerramiento abrazando el apoyo con altura de 2,5 m.

Según dispone la ITC LAT 07 punto 2.4.2 del Vigente Reglamento.

2.4.- CANALIZACIONES.

Los conductores de alimentación a los distintos centros de transformación irán en su parte subterránea, alojados en tubos de canalización de 200 mm. \varnothing de polietileno de alta densidad, color rojo, implantados en zanja dispuesta de 0,9 m. de profundidad y llevara toda la línea un tubo de reserva y que en los cruce de calles se dispondrán dos tubos mas de reserva, cumplirán la Norma UNE 50086 y de ENDESA CNL 002 y E.T.M. nº 6700144. Los conductores que discurran a la intemperie, se protegerán con tubos de acero de sección circular o rectangular, con protección y sellado de su boca. Según dispone la ITC LAT 06 punto 4.7.

Se dispondrán de cinta de señalización a 10 cm. de la superficie del terreno, que indique la presencia de conductores en tensión, y sobre el conductor y a 40 cm. se dispondrán placas de PVC de resistencia al impacto 20 Julios, u otro elemento de protección contra golpes de picos.

Se dispondrán arquetas prefabricadas, de dimensiones normalizadas en cada cambio de dirección y al pie de la caseta de transformación y en general a ambos lados de la calzada objeto de cruce.

Las arquetas responderán serán del tipo A1 y A2.

Las tapas y marcos de las arquetas responderán a las normas ONSE 01-01-14 y donde exista transito rodado, responderán a D-400 según UNE 41301 y cuyos detalles se pueden apreciar en planos adjuntos. En general serán de fundición y reforzadas por ir implantadas en la calzada y llevaran impresa de la "EDE".

La longitud total de la línea subterránea será de 1*10 m.

2.5.- CONDUCTOR SUBTERRANEO.

El conductor a emplear será unipolar de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (R) o etileno propileno (D), con pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada. La tensión nominal del conductor será de 18/30 KV y la sección de 240 mm².

2.5.1.- Naturaleza del conductor.

Los conductores serán de aluminio, compactos, de sección circular de varios alambres cableados, clase II según UNE-21022, con las siguientes características:

Sección nominal	240 mm ²
Numero mínimo de alambres del conductor	19
Diámetro del sobre aislamiento	39,3 mm.
Diámetro máximo de la cuerda	17,9 mm.
Resistencia máxima del conductor a 90°C	0,161 Ω/Km.
Reactancia máxima del conductor	0,109 Ω/Km.
Peso	2.153 Kg./Km.
Intensidad máxima admisible enterrada	435 A

2.5.2.- Aislamiento.

El aislamiento estará constituido por dieléctrico seco extruido de uno de los dos tipos indicados a continuación y su temperatura máxima admisible será, según la ITC LAT 06 punto 6.1:

Mezcla aislante	Designación	Tipo	Temperatura máxima asignada al conductor °C	
Polietileno Reticulado	XLPE	RHZ1	90	250

Con un espesor radial de aislamiento para 240 mm² de sección y tensión nominal de 18/30 KV de 5,5 mm.

2.5.3.- Pantallas.

a) Pantalla sobre el conductor

Estará constituida por una mezcla semiconductor termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor mínimo de 0,5 mm. y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

b) Pantalla sobre aislamiento.

Estará constituida por una parte semiconductor no metálica asociada a una parte metálica.

La parte no metálica estará constituida por una capa de mezcla semiconductor termoestable, extruida y fácilmente separable del aislamiento, que debe quedar, después de la separación, sin trazas de mezclas semiconductoras apreciables a simple vista.

El espesor mínimo será de 0,5 mm.

La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm., dispuestos en hélice abierta de paso no superior a los 20 veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 mm. y por una contraespira de fleje de cobre recocido, de una sección

de 1 mm² como mínimo, aplicada con un paso no superior a 4 veces el diámetro bajo contraespira.

La sección de la pantalla será de 16 mm² como mínimo. El proceso de fabricación de los cables, la colocación del aislamiento y de las pantallas semiconductoras se realizara por triple extrusión simultánea (ONSE 50.53-23 C).

2.5.4.-Cubierta exterior no metálica.

La cubierta exterior estará constituida por una mezcla termoplástica a base de poliolefina, según UNE HD 620-7E, de color rojo. El espesor nominal de la cubierta para la sección elegida será de 3 mm.

2.5.5.-Tabla de características.

Tipo	Unipolar
Sección	240 mm ²
Naturaleza	Aluminio
Nº mínimo de alambres del conductor	19
Diámetro sobre aislamiento	36,3 mm.
Diámetro exterior aproximado	42,5 mm.
Resistencia máxima del conductor a 90 °C	0,161 Ω/Km.
Aislamiento	XLPE –RHZ1
Temperatura máxima asignada al conductor	Servicio normal 90° C Cortocircuito 5 segundo 250 ° C
Espesor pantalla semiconductor sobre conductor	0,5 mm.
Espesor nominal de la cubierta	3 mm.
Proceso de fabricación	Triple extrusion simultánea
Tensión nominal	18/30 KV
Intensidad máxima admisible en servicio permanente.	Enterrada a la temperatura max de 90° C =415 A Al aire =435 A
Intensidad máxima admisible de cortocircuito	A 0,1 segundo = 100,0 KA A 1 segundo = 35,5 KA A 10 segundo = 10,0 KA
Radio de curvatura	560 mm.
Capacidad por Km.	0,237 μ F/ Km.
Reactancia por Km.	0,113 Ω/ Km.
Peso	2.105 Kg./ Km.

2.5.6.-Terminaciones y empalmes.

Las terminaciones y/o empalmes a utilizar serán del tipo premoldeado o termoretractiles para interior en la conexión de la línea subterránea y responderán Norma Endesa NN2014 y E.T.M. 6700012. Sus características son:

Tensión nominal V_n/V	12/20 KV
Tensión mas elevada de la red V_m	24 KV
Tensión a impulso tipo rayos	125 KV cresta
Tensión soportada a frecuencia industrial	50 KV
Línea de fuga en atmósfera contaminada	408 mm.
Línea de fuga en atmósfera no contaminada	600 mm.

2.6.-SECCIONAMIENTO Y/O CONMUTACION DE LA LINEA.

Además del seccionamiento interior en caseta, la línea dispondrá de seccionamiento en el exterior en el paso de aéreo a subterráneo.

2.6.1.- Seccionamiento intemperie.

El seccionamiento de la línea se realizara en el primer apoyo de la derivación y en el apoyo inmediatamente antes del centro de transformación. Se realizara con seccionadores unipolares horizontal invertidos de las siguientes características:

Características de los seccionadores	
Tensión de servicio	20 KV
Tensión de asignada	24 KV
Tensión tipo rayo cresta (KV) de 1,2 a 50 μ s	125 KV
Tensión tipo rayo cresta (KV) bajo lluvia	55 KV
Intensidad nominal	400 A
Intensidad admisible corta duración	12,5 KV
Norma UNESA	6.401 A
Línea de fuga de aisladores soportes	565 mm
Dimensiones H*L*P	573*341*60 mm

2.6.2.- Seccionamiento y protección interior.

Responder a la Norma Endesa FN D002

Serán del tipo compacta todo gas, RM6IQ de Merlin Gerin, tendrá las siguientes características.

Seccionamiento:

Tensión de servicio	20 KV
Tensión asignada	24 KV
Tensión de aislamiento a 50 Hz durante 1 minuto	50 KV
Tensión de seccionamiento a 50 Hz durante 60 s	60 KV
Tensión tipo rayo cresta de aislamiento	125 KV
Tensión tipo rayo cresta de seccionamiento	145 KV
Intensidad nominal	400 A
Poder de corte del interruptor	20 KA
Poder de corte del s.p.t.	40 KA
Dimensiones	1.670*375*900 mm.

Equipamiento de base:

- Juego de barras tripolar en cobre aislado
- Interruptor seccionador de corte en SF₆.
- Seccionador de puesta a tierra de cierre brusco de doble brazo.
- Aisladores testigo de presencia de tensión.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Espacio para la acometida de cables.
- Mando manual directo tipo C.I.T.

Protección transformador.

Tensión de servicio	20 KV
Tensión asignada	24 KV
Tensión de aislamiento a 50 Hz durante 1 minuto	50 KV
Tensión de seccionamiento a 50 Hz durante 1 minuto	60 KV
Tensión tipo rayo cresta de aislamiento	125 KV
Tensión tipo rayo cresta de seccionamiento	145 KV
Intensidad nominal	400 A
Poder de corte del interruptor	20 KA
Poder de corte del s.p.t.	40 KA
Dimensiones	1.670*375*900 mm.

Equipamiento de base:

- Juego de barras tripolar en cobre aislado
- Interruptor seccionador de corte en SF₆.
- Seccionador de puesta a tierra de cierre brusco de doble brazo.
- Aisladores testigo de presencia de tensión.
- Embarrado de puesta a tierra.
- Espacio para la acometida de cables.
- Mando manual directo tipo C.I.T.
- Tres cartuchos fusibles s/norma DIN 43625, DE 63 A.

2.7.- CONDUCTORES DE TRANSFORMADOR A CUADRO.

Línea trifásica con neutro y conductor de Al de 3(1*240) mm² para las fases y de 1*150 mm² para neutro y aislamiento de PVC para 1.000 V, designación XLPE y que según tabla 11 de la ITC-BT 07, soporta una intensidad de 420 A. instalado al aire.

2.8.- CUADRO DE B.T.

Constara de un cuadro de cuatro salidas verticales de 400 A de intensidad nominal y fusibles APR de 200 A cada uno de ellos, e irán alojados dentro del centro de transformación.

Estos cuadros contarán además, de voltímetro y conmutador de voltímetro, amperímetros, toma de corriente y responderá a las siguientes características UNESA 6302:

Tensión nominal	440 V
Intensidad nominal	1.600 A
Intensidad por salida	400 A
Desconexión	En carga
Numero de salidas	Cuatro
Fabricación	UNESA 6302
Tensión a frecuencia industrial	Fase-Masa 10 KV Fase-Fase 2,5 KV
Onda de choque	20 KV
Resistencia a cortocircuito	Fase-Fase 12 KA 1 s Fase-Neutro 7,5 KA 1 s
Material autoextinguible	FVO
Grado de protección	IP-2x7
Bases tripulares verticales	UNESA nº 127

2.9.-TRANSFORMADOR.

Características del transformador	
Norma	UNESA 5201 D
Tipo	Interior
Potencia	100 KVA
Tensión primaria	20 KV
Tensión secundaria	B2
Refrigeración	Aceite mineral S/ UNE -20-002
Grupo de conexión	YΔ
Peso con aceite	700 Kg.
Bobinado	Cobre electrolítico
Largo total	1180 mm.
Ancho total	790 mm.
Alto total	1360 mm.
Separación entre ruedas	520 mm.
S. entre bornes AT	275 mm.
S. entre bornes BT	80 mm.

2.10.- EQUIPO DE SEGURIDAD.

La caseta deberá tener en la puerta de acceso un cartel con la indicación de peligro de muerte y de prohibido el paso a toda persona no autorizada y deberá contener:

- Placa con instrucciones de maniobra en AT. - Placa con instrucciones de primeros auxilios.
- Pértiga de salvamento de 24 KV. - Banqueta aislante de 24 KV. - Botiquín primeros auxilios
- Insuflador boca a boca. - Extintor de polvo polivalente. - Guantes aislantes- Luz de emergencia
- Punto de luz normal.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

**ANEXO N°3
CALCULOS
JUSTIFICATIVOS**

3.1. RED SUBTERRANEA DE MT

3.1.1.- Tensión nominal del conductor.

La elección de la tensión nominal del conductor, la realizamos en función de la tensión de servicio (20 KV) y las características del sistema de puesta a tierra de la red (neutro a tierra) en subestaciones, por lo que adoptamos, siguiendo la clasificación que para las redes establece la Norma UNE 20.435 y para:

- Tensión nominal (V) 20 KV
- Tensión mas elevada en la red (V_m)..... 24 KV

Una tensión V_0/V de 18/30 KV y nivel de aislamiento a impulso (NA) de 125 KV, según queda establecido también en la norma ENDESA DND 001 y E.T.M. 6700019.

3.1.2.- Sección nominal del conductor.

Por lo anteriormente indicado y teniendo en cuenta las secciones normalizadas por ENDESA S.L., adoptamos 240 mm² de aluminio.

3.1.2.1.- Intensidad máxima del cortocircuito admisible.

Para la sección elegida, 240 mm², la intensidad del cortocircuito admisible en función del tiempo de duración del cortocircuito, según datos del fabricante es:

- Para 0,1 seg. 100 KA
- Para 1 seg. 35 KA
- Para 10 seg. 10 KA

Estas intensidades corresponden, de acuerdo con la norma UNE 20.435, a una temperatura de 250° C, alcanzada por el conductor, supuesto que todo el calor desprendido durante el proceso de cortocircuito es absorbido por el propio conductor.

3.1.2.2.- Potencia de cortocircuito.

La potencia de cortocircuito facilitada por la Cia. Suministradora es de 500 MVA es:

Por tanto la intensidad de cortocircuito será:

$$I_{cc} = P_{cc} / \sqrt{3} \cdot V = 500 / \sqrt{3} \cdot 20 = 14,4 \text{ KA}$$

Dado que el tiempo de disparo de las protecciones es inferior a 1 seg., para el que la intensidad del cortocircuito de la sección adoptada es, 35 KA, vemos que es superior a la calculada 14,4 KA.

3.1.2.3.- Intensidad de cortocircuito en pantalla.

La máxima intensidad de defecto a tierra, es de 1.000 A para un tiempo de desconexión de un segundo máximo, según datos de la compañía suministradora Endesa-CSE

La intensidad máxima admisible para la sección de pantalla de 16 mm² para una duración de cortocircuito de un segundo, es 3.130 A, según norma ONSE 50.53.23C, con lo cual queda suficientemente justificado el conductor elegido para la red de M.T.:

RHV (o DHV) 18/30 KV 1*240 AL + H 16

3.2.- CENTRO DE TRANSFORMACION.

El centro de transformación y/ o seccionamiento será de obra cuyas medidas mínimas exteriores serán:

- Ancho	3.220 m
- Largo	2,500 m
- Alto	3,300 m

3.2.1.- Preparación del terreno para la caseta de transformación.

Obra civil

El CD descansara sobre solera de obra de fabrica con capa de mortero de composición adecuada a fin de eliminar la formación de polvo y resistente al roce. Estará sobreelevada del nivel exterior al menos 0,2 m. y contendrá un mallazo de redondos de 3 mm. de \varnothing , con formación de nudos cada 300 mm. y dispuesto a tierra de forma que presente una red de tierra equipotencial. La distancia del mismo a la superficie será de 100 mm. Sobre dicha solera se tendera una capa de arena fina compactada y nivelada de 100 mm de espesor, a fin de que el CD, se asiente perfectamente sobre la solera.

La solera dejara libre un acerado perimetral al CD de de 1.100 mm. de ancho

3.2.2.- Distribución interior.

Serán necesarias espacio para dos celdas con las siguientes dimensiones y servicios:

- Celda Nº 1	Línea 1 entrada
- Celda Nº 2	Protección trafo.

Se dispondrá igualmente pozo de al menos 1 m³, al objeto de recoger derrames fortuitos de aceite y se dispondrá un filtro de gravilla a modo de cortafuego.

3.2.3.- Puerta de acceso del personal

El acceso del personal al centro de transformación se realizara por una puerta de apertura al exterior y conformada por una hoja de chapa metálica y se abatirá sobre paredes totalmente.

Dispondrá de cerradura tipo normalizada por ENDESA SLU.

Las dimensiones de la misma serán:

- | | |
|----------|--------|
| - Ancho | 1.00 m |
| - Altura | 2.20 m |

3.2.4.- Ventilación.

Se evitara en lo posible la ventilación forzada y se buscara la solución de ventilación de forma natural practicando a un lado y al opuesto de aberturas según cálculos adjuntos, sabiendo que la diferencia de cotas entre rejillas de ventilación es de 1,44 m.

Estas aberturas estarán protegidas por una doble rejilla una forma de lamas que impidan la entrada de lluvia y objetos metálicos y otra formada por malla metálica tupida que impida la entrada de roedores y pájaros.

$S = 0,18 * P / \partial * \sqrt{H}$, siendo:

P= potencia a disipar en KW

∂ = Coeficiente de opacidad por rejillas y persianas.

H= Diferencia de cota entra el hueco de ventilación mas alto y el mas bajo.

$S = 0,18 * 12,4 / 0,6 * 1,44 = 2,58 \text{ m}^2$. Repartido entre las dos puertas o paredes opuestas.

3.2.5.-Canalizaciones de entrada de cables

Los cables entrarán al CT a través de pasamuros estancos o tubos, llegando a las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales. Los tubos serán de polietileno de alta densidad, tendrán un diámetro PN 200, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Los que no se utilicen se sellarán con espumas impermeables y expandibles. Estos tubos cumplirán con la Norma ENDESA CNL002, así como con las Especificaciones Técnicas ENDESA Referencias nº 6700144 ó 6700145, según se trate.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada, con pendiente del 2% hacia la entrada de los cables.

En los canales, los radios de curvatura serán como mínimo de 0,60 m.

3.2.6.-Recogida de aceite

Con la finalidad de permitir la evacuación y la no extensión del líquido inflamable, se dispondrá de una cubeta provista de cortafuegos de grava, según se indica en la MIE RAT-014 apartado 4.1, que retenga o canalice el aceite a un depósito con revestimiento estanco que soporte temperaturas superiores a 400°C.

3.2.7.-Carpintería y cerrajería

El local del CT contará con los dispositivos necesarios para permanecer habitualmente cerrado, con el fin de asegurar la inaccesibilidad de personas ajenas al servicio. La carpintería y cerrajería será metálica de suficiente solidez para garantizar la inaccesibilidad.

ENDESA indicará en cada caso el modelo, tipo y fabricante de las llaves y cerraduras, de modo que sea compatible con las llaves y cerraduras de los Centros de ENDESA en la zona.

3.2.8.-Puertas de acceso de transformador

Las puertas de todos los centros de transformación serán metálicas, galvanizadas de doble hoja y de apertura hacia fuera, de modo que ambas hojas puedan abatirse totalmente sobre la fachada, reduciendo al mínimo el saliente. Tendrán 2,50 m de altura y 1,50 m de anchura.

En caso de que por las dimensiones y disposición interior del edificio o local para el CT sea conveniente disponer de una puerta adicional, a efectos de respetar las distancias y pasillos de seguridad, esa puerta tendrá una anchura mínima de 0,90 m para 24 KV.

Todas las puertas tendrán grado de protección IP 23, IK 10 e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial y separadas al menos 10 cm. de las armaduras de los muros.

3.3.- CALCULOS DE LA LINEA AEREA.

3.3.1.- Cálculos eléctricos:

Basándonos en las características de la línea que nos ocupa, desarrollaremos los cálculos correspondientes:

3.3.1.1.-Características:	
Categoría	3ª
Potencia a transportar	100 KVA
Tensión nominal	20 KV
Separación entre conductores	2,4 m
Conductores adoptados	54,6 mm ² Al-Ac
Longitud de la línea	240 m.

3.3.1.2.-Intensidad de la línea.

$$I = P/V * \sqrt{3} = 100.000/20.000 * 1,73 = 2,89 \text{ A.}$$

La densidad de corriente, para el conductor de LARL 56 mm², según la tabla 11 de ITC LAT 07 punto 4.2.1., es de 3,70 A/mm² y aplicándole el coeficiente reductor para conductores de composición 6+1 que es de 0,937, quedando por tanto una intensidad máxima admisible de 3,7*54,6*0,937 = 189,3 A. Con lo que comprobamos que el conductor elegido de 54,6 mm² de sección es suficiente y el motivo de haberlo elegido se debe solo y exclusivamente a esfuerzos mecánicos mínimos reglamentarios.

3.3.1.3.-Resistencia eléctrica.

El cálculo de la resistencia viene dada por la fórmula:

$$R = \rho * L/S \text{ donde:}$$

R = Resistencia eléctrica

ρ = Resistividad del aluminio en $\Omega * \text{mm}^2/\text{m} = 0,029$

L = Longitud de la línea en Km. = 240 m.

S = Sección del conductor en mm² = 54,6 mm²

Por tanto tendremos:

$$R = 0,029 * 240 / 54,6 = 0,00012 \Omega/\text{Km.}$$

3.3.1.4.- Caída de tensión.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad) viene dada por la fórmula: Dada la longitud de la línea obviamos hacer cálculos del mismo.

3.3.2.- Cálculos mecánicos.

En la línea que nos ocupa utilizaremos conductor de Al-Ac de 54,6 mm² de sección, cuya tensión máxima de tendido y tomando un coeficiente de seguridad 3 y teniendo en cuenta que la carga de rotura es igual a 1.666 Kg. Será:

$$1.666/3 = 555 \text{ Kg.}$$

a) Flecha máxima:

VANOS	CUADRO DE TENSES Y FLECHAS								
	Tensión Máxima -5°C		Tensión-Flecha -5°C (min)		Tensión -Flecha 15°C+V (max)		Tensión-Flecha 50°C (max)		
	T	F	T	F	T	F	T	F	
15									
32	732,7	0,14	690,2	0,069	477,4	0,22	131,4	0,36	
57	763,5	0,64	603,5	0,37	592,3	0,83	220,4	1,02	

Observamos los valores de flechas y tense, según longitud del vano. Para nuestros cálculos utilizaremos los siguientes valores:

Para el vano de 57 m 763 Kg. de tense y 1,02 m. de flecha.

b) Separación entre conductores:

La distancia de los conductores sometidos a tensión, deberá ser tal que no haya riesgo de alguno de cortocircuito entre fases, teniendo en cuenta los efectos de oscilaciones de los conductores debido al viento.

Con este objeto y de acuerdo con la ITC LA 07 punto 5.4.1, del Vigente Reglamento, la separación mínima viene dada por la formula siguiente:

$D = 1/3 (K*\sqrt{F+L}) + K' D_{pp}$ de donde:

- D = Separación de los conductores en metros.
- K = Coeficiente que depende de la oscilación del viento. (Tabla 16)
- K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea, para 20 KV = 0,75
- F = Flecha máxima en metros.
- L = Longitud de la cadena (Suspensión = 0,50)
- L = Longitud de la cadena (Amarre = 0)
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir descarga disruptiva entre conductores de fase. (Tabla15)

Sustituyendo valores tendremos:

$$D = 1/3 (0,65*\sqrt{1,02+ 0,00})+0,75*0,25) = \mathbf{0,43 \text{ m}}$$

Se elige la separación normalizado por Endesa de 2,4 m para todos los vanos.

Superando lo establecido en Decreto 194/1990 Artº 4 punto 5, sobre protección de la avifauna y que es de 0,3 m.

c) Separación de los conductores a los apoyos:

La separación mínima de los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos vienen determinada por la formula:

$$\mathbf{d = 0,1+U/150 = 0,233 \text{ m.}}$$

3.3.3.- Cálculo de los apoyos.

3.3.3.1.- Apoyo de entronque nº 1 (fin de línea)

a).- Peso de los conductores:

$$Sv \cdot p \cdot n = 12 \cdot 0,190 \cdot 3 = 7 \text{ Kg}$$

b).- Peso de herrajes y crucetas =

	24 Kg

Suman	31 Kg

c).- Esfuerzo del viento en dirección perpendicular a la línea.

Sobre los conductores:

$$Sv \cdot n \cdot d \cdot 0,06 = 12 \cdot 3 \cdot 9,45 \cdot 0,06 = 19 \text{ Kg}$$

Sobre herrajes y crucetas = 10 Kg

	10 Kg

Suman	29 Kg

d) Sobre el propio apoyo:

Área definida por silueta=3,623 m²

Superficie real de una cara=1,098 m²

Coefficiente de opacidad=0,3

Sotavento=160*(1-n)*S=160*(1-0,3)*1,098 = 123 Kg

Barlovento=80*(1-n)*S = 80*(1-0,3)*1,098 = 61 Kg

	123 Kg
	61 Kg

Suman	184 Kg

Punto de aplicación:

$$Ho = H/3 \cdot (d1+2d2)/(d1+d2) = 10/3 \cdot (0,3+2 \cdot 0,8)/(0,3+0,8) = 5,75 \text{ m}$$

Esfuerzo reducido:

$$Fva = Ho/H \cdot 184 = 5,75/10 \cdot 184 = 106 \text{ Kg}$$

Subtotal esfuerzo sobre el apoyo = 31+29+106 = 166 Kg.

e).- Tiro de los conductores:

$$a -5^{\circ}C + V = 250 \text{ Kg} \cdot 3 = 750 \text{ Kg.}$$

Esfuerzo resultante:

$$Fr = 750+166 = 916 \text{ Kg}$$

Apoyo nº 1 de 2.000 Kg. de esfuerzo libre en punta y 14 metros de altura. Será de semi crucetas atirantadas y responderán a la referencia Endesa 6700379.

3.3.3.2.- Apoyo fin de línea: 4

a).- Peso de los conductores:

$$Sv \cdot p \cdot n = 45 \cdot 0,190 \cdot 3 = 26 \text{ Kg}$$

$$b).- \text{Peso de herrajes y crucetas} = 24 \text{ Kg}$$

Suman	50 Kg
--------------	--------------

c).- Esfuerzo del viento en dirección perpendicular a la línea.

Sobre los conductores:

$$Sv \cdot n \cdot d \cdot 0,06 = 45 \cdot 3 \cdot 9,45 \cdot 0,06 = 77 \text{ Kg}$$

$$\text{Sobre herrajes y crucetas} = 10 \text{ Kg}$$

Suman	87 Kg
--------------	--------------

d) Sobre el propio apoyo:

Área definida por silueta=3,623 m²

Superficie real de una cara=1,098 m²

Coefficiente de opacidad=0,3

$$\text{Sotavento} = 160 \cdot (1-n) \cdot S = 160 \cdot (1-0,3) \cdot 1,098 = 123 \text{ Kg}$$

$$\text{Barlovento} = 80 \cdot (1-n) \cdot S = 80 \cdot (1-0,3) \cdot 1,098 = 61 \text{ Kg}$$

Suman	184 Kg
--------------	---------------

Punto de aplicación:

$$Ho = H/3 \cdot (d1+2d2)/(d1+d2) = 10/3 \cdot (0,3+2 \cdot 0,8)/(0,3+0,8) = 5,75 \text{ m}$$

Esfuerzo reducido:

$$Fva = Ho/H \cdot 184 = 5,75/10 \cdot 184 = 106 \text{ Kg}$$

$$\text{Subtotal esfuerzo sobre el apoyo} = 50+87+106 = \mathbf{243 \text{ Kg.}}$$

e).- Tiro de los conductores:

$$a -5^{\circ}\text{C} + V = 455 \text{ Kg} \cdot 3 = \mathbf{1.365 \text{ Kg.}}$$

Esfuerzo resultante:

$$Fr = 1.365+243 = \mathbf{1.608 \text{ Kg}}$$

Apoyo nº 4 de 2.000 Kg. de esfuerzo libre en punta y 20 metros de altura. Referencia Endesa 6701361.

Apoyo nº 2 de 1.000 Kg. de esfuerzo libre en punta y 16 metros de altura. Referencia Endesa 6701361. Será de semi crucetas atirantadas.

3.3.3.3.- Apoyo de ángulo nº 3 (173º).

a) Peso de los conductores:

$$Sv \cdot p \cdot n = 110 \cdot 0,190 \cdot 3 = 63 \text{ Kg}$$

b) Peso de herrajes y crucetas = 24 Kg

Suman **87 Kg**

c) Esfuerzo del viento según la bisectriz del ángulo.

Acción del viento sobre conductores.

$$Sv \cdot n \cdot d \cdot 0,06 \cdot \cos(180 - \alpha / 2) = 110 \cdot 3 \cdot 9,45 \cdot 0,06 \cdot \cos(180 - 176/2) = 187 \text{ Kg}$$

b) Sobre herrajes y crucetas = 11 Kg

Suman **198 Kg**

d) Sobre el propio apoyo:

Igual caso anterior = 106 Kg.

Subtotal esfuerzo sobre el apoyo = 87+198+106 = 391 Kg.

Resultante del ángulo (tiro conductores)

$$R = n \cdot T \cdot 2 \cos \alpha / 2 = 3 \cdot 540 \cdot 2 \cos 173/2 = 113 \text{ Kg.}$$

d).- Esfuerzo resultante.

$$E_r = 391 + 113 = 504 \text{ Kg}$$

Apoyo nº 3 de 1.000 Kg. de esfuerzo libre en punta y 20 metros de altura. Referencia Endesa 6701359.

Será de semi crucetas atirantadas.

3.4.- APOYOS COMERCIALES ELEGIDOS.

Nº	Altura	Esfuerzo	Disposición	Sep. Conduc	Ref. Endesa
1	14 m.	2.000 Kg.	Entronque fin de línea cruceta atirantada	2,40 m	6700377
2	16 m.	1.000 Kg.	Alineación cruceta atirantada.	2,40 m	6701358
3	20 m.	1.000 Kg.	Ángulo cruceta atirantada.	2,40 m	6701362
4	20 m.	2.000 Kg.	Fin de línea cruceta atirantada.	2,40 m	6701363

3.5.- CIMENTACIONES.

Apoyo nº 1	
Esfuerzo a considerar	2.000 Kg.
Altura	14 m
Terreno C ₂ ,mediano	12 Kg./cm ³
Momento = F*h = 2000*14	28.000 Kg.
Lados del prisma	1,60*1,60*2,10 m
M ³ excavación teórica	5,37 m ³
Hormigonado	5,83 m ³

Apoyo nº 2	
Esfuerzo a considerar	1.000 Kg.
Altura	16 m
Terreno C ₂ ,mediano	12 Kg./cm ³
Momento = F*h = 1000*16	16.000 Kg.
Lados del prisma	1,60*1,60*1,60 m
M ³ excavación teórica	4,09 m ³
Hormigonado	4,50 m ³

Apoyo nº 3	
Esfuerzo a considerar	1.000 Kg.
Altura	20 m
Terreno C ₂ ,mediano	12 Kg./cm ³
Momento = F*h = 1000*20	20.000 Kg.
Lados del prisma	1,40*1,40*1,85 m
M ³ excavación teórica	3,62 m ³
Hormigonado	4,00 m ³

Apoyo nº 4	
Esfuerzo a considerar	2.000 Kg.
Altura	20 m
Terreno C ₂ ,mediano	12 Kg./cm ³
Momento = F*h = 2000*20	40.000 Kg.
Lados del prisma	1,60*1,60*2,15 m
M ³ excavación teórica	5,50 m ³
Hormigonado	6,05 m ³

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

ANEXO N° 4
INSTRUCCIONES
TECNICAS
COMPLEMENTARIAS

4.1.- CANALIZACIONES ELECTRICAS CON CONDUCTORES DESNUDOS MIE-RAT 05.

Las canalizaciones con conductores desnudos deberán ser diseñadas, de tal forma que sean capaces de resistir los esfuerzos electrodinámicos, debido a las posibles corrientes de cortocircuitos y responder a la siguiente función:

$$F = L^2 \cdot I^2 / 60 \cdot D \cdot W$$

Siendo:

- I = Intensidad permanente de cortocircuitos KA
- L = Separación longitudinal de los aisladores de apoyo en cm.
- D = Separación en fase en cm.
- W = Módulo resistente de los conductores en cm³.
- F = Valor de las cargas de rotura de tracción del material de los conductores de daN/cm².

Por tanto la separación máxima de los puntos de apoyos para la varilla de 12 mm de Ø será para:

- D = 50 cm
- W = 0.170 cm³.
- F = 4.000 daN/cm²
- I = Para una potencia de cortocircuito de 500 MVA.

$$I_{cc} = 500 \text{ MVA} / 20 \cdot 1,73 = 14,2 \text{ KA.}$$

Sustituyendo valores:

$$L = (\sqrt{60 \cdot D \cdot W \cdot F / I^2}) = (\sqrt{60 \cdot 50 \cdot 0,170 \cdot 4.000} / 14,2) = 92 \text{ cm}$$

Por tanto, la separación máxima entre los puntos de apoyos de la varilla, no será mayor de 90 cm.

4.2.- TRANSFORMADORES Y AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA MIE-RAT-07

El transformador será de construcción interior para una potencia de 100 KVA, conectado en el primario a 20 KV y el secundario tendrá salida a 400/230 V (B2) con margen de regulación +/- 5%.

Deberá obligatoriamente cumplir con la Norma UNESA-5201-D acompañado del correspondiente protocolo de ensayo y certificado por el fabricante.

4.3.- PROTECCIONES MIE-RAT-09

Para la protección contra sobretensiones se dispondrán de fusibles calibrados.

Para las protecciones contra sobretensiones se dispondrán de pararrayos autoválvulas, conectados a tierra según MIE-RAT-13.

4.4.- AISLAMIENTO MIE-RAT-12

Nuestro estudio esta encuadrado en el grupo denominado A, es decir, mayor de 1 KV y menor de 52 KV.

La tensión mas elevada para el material empleado es $U_n = 24$ KV.

La tensión nominal soporta los impulsos rayo son 95 y 125 KV.(tabla I, lista I-2).

La tensión nominal soportada de corta duración a frecuencia industrial es de 50 KV. eficaces.

La distancia en el aire entre dos elementos en tensión y estructura metálica puesta a tierra, es superior a 22 cm.

4.5.- REDES DE TIERRA.

El centro de transformación constará de las siguientes tomas de tierra:

- a) Puesta a tierra de protección, a las que se conectaran:
 - Herrerajes soportes.
 - Estructuras y armaduras.
 - Carcasas de transformadores.
- b) Puesta a tierra de servicios, a las que se conectaran:
 - Neutros de transformadores.
- c) Puesta a tierra de BT. a las que se conectaran:
 - La totalidad de los conductores de protección de la instalación, que pondrán a tierra las partes metálicas de los receptores no sometidos a tensión.
- d) Puesta a tierra de apoyos más frecuentados.

4.6.- CALCULOS Y COMPROBACION DE LAS TOMAS DE TIERRA

De acuerdo con la RAT-13, el sistema de tierra elegido deberá ser tal que cumpla con lo establecido para tensiones máximas admisibles de PASO Y DE CONTACTO.

Para el estudio del sistema de tierras a instalar nos basaremos en el Manual de Instalaciones de Puesta a Tierra en Centros de transformación y cuyo autor es D. Julián Moreno Clemente.

a) Datos de partida.

Intensidad máxima de defecto..... 300 A
Tiempo de desconexión..... 1 seg.
Resistividad media del terreno..... ρ Ω /m

b) Medidas de la resistividad del terreno

Efectuada la medida con un telurómetro con una distancia entre picas de 3 metros nos da un valor de 3,1.

$$s = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R, \text{ siendo } R \text{ el valor dado por el telurómetro}$$
$$s = 2 \cdot 3.14 \cdot 3 \cdot 3.1 = 58.4 \text{ } \Omega/\text{m}$$

c) Sistema elegido

De acuerdo con los datos de partida se adoptara el sistema de la figura que se adjunta en el plano correspondiente.

La profundidad de enterramiento será de 0.5 m.

El sistema elegido corresponde a la figura 7 del mencionado manual.

Básicamente está formado por ocho picas de 2 m. y 14 mm de diámetro y el cable de unión será de cobre de 50 mm².

d) Resistencia a tierra

La resistencia a tierra que se prevé será:

$$R = K_r \cdot s = 0,055 \cdot 58.4 = 3.2 \text{ } \Omega$$

Siendo K_r el coeficiente que resulta de la media entre la resistencia del conjunto de las picas según Reglamento y el valor de las misma según ecuaciones.

e) Intensidad de defecto a considerar en los cálculos

Siendo la tensión $U = 20 \text{ KV}$, la tensión que puede tener entre partes en tensión y tierra será:

$$U = 20.000/\sqrt{3} = 13.547 \text{ V}$$

Por tanto:

$$I_d = U/R_t + R = 11.547/40 + 3,3 = 266,6 \text{ A}$$

Que será la que utilizemos para los cálculos.

f) Tensión de contacto.

La tensión de contacto máxima real será:

$$(K_r - K_c) * s * I_d = (0.055 - 0.047) * 58.4 * 266,6 = 124,55 \text{ V}$$

La tensión de contacto máxima admisible será:

$$V_c = K/t^n \{ 1 + (1,5 * Cs/1.000) \}$$

Siendo:

$Cs = 3.000 \text{ } \Omega/\text{m}$, que es resistividad superficial, por terrenos recubierto (Recuérdese losa de hormigón alrededor del centro de $1,1 \text{ m}$ de ancho).

$$V_c = K/t^n \{ 1 + (1,5 * Cs/1.000) \} = 78,5 \{ 1 + (1,5 * 3.000/1.000) \} = 432 \text{ V}$$

Por lo tanto el sistema propuesto es correcto, en cuanto a tensiones de contacto ya que el valor real de $124,55 \text{ V}$ es menor que el máximo admisible de 432 V .

g) Tensión de paso

La máxima tensión real será:

$$V_p = K_p * s * I_d = 0.0137 * 58.4 * 266,63 = 213,3 \text{ V}$$

La tensión máxima admisible con terrenos sin recubrir es:

$$V_p = 10 * K/t^n \{ 1 + (6 * s/1.000) \} = 785 * 1,35 = 1.060 \text{ V}$$

Como la tensión real de paso es $213,3 \text{ V}$ y por tanto menor que la máxima admisible de 1.060 V . El sistema propuesto es correcto.

h) Puesta a tierra del neutro.

En primer lugar calculamos el potencial absoluto del electrodo:

$$V_o = R * I_d = 3.2 * 266,6 = 613,18 \text{ V}$$

No obstante a pesar de ser el potencial absoluto inferior a 1.500 V dispondremos de tierra separada para el neutro. La distancia D que deber estar separada esta de la tierra general de herrajes será :

$$D > s \cdot I_d / 2 \cdot \pi \cdot 1.500 = 58,4 \cdot 266,6 / 2 \cdot 3,14 \cdot 1.500 = 1,65 \text{ m}$$

El sistema elegido para la tierra del neutro será pica de 2 m de longitud y 14 mm. de \varnothing , con lo cual se conseguir una resistencia a tierra inferior a 20 Ω .

4.6.1.- Apoyos más frecuentados-

De acuerdo con la MIE-RAT-13, el sistema de tierra elegido deberá ser tal que cumpla con lo establecido para tensiones máximas admisibles de PASO Y DE CONTACTO.

Para el estudio del sistema de tierras a instalar nos basaremos en el Método UNESA.

a) Datos de partida.

Intensidad máxima de defecto..... 300 A
Tiempo de desconexión..... 1 seg.
Resistividad media del terreno..... ¿? Ω /m

b) Medidas de la resistividad del terreno

Efectuada la medida con un telurómetro con una distancia entre picas de 3 metros nos da un valor de 3,1.

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R, \text{ siendo } R \text{ el valor dado por el telurómetro}$$
$$\rho = 2 \cdot 3,14 \cdot 3 \cdot 3,1 = 58,4 \text{ } \Omega/\text{m}$$

c) Sistema elegido

De acuerdo con los datos de partida se adoptara el sistema de la figura que se adjunta en el plano correspondiente y que corresponde a electrodos longitudinales con picas de 2 mt.

La profundidad de enterramiento será de 0.5 m.

El sistema elegido corresponde a la figura A2-32, código 5/22 del mencionado manual.

Básicamente está formado por 2 picas de 2 m. y 14 mm de diámetro y el cable de unión será de cobre de 50 mm².

d) Resistencia a tierra

La resistencia a tierra que se prevé será:

$$R = K_r \cdot \rho = 0,201 \cdot 58,4 = 11,73 \text{ } \Omega$$

Siendo K_r el coeficiente que resulta de la media entre la resistencia del conjunto de las picas según Reglamento y el valor de las misma según ecuaciones.

e) Intensidad de defecto a considerar en los cálculos

Siendo la tensión $U = 20$ KV y la tensión más elevada 24 KV, la mayor tensión que puede tener entre partes en tensión y tierra será:

$$U = 24.000/\sqrt{3} = 13.873 \text{ V}$$

Por tanto:

$$I_d = U/R_t + R = 13.873/48 + 11,73 = 232,26 \text{ A}$$

f) Tensión de paso

La máxima tensión real será:

$$V_p = K_p * \rho * I_d = 0.0392 * 58.4 * 232,26 = 531,71 \text{ V}$$

La tensión máxima admisible con terrenos sin recubrir es:

$$V_p = 10 * K/t^n \{ 1 + (6 * s/1.000) \} = 785 * 1,35 = 1.060 \text{ V} \approx 1068 \text{ V según tabla 1 del Método Unesa.}$$

Como la tensión real de paso es 531,71 V y por tanto menor que la máxima admisible de 1.060 V. El sistema propuesto es correcto.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

ANEXO N° 5
ESTUDIO DE IMPACTO
MEDIOAMBIENTAL

5.1.- ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.

El presente estudio de impacto medio ambiental, se redacta de acuerdo a la Ley 7/2007 de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) BOJA nº 143 de 20 de Julio de 2007, en concreto el punto 2.17 en su anexo 1º para líneas aérea de AT y Ley 2/1989. Se pretende en este capítulo, efectuar las previsiones que la actividad y las obras a realizar, puedan incidir en el hábitat, flora y aspectos paisajísticos.

Debemos hacer mención no obstante, que la actuación de este proyecto, se encuentra parcialmente, situado dentro de los límites de espacio protegido, aledaños al Parque Natural del Estrecho, la parte correspondiente a la nueva instalación.

Dada la ubicación y la longitud de la línea, es preceptivo de la línea eléctrica proyectada y que discurre por el termino municipal de Tarifa y por terrenos privados y/o públicos, daremos no obstante especial atención a la preservación de la avifauna.

5.1.1.- Estudio del impacto ambiental.

Se pretende en esta capítulo, efectuar las previsiones que la actividad y las obras a realizar puedan incidir en el hábitat.

Dada la ubicación de la línea de Alta Tensión propuesta, y conforme a la ley 8/2003, de 28 de Octubre, que define las pautas de protección de las especies silvestre y sus hábitat y la ley 2/1989, de 18 de Julio, por que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y conforme al Anexo I punto 64.

“Reglamento para ejecución R.D. 1302/86 de Evaluación Impacto Ambiental”, efectuaremos no obstante el conjunto de estudios y sistemas técnicos, para estimar los efectos que sobre el medio ambiente, producirán, tanto las obras de ejecución, como la explotación de la propia actividad.

5.1.2.- Descripción de las obras de instalaciones.

La línea eléctrica de MT de nueva instalación, supone la ubicación de 4 apoyos metálicos galvanizados de 14-16-20-20 metros de altura total. Las características de los apoyos se pueden ver en la sección de planos.

En el trazado de la línea, se ha tratado en la medida de lo posible, la alineación recta de la misma, con una longitud total de 119 m. Entroncando en una línea aérea de MT existente en la zona y propiedad de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica ENDESA SLU. Discurriendo esta, por terrenos de labor, monte bajo y pastizales.

5.1.3.- Identificación de los impactos.

Los principales impactos producidos por las obras, pueden cifrarse en:

- a) Apertura de hoyos para la implantación de los apoyos de MT
- b) Impacto sobre la atmósfera, la actividad en si y la tensión de 20 KV, están muy por debajo del umbral de 800 KV, por lo cual podemos asegurar que no afecta a la ionización de la atmósfera. Otro tipo de incidencia en la atmósfera no se da en la actividad.
- c) Impacto sobre la vegetación, las obras a realizar no implican graves problemas, toda vez que la instalación de los apoyos cubren una porción realmente pequeña y que se encuentra despoblada de arboleda.
- d) Impacto sobre la fauna puede cifrarse en la avifauna, su principal localización no es en la zona que se plantea, toda vez que no se encuentra en las vías de utilización de paso de aves migratorias, pero si puede verse afectado por vuelos esporádicos.

En esta avifauna, entre otras especies, la más abundante pueden ser, las Falconiformes, sobre todo el buitre leonado, cernícalo y aguilucho, etc. Y las Apodiformes, el colibri, etc. e Impacto paisajístico, no se considera, toda vez que se trata de zona de actividad agrícola y carente de miradores.

5.2.- MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS A LOS IMPACTOS.

Para evitar las alteraciones producidas por las, función y evaluación de los impactos anteriormente expuestas, las medidas serán:

5.2.1.- Para impacto sobre el suelo.

La apertura de hoyos para la cimentación de los apoyos de MT, dada la escasa profundidad de estos, no consideramos que afecte al sistema geológico, ya que la capa freática es muy inferior a la que alcanzarán las cimentaciones. El depósito de material sobrante, se efectuara con extremo cuidado, no afectando a la libre circulación de las aguas, ni a la flora de la zona. Se aprovechara fundamentalmente para las obras a realizar.

5.2.2.- Para impacto sobre la atmósfera.

No es necesaria, dada la evaluación anteriormente expuesta.

5.2.3.- Para impacto sobre la vegetación.

Como ya se indico, no se realizara corta de masa forestal. Se advertirá así mismo a los operarios que ejecutaran las obras, para que el uso de maquinaria, se efectuó con suma cuidado, para no afectar a la cubierta vegetal.

5.2.4.- Para impacto sobre la avifauna.

Para evitar los riesgos de electrocución de las aves que pudieran posarse sobre elementos en tensión, se dispondrán seccionares unipolar en disposición horizontal invertidos, separación entre conductores de 2,4 metros. Así como elementos colocados en la cabeza del poste que impidan o dificulten que las aves puedan posarse en ellos. En el conductor mas alto de la línea y con separación de 5 metros cada una se colocaran elementos de localización del conductor "Salva pájaros"

5.2.5.- Para impacto paisajístico.

El impacto paisajístico no se considera elevado, puesto que se trata de la instalación de pocos apoyos, de escasa altura y situados en zonas no dominadas por miradores, en cuanto a la instalación de la caseta de transformación, decir que esta, esta situada dentro de la finca de uno de los peticionarios junto al camino de acceso a la vivienda.

5.2.6.- Síntesis de soluciones adoptadas.

En resumen las medidas protectoras y correctoras adoptadas podemos cifrarlas en:

Extracción de materiales y deposito reutilizándolo en la propia obra, repoblación si existiese de las zonas afectadas por las obras evitando al máximo la despoblación forestal, cuidando el daño a la avifauna a traves de dispositivos que impidan la electrocución, ubicación de apoyos y caseta de transformación en lugares de menor incidencia visual. No se instalaran en ningún caso aisladores rígidos sobre crucetas en los apoyos, toda vez que la compañía suministradora no los admite en las instalaciones.

No se instalaran puentes flojos por encima de las crucetas y cabeceras de los postes.

El tipo de transformador proyectado, se dotara de seccionadotes unipolares horizontales invertidos en el apoyo inmediatamente anterior al centro de transformación, el cual no plantea problemas a las aves que se posen en su cabeza.

La distancia entre el conductor y zona de posada sobre cruceta será de un metro y entre conductores no será inferior de 2,4 m.

Lo descrito anteriormente es valido para todos los apoyos.

Se observa en el proyecto que todos los apoyos serán de tipo tresbolillo.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

ANEXO 6 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1.- LISTADO Y CODIFICACIÓN DE RIESGOS	3
2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	4
3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS	5
3.1.- Cálculo de la magnitud del riesgo (r)	
3.2.- Ordenación de la magnitud del riesgo	6
3.3.- Evaluaciones del riesgo según el tipo de trabajo	
4.- MÉTODOS PARA EVITAR PÉRDIDAS	9
4.1.- Materiales de protección colectiva	10
4.2.- Materiales de protección individual	13
4.3.- Herramientas y accesorios	16
4.4.- Medios y actuaciones para evitar riesgos	18
4.5.- Procedimientos de ejecución	23
5.- INSPECCIONES DE SEGURIDAD	30

1.- LISTADO Y CODIFICACIÓN DE RIESGOS

Cód	RIESGOS DE ACCIDENTE
01	Caídas de personas a distinto nivel: Incluye tanto las caídas de altura como las caídas en profundidades.
02	Caídas de personas al mismo nivel: Se incluyen las caídas en lugares de paso o superficies de trabajo.
03	Caídas de objetos por desplome, total o parcial, de elementos de los edificios, equipos de trabajo, instalaciones, etc., y derrumbamiento de tierras, rocas, etc.
04	Caídas de objetos en manipulación: Comprende riesgos de accidente por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. Sobre el trabajador que los está manipulando.
05	Caídas de objetos desprendidos: Comprende riesgos de accidente por las caídas de objetos, aparatos, herramientas, instrumentos, mercancías, etc. Sobre un trabajador que no los está manipulando.
06	Pisadas sobre objetos: Incluye los accidentes por agresiones de tipo mecánico (punzante, cortante) como consecuencia de una pisada.
07	Choques contra objetos inmóviles: Comprende riesgos de accidente por los golpes que se produzca el trabajador, como consecuencia de sus movimientos, contra objetos inmóviles.
08	Choques contra objetos móviles: Comprende riesgos de accidente por los golpes y contactos que sufra el trabajador con objetos o elementos móviles.
09	Golpes por objetos o herramientas: Comprende los riesgos de accidente por golpes o cortes, con herramientas u objetos, en su manipulación.
10	Proyección de fragmentos o partículas: Comprende los impactos debidos a la proyección de objetos o partículas.
11	Atrapamiento por o entre objetos: Comprende el riesgo de accidente por atrapamiento entre o por elementos de máquinas, materiales, etc.
12	Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos: Comprende el riesgo de accidente por el vuelco de tractores, vehículos u otras máquinas, en las que el accidentado quede atrapado por ellas.
13	Sobreesfuerzos: Comprende el riesgo de accidente originado por la manipulación de cargas inadecuadas o por la realización de movimientos que puedan originarlos.
14	Exposición a temperaturas ambientales extremas: Comprende aquellas situaciones en las que puedan sufrirse alteraciones fisiológicas por estar expuesto a temperaturas excesivamente altas o bajas. (fatiga, mareo, sudoración, agarrotamiento de extremidades, etc.)
15	Contactos térmicos: Comprende aquellas situaciones en las que pueda entrar en contacto con materiales, objetos, equipos que presenten temperaturas extremas.
16	Exposición a contactos eléctricos: Comprende aquellas situaciones en las que, por sus características, exista la posibilidad de contactos con energía eléctrica (directos e indirectos).
17	Exposición a sustancias nocivas: Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir accidentes con sustancias nocivas (polvo, pintura, etc.)
18	Explosiones:

	Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por la onda expansiva o por sus efectos secundarios.
19	Incendios: Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por el fuego o sus consecuencias.
20	Atropellos o golpes con vehículos: Comprende los atropellos o los accidentes que sufran los trabajadores por vehículos que circulan por las proximidades durante el desempeño de su trabajo.
21	Producida por agentes físicos: Comprende aquellas situaciones en las que se puedan producir lesiones por la acción de determinados agentes físicos (ruido, vibraciones, etc.)
22	Rotura de poste de madera
23	Deslizamiento de la escalera

2.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Identificación de riesgos según los diferentes tipos de trabajos. Puede darse la combinación de varios tipos de trabajos, acumulándose así, los riesgos.

Tipos de trabajo y codificación:

Cód	TIPO DE TRABAJO
A	Conexión/Desconexión/Comprobación de Tensión, en BT y MT
B	Trabajos en Altura
C	Trabajos en Zanja
D	Montaje/Desmontaje de Apoyos
E	Trabajos en Interior de Casetas de Centros de Transformación
F	Trabajos en Canasta de la Grúa
G	Manipulación de la Pluma de la Grúa
H	Trabajos con Taladro
I	Trabajos con Martillo Compresor
J	Trabajos en Almacén

Riesgos de accidente según los tipos de trabajo,(TT):

TT	RIESGOS																						
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
A									X							X							
B	X		X		X				X					X						X		X	X
C	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X				X	X			X			
D	X		X	X	X			X	X		X					X				X		X	
E									X	X				X		X	X	X	X				
F	X		X	X	X		X		X			X				X							
G			X		X			X			X	X				X				X			
H			X	X	X				X	X						X	X						
I			X	X	X				X	X						X	X			X	X		
J	X	X		X	X								X						X				

3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS

Basado en el Método probabilístico desarrollado por William T. Fine, permite calcular la relativa gravedad y peligrosidad de cada riesgo a través de una fórmula que, ponderando diversos factores de la inspección de riesgos, calcula el peligro de un riesgo estableciendo unas “magnitudes del riesgo” que determinan la urgencia de las acciones preventivas.

Mediante una fórmula adicional se pondera el coste económico y la efectividad de las posibles acciones correctoras frente a la “magnitud del riesgo” y nos determina si su coste tiene justificación.

3.1.- Cálculo de la magnitud del riesgo (r)

Con dicho cálculo se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias (C) de un posible accidente debido al riesgo, la exposición (E) a la causa básica y la probabilidad (P) de que ocurra la secuencia completa del accidente y consecuencias. La fórmula de la magnitud del riesgo es la siguiente:

$$R=C \cdot E \cdot P$$

1) Consecuencias:

El primer elemento, las consecuencias (C) se define como: el resultado más probable de un accidente, debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probables de un accidente se puede ver en el cuadro siguiente:

	GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
A	CATASTRÓFICA (numerosas muertes ; grandes daños por encima de 100 millones de pts. ; gran quebranto en la actividad).	100
B	DESASTROSA (varias muertes ; daños desde 50 a 100 millones de pts.).	40
C	MUY SERIA (muerte ; daños de 10 a 50 millones de pts.).	15
D	SERIA (lesiones muy graves ; amputación invalidez permanente ; daños de 100.000 pts. A 10 millones de pts.).	7
E	IMPORTANTE (lesiones con baja ; incapacidad temporal ; daños de 10.000 a 100.000 pts.).	3
F	LEVE (pequeñas heridas, contusiones, daños hasta 10.000 pts.).	1

2) Frecuencia de Exposición:

El factor de exposición (E) se define como: La frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.

El cuadro siguiente presenta la gradación de la frecuencia de exposición:

FRECUENCIA DE LA EXPOSICIÓN		VALOR
A	CONTINUA (muchas veces al día).	10
B	FRECUENTE (se presenta aproximadamente una vez al día).	6
C	OCASIONAL (semanalmente)	3
D	POCO USUAL (mensualmente).	2
E	RARA (unas pocas veces al año).	1
F	MUY RARA (anualmente).	0.5
G	INEXISTENTE (no se presenta nunca).	0

3) Probabilidad:

Este factor se refiere a la probabilidad (P) de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

El cuadro siguiente presenta la escala de probabilidad:

ESCALA DE PROBABILIDAD		VALOR
A	CASI SEGURA (es el resultado “más probable y esperado” si se presenta la situación de riesgo).	10
B	MUY POSIBLE (es completamente posible ; no sería nada extraño ; tiene una probabilidad del 50 %).	6
C	POSIBLE (sería una secuencia o coincidencia “rara”, pero posible, ha ocurrido).	3
D	POCO POSIBLE (sería una coincidencia muy rara aunque se sabe que ha ocurrido).	1
E	REMOTA (extremadamente rara. No ha sucedido hasta el momento).	0.5
F	MUY REMOTA (secuencia o coincidencia prácticamente imposible ; posibilidad “uno entre un millón”).	0.2
G	CASI IMPOSIBLE (virtualmente imposible, se acerca a lo imposible).	0.1

3.2.- ORDENACIÓN DE LA MAGNITUD DEL RIESGO

Calculadas las “magnitudes de riesgo” (R) para toda una serie de situaciones de riesgos, utilizando un mismo juicio y criterio, pueden ordenarse según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas.

La siguiente tabla reproduce la ordenación mencionada:

MAGNITUD DEL RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Mayor de 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata de la actividad peligrosa
Entre 200 y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
Entre 70 y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
Entre 20 y 70	Riesgo posible	No es emergencia pero debe ser corregido el riesgo
Menor de 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección

3.3.- EVALUACIONES DE RIESGO SEGÚN EL TIPO DE TRABAJO

A)- Conexión/Desconexión/Comprobación de Tensión en BT y MT

RIESGO	C	E	P	VALOR R
9	F	a	b	60
16	C	a	c	450

B)- Trabajos en Altura

RIESGO	C	E	P	VALOR R
1	C	a	c	450
3	C	a	e	75
5	C	b	c	270
9	F	a	e	5
14	F	a	e	5
20	C	a	e	75
22	C	e	d	15
23	C	a	f	30

C) Trabajos en Zanja

RIESGO	C	E	P	VALOR R
1	C	c	c	135
2	F	c	b	18
3	C	c	b	175
4	C	c	f	9
5	C	c	f	9
6	F	c	c	9
9	D	c	d	21
10	E	c	c	27
11	C	d	f	6
12	C	f	g	0.75
16	C	d	d	30
17	F	c	a	30
20	C	c	e	22.5

D) Montaje/Desmontaje de Apoyos

RIESGO	C	E	P	VALOR R
1	C	e	b	90
3	C	c	e	22.5
4	C	c	f	9
5	C	c	e	22.5
8	E	c	d	9
9	F	c	e	1.5
11	C	c	e	22.5
16	c	d	e	15
20	c	d	e	15
22	c	d	d	30

E) Trabajos en Interior de Caseta de Centros de Transformación

RIESGO	C	E	P	VALOR R
9	f	d	d	2
10	d	d	d	14
14	f	d	c	6
16	c	d	b	180
17	f	d	b	12
18	c	d	f	6
19	c	d	f	6

F) Trabajos en Canasta de la Grúa

RIESGO	C	E	P	VALOR R
1	c	e	c	45
3	c	f	e	3.75
4	f	e	f	6
5	c	d	b	180
7	f	d	e	1
9	f	d	c	6
12	c	f	c	22.5
16	c	d	c	90

G) Manipulación de la Pluma de la Grúa

RIESGO	C	E	P	VALOR R
3	c	c	d	45
5	c	c	e	22.5
8	e	c	f	1.8
11	c	c	e	22.5
12	b	f	c	60
16	c	c	c	135
20	c	C	e	22.5

H) Trabajos con Taladro

RIESGO	C	E	P	VALOR R
3	e	f	F	0.3
4	c	f	F	1.5
5	e	c	E	4.5
9	f	b	B	36
10	d	a	B	420
16	c	d	F	6
17	f	a	A	100

I) Trabajos con Martillo Compresor

RIESGO	C	E	P	VALOR R
3	c	E	b	90
4	c	E	e	7.5
5	c	E	g	1.5
9	f	E	e	0.5
10	d	E	a	70
16	c	E	c	45
17	f	E	c	3
20	c	E	c	45
21	d	E	b	42

J) Trabajos en Almacén

RIESGO	C	E	P	VALOR R
1	c	B	e	45
2	f	A	f	2
4	f	D	e	1
5	c	E	e	7.5
13	e	C	d	9
19	e	B	d	18

4.- MÉTODOS PARA EVITAR PÉRDIDAS

Los métodos que se emplearán para evitar las pérdidas que pueden producirse al aparecer situaciones de riesgos y consisten en el empleo de protecciones colectivas, protecciones individuales, herramientas y accesorios aislantes y la aplicación de actuaciones preventivas para cada tipo de trabajo y de procedimientos de ejecución para la realización de las unidades de trabajo.

4.1.- Materiales de protección colectiva: Señalizaciones

a) Conos

-Aplicación: Como elemento señalizador y delimitador de la zona de trabajo.

-Instrucciones de Empleo: Situar los conos en zonas visibles dando un margen de seguridad a la zona de trabajo y procurando dificultar lo menos posible el paso de vehículos y de persona. Si existe viento fuerte que pueda desplazar estos elementos, se deberán fijar al piso lo máximo posible mediante piedras, etc.

-Conservación: Se mantendrán en lugar apartado del sol y de las altas temperaturas. Se desecharán aquellos conos que se encuentren rajados o rotos y los que hayan perdido el color reflectante, debido a su uso o a la luz del sol.

b) Valla articulada.

-Aplicación: Se emplearán para delimitar la zona de trabajo en altura.

-Instrucciones de Empleo: Rodeará la escalera donde esté el operario actuando, impidiendo el paso de personas por debajo de la misma y señalizándola como advertencia al paso de vehículos. Se procurará que las vallas sean de colores vivos.

-Conservación: Los deterioros importantes del revestimiento anticorrosivo, deberán ser reparados inmediatamente.

Se procurará reponer la pintura de la capa exterior periódicamente y en todo caso, siempre que su aspecto o visibilidad sean deficientes.

Las articulaciones deberán ser engrasadas periódicamente.

c) Valla Móvil

-Aplicación: De uso obligatorio en todos los trabajos en canalizaciones, apertura de zanjas, calas y calicatas y en aquellas circunstancias en las que haya que evitar provisionalmente, el acceso a zonas con riesgo grave de accidente.

- Instrucciones de Empleo: Delimitarán las zonas de riesgo o de trabajo, enganchadas lateralmente y dejando los huecos libres necesarios para los accesos y pasos autorizados.

-Conservación: Los deterioros importantes del revestimiento anticorrosivo, deberán ser reparados inmediatamente.

Se procurará reponer la pintura de la capa exterior periódicamente y en todo caso, siempre que su aspecto sea deficiente.

d) Señalizaciones Luminosas

-Aplicación: De uso obligatorio en todas aquellas situaciones que se consideren peligrosas para el paso de vehículos o de personas y que permanezcan en esa situación durante la noche.

- Instrucciones de Empleo: Delimitarán la zona de riesgo proporcionando una iluminación suficiente.

- **Conservación:** Los indicativos luminosos que dejen de funcionar correctamente serán reparados inmediatamente.

4.2.- Materiales de protección colectiva: Aislamiento

a) Banqueta aislante

-**Aplicación:** Como aislamiento de protección complementaria de los guantes para maniobras y trabajos en instalaciones de BT en tensión y en proximidad.

-**Instrucciones de Empleo:** Antes de su uso, comprobar su buen estado, que no presenta roturas y que su estabilidad es buena.

-**Conservación:** Se conservará alejado de la luz del sol y de las temperaturas extremas. Se mantendrá limpia de grasa y de cualquier elemento extraño, lavándose cuando sea aconsejable, con agua, jabón y cepillo.

b) Alfombras aislantes

-**Aplicación:** Como aislamiento de protección complementaria de los guantes para maniobras y trabajos en instalaciones de BT en tensión y en proximidad.

-**Instrucciones de Empleo:** Antes de su uso comprobar el buen estado de la alfombra, que no presenta roturas y que su aspecto no es pastoso o quebradizo. Se usarán siempre simultáneamente con los guantes aislantes de clases I ó II.

-**Conservación:** Debe conservarse enrollada y espolvoreada con talco no perfumado, en lugar seco y al abrigo de la intemperie. Lavarla periódicamente con agua jabonosa y secar al aire. Limpiar las manchas de grasa con alcohol.

c) Metro aislante

-**Aplicación:** Para efectuar mediciones de longitudes en zonas próximas a elementos en tensión.

-**Instrucciones de Empleo:** Se empleará estando el operario aislado a tierra y protegido con guantes aislantes de clase II y gafas de protección de protección frente al arco eléctrico.

-**Conservación:** Se desecharán cuando los trazos estén borrados o su lectura sea difícil.

d) Elementos aislantes de separación para redes trenzadas de BT separadores, cuñas

-**Aplicación:** Para separar los cables en redes aéreas aisladas trenzadas o subterráneas de BT, para permitir la instalación de piezas de empalme o para la realización de derivaciones.

-**Instrucciones de Empleo:** Introducir las cuñas entre los conductores a separar a la distancia conveniente para la realización del trabajo.

-**Conservación:** Limpiarlos siempre que hayan sido manchados accidentalmente.

e) Cuerda de servicio aislante

-**Aplicación:** Como cuerda de servicio, auxiliar en los trabajos de altura y en todo tipo de trabajos en los que haya que realizar esfuerzos de tiro.

-**Instrucciones de Empleo:** Utilizar con polea siempre que haya que elevar o bajar objetos pesados.

-Conservación: Después de cada utilización se debe limpiar y secar cuidadosamente, observando si tiene hilos rotos.
Consérvase enrollada y en sitio seco.

f) Pértiga aislante

-Aplicación: Para trabajos en zonas en tensión o próximas en tensión. Para manipular conductores desnudos en tensión.

-Instrucciones de Empleo: Se manipularán con guantes aislantes.

-Conservación: Guardar en lugar libre de humedad y de temperaturas extremas.

4.3.- Materiales de protección individual

a) Casco de seguridad

-Aplicación: Para la defensa del cráneo frente a los riesgos de choques, caídas o proyecciones de objetos, descargas eléctricas, caídas del trabajador y otros riesgos singulares derivados del puesto de trabajo. De uso obligatorio en cualquier obra o trabajo que se desarrolle en altura y en cualquier otro que pueda producirse riesgo de caídas de objetos o contactos involuntarios con instalaciones eléctricas.

-Instrucciones de Empleo: La banda de contorno se adaptará a la cabeza del usuario, ajustándola mediante los puntos de fijación, debiendo colocarse el barboquejo.

-Conservación: La presencia de grietas o roturas en el casco y deficiencias en el arnés serán razones suficientes para su sustitución inmediata.
Se lavarán con alcohol o agua y se secarán al aire.
Tendrán un período de vigencia máximo de cinco años desde su fabricación.

b) Gafas de protección

-Aplicación: Gafas de protección contra impactos: En los trabajos que entrañen riesgo de lesión en los ojos por partículas inertes, activas o incandescentes.
Gafas de protección contra el arco eléctrico: En todos los trabajos en los que haya peligro de radiaciones directas, con posibilidad incluso de proyección de partículas.

Su uso está especialmente indicado en intervenciones sobre instalaciones eléctricas tales como:

- Maniobras de seccionadores
- Intervenciones en tensión sobre contadores y aparatos de medida
- Reposición de fusibles
- Trabajos en tensión en redes aéreas, trezadas y subterráneas

-Instrucciones de Empleo: Las cualidades de la montura deben permitir adaptar las gafas de protección perfectamente a la mayoría de los rostros.
El doblado de las varillas y del puente se deberá hacer con las debidas precauciones.

-Conservación: Guardar en estuche que deberá ser suministrado junto con las gafas de protección.

No limpiar en seco, para evitar que el polvo depositado pueda rayar el cristal.

Es aconsejable lavar las gafas de protección con agua abundante y secar a

continuación con un paño limpio.

c) Cinturones de sujeción

-Aplicación: De uso obligatorio en todos los trabajos en altura por encima de los dos metros sobre el suelo, en los que el usuario necesite desplazarse horizontalmente.

-Trabajos en postes de hormigón, madera o metálicos

-Mantenimiento de red eléctrica sobre fachadas

-Instrucciones de Empleo: Se abrochará el cinturón de sujeción debidamente a la cintura del trabajador. A continuación pasará la cuerda de amarre por detrás del apoyo fijo, enganchando el mosquetón libre a la anilla del cinturón. Posteriormente podrá ajustar la longitud de amarre mediante el mecanismo de regulación.

Se vigilarán de modo especial los enclavamientos de los mosquetones.

-Conservación: Se revisarán siempre antes de su uso y se desecharán cuando presenten cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia.

d) Guantes ignífugos de protección térmica

-Aplicación: De uso preferente en aquellos trabajos con riesgo de producir lesiones en las manos, por elevación brusca de la temperatura.

Serán de uso obligatorio, conjuntamente con los guantes aislantes de BT.

-Instrucciones de Empleo: Deberán ajustarse a la mano y usarse debajo de los guantes aislantes.

-Conservación: Se mantendrán sin roturas. Las manchas de grasa se limpiarán con alcohol de 90°.

e) Guantes de trabajo

-Aplicación: Serán de aplicación y uso obligatorio en todos los trabajos de montaje, conservación, almacenamiento y transporte, en los que se manipulen objetos con bordes cortantes, agudos o abrasivos o susceptibles de producir lesiones por cortes, pequeños golpes, abrasión, pinchazos, etc.

-Instrucciones de Empleo: Se ajustarán adecuadamente a las manos.

-Conservación: Deberán conservarse secos y limpios, no secándose nunca al fuego.

f) Guantes aislantes para baja tensión

-Aplicación:

- Clase I: Trabajos en tensión en instalaciones eléctricas hasta 220 V entre fases activas.
- Clase II: Trabajos en tensión en instalaciones eléctricas hasta 380 V entre fases activas.

-Instrucciones de Empleo: Antes de utilizar los guantes, asegurarse de que no se encuentran perforados o rasgados y que conservan un buen aspecto exterior.
Comprobar su estanqueidad, a ser posible con el insuflador.
Evitar el contacto de los guantes aislantes con cuerpos grasos o hidrocarburos, para lo cual pueden utilizarse cubiertos con guantes de cuero.

Para evitar la acumulación del sudor en las manos por una prolongada utilización de los guantes aislantes, se aconseja usar, debajo de ellos, los guantes ignífugos de protección térmica.

-Conservación: Destruir inmediatamente todo guante que presente cualquier tipo de perforación por pequeña que sea.

Conservar los guantes, después de usados, en caja o funda de protección, al abrigo del aire y de la luz, espolvoreándolos con polvos de talco.

Se reservarán así mismo, de la acción de las altas temperaturas y del sol.

Es recomendable utilizar bolsas construidas especialmente para su conservación y que puedan además fijarse fácilmente a la cintura de los montadores en trabajos sobre líneas aéreas.

La limpieza de los guantes se hará según las instrucciones del fabricante, o con jabón neutro y alcohol de 90°.

g) Calzados de protección contra riesgos mecánicos

-Aplicación: El calzado de protección contra riesgos mecánicos se utilizará en todos aquellos trabajos con riesgo de que se produzcan lesiones en los pies por golpes, pinchazos caídas de objetos, aplastamientos, etc. Las botas serán de uso preferente, si bien los zapatos podrán utilizarse en los trabajos que exijan un mayor flexibilidad en el pie, como consecuencia del juego del tobillo (trabajos que se realicen en su mayor parte en cuclillas o agachado).

-Instrucciones de Empleo: Deberán utilizarse siempre con calcetines, para evitar rozaduras

-Conservación: Se guardarán en lugar seco, evitándose secar al calor si se encuentran húmedos. Periódicamente se les protegerá con crema. Caso de haber recibido un impacto importante serán reemplazados.

h) Mascarilla

-Aplicación: Serán de uso en ambientes contaminados y/o tóxicos.

-Instrucciones de Empleo: Se fijaran mediante tirantes elásticos a la boca y nariz, quedando en perfecto acople con la cara.

-Conservación: Deberá conservarse en lugar secos y limpio y si estuviera mojada o húmeda, nunca secar al fuego.

k) Línea de vida

-Aplicación: Para trabajos en altura, sobre apoyos metálicos.

-Instrucciones de Empleo: Enganchar un extremo de la pértiga en la parte superior del apoyo y el otro extremo en la parte posterior del arnés del operario.

-Conservación: Revisar el mecanismo de sujeción y el estado de la cuerda antes de su uso. Guardar en lugar libre de humedad y de temperaturas extremas.

4.4.- Herramientas y accesorios

a) Herramientas

-Aplicación: De uso obligatorio en todos los trabajos que se realicen en instalaciones eléctricas de Baja Tensión en tensión, o susceptible de estarlo de modo imprevisto.

-Instrucciones de Empleo: Para su manipulación el operario se equipará con guantes aislantes de clase I ó II.

Antes de cada trabajo se examinará visualmente el estado de la herramienta.

Cualquier deterioro importante de la parte aislante, supondrá el inmediato rechazo de la herramienta y su correspondiente sustitución.

-Conservación: Evitar la suciedad y el deterioro de la parte aislante.
Para su limpieza usar agua con jabón neutro y secar con un paño seco.

Relación de herramientas aisladas: Destornilladores, llaves fijas planas de una boca, llaves de estrella acodadas de una boca, llaves radio hexagonal huecas con empuñadura, llaves de tubo mango en "T" de cabeza hexagonal hueca, llaves hexagonales macizas acodadas tipo "Allen", llaves de carraca reversibles y accesorios, alicates universales, alicates para trabajos diversos, alicates de corte, alicates cortacables, pelacables, cuchillos pelacables y llaves de vaso.

b) Bolsa portaherramientas

-Aplicación: En los trabajos en altura y en cualquier trabajo en el que pueda existir peligro de caída de herramientas.

-Instrucciones de Empleo: La bolsa tipo plano se adapta perfectamente al cinturón de sujeción y al costado del operario, permitiéndole tener las herramientas a mano para efectuar el trabajo sin peligro de caída de las mismas.

La bolsa cilíndrica es utilizable para el transporte de herramientas con el concurso de la cuerda de servicio. Durante el trabajo puede permanecer colgada en un punto fijo, al alcance del operario.

-Conservación: Se limpiarán y guardarán en lugares protegidos contra la suciedad, el polvo, la humedad y las fuentes de calor.

c) Escaleras

-Aplicación: Se utilizarán para alcanzar una zona de trabajo no accesible de otra forma más segura.

-Instrucciones de Empleo: Se colocará con una inclinación de 15° respecto de la vertical del punto de apoyo superior (la base estará separada ¼ de la longitud de apoyo).

-Conservación: Pueden ser de madera o de fibra de vidrio. Para las de madera se le aplicará anualmente una capa de barniz incoloro o de aceite de linaza. Los peldaños deberán mantenerse libres de grasa o aceite. Se almacenarán en lugares protegidos contra el polvo, la humedad y fuentes de calor.

d) Maneta protegida aislante para manipulación de fusibles BT

-Aplicación: Se utilizarán obligatoriamente para la extracción y colocación de fusibles de BT en los cuadros de distribución, centros de transformación, servicios auxiliares, cajas de acometida y de derivación.

-Instrucciones de Empleo: Encajar el fusible en los huecos de la pinza extractora, accionando el mecanismo de sujeción, para aprisionarlo.

-Conservación: Limpiar la pinza de cualquier materia extraña y cuidar que el conjunto no presente rajaduras y se mantenga sólidamente unido.

e) Trepadores para postes de madera

-Aplicación: Como elementos necesarios e imprescindibles para las operaciones de subida y bajada a los postes de madera, sobre todo cuando no es posible el empleo de la escalera.

-Instrucciones de Empleo: Ajustar perfectamente los trepadores al calzado del usuario, asegurando su cogida mediante las correas de apriete.

Es imprescindible el uso complementario del cinturón de sujeción, desde el momento en que se acceda al poste, ayudándose con una de las manos para ir elevando la cuerda a lo largo del poste.

-Conservación: Se revisarán siempre antes de su uso y se desecharán cuando presenten grietas o deformaciones de los elementos metálicos o cortes en los elementos de cuero de las correas que comprometan su seguridad.

Se limpiarán después de su uso, protegiendo las correas con grasas adecuadas.

4.5- Medios y actuaciones para evitar riesgos

A continuación se exponen, en general, los medios de protección y señalización que son necesarios emplear, según cada tipo de trabajo, así como las actuaciones preventivas que deben establecerse para evitar riesgos.

- En todos los casos:

- a) Delimitar y señalizar la zona de trabajo manteniendo un margen de seguridad y empleando para ello, conos, vallas, señales luminosas para señalizaciones nocturnas, etc.
- b) Comprobar el buen estado de las herramientas, de las protecciones colectivas e individuales y, en general, de todo el material de seguridad a utilizar antes de emplearlos.
- c) Emplear siempre calzado de protección mecánica, casco de seguridad y guantes de trabajo. (Esto último, salvo protección superior, como guantes ignífugos o aislantes)

A) Conexión/Desconexión/Comprobación de Tensión en BT y MT

Protecciones colectivas:

Material aislante: Pértiga, Alfombra, banqueta (en CT), cuerda de servicio (para trabajos en altura) y elementos separadores

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo y guantes aislantes.

Herramientas y accesorios:

Herramientas aisladas, maneta para manipulación de fusibles y escalera aislante (para trabajos en altura).

Actuaciones preventivas:

Comprobar el estado de los elementos a manipular (bornes de contadores, de cajas, conductores, etc.).
Comprobar el buen estado del equipo de medida (carcasa, conductores, terminales, puntas, etc.).
Al realizar el conexionado a la red principal de BT, conectar primero el neutro y luego las fases.
Al realizar la desconexión de la red principal de BT, desconectar primero las fases y por último el neutro.

B) Trabajos en Altura

Protecciones colectivas:

Señalizaciones: Vallas articuladas o vallas móviles
Material aislante: Cuerda de servicio

Protecciones individuales:

Guantes de trabajo, cinturón de sujeción, casco de protección y línea de vida (en caso de trabajos sin escalera en poste metálico)

Herramientas y accesorios:

Escalera, trepadores (para postes de madera, sin empleo de escalera) Bolsa portaherramientas, herramientas aisladas).

Actuaciones preventivas:

Señalar y delimitar la zona de trabajo, evitando el paso de vehículos y de personas ajenas en las zonas próximas a las de trabajo Proteger la zona de trabajo de las zonas próximas en tensión.

Empleo de la escalera:

- a) Comprobar su buen estado (sin deformaciones, travesaños en buen estado y sin falta de ninguno)
- b) La escalera estará siempre inmovilizada, bien en la base o bien en la parte superior. En su defecto permanecerá una persona al pie de la misma para impedir su deslizamiento
- c) Las escaleras estarán dotadas de bases antideslizantes adecuadas al tipo de terreno sobre el que apoyan
- d) Se situarán en superficies firmes y sin excesivo desnivel
- e) No se situarán en lugares de paso o cerca de elementos móviles.
- f) Señalar la existencia de la escalera o protegerla con valla u otro medio para evitar la circulación de personas en las proximidades
- g) Para el transporte, se llevarán inclinadas, nunca horizontales
- h) La distancia del punto de apoyo inferior de la escalera a la vertical del punto de apoyo superior será un cuarto de la distancia existente entre ambos puntos de apoyo: $D = L / 4$
- i) Tendrán una longitud adecuada para el lugar donde se quiera llegar, sobresaliendo por lo menos un metro los montantes por encima de la parte superior donde apoye ésta
- j) Dotar la bolsa portaherramientas de todo lo necesario
- k) Subir a la escalera con la cuerda aislante amarrada al cinto
- l) Subir la bolsa amarrada a la cuerda y fijarla con un gancho a la escalera
- m) El ascenso y descenso se hará siempre de frente a la escalera con las manos libres. Se trabajará sobre ella también de frente a la misma
- n) Cuando exista riesgo de deslizamiento o vuelco de la escalera es obligatorio que exista otra persona sujetándola
- o) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores

C) Trabajos en Zanja

Protecciones colectivas:

Señalización: Vallas móviles y señalización luminosa (en caso que permanezca la zanja abierta durante la noche).

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, gafas de protección, guantes de trabajo y calzado con protección mecánica.

Actuaciones preventivas:

Señalizar y delimitar la zona de trabajo, impidiendo el acceso y el paso a vehículos y personas ajenas.

Dejar espacio suficiente entre la zanja y las tierras extraídas (aprox. 0.5 m)

Despejar la zona de trabajo de obstáculos (escombros, herramientas, etc.).

En caso de tierras húmedas o lluvias con posibilidad de derrumbe de las paredes de la zanja, será necesario proceder a la entibación de la zanja.

Mantener una distancia de seguridad entre los operarios que estén trabajando aprox. 2 m)

El personal se mantendrá lo suficientemente retirado de las máquinas en movimiento para evitar cualquier accidente.

Se señalará la situación de otros servicios subterráneos existentes, teniendo especial cuidado en los casos de líneas eléctricas en tensión.

D) Montaje/Desmontaje de Apoyos

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles.

Material aislante: Pértiga y línea de vida.

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, calzado con protección mecánica y cinturón de sujeción.

Actuaciones preventivas:

Señalizar y delimitar la zona de riesgo, impidiendo el paso de vehículos y personas ajenas.

Proteger las zonas próximas en tensión.

Entibar el hoyo si existe peligro de derrumbe.

Cubrir el hoyo si no se va a montar el poste inmediatamente.

Comprobar el estado del apoyo, manteniendo las máximas precauciones si se encuentra en mal estado.

Comprobar el buen estado de los elementos de sujeción a emplear en el montaje/desmontaje del apoyo.

E) Trabajos en Interior de Caseta de Centros de Transformación

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles

Material aislante: Pértiga,, banqueta o alfombra y metro aislante.

Protecciones individuales:

Caco de seguridad, gafas de protección, guantes de trabajo, guantes aislantes (caso posible contacto eléctrico), calzado con protección mecánica, mascarilla (en trabajos de limpieza o de pintura).

Herramientas y accesorios:

Herramientas aislantes.

Actuaciones preventivas:

Proteger la zona de trabajo aislándola de los elementos en tensión.

Mantener aireado el interior del recinto de la caseta del CT mientras se realizan los trabajos.

Impedir el acceso al interior a personas ajenas.

F) Trabajos en Canasta de la Grúa

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles y señales luminosas (en caso de trabajos nocturnos).

Material aislante: Cuerda de servicio y pértiga.

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, gafas de protección, cinturón de sujeción, guantes de trabajo y guantes aislantes (para trabajos con riesgos eléctricos).

Herramientas y accesorios:

Herramientas aislantes, bolsa portaherramientas y maneta para manipulación de fusibles.

Actuaciones preventivas:

Señalizar y delimitar la zona de riesgo, evitando el paso de vehículos y personas ajenas.

Antes de iniciar las maniobras se instalarán calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.

Solo existirá un director de movimientos de la grúa.

Comprobar el buen estado de la canasta y su correcto ensamblaje en el soporte correspondiente de la pluma

La canasta se empleará para elevar a un operario como máximo.

El operario que se encuentre en el interior de la canasta deberá estar amarrado en todo momento a la misma.

En caso de elementos próximos en tensión, se deberá aislar la zona de trabajo convenientemente.

Comprobar el estado de los elementos a manipular y donde se soportan, por si existiera la posibilidad de derrumbe o desplome.

Previamente a iniciarse la elevación, la canasta deberá llevar sujeta en su interior la bolsa de herramientas con todas las que sean necesarias para efectuar el trabajo, así como otros equipos portátiles, taladro, etc., que igualmente estarán sujetos a la canasta, cuando sea posible.

El operario deberá manejar las herramientas con especial cuidado para evitar su caída.

G) Manipulación de la Pluma de la Grúa

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles y señalización luminosa (en caso de trabajos nocturnos).

Protecciones individuales:

Casco de seguridad y guantes de trabajo.

Actuaciones preventivas:

Señalar trabajo y delimitará la zona de posibles movimientos de la pluma mediante vallas, conos u otros medios de señalización perfectamente visibles, impidiendo el paso a vehículos y personas ajenas.

Antes de iniciar las maniobras se instalarán calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.

Sólo existirá un director de movimientos de la grúa.

El Camión-grúa se situará en la posición adecuada para realizar las maniobras intentando obstaculizar lo menos posible el paso de otros vehículos, personas, etc.

Se emplearán elementos de sujeción para los distintos objetos a manipular, pinzas, cuerdas, cinchas, cadenas, etc., comprobándose, antes de su uso, que se encuentran en perfecto estado de conservación

Se prohibirá la permanencia bajo las cargas en suspensión

Comprobar el estado de las zonas próximas a la del movimiento de la grúa manteniendo la precaución necesaria en caso de golpeo accidental de la pluma, por si pudiera producirse derrumbe.

En caso de elementos próximos en tensión, se deberá aislar la zona de trabajo convenientemente.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa:

- a) Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.
- b) Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- c) Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- d) No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos, ni dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista, tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- e) Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- f) No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.
- g) Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados o por golpes contra el bajo de puentes o techados.
- h) No permita que nadie se encarama sobre la carga ni que se cuelgue del gancho.
- i) Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina para evitar que resbalen de los pedales al conducir.
- j) No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- k) Mantenga a la vista la carga, si debe mirar hacia otro lado pare la maniobras. Si le es imposible ver la carga suspendida, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista.
- l) No sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada ni la longitud de extensión máxima del brazo.
- m) No abandonar la máquina con una carga suspendida.

H) Trabajos con Taladro

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, gafas de protección, guantes de trabajo y mascarilla. (En caso de conectar a caja de derivación, hacer uso guantes aislantes y gafas de protección de protección).

Actuaciones preventivas:

El aparato debe llevar protección diferencial y magnetotérmica.

Comprobar el estado del lugar donde se va a realizar el taladro por si existiera posibilidad de derrumbe.

Realizar los taladros manteniendo la distancia mínima a esquinas y techumbres.

I) Trabajos con Martillo Compresor

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles.

Protecciones individuales:

Protector auditivo, gafas de protección, guantes de trabajo, mascarilla y cinturón antivibratorio. (En caso de conectar a caja de derivación, hacer uso guantes aislantes y gafas de protección de protección).

Actuaciones preventivas:

Señalizar y delimitar la zona de trabajo, impidiendo el paso de vehículos y personas ajenas.

El aparato debe llevar protección diferencial y magnetotérmica.

Comprobar el estado del lugar donde se va a realizar el trabajo por si existiera posibilidad de derrumbe, desplome, etc.

J) Trabajos en Almacén

Protecciones colectivas:

Señalización: Conos y/o vallas móviles.

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo y calzado con protección mecánica.

Actuaciones preventivas:

Advertir a las personas existentes en las proximidades del riesgo de caída de objetos, cuando éste pueda producirse, señalizando, si fuera necesario, la zona de riesgo.

Mantener el almacén lo más limpio y libre de obstáculos posible, limitando el almacenamiento de objetos en el suelo.

No colocar objetos a una altura superior de 2 m sobre el nivel del suelo.

No apilar excesivamente los objetos almacenados.

Mantener las precauciones necesarias a la hora de levantar cargas pesadas, evitando, en todo momento, los sobreesfuerzos.

Mantener en lo posible el almacén aireado y libre de combustibles.

Indicar las salidas de emergencia existentes, manteniéndolas libres de obstáculos que impidan una rápida evacuación.

Situar los extintores necesarios en lugares estratégicos y de fácil acceso.

4.6.- PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

A continuación se relacionan las distintas actividades que se pueden desarrollar en la empresa, siguiendo el orden expuesto y tomando las medidas preventivas reseñadas. Entre paréntesis aparecen los Tipos de Trabajo que se tendrán que tener en cuenta para aplicar las correspondientes actuaciones preventivas, a su vez, aparecen las protecciones individuales a emplear.

1- Tendido de red sobre fachada

- A) Situar escalera
- B) Marcar trazado de la red
- C) Marcar taladros
- D) Taladrar
- E) Colocar tacos y abrazaderas
- F) Tensar cable y soportarlo sobre las abrazaderas cerrando éstas

2- Montaje de caja en fachada y de la derivación de la red de bt

- A) Situar escalera
- B) Marcar taladros, taladrar y colocar tacos
- C) Comprobar el buen estado de la caja y montarla con soportes adecuados
- D) Preparar la derivación cortando los conductores aproximadamente a su medida
- E) Montar terminales en puntas de conductores a conectar en caja
- F) Localizar y marcar fases y neutro
- G) Conectar conductores de entrada a caja
- H) Separar los conductores de la red con cuñas aislantes
- I) Cortar conductores hasta la longitud correcta y pelar las puntas
- J) Colocar los conectores con su funda en la línea principal con su apriete necesario
- K) Conectar los conductores de la derivación en el conector correspondiente comenzando por el neutro y manteniendo la sucesión de fases dando a los conductores la curva necesaria para evitar la entrada de agua.
- L) Comprobar que las fundas de los conectores quedan completamente cerradas
- M) Comprobar la tensión en los conductores de entrada a la caja
- N) Preparar conductores de salida pelando las puntas y montando los terminales
- O) Conectar los conductores de salida a la caja en las bornes correspondientes
- P) Comprobar que los conductores del abonado no tienen retorno de corriente
- Q) Colocar los fusibles correspondientes comprobando que no existe cortocircuito en la instalación del abonado y que la tensión de salida es la correcta
- R) Tapar y cerrar la caja precintándola
- S) Retirar los materiales, herramientas y señalizaciones de la zona de trabajo

3- Desmontaje de red en fachada

- A) Situar escalera/grúa-canasta (Ver apto 4.1.1.pto. 1/pto. 2)
- B) Abrir abrazaderas
- C) Descolgar cable
- D) Extraer, quitar abrazaderas

4- Desmontaje de caja y de la derivación

- A) Situar escalera
- B) Desprecintar y abrir caja
- C) Quitar fusibles
- D) Desconectar conductores de salida uno a uno aislando sus puntas antes de sacarlos de la caja
- E) Desconectar conductores de entrada uno a uno comenzando por las fases, aislando sus puntas antes de sacarlos de la caja
- F) Desmontar conectores de la red principal retirando los conductores
- G) Quitar soportes de la caja y retirar ésta

5- Montaje de postecillo

- A) Situar escalera
- B) Realizar las mediciones y marcar para la colocación de los anclajes de fijación
- C) Colocar los anclajes de fijación y esperar a que fragüe
- D) Cortar el tubo o angular para postecillo con la longitud necesaria
- E) Montar tubo o angular sobre anclajes
- F) Marcar y taladrar el lugar adecuado para el soporte de fijación del tirante/s
- G) Colocar soporte de fijación para tirante/s
- H) Colocación del tirante/s

6- Colocación de cable de acero como fiador

- A) Situar escalera
- B) Marcar y taladrar el lugar adecuado, en fachada o en postecillo, para el soporte de fijación del fiador
- C) Colocación de los soportes y tensores para el fiador
- D) Realizar la sujeción del fiador al tensor
- E) Tender y tensar fiador utilizando, si es necesario, cuerda para el izado y amarrarlo al soporte

7- Tendido de cable aislado sobre fiador de acero

- A) Situar la escalera sobre fachada o grúa-canasta en paso
- B) Fijar cable sobre acero con abrazaderas adecuadas

8- Tendido de red trenzada posada sobre otra existente

- A) Situar escalera
- B) Colocar abrazaderas adecuadas sobre red existente
- C) Izar cable con ayuda de la cuerda
- D) Tensar el cable y colocarlo sobre las abrazaderas cerrándolas para soportar el cable

9- Montaje de apoyo de hormigón

- A) Marcar hoyo con estaca
- B) Apertura de hoyo (manual o con maquinaria)
- C) Medir y marcar perímetro del hoyo, dejando la estaca en el centro
- D) Ir abriendo el hoyo con ayuda de las herramientas o máquinas necesarias hasta comprobar que las dimensiones son las correctas
- E) Cubrir hoyo con maderas si no se va a montar el apoyo de forma inmediata
- F) Depositar el apoyo, con ayuda de la grúa, lo más cerca posible del hoyo
- G) Manipular la grúa hasta introducir el apoyo en el hoyo y situarlo en la posición correcta
- H) Comprobar la verticalidad y orientación del apoyo
- I) Verter hormigón en hoyo hasta cubrirlo
- J) Esperar el tiempo necesario para que fragüe el hormigón, manteniendo en todo momento el control sobre la verticalidad y orientación del apoyo
- K) Quitar soportes de la grúa sobre el apoyo
- L) Hacer peana, como vierteaguas, del apoyo

10- Tendido de red sobre apoyos

- A) Situar escalera sobre apoyo
- B) Colocar los herrajes y accesorios necesarios en la parte superior de los apoyos para la instalación del cable
- C) Colocar poleas en los apoyos
- D) Arristrar el primer poste del tramo a tender, mediante la colocación sobre el terreno de un puntero a unos 15 m de distancia del poste o utilizando otro punto de apoyo próximo, otro poste, árbol, etc.
- E) Izar el cable empleando una cuerda haciéndolo pasar por las poleas
- F) Realizar el amarre del cable en el primer apoyo del tramo a tender
- G) Medir la temperatura ambiente en la parte superior del poste y a la sombra de éste

- H) Obtener, mediante las tablas correspondientes, la flecha necesaria
- I) Tensar el cable mediante el uso de los elementos apropiados, trócola, rana, etc. hasta conseguir la flecha correspondiente
- J) Realizar las suspensiones y el amarre en el último apoyo
- K) Retirar las herramientas utilizadas, poleas, puntero, trócola, rana, etc.

11- Montaje de caja sobre apoyo y de la derivación de la red de BT

- A) Situar escalera sobre apoyo
- B) Colocar soportes para caja, comprobar su estado y montarla sobre el apoyo
- C) Colocar tacos y abrazaderas en orificios del apoyo para soportar el cable de bajada
- D) Preparar la derivación (bajada) cortando los conductores aproximadamente a su medida
- E) Montar terminales en puntas de conductores a conectar en caja
- F) Localizar y marcar fases y neutro
- G) Conectar conductores de entrada a caja
- H) Separar los conductores de la red con cuñas aislantes
- I) Cortar conductores hasta la longitud correcta y pelar las puntas
- J) Colocar los conectores con su funda en la línea principal con su apriete necesario
- K) Conectar los conductores de la derivación en el conector correspondiente comenzando por el neutro y manteniendo la sucesión de fases dando a los conductores la curva necesaria para evitar la entrada de agua.
- L) Comprobar que las fundas de los conectores quedan completamente cerradas
- M) Comprobar la tensión en los conductores de entrada a la caja
- N) Preparar conductores de salida pelando las puntas y montando los terminales
- O) Conectar los conductores de salida a la caja en las bornas correspondientes
- P) Comprobar que los conductores del abonado no tienen retorno de corriente
- Q) Colocar los fusibles correspondientes comprobando que no existe cortocircuito en la instalación del abonado y que la tensión de salida es la correcta
- R) Tapar y cerrar la caja precintándola
- S) Retirar los materiales, herramientas y señalizaciones de la zona de trabajo

12- Desmontaje de caja (CGP) en general

- A) Situar escalera
- B) Desprecintar y abrir caja
- C) Quitar fusibles
- D) Desconectar conductores de salida uno a uno aislando sus puntas antes de sacarlos de la caja
- E) Desconectar conductores de entrada uno a uno comenzando por las fases, aislando sus puntas antes de sacarlos de la caja
- F) Desmontar conectores de la red principal retirando los conductores
- G) Quitar soportes de la caja y retirar ésta

13- Desmontaje de red sobre apoyos

- A) Situar escalera sobre apoyo
- B) Deshacer amarre en primer apoyo del tramo a desmontar, descolgando el cable
- C) Extraer cable de la suspensión, descolgando el cable
- D) Repetir los pasos B y C hasta desmontar el tramo de red
- E) Desmontar e retirar los elementos de amarre y de suspensión de los apoyos

14- Desmontaje de apoyo de hormigón

a) sin extracción del apoyo:

- A) Inmovilizar el apoyo mediante el empleo de la grúa
- B) Cortar con rotaflex el apoyo por su base
- C) Retirar con la grúa el apoyo
- D) Recortar el resto de la base del apoyo
- E) Recubrir el terreno

b) con extracción del apoyo:

- A) Inmovilizar el apoyo mediante el empleo de la grúa
- B) Abrir zanja a mano o con máquina en forma de L alrededor del apoyo y a una profundidad superior a la de la empotramiento del mismo
- C) Maniobrar con la grúa hasta extraer el poste totalmente
- D) Retirar el apoyo
- E) Recubrir la excavación tapándola completamente

15- Apertura de zanja

- A) Marcar trazado de la red
- B) Evitar el acceso de peatones a entradas de portales, garajes, etc. que se encuentren próximos al lugar de trabajo
- C) Abrir zanja de dimensiones indicadas, señalizando el trazado y la situación de otros servicios subterráneos existentes
- D) Las paredes de la zanja deberán entibarse cuando exista peligro de desprenderse
- E) Facilitar el paso a peatones. Los accesos deberán ser metálicos y suficientemente seguros
- F) Señalizar la prohibición de paso a vehículos
- G) Si la zanja permanece descubierta durante la noche, se señalizará adecuadamente con elementos luminosos

16- Tendido de red subterránea

- A) En la base de la zanja, extender una capa de arena lavada o tierra cribada de unos 10 cm de espesor
- B) Tender los conductores directamente enterrados, sin cruzamientos entre ellos, o el tubo de PVC de 140 mm² de diámetro
- C) Cubrir con unos 20 cm de arena lavada o tierra cribada
- D) Colocar una hilera de ladrillos, en el caso de conductores directamente enterrados
- E) Cubrir con una capa de tierra libre de piedras de 10 a 15 cm de espesor
- F) Colocar la cinta de señalización a lo largo de la zanja que advierta de la existencia de cables eléctricos
- G) Cubrir la zanja con la tierra extraída, libre de piedras, retirando todo el escombros
- H) Reponer el pavimento
- I) Retirar las herramientas, las protecciones y las señalizaciones

17- Construcción de arqueta

- A) Marcar situación de la arqueta, según plano/indicación
- B) Abrir hoyo de dimensiones adecuadas, según plano de detalle o indicaciones
- C) Colocar lecho absorbente en fondo de la zanja
- D) Colocar tapa de arqueta a ras de acera o calzada

18- Empalmes para derivaciones en arquetas

- A) Descubrir tapa de arqueta
- B) Comprobar, localizar y marcar las fases y el neutro de la red a derivar pelando un poco para ello, el aislamiento de los conductores con la máxima precaución posible
- C) Cortar en la caja de protección más próxima a la arqueta sacando fusibles, dejando sin tensión la zona de trabajo
- D) Pelar lo necesario el aislamiento de los conductores de la línea a derivar
- E) Pelar las puntas de los conductores de la derivación, comprobando y marcando las fases y el neutro
- F) Realizar empalme de los conductores mediante el empleo de crimpits, procediendo luego al correspondiente encintado de los mismos con cinta de goma y de PVC
- G) Conectar de nuevo en la caja donde se efectuó el corte, colocando los fusibles
- H) Comprobar la tensión a la salida de la derivación
- I) Cerrar tapa de arqueta
- J) Recoger los materiales y herramientas empleadas

19- Montaje de módulo de contador en fachada

a) empotrado :

- A) Abrir hueco en fachada de las dimensiones necesarias
- B) Colocar los conductores de entrada y salida de los contadores previstos instalar en el módulo, a través de los orificios existentes en el mismo
- C) Preparar mezcla necesaria, cemento-arena
- D) Fijar el módulo en el hueco, reponiendo defectos provocados en la fachada
- E) Tapar módulo de contador

b)- superficie :

- A) Marcar sobre fachada los taladros para soportar el módulo
- B) Realizar los taladros
- C) Montar módulo
- D) Colocar los conductores de entrada y salida de los contadores previstos instalar en el módulo, a través de los orificios existentes en el mismo
- E) Fijar el módulo en el hueco, reponiendo defectos provocados en la fachada
- F) Tapar módulo de contador

20-Paso de aéreo a subterráneo

- A) Marcar y taladrar sobre fachada, orificios para soportes del cable tubo de acero de protección
- B) Hacer pasar cable por el interior del tubo de acero
- C) Abrir CGP, desprecintándola, y dejar la salida sin tensión, sacando los fusibles
- D) Pelar puntas de conductores y colocar terminales
- E) Marcar conductores y conectarlos a la CGP
- F) Fijar mediante abrazaderas el cable y el tubo de protección a la fachada/apoyo, instalando el extremo inferior del tubo por debajo del nivel del suelo
- G) Tapar zanja y base del apoyo/fachada, reponiendo el terreno, después del tendido correspondiente del cable

21- Construcción de monolito

- A) Excavación de las dimensiones adecuadas para la cimentación del monolito
- B) Cimentar la base del monolito y esperar a que fragüe
- C) Levantar construcción de monolito con ladrillos instalando en su interior conductores bajo tubo y dejar el hueco necesario para el módulo
- D) Empotrar y fijar el módulo introduciendo en él los cables de entrada y salida.
- E) Cerrar tapa del módulo

22- Montaje de equipos de medida

- A) Desprecintar módulo si lo estuviera
- B) Abrir módulo
- C) Conectar alimentación al equipo
- D) Desencintar puntas de conductores, si lo están o pelar las puntas
- E) Comprobar tensión y marcar conductores si no lo están
- F) Desconectar alimentación al equipo
- G) Montar el equipo efectuando las conexiones necesarias
- H) Conectar alimentación al equipo
- I) Comprobar tensión
- J) Precintar equipo
- K) Cerrar módulo y precintarlo

23- Desmontaje de equipos de medida

- A) Desprecintar módulo si lo estuviera
- B) Abrir módulo
- C) Comprobar tensión y marcar conductores si no lo están
- D) Desconectar alimentación al equipo
- E) Desmontar el equipo efectuando las desconexiones necesarias
- F) Comprobar ausencia de tensión
- G) Encintar las puntas de los conductores
- H) Cerrar módulo y precintarlo

24- Corte de suministro

- A) Localizar suministro y punto de corte
- B) Desprecintar caja o módulo si lo estuviera
- C) Comprobar tensión
- D) Desconectar alimentación al suministro sacando fusibles o desconectando conductores de salida
- E) Comprobar ausencia de tensión
- F) Encintar las puntas de los conductores
- G) Precintar equipo de medida
- H) Cerrar módulo o caja y precintar

25- Reposición de suministro

- A) Localizar suministro y punto de corte
- B) Desprecintar caja o módulo si lo estuviera
- C) Comprobar tensión de entrada en la caja o en el equipo de medida
- D) Desencintar las puntas de los conductores
- E) Comprobar ausencia de tensión en la salida al suministro, verificando posible fraude
- F) Conectar alimentación al suministro colocando fusibles o conectando conductores de salida
- G) Comprobar tensión de salida al suministro
- H) Precintar equipo de medida
- I) Cerrar módulo o caja y precintar

26- Revisión de equipos de medida

- A) Localizar suministro y equipo de medida
- B) Desprecintar módulo si lo estuviera
- C) Desprecintar equipo
- D) Comprobar tensión de entrada y de salida del equipo de medida
- E) Comprobar funcionamiento del equipo
- F) Precintar equipo
- G) Cerrar módulo y precintar

27- Trabajos de limpieza en caseta de ct

- A) Mantener el recinto ventilado
- B) Dejar sin tensión los elementos próximos a la zona de trabajo o, si esto no es posible, aislar convenientemente la zona de trabajo de los elementos en tensión
- C) Adecuación y limpieza interior de la caseta eliminando polvo y suciedades. Colocar escalera en caso necesario, y empezar el trabajo desde el arriba (techo, paredes y suelo)
- D) Pintado del recinto interior. Colocar escalera en caso necesario, y empezar el trabajo desde el arriba (techo, paredes y suelo si se cree conveniente)
- E) Retirada de los elementos de aislamiento o reposición del servicio en aquellos puntos donde se había cortado

28- Montaje de centro de transformación intemperie.

- A) Señalizar lugar de trabajo
- B) Marcar hoyos
- C) Hacer excavaciones
- D) Mediante señalización , evitar el acceso a personas ajenas a la obra
- E) Con ayuda de la grúa, presentar la base de la torre
- F) Nivelar la base mediante plomadas
- G) Hormigonar y esperar el tiempo necesario para que fragüe
- H) Ensamblar torre y apartamentas
- I) Izar torre y anclar en la base
- J) Montar aisladores
- K) Tender cableado y tensar
- L) Montar bases de seccionadores
- M) Montar bases portafusibles
- N) Montar transformador
- O) Cablear tramos de bases seccionadores a bases cortacircuitos y de éstos al transformador
- P) Hacer cerramiento en la base del apoyo del transformador hasta una altura mínima de 3 metros
- Q) Empotrar cuadro de salida de Baja Tensión
- R) Conectar cable de Baja Tensión entre transformador y cuadro de salida de B.T.
- S) Instalar tierras y colocar material de señalización

29- Montaje de centro de transformación interior.

- A) Señalizar el lugar de trabajo
- B) Localizar lugar de instalación de los distintos equipos
- C) Colocar celdas
- D) Conectar cableado de Media Tensión en las celdas
- E) Instalar transformador
- F) Conectar cables de Media tensión en transformador
- G) Conectar cable de Baja Tensión entre cuadro de Baja tensión y transformador
- H) Instalar tierras y colocar material de señalización

5.- INSPECCIONES DE SEGURIDAD

Periódicamente se realizarán inspecciones de seguridad para verificar si el personal emplea correctamente los medios de prevención que se requieren en cada situación y, en general, si las condiciones de seguridad existentes en el puesto de trabajo son las adecuadas.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Capítulo preliminar: Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1º.- El presente pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto técnico tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero Técnico, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2º.- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de relación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º.- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresas o arrendamiento de obras, si existiere.

2º.- El Pliego de Condiciones particulares.

3º.- El presente Pliego General de Condiciones.

4º.- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorpora al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPIGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TECNICAS

EL INGENIERO TECNICO DIRECTOR

Artículo 3º.- Corresponde al ingeniero técnico Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica y/o arquitectónica.
- d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Perito o Ingeniero Técnico, el certificado final de la misma.

EL DIRECTOR TECNICO.

Artículo 4º.- Corresponde al Director Técnico:*

- a) Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1º.4. de las Tarifas de Honorarios aprobados por R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- b) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- c) Redactar cuando se requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Prevención de Riesgos Laborales y seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- d) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero técnico y del Constructor.
- e) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trajo, controlando su correcta ejecución.
- f) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

g) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero técnico.

h) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.

i) Suscribir, en unión del Ingeniero técnico, el certificado final de la obra.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5º.- Corresponde al Constructor*:

a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

c) Suscribir con el Perito y/o el Ingeniero técnico, el acta del replanteo de la obra.

d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

g) Facilitar al Ingeniero técnico, con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

EPIGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

VERIFICACION DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 6º.-Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 7º.-El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la obra a la aprobación del Ingeniero técnico director de la Dirección Facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 8º.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero Técnico.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Prevención de Riesgos Laborales.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 5º

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACION DEL CONTRATISTA

Artículo 9º.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa" el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos. El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Perito para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 10.- El Jefe de obra, por si o por medio sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 11.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% o del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 12.- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Perito o director Técnico. Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13.-El Constructor podrá requerir del Ingeniero técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 14.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero técnico, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero técnico, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para este tipo de reclamaciones.

RECUSACION POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO TECNICO

Artículo 15.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros Técnicos, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 16.- El Ingeniero Técnico, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17º.-El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPIGRAFE 3º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES.

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 18.-El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta. El Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 19.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta. El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero Técnico y una vez éste haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Artículo 20.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS.

Artículo 21º.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS.

Artículo 22.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACION DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR.

Artículo 23.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero técnico en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRORROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 24.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero Técnico. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCION FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 25.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Artículo 11º.

OBRAS OCULTAS.

Artículo 27º.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero Técnico; otro al Aparejador; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 28º.-El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole técnica " del Pliego de Condiciones, memoria y presupuestos y planos y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados , sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero Técnico de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 29º.- Si el Ingeniero Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Redactor del proyecto. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA.

Artículo 3º.- El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACION DE MUESTRAS

Artículo 31º.- A petición del Director de obras, el Constructor le, presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 32º.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviere establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra. Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 34.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 35.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 36.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPIGRAFE 4º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 37.- Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero técnico a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional. Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, y del Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra. Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza .

DOCUMENTACION FINAL DE LA OBRA

Artículo 38.- El Arquitecto Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

MEDICION DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACION PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 39.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

PLAZO DE GARANTIA

Artículo 40.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses.

CONSERVACION DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE.

Artículo 41.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCION DEFINITIVA.

Artículo 42.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTIA.

Artículo 43.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto -Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquéllos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 44.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 35. Transcurrido el

plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en los Artículos 39º y 4º de este Pliego. Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Director, se efectuará una sola definitiva recepción.

CAPITULO II: CONDICIONES ECONOMICAS

EPIGRAFE 1º: PRINCIPIO GENERAL

Artículo 45º.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 46º.- La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPIGRAFE 2º: FIANZAS

Artículo 47º.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario, por importe entre el 3 % del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

FIANZA PROVISIONAL

Artículo 48º.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un tres por ciento (3%) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10%) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCION DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 49º.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director en nombre y representación del

Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCION EN GENERAL

Artículo 5º.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCION DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 51º.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Técnico Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPIGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS

COMPOSICION DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 52º.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los

costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 % y un 17%).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIO DE CONTRATA IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 53º.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 %, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 54º.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El Contratista estará obligado a efectuar los cambios. A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad. Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Artículo 55º.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 56º.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del País respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas,

se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones particulares.

DE LA REVISION DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 57º.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 58º.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPIGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACION

ADMINISTRACION

Artículo 59º.- Se denominan "Obras por Administración " aquéllas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

OBRAS POR ADMINISTRACION DIRECTA

Artículo 6º.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACION DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 61º.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un propietario y un Constructor, para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan. Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACION DE OBRAS POR ADMINISTRACION

Artículo 62º.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Ingeniero Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 %), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACION DELEGADA

Artículo 63.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICION DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 64º.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 65º.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 66º.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada" el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obrero o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen. En cambio y salvo lo expresado en el Artículo 63º precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales u aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPIGRAFE 5º: DE LA VALORACION Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 67º.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º Tipo fijo tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado

de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Técnico-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 68º.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico. Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc. Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director en la forma prevenida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales". Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido. El material acopiado a pie obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata. Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 69º.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores

dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director , no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 70º.-Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 71º.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la contrata. Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 72º.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTIA

Artículo 73º.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el

Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPIGRAFE 6º: DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACION POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACION DE LAS OBRAS

Artículo 74º.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (O/OO) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza

DEMORA DE LOS PAGOS

Artículo 75.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento (4,5 por 100) anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPIGRAFE 7º: VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

Artículo 76º.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas. Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Artículo 77º.-Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra. Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

CONSERVACION DE LA OBRA

Artículo 79º.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la contrata. Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso

de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar. En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARI

Artículo 80º.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Tarifa 25 de enero de 2017

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

DOCUMENTO N°3 PRESUPUESTO

CAPITULO 1.-RED AEREA DE ALTA TENSION

Nº	Concepto	Ud.	P/U	P/T
1.01	Crucetas auxiliares derivación. Ud. de semicrucetas auxiliares galvanizadas, dispuestas En apoyo pórtico de la línea principal. Preparadas para realizar derivación. Medida unidad terminada.	3	172,77	518,31
1.02	Apoyo metálico galvanizado alineación AT 1.000 Kg. Apoyo metálico galvanizado de sección cuadrada de Celosía, de 16 m. de altura total y 1.000 Kg. de esfuerzo libre en punta, Ref. Endesa 6700376, conteniendo: 3 semicrucetas atirantadas, 6 cadenas de amarre de Polímeros U40BS para AL-LA 30/56, incluso pinzas, Rotula, anillas, PM, toma de tierra, apertura de hoyo hormigonado, encofrado y aplomado Medida unidad terminada.	1	2356,04	2356,04
1.03	Apoyo metálico galvanizado principio línea AT 2.000 Kg. Apoyo metálico galvanizado de sección cuadrada de Celosía, de 14 m. de altura total y 2.000 Kg. de esfuerzo libre en punta, Ref. Endesa 6700379, conteniendo: 3 semicrucetas atirantadas, 6 cadenas de amarre de Polímeros U40BS para AL-LA 30/56, incluso pinzas, Rotula, anillas, PM, toma de tierra, apertura de hoyo hormigonado, encofrado y aplomado Medida unidad terminada.	1	2910,51	2910,51
1.04	Apoyo metálico galvanizado ángulo y FL, AT 2.000 Kg. Apoyo metálico galvanizado de sección cuadrada de Celosía, de 20 m. de altura total y 2.000 Kg. de esfuerzo libre en punta, Ref. Endesa 6701362, conteniendo: 3 semicrucetas atirantadas, 6 cadenas de amarre de Polímeros U40BS para AL-LA 30/56, incluso pinzas, Rotula, anillas, PM, toma de tierra, apertura de hoyo hormigonado, encofrado y aplomado Medida unidad terminada.	2	3528,69	7057,38

Nº	Concepto	Ud.	P/U	P/T
1.05	<p>MI. Red aérea de AT con conductor LARL 54,6.</p> <p>MI. De red aérea de AT, con conductor LARL 56 Desnudo compuesto por tres conductores, incluso Colocación y tensado de línea. Medida unidad terminada.</p>	119	6,31	750,89
1.06	<p>Ud. de seccionadores unipolares.</p> <p>Ud. De conjunto de tres seccionadores unipolares Horizontal invertido de 24 KV y 40 A, totalmente Colocado y funcionando. Medida unidad terminada.</p>	2	505,04	1010,08
1.07	<p>Ud. de pararrayos de óxidos metálicos.</p> <p>Ud. De conjunto de tres pararrayos de óxidos Metálicos de 24 KV y 15 KA, colocado y funcionando. Medida unidad terminada.</p>	1	589,92	589,92
1.08	<p>Ud. de medidas antielectrocución</p> <p>Ud. De de suministro y colocación de medidas Antielectrocución en apoyo de amarre S/C Con tres cadenas de aisladores, incluyendo Instalación de vainas y material necesario. Medida unidad terminada.</p>	4	706,57	2826,28
1.9	<p>Ud. de espirales anticolidión</p> <p>Ud. De de suministro y colocación de medidas Anticolision (Salvapajaros) de 40/50 cm \varnothing Colocados cada 5 metros en los conductores De la línea. Medida unidad terminada.</p>	72	14,57	1049,04
Suma capítulo 1. Línea aérea AT S/C			19.068,45 €	

CAPITULO 2.-RED SUBTERRANEA DE ALTA TENSION

Nº	Descripción	Ud.	P/u	Total
2.01	<p>MI de red de AT 240 mm² 18/30 KV</p> <p>MI de red de AT con conductor de aislamiento Seco RHZ1(XLPE) 18/30 KV, compuesto por Tres conductores de Al y 240 mm² de sección, Canalizado en tubo de PVC de 200 de \varnothing, tendido</p>			

En zanja sobre lecho de arena fina, protección Mecánica y cinta de señalización. Totalmente colocado y funcionando. 26 29,89 777,14

2.02 MI Canalización tipo CM1(1 circuito de AT)

MI de canalización tipo CM1 para red de AT Subterránea, incluso zanja realizada manualmente En terreno blando, con un tubo de 200 mm y otro En paralelo de reserva. Totalmente colocado y funcionando. 5 40,08 200,40

2.03 Ud. de arqueta tipo A2

Ud. De arqueta de 1.170*620*1.000 mm. (Tipo A2) Prefabricada, con fondo del suelo con gravilla fina Rematada con marco de hierro, perfil PNL 60.60.6 mm. Tapa de fundición D400 Totalmente colocada y funcionando. 1 469,38 469,38

2.04 MI protección de cables en bajada apoyo

Canalización metálica en bajada de conductores Por apoyo desde 3 metros hasta arqueta. Totalmente colocado y funcionando. 3 604,34 1813,02

2.05 Ud. De Kit de puntas terminales de intemperie.

Uds. De Kit (3 Uds.) de puntas terminales para 18/30 KV de intemperie y conductor de 240 m Totalmente colocado y funcionando. 1 222,45 222,45

Suma capítulo 2. Red subterránea de AT 3482,39 €

CAPITULO 3. CENTROS DE TRANSFORMACION

Nº	Descripción	Ud.	P/u	Total
3.01	M3 excav. mecánica terreno flojo.			
	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos, Incluso rebaje para solera, vaciado deposito aceite y zunchos cimentación.	19,82	26,39	523,05

3.02 M3 horm. ha-25/p/20/ iia zanjas v. man.

M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zanjas, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. . 2,55 263,94 673,05

3.03 M2 sol. ha-25 #150*150*6 15 cm+enc.

M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm²., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado y encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según EHE-08. . 36,00 43,19 1554,84

3.04 M2 fáb. ladrillo perforado 10 cm. 1 pié

M2. Fábrica de 1 pié de espesor de ladrillo perforado de 24x12x10 cm., sentado con mortero de cemento (CEM II-A/P 32,5R) y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2 para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F . 5,28 45,59 240,72

3.05 M2 fáb. ladrillo perforado 10 cm. 1/2 pié

M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo perforado de 24x12x10 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/ DB-SE-F. . 15,95 28,80 459,36

3.06 M2 fáb. bloq. termoarcilla 30x19x24

M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M7,5 según UNE-EN 998-2 para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, i/p.p. de cortes y piezas especiales, según CTE/ DB-SE-F. . 51,85 45,59 2363,84

3.07 M2 forjado semivig. 20+5, b. 60

M2. Forjado 20+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m².), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m².)

19,25 117,57 2263,22

3.08 M2 form. ptes. hgón. aligerado 10 cm.

M2. Formación de pendientes para cubiertas planas con hormigón aligerado HNE-15 N/mm², tamaño máx. del árido 20 mm., de 10 cm. de espesor medio, i/replanteo, ejecución de maestras, regleado y capa de mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2 de 2 cm. de espesor, i/p.p. de costes indirectos.

19,25 21,59 415,61

3.09 M2 impermeab. 4 kg. fv tipo mi-ti chova

M2. Impermeabilización monocapa en cubiertas con pendiente del 1% al 5% , transitables para uso peatonal privado o público, sistema adherido, constituida por una lámina asfáltica de betún modificado con elastómeros SBS y peso medio de 4 kg/m² acabada con film de polietileno por ambas caras, POLITABER VEL 40, con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 100 g/m² (Tipo LBM 40 FV de Norma UNE-EN 13707), adherida al soporte con soplete, previa imprimación de la base con 0,3 kg/m² de emulsión asfáltica SUPERMUL, lista para proteger con protección pesada. Membrana MI-TI. Según CEC del CTE/DB HS-1.

19,25 16,80 323,40

3.10 M2 capa regulariz. tablero cubierta

M2. Regularización de tableros o planos inclinados de cubierta mediante capa de hormigón HNE-17,5 N/mm², de 4 cm. de espesor medio, i/regleado y p.p. de costes indirectos

19,25 12,00 231,00

3.11 Ud recibido cercos o premarcos

Ud. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro interior o exteriores, utilizando mortero de cemento, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.

3,00 71,98 215,94

3.12 M2 enfosc. maestr. frat. m10 vert.

M2. Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero de cemento y arena de río M10 según UNE-EN 998-2, sobre paramentos verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.

159,78 21,59 3.449,65

3.13 M2 pintura plástica blanca

M2. Pintura plástica blanca o color lisa en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos,i/lijado y emplastecido.

59,78 7,20 1.150,42

3.14 Ud ayudas de albañilería colocación arquetas

Ud de ayudas de albañilería a la colocación de arquetas, NO INCLUIDO SUMINISTRO DE LAS MISMAS, consistente en excavación, recibido de las mismas y sus tapaderas.

1,00 287,92 287,92

3.15 Ud. puerta metálica 1 hoja para ct

Puerta metálica 1 hoja para CT .

1,00 1.027,04 1.027,04

3.16 Ud. puerta metalica 2 hojas para ct

Puerta metálica 2 hojas para CT .

1,00 1.929,90 1.929,90

3.17 Ud. chapa metalica separacion trafo

Suministro y colocación de chapa de protección de trafo, con ventana de metacrilato

1,00 959,76 959,76

3.18 Ud. De aparalleje eléctrico y equipamiento básico para CT de 1 transfo.

Ud. De aparellaje eléctrico para centro de Transformación de 1 transfo. Compuesto por: Celda compacta todo gas IQ, 1 cuadro de 4 salidas BT,1 equipo de seguridad, instalaciones interiores Y 1 transfo. de 100 KVA. Incluso terminales, conductores de enlace y toma de tierra de herrajes con 6 picas de 2 m. y conductor de enlace de

50 mm ² de Cu y toma de tierra neutro.	1	17651,24	17651,24
---	---	----------	----------

Suma capítulo 3. Centros de transformación		35.719,96	
---	--	------------------	--

CAPITULO 4.- ACTUACIONES ESPECIALES

Nº	Descripción	Ud.	P/u	Total
4.01	Ud. De conjunto de tres bornes unipolares apantalladas Para cable aislamiento seco de 240 mm ² 18/30 KV. Totalmente colocado y funcionando.	1	460,57	460,57
4.02	Ud. De conexión en tensión en línea principal de AT Totalmente, colocado y funcionando.	1	2815,00	2815,00
4.03	Ud. De tasas de inspección por parte de Endesa Totalmente, colocado y funcionando.	1	616,48	616,48
4.04	Ud. De creación de Zona de Trabajo para conexión De la línea de AT, preparación de corte, obtención de Descargo, maniobras y puesta en servicio. Totalmente, colocado y funcionando.	1	402,54	402,54
4.05	Ud. De inspección de OCA para pruebas de Aislamientos de conductores. Totalmente, colocado y funcionando.	1	1500,00	1500,00
4.06	Ud. De publicación en BOP	1	507,26	507,26
4.07	Ud. antiescalo poste eléctrico. Medidas antiescalo en poste metálico de MT con elementos de maniobras consistente en cerramiento de fábrica de ladrillos ½ pie abrazando el apoyo con altura hasta 3 metros.	2	596,50	1193,00
4.08	Ud. De talado y desbrozado y quema de arboleda En una franja de 7,5 metros a izq y 7,5 metros a derecha Del eje de la línea. Totalmente ejecutado y funcionando	1	12.457,00	12.457,00
4.09	Ud. de trabajos de adecuación o reforma de instalaciones En servicio a realizar por Endesa y de los materiales Utilizados en el entronque.	1	18.113,54	18.113,54
4.10	Ud. Seguridad y salud	1	3.200,00	3.200,00
Suma capítulo 4.- Actuaciones especiales			41.265,33 €	

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Suma capítulo 1. Línea aérea AT S/C	19.068,45
Suma capítulo 2. Red subterránea de AT	3.482,39
Suma capítulo 3. Centro de transformación	35.719,96
Suma capítulo 4.- Actuaciones especiales	41.265,33

Suman ejecución material	99.536,13
Gastos generales 13%	12.939,69
Beneficio industrial 6%	5.972,16

SUMAN	118.447,98
IVA 21%	24.874,07

	143.322,05 €

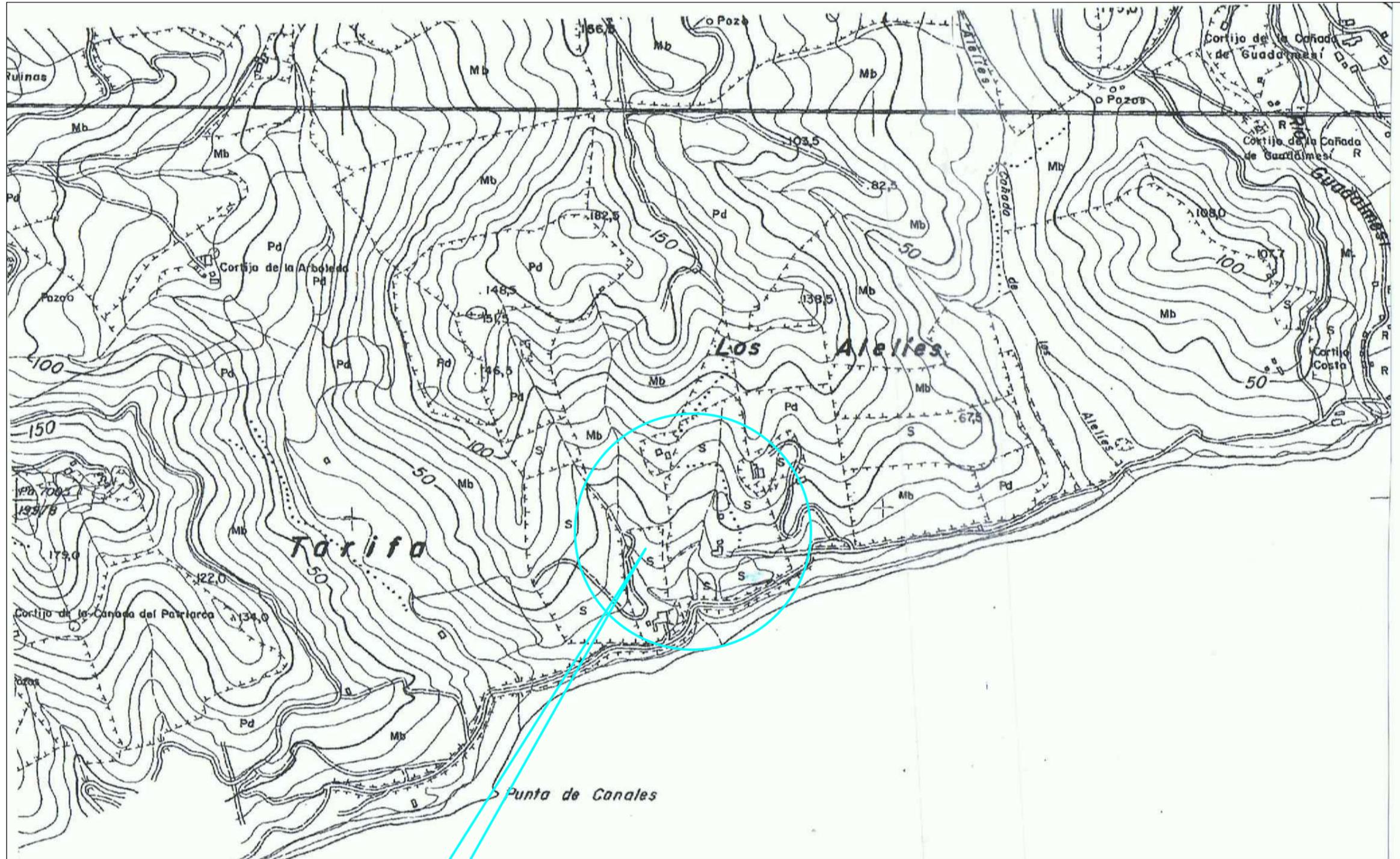
Asciende el presente presupuesto a la figurada cantidad de:

CIENTO CUARENTA Y TRES MIL , TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS .

La ingeniero técnico
Ruth Olozábal González
Nº de colegiada 3250

Tarifa a 25 de enero de 2017

PLANOS



SITUACION



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: SITUACION

ESCALA 1/10000

FECHA 01/17

DIBUJA

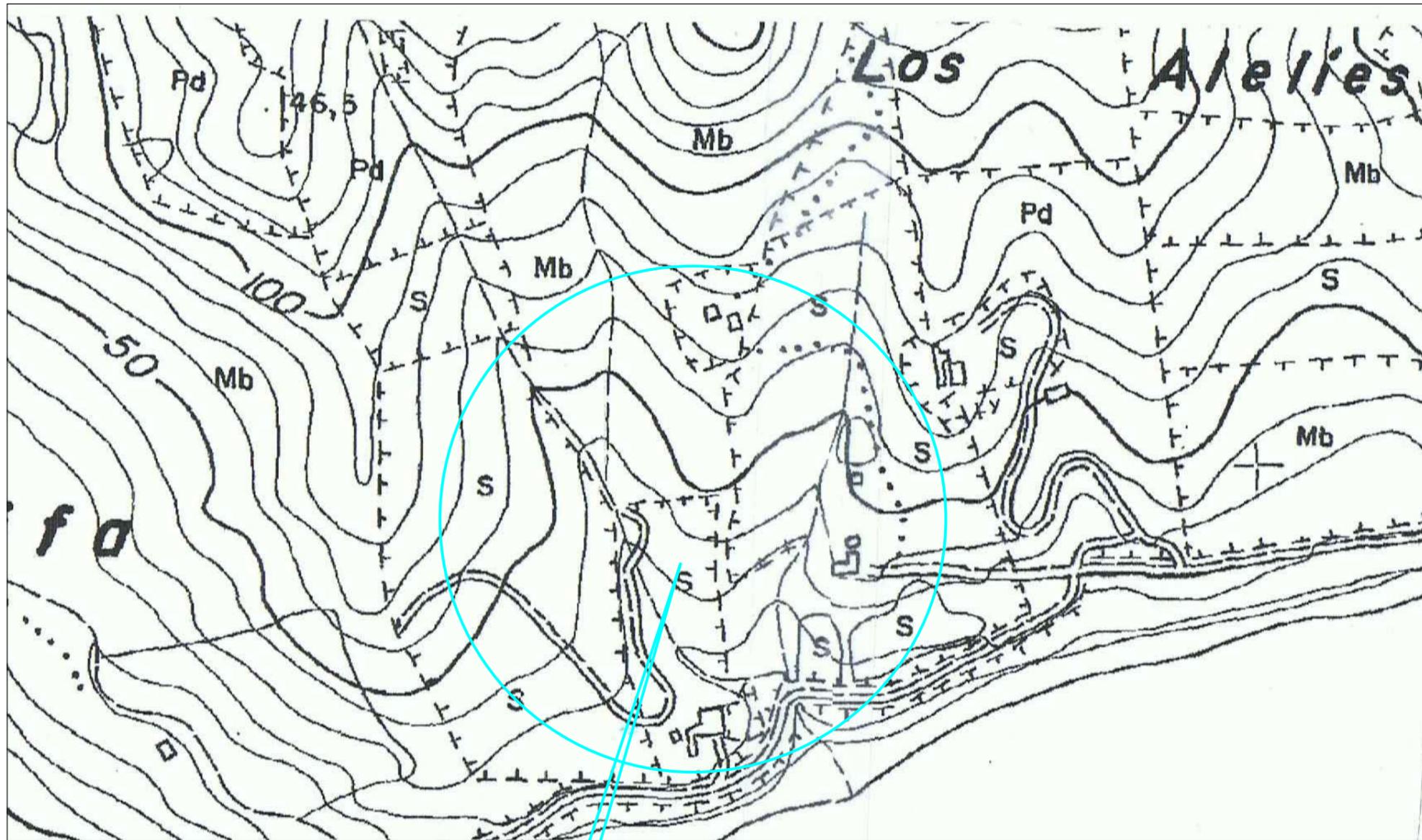
Nº ARCHIVO

1

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).



EMPLAZAMIENTO



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1/4000

FECHA 01/17

DIBUJA

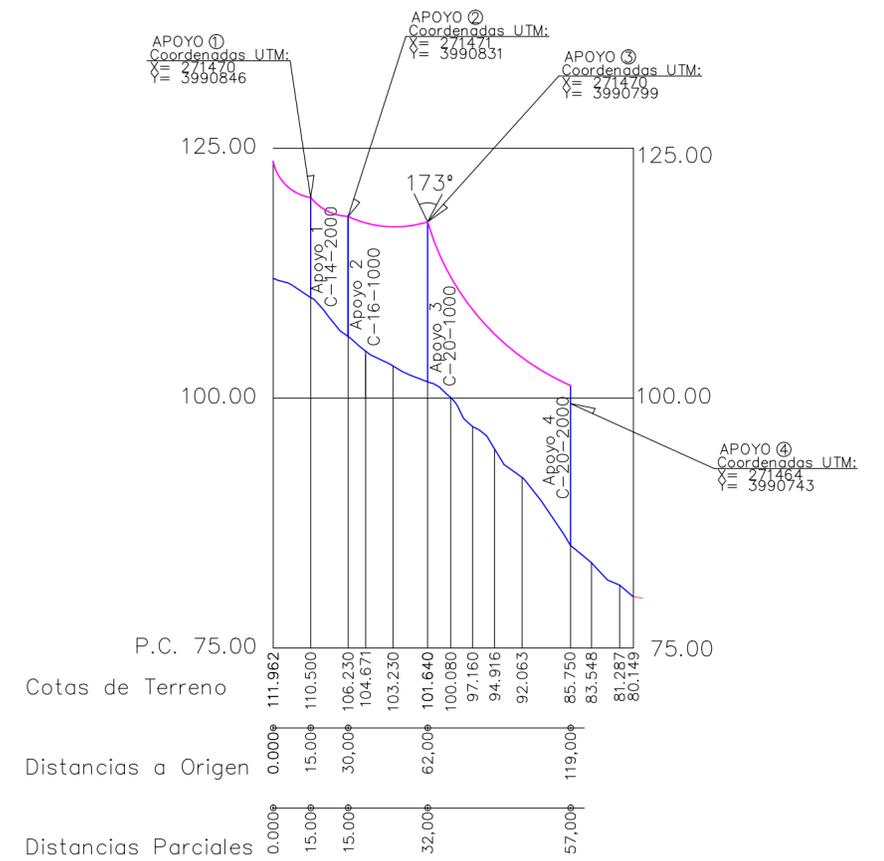
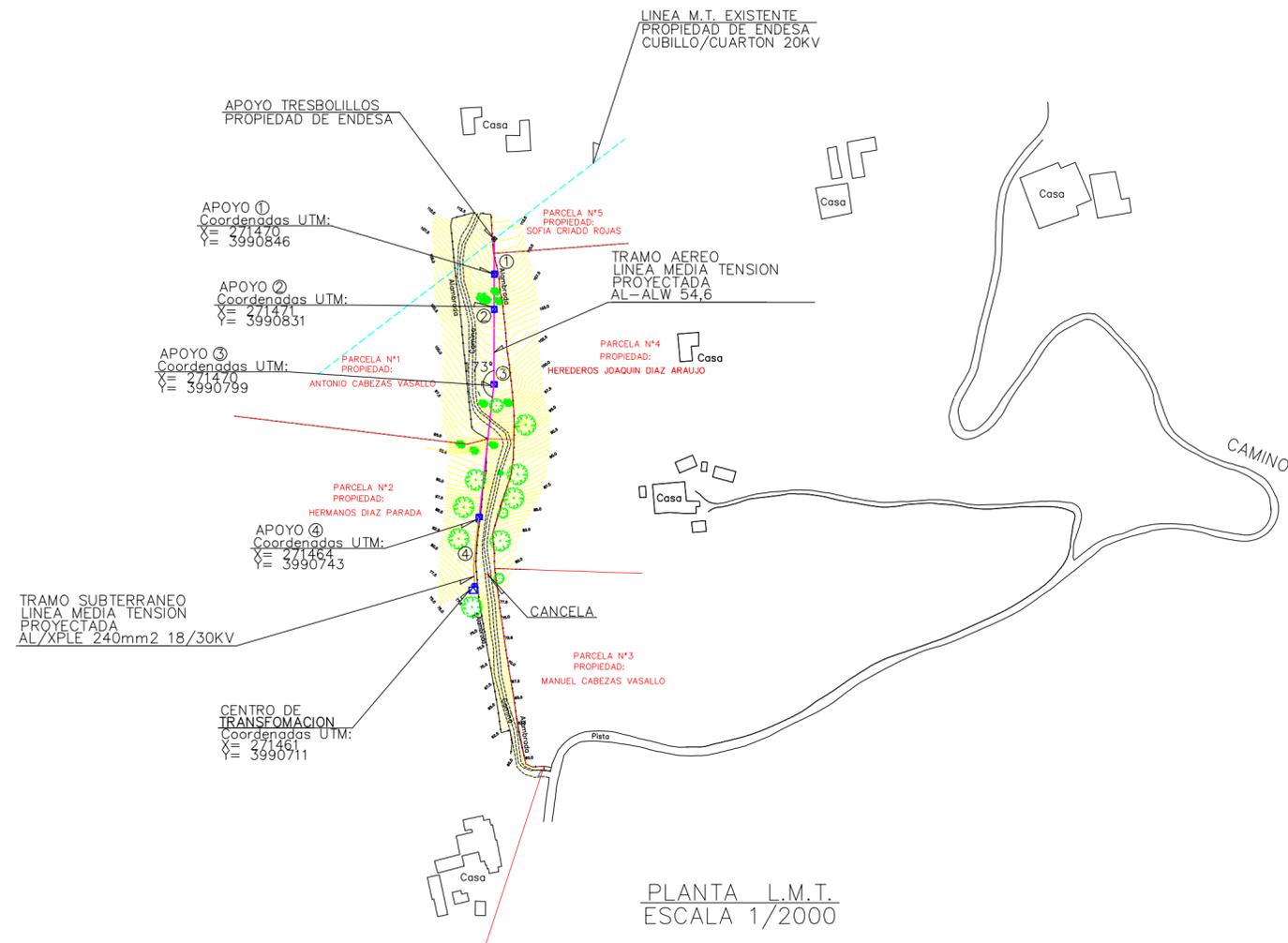
Nº ARCHIVO

2

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250



PERFIL L.M.T.
 ESCALAS { HORIZONTAL = 1/2000
 VERTICAL = 1/500

RELACION DE PARCELAS POR LAS QUE CRUZA LA LINEA DE MEDIA TENSION PROYECTADA	
PARCELA N°	PROPIEDAD
1	ANTONIO CABEZAS VASALLO
2	HERMANOS DIAZ PARADA
3	MANUEL CABEZAS VASALLO
4	HEREDEROS JOAQUIN DIAZ ARAUJO
5	SOFIA CRIADO ROJAS

APOYO	ALTURA H	ESFUERZO	DISPOSICION	REF. ENDESA	SEP. COND.
1	14 m.	2000 Kg	ENTRONQUE CRUCETA ATIRANTADA	6701361	2,4m.
2	16 m.	1000 Kg	ALINEACION CRUCETA ATIRANTADA	6701358	2,4m.
3	20 m.	1000 Kg	ANGULO CRUCETA ATIRANTADA	6701362	2,4m.
4	20 m.	2000 Kg	FIN DE LINEA CRUCETA ATIRANTADA	6701361	2,4m.



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: PLANTA Y PERFIL LINEA DE MEDIA TENSION AEREA

ESCALA EN PLANO: 01/17

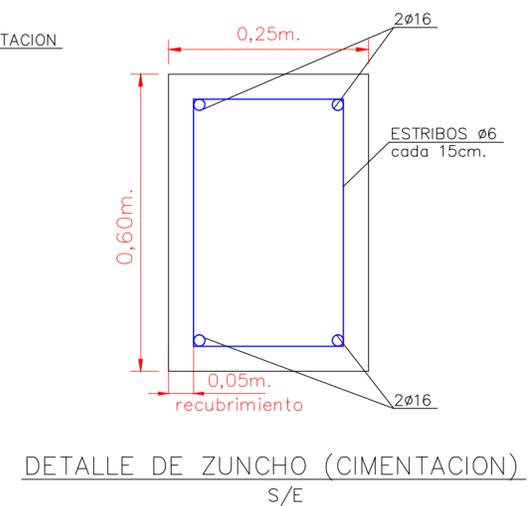
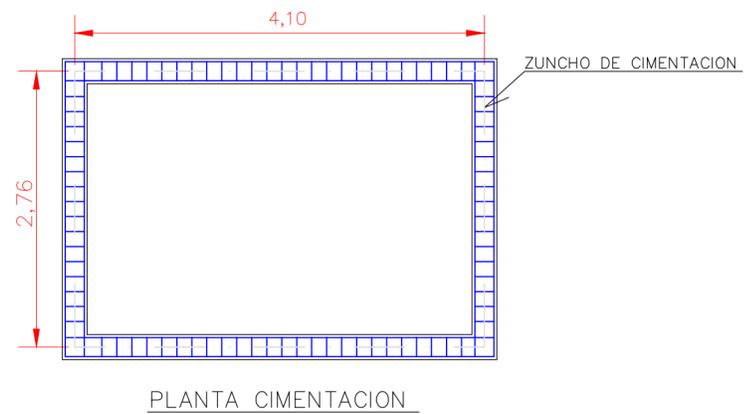
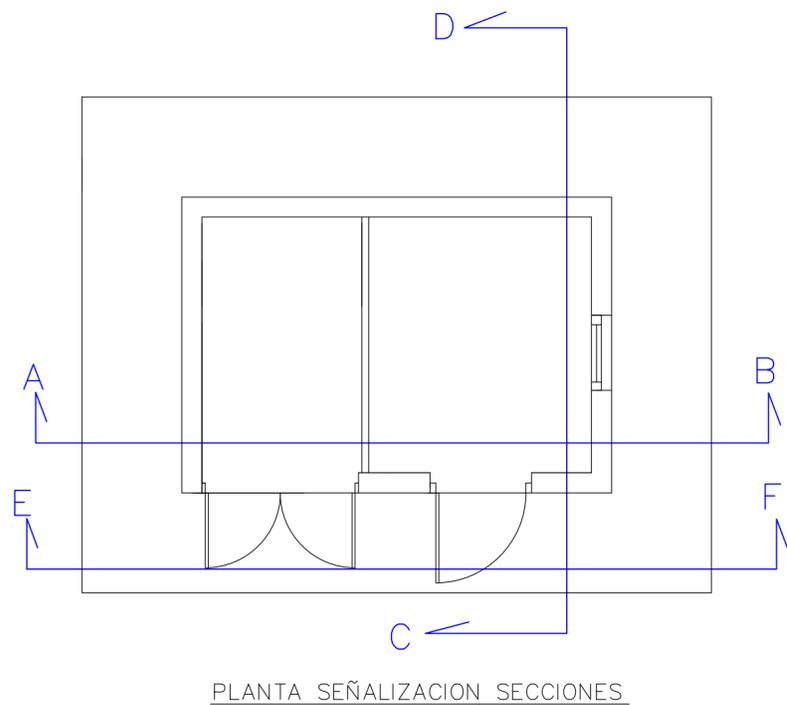
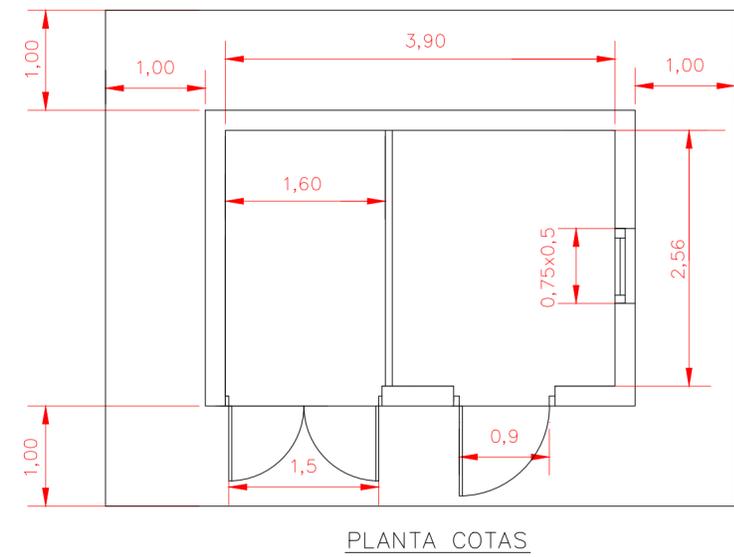
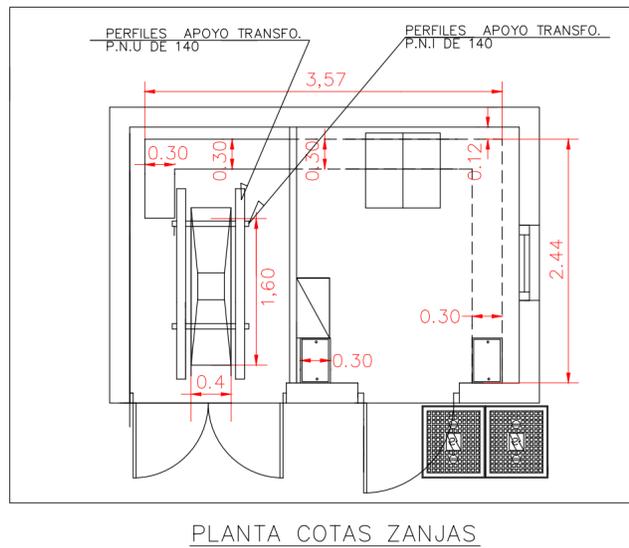
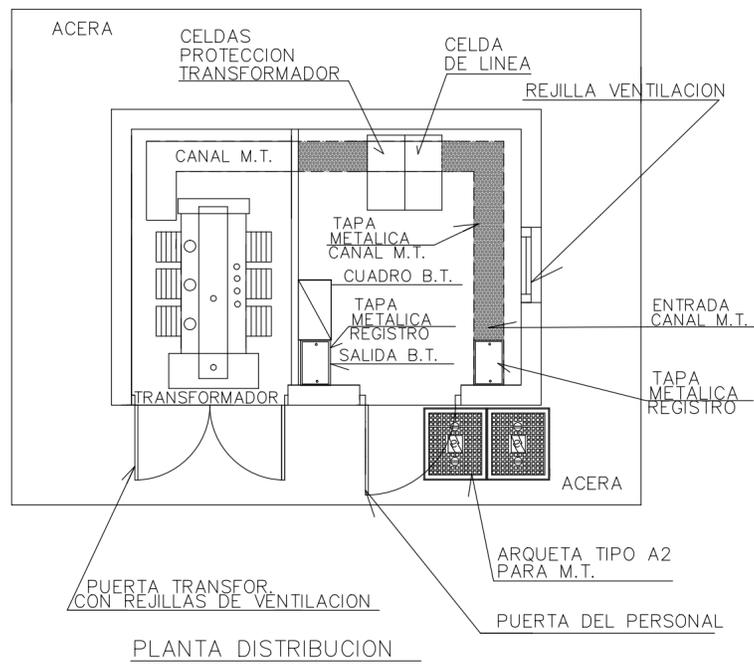
PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

DIBUJA N° ARCHIVO

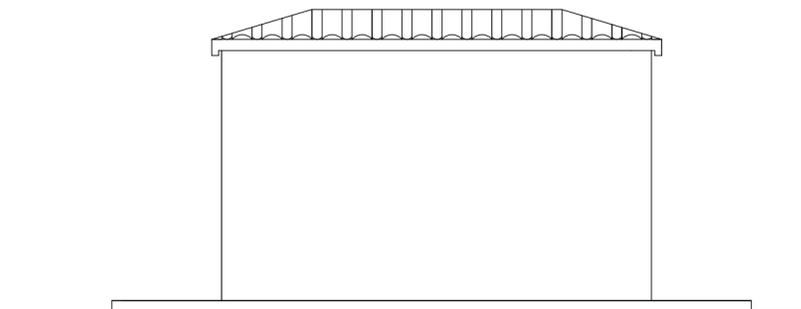
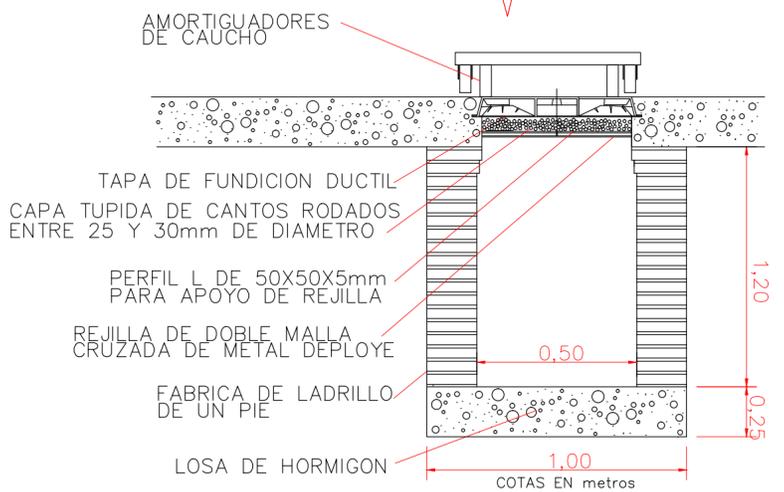
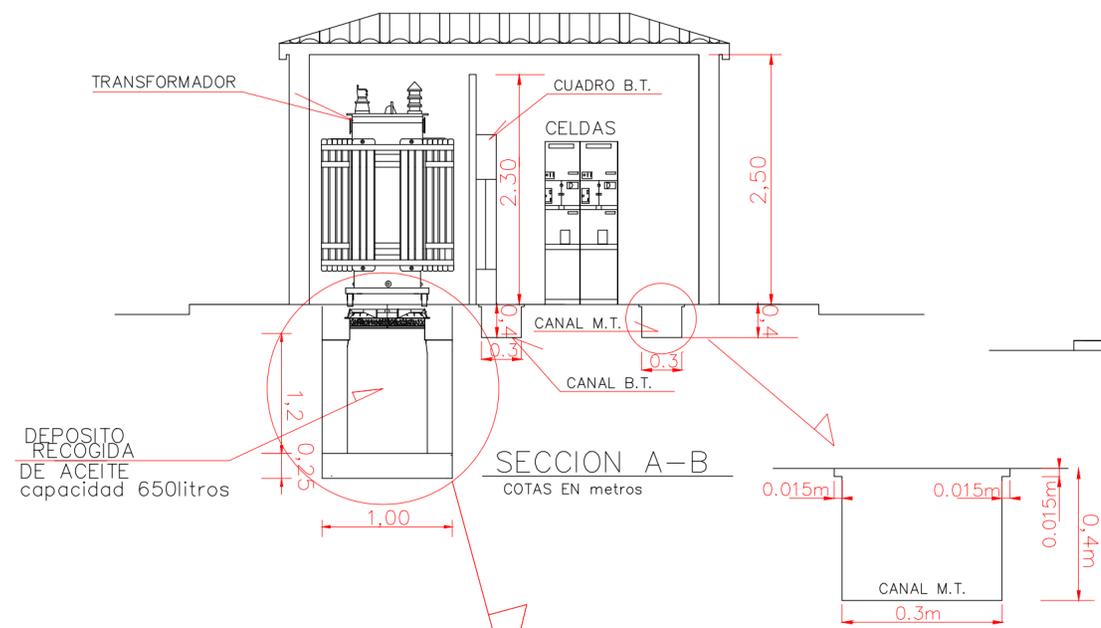
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250

3

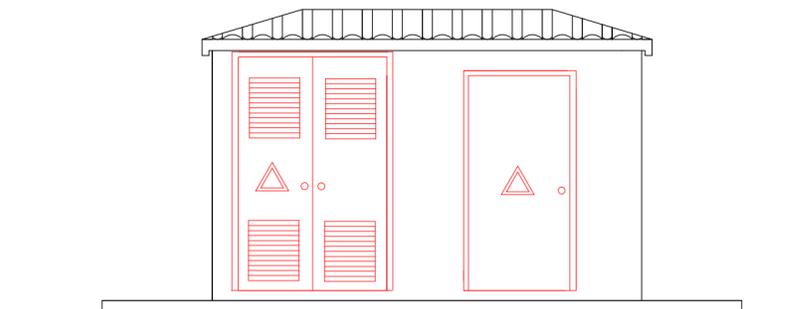
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).



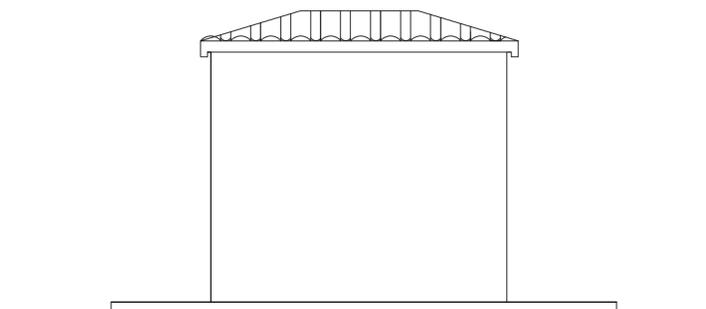
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL		
PLANO: PLANTA CENTRO DE TRANSFORMACION		
ESCALA	1/50	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA
FECHA	01/17	
DIBUJA	Nº	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250
	ARCHIVO	
4		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).



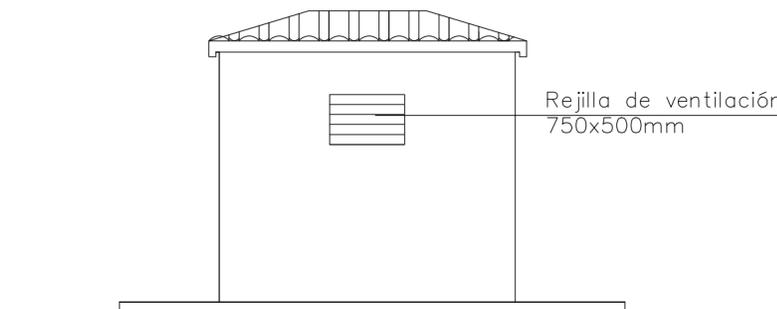
ALZADO POSTERIOR



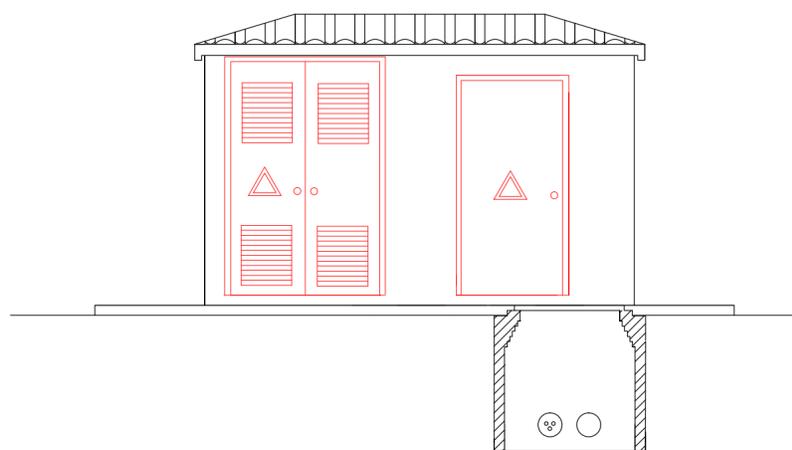
ALZADO PRINCIPAL



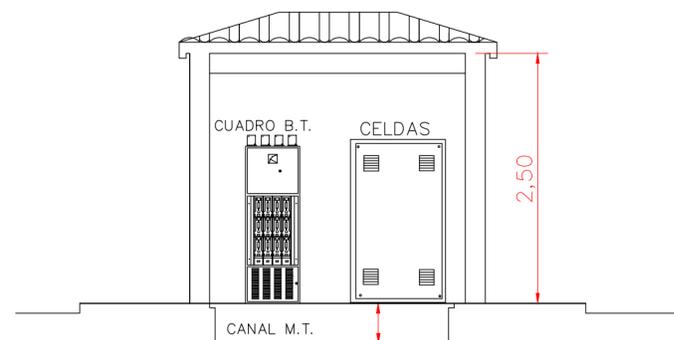
ALZADO LATERAL IZQ.



ALZADO LATERAL DERECHO

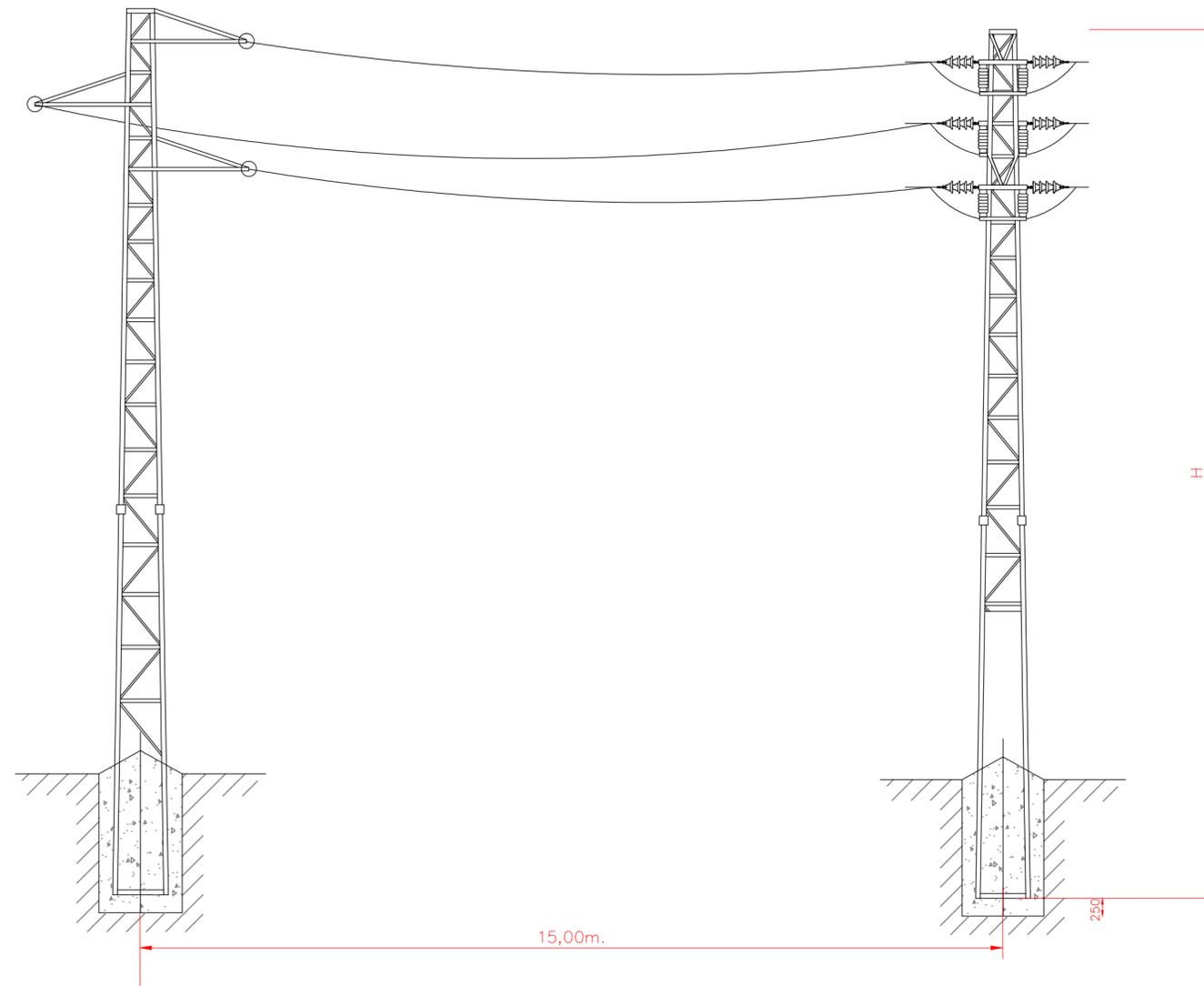


SECCION E-F

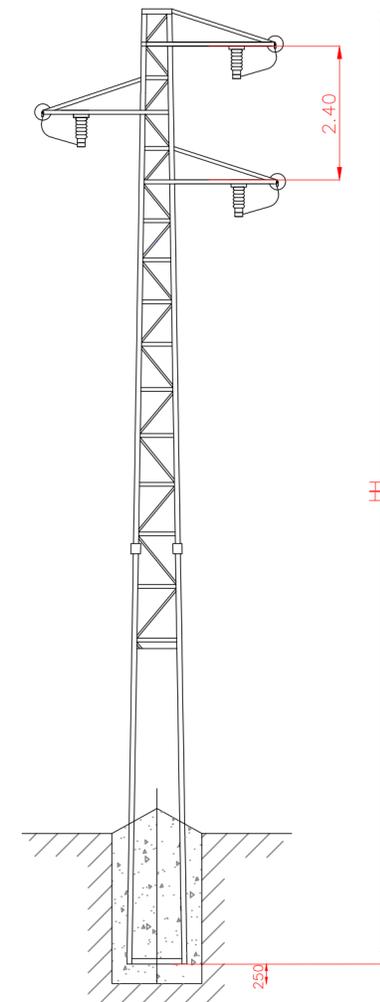


SECCION C-D
COTAS EN metros

CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL		
PLANO: ALZADOS Y SECCIONES CENTRO DE TRANSFORMACION		
ESCALA	1/50	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA
FECHA	01/17	
DIBUJA	Nº	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250
	ARCHIVO	
5		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).



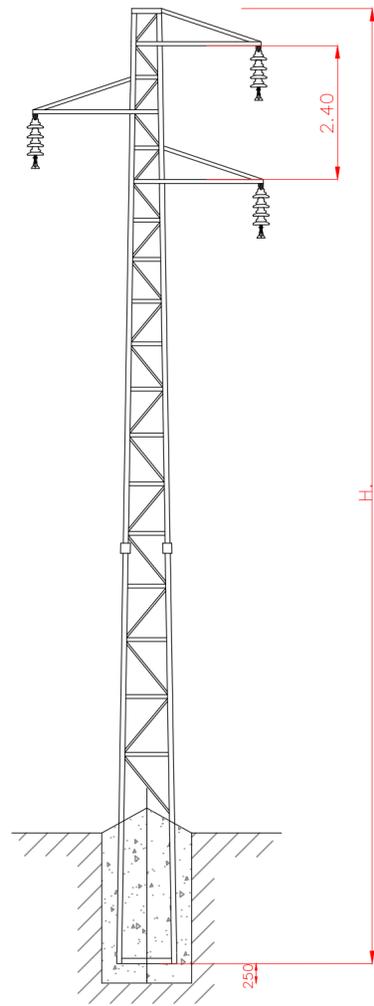
DETALLE DE APOYO TRESBOLILLO PROPIEDAD DE ENDESA ALZADO FRONTAL
Y APOYO (1) ALZADO LATERAL



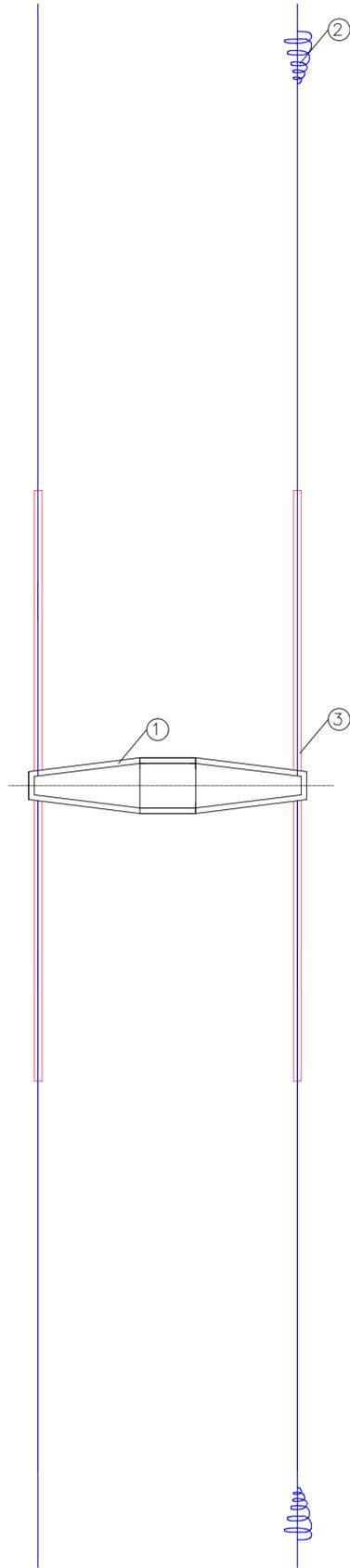
DETALLE APOYO (1) ALZADO FRONTAL

APOYO	ALTURA H	ESFUERZO	DISPOSICION	REF. ENDESA	SEP. COND.
1	14 m.	2000 Kg	ENTRONQUE CRUCETA ATIRANTADA	6701361	2,4m.

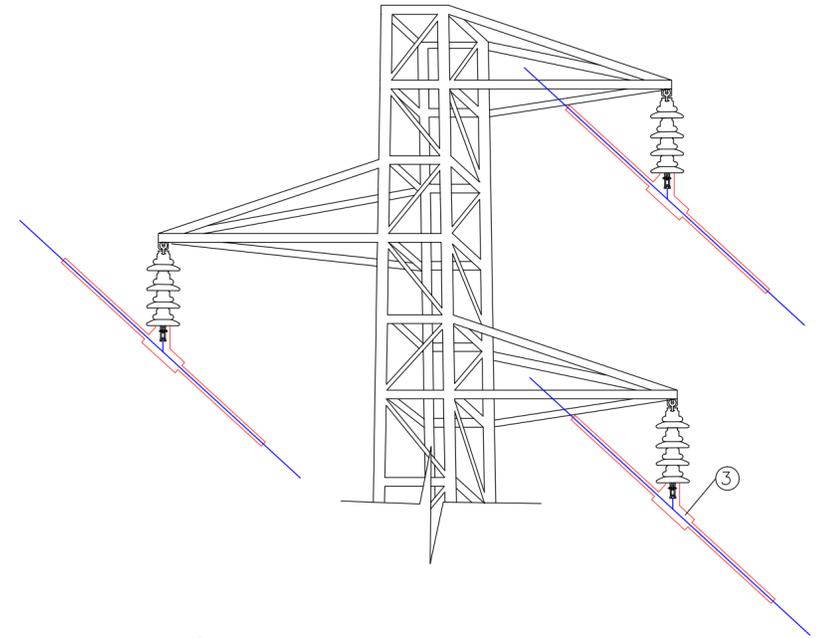
	
PLANO: DETALLE APOYO N°1 MEDIA TENSION	
ESCALA FECHA DIBUJA N° 6	ARCHIVO PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	



DETALLE DE APOYO M.T. S/C
DISPOSICION: ALINEACION
CRUCETA ATIRANTADA



PLANTA DE CRUCETA



- ① CRUCETA ATIRANTADA
- ② ESPIRALES ANTICOLISION (SALVAPAJAROS)
Colocados cada 8,00m. y en el conductor mas alto de la linea
- ③ MEDIDA ANTELECTROCUCION

APOYO	ALTURA H	ESFUERZO	DISPOSICION	REF. ENDESA	SEP. COND.
2	16 m.	1000 Kg	ALINEACION CRUCETA ATIRANTADA	6701358	2,4m.

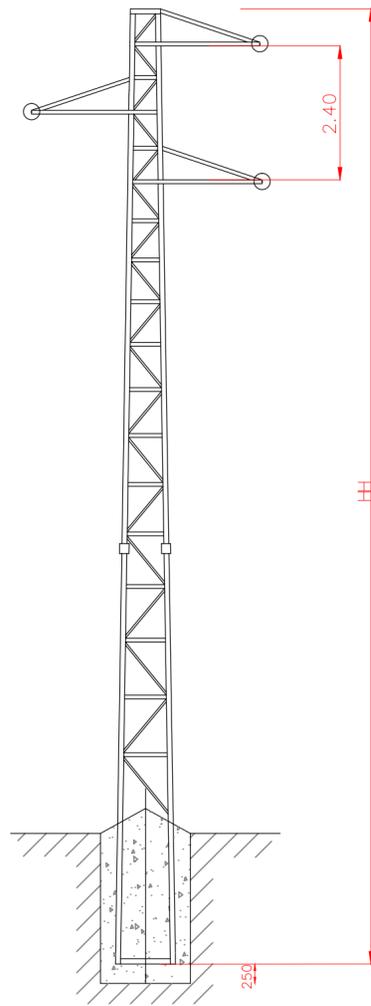


CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

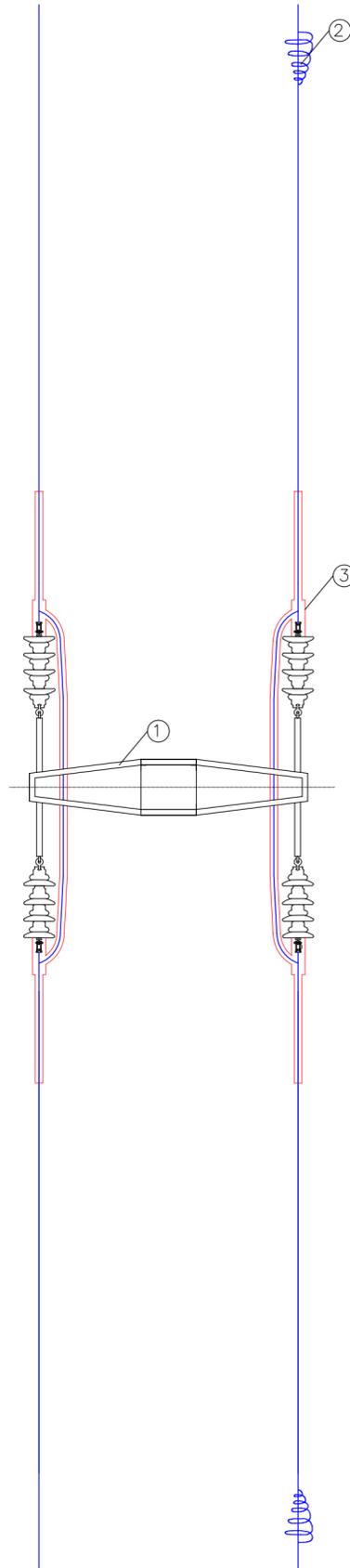
PLANO: DETALLE APOYO N°2 MEDIA TENSION

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

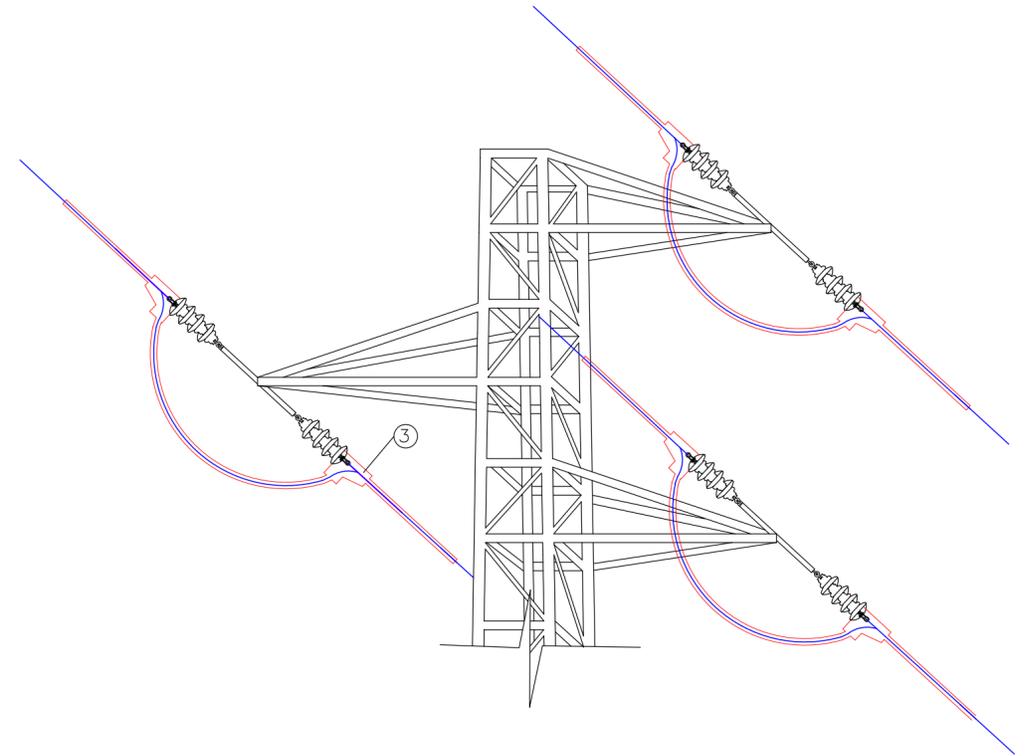
ESCALA		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250
FECHA	01/17	
DIBUJA		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).
N°	ARCHIVO	
7		



DETALLE DE APOYO M.T. S/C
DISPOSICION: ANGULO
CRUCETA ATIRANTADA



PLANTA DE CRUCETA



- ① CRUCETA ATIRANTADA
- ② ESPIRALES ANTICOLISION (SALVAPAJAROS)
Colocados cada 8,00m. y en el conductor mas alto de la linea
- ③ MEDIDA ANTIELECTROCUCION

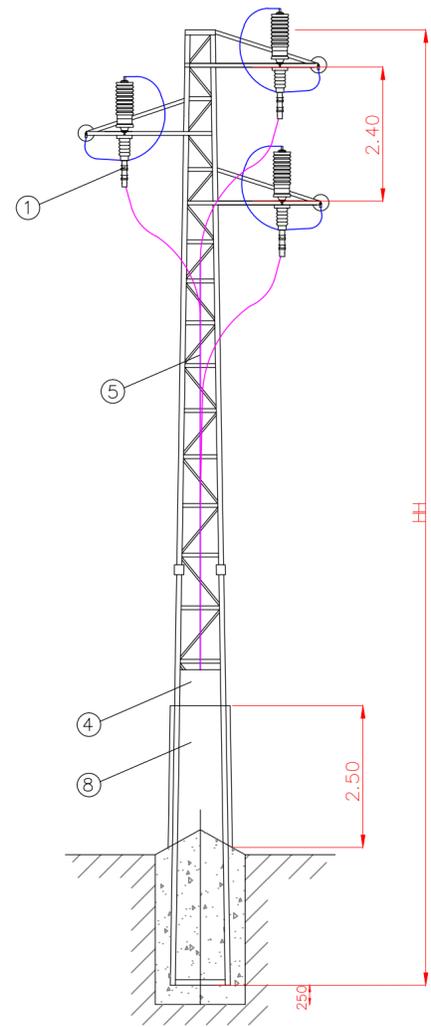
APOYO	ALTURA H	ESFUERZO	DISPOSICION	REF. ENDESA	SEP. COND.
3	20 m.	1000 Kg	ANGULO CRUCETA ATIRANTADA	6701362	2,4m.



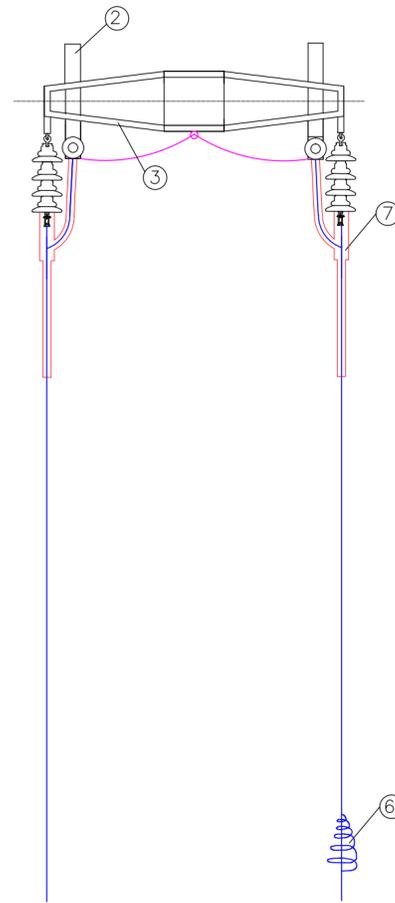
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLE APOYO N°3 MEDIA TENSION

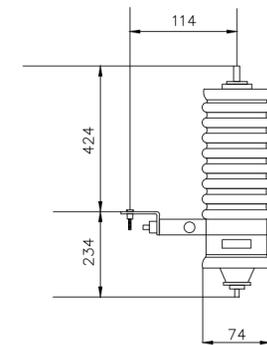
ESCALA		PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA	
FECHA	01/17		
DIBUJA			
N°	ARCHIVO	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250	
8		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).	



DETALLE DE APOYO M.T.
DISPOSICION: S/C FIN DE LINEA
CRUCETA ATIRANTADA
APOYO FRECUENTADO



PLANTA DE CRUCETA



DETALLE ELECTROVALVULA 24KV/20KA
TIPO ZQ DE OXIDOS METALICOS

- ① BOTELLAS TERMINALES
- ② SECCIONADOR UNIPOLAR
- ③ CRUCETA ATIRANTADA
- ④ PROTECCION MECANICA DE CONDUCTORES (CHAPA METALICA)
- ⑤ CABLE "SECO" 15/20KV
- ⑥ ESPIRALES ANTICOLISION (SALVAPAJAROS)
Colocados cada 8,00m. y en el conductor mas alto de la linea
- ⑦ MEDIDA ANTIELECTROCUCION
- ⑧ CHAPA DE FIBRA DE PROTECCION ANTIESCALADO Y DE MATERIAL AISLANTE

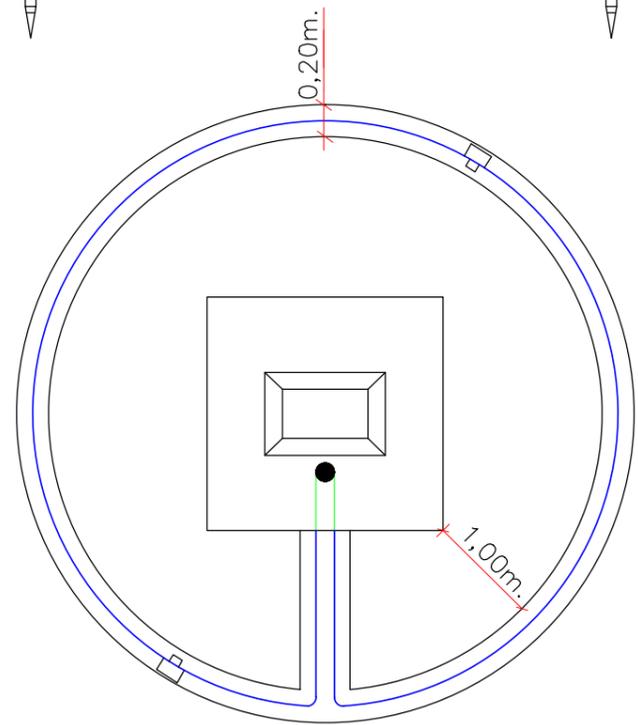
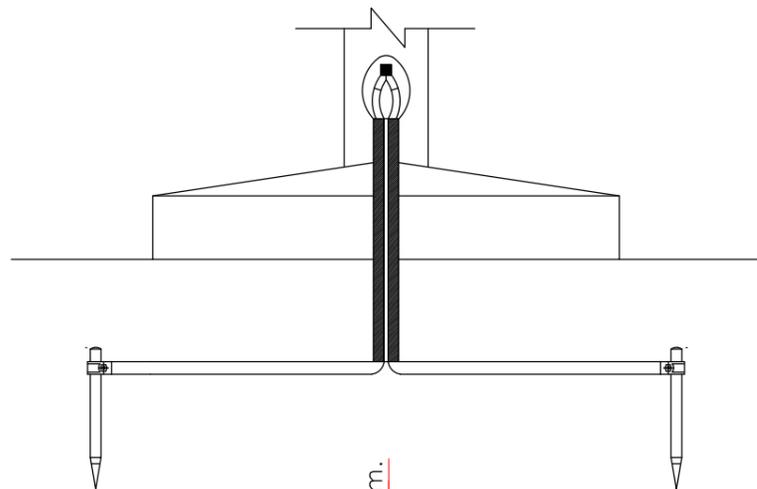
APOYO	ALTURA H	ESFUERZO	DISPOSICION	REF. ENDESA	SEP. COND.
4	20 m.	2000 Kg	FIN DE LINEA CRUCETA ATIRANTADA	6701361	2,4m.



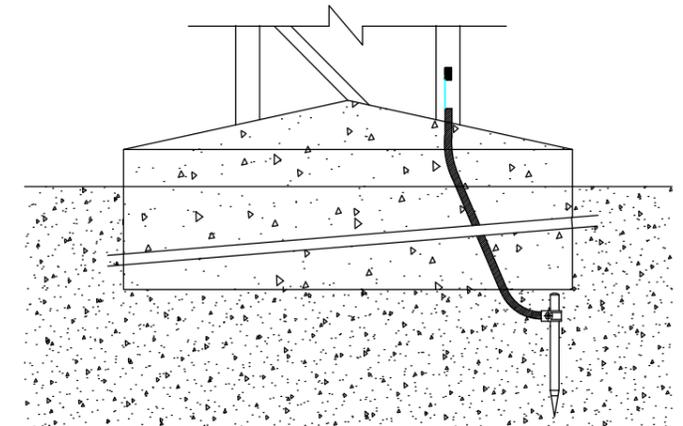
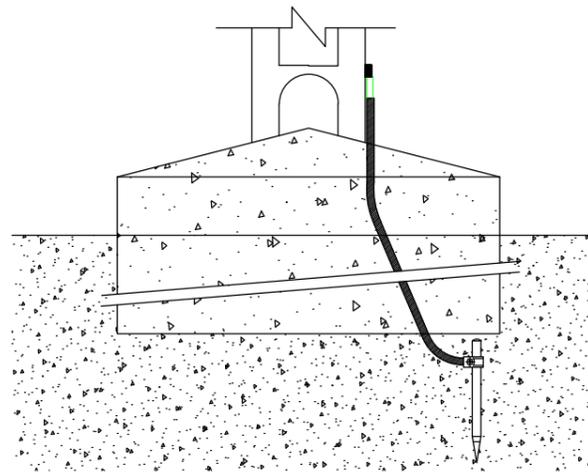
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLE APOYO N°4 MEDIA TENSION (APOYO FRECUENTADO)

ESCALA		PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA	
FECHA	01/17		
DIBUJA			
N°	ARCHIVO		
9		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250	
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).			



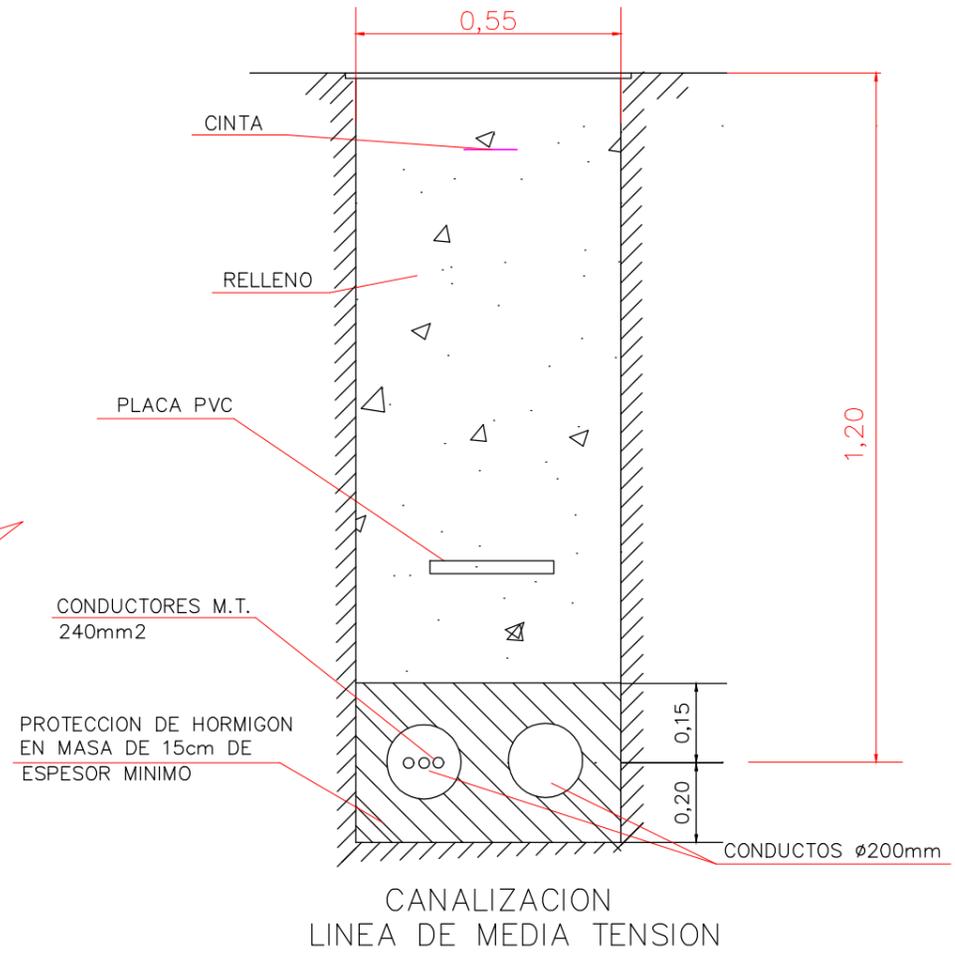
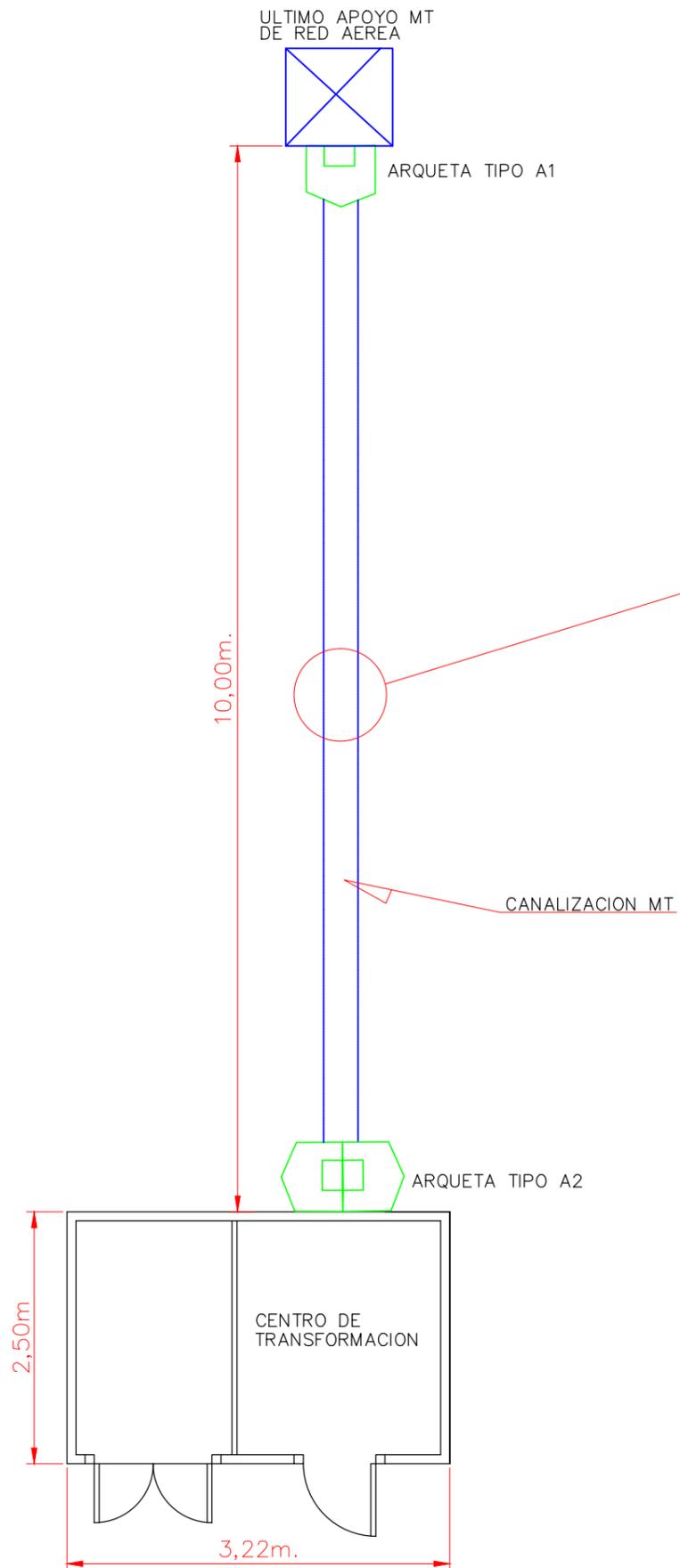
DETALLE PUESTA A TIERRA EN APOYO EN ZONA DE PUBLICA CONCURRENCIA O CON APARATO DE MANIOBRA



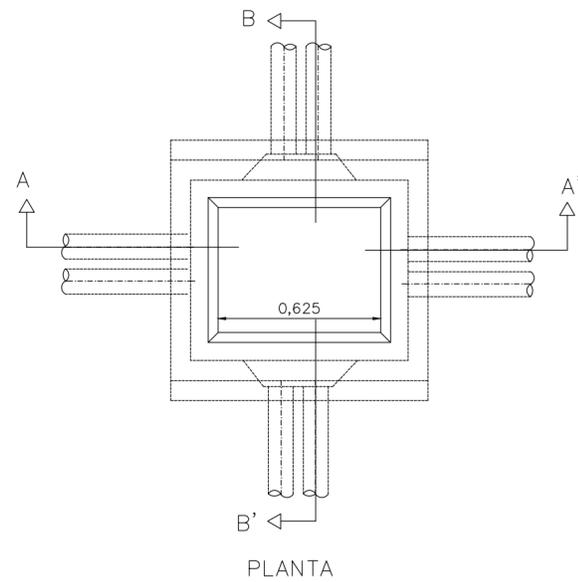
DETALLE PUESTA A TIERRA EN APOYO NORMAL

NOTA: La estructura metálica de los apoyos se conectará a tierra. Todos los herrajes auxiliares, así como la tierra de los pararrayos y el chasis de la apartamenta, si los hubiera, se conectarán a una línea general de tierra que a su vez estará conectada al anillo de puesta a tierra.

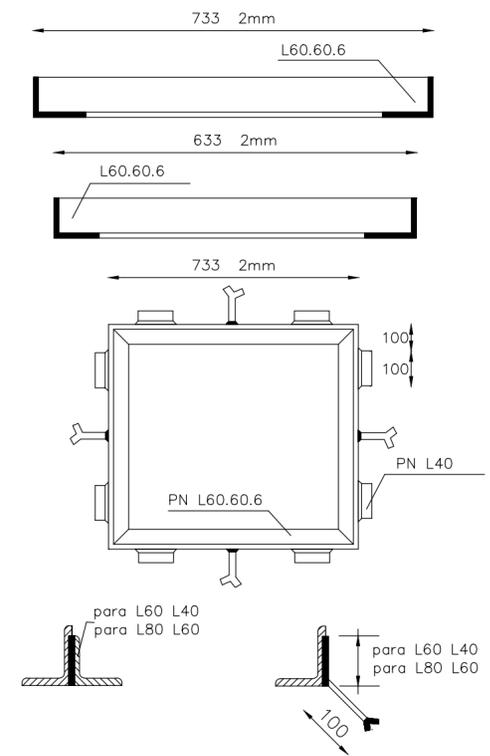
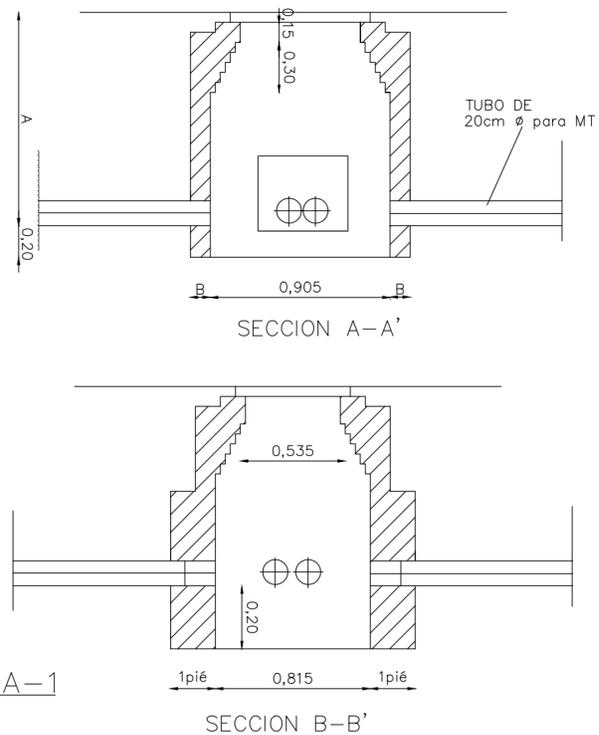
		CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL	
PLANO: DETALLES PUESTA A TIERRA APOYOS			
ESCALA		PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA	
FECHA	01/17		
DIBUJA			
Nº	ARCHIVO		
10		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250	
		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	



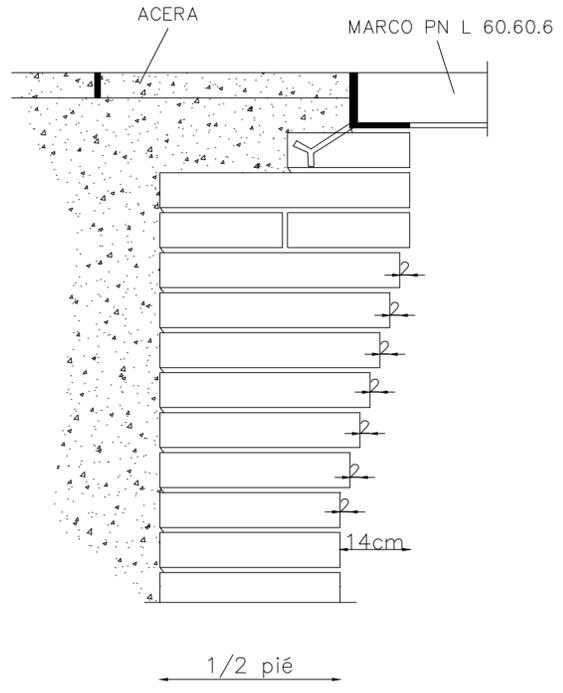
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL	
PLANO: PLANTA RED MT SUBTERRANEA Y CANALIZACION	
ESCALA	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA
FECHA: 01/17	
DIBUJA	
Nº ARCHIVO	
11	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250
	PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).



ARQUETA TIPO A-1

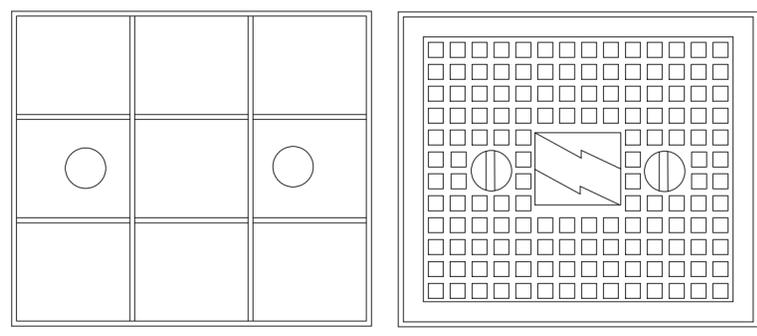


DETALLES DE GARRAS
HERRAJES DE ARQUETAS
MARCO A-1 L 60.60.6



MARCOS TIPOS A-1 Y A-2:PN L 60.60.6
MARCOS TIPOS A-1R Y A-2R:PN L 80.80.8(para solería gruesa)

DETALLE DE OBRA EN ACERA

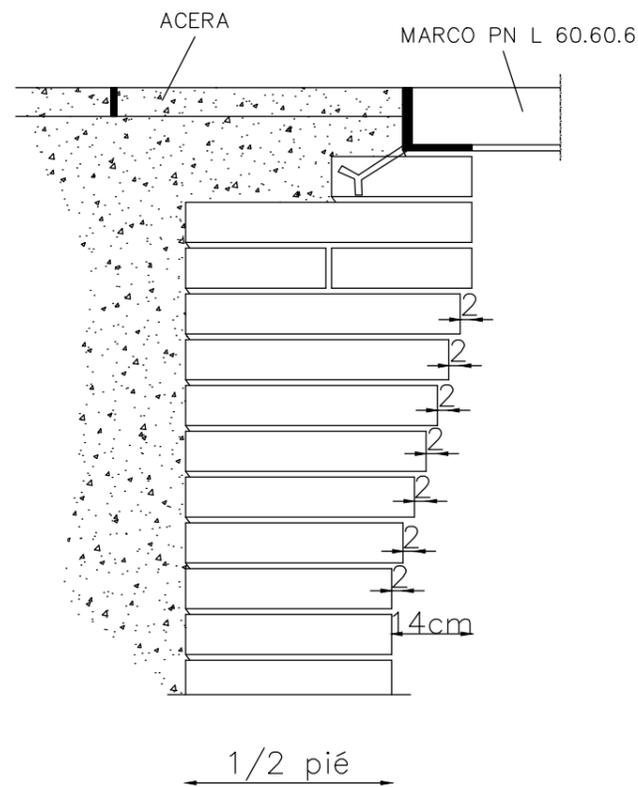
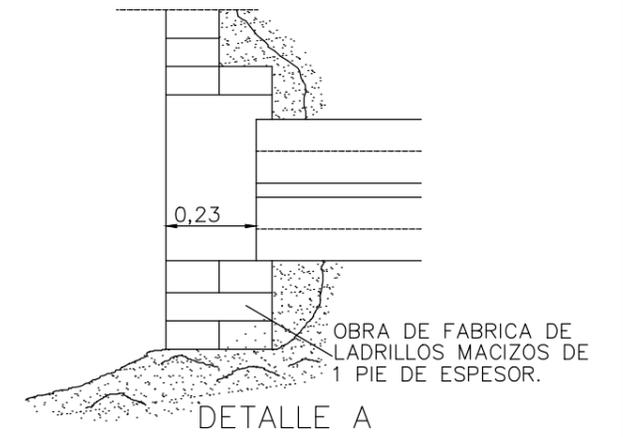
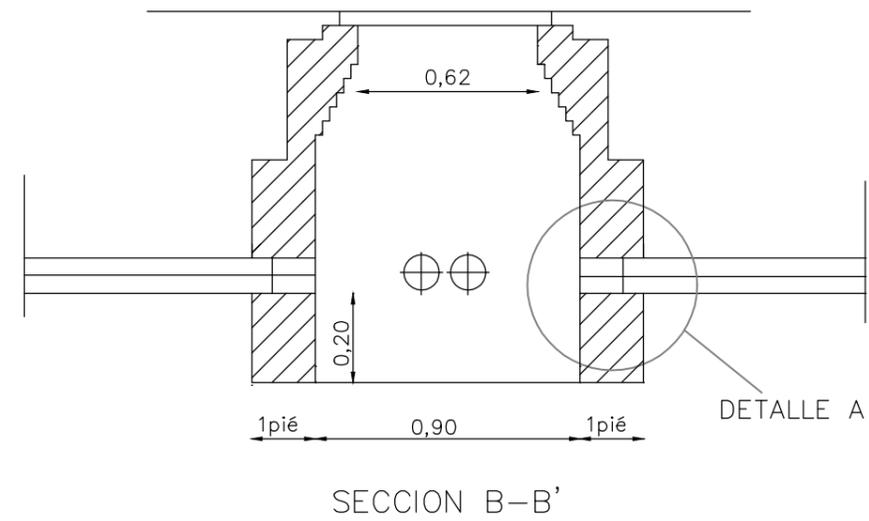
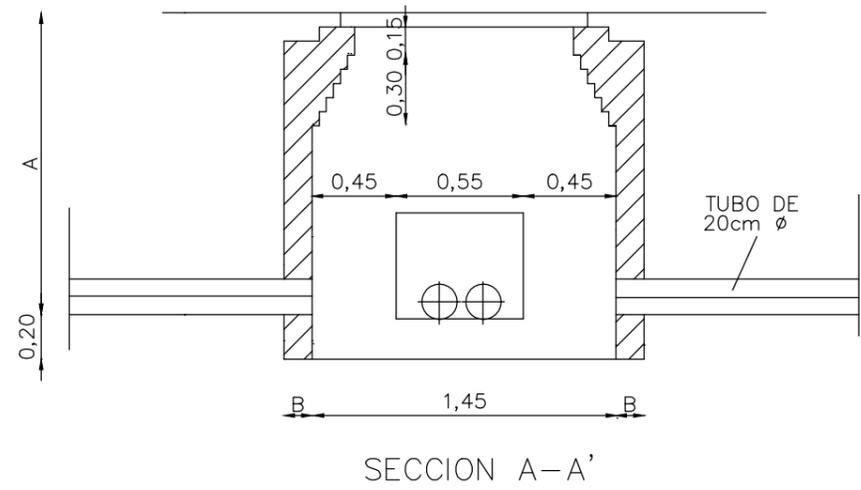
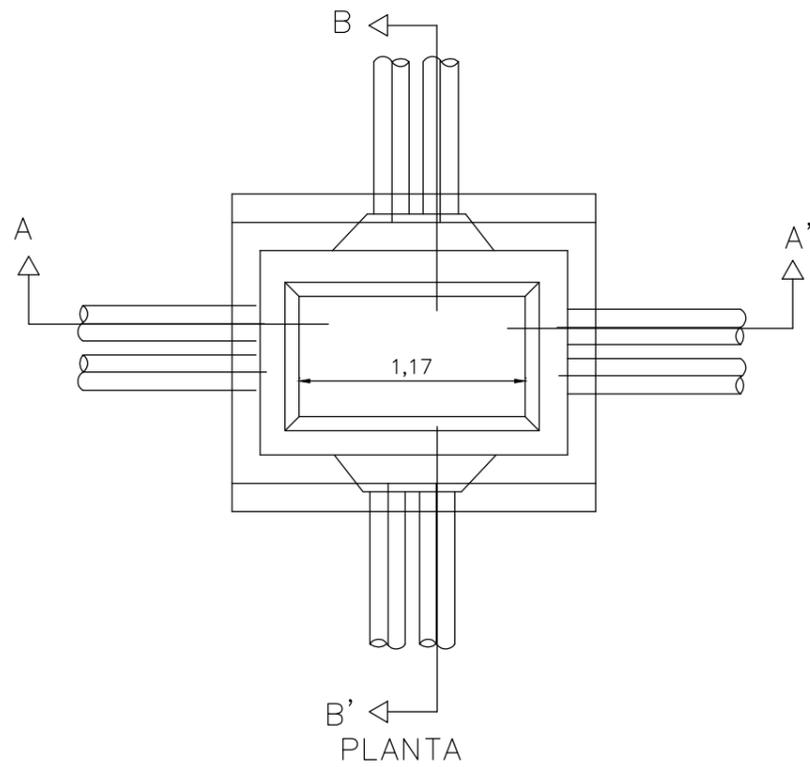


CODIGO 150 ESPECIFICACIONES TECNICAS

-Tapadera en FUNDICION GRIS con cerco de angular laminado para arqueta rectangular de registro.

DETALLE TAPA DE ARQUETA

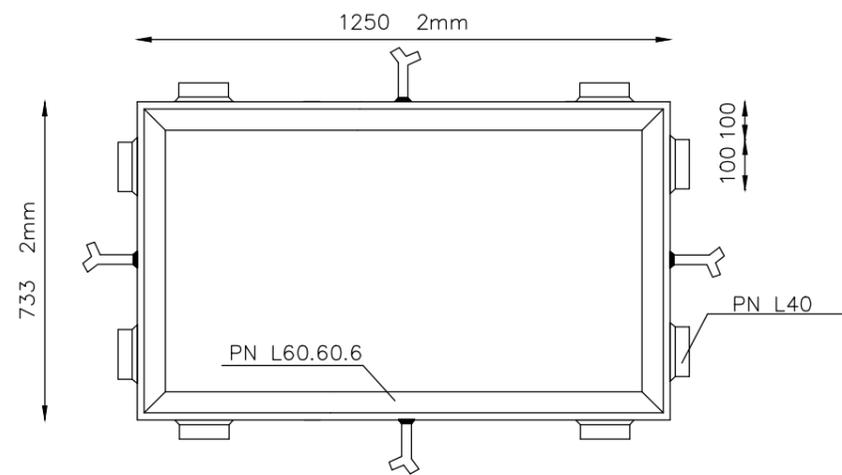
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL	
PLANO: DETALLE ARQUETA TIPO A1	
ESCALA	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
12	
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA. (CADIZ).	
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250	



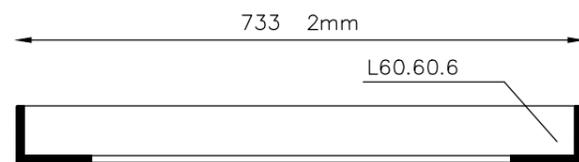
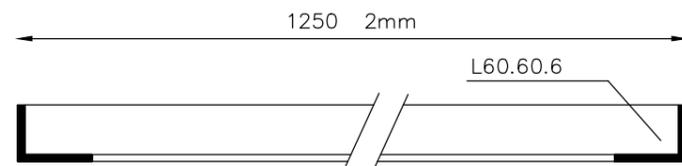
MARCOS TIPOS A-1 Y A-2:PN L 60.60.6
 MARCOS TIPOS A-1R Y A-2R:PN L 80.80.8(para solería gruesa)

DETALLE DE OBRA EN ACERA

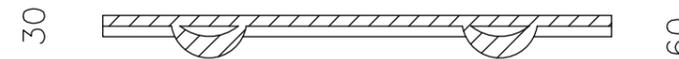
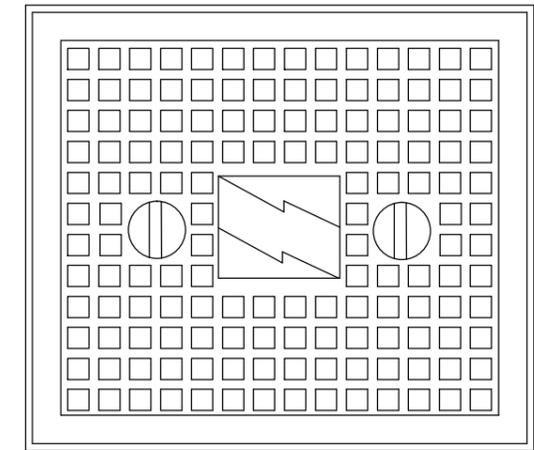
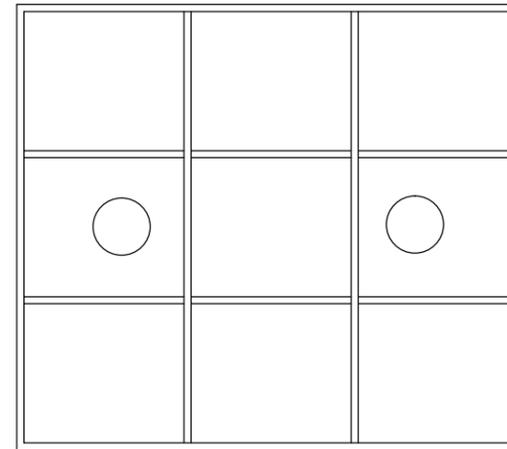
	
PLANO: DETALLE ARQUETA TIPO A-2	
ESCALA FECHA 01/17 DIBUJA N° ARCHIVO 13	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	



DETALLES DE GARRAS



HERRAJES DE ARQUETAS
MARCO A-2 L 60.60.6



ANGULAR DE 35X35X5mm

PLETINA 20X4

CODIGO 150 ESPECIFICACIONES TECNICAS

-Tapadera en FUNDICION GRIS con cerco de angular laminado para arqueta rectangular de registro.

DETALLE TAPA DE ARQUETA TIPO A-2

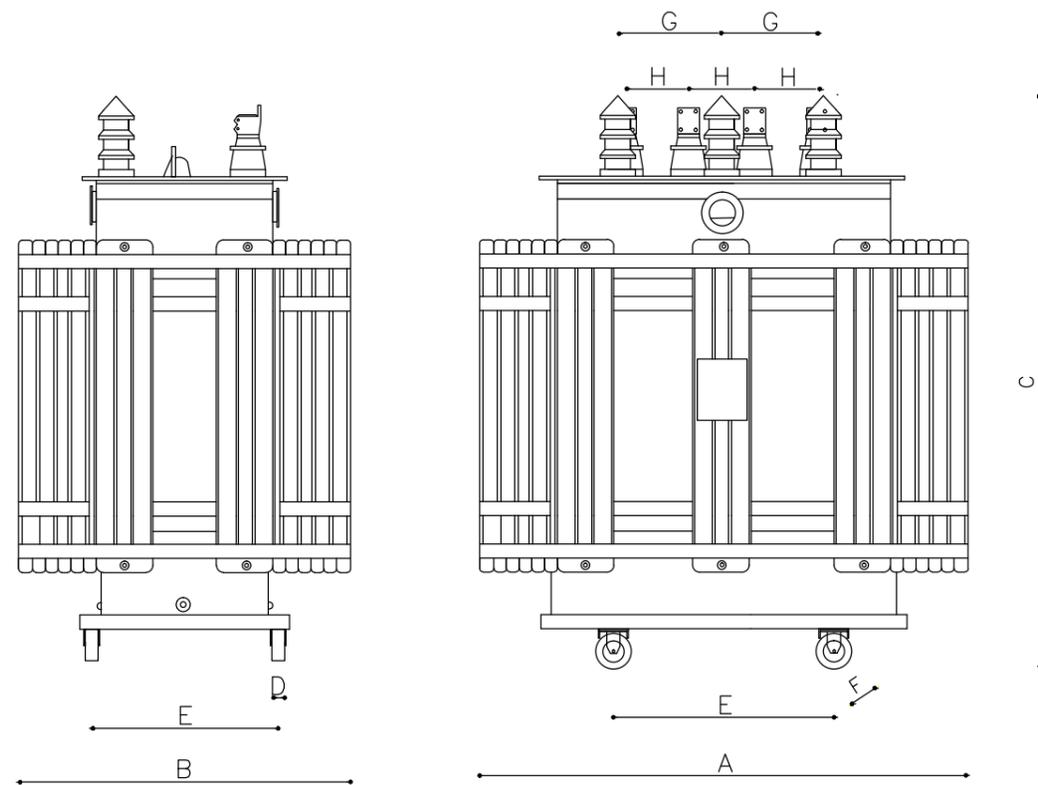


CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLE ARQUETA TIPO A-2

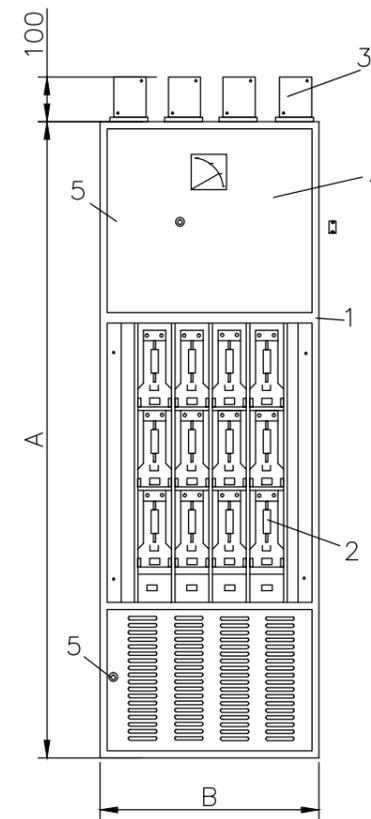
ESCALA	
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
14	

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA	
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250	
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	



POTENCIA EN KVA	A	B	C	D	E	F	G	H	PESO CON ACEITE
100	1180mm	790mm	1360mm	40	520mm	125	275mm	80mm	700kgs

DETALLE TRANSFORMADOR 100KVA

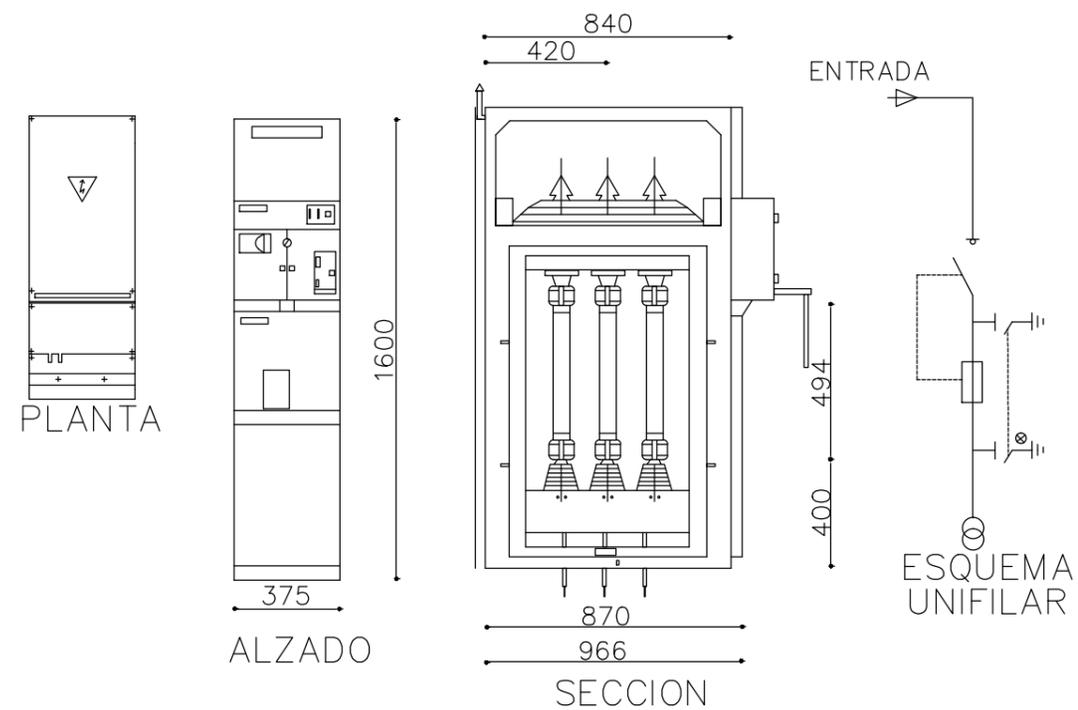


- LEYENDA
1. Armario metálico, módulo acometida.
 2. Bases portafusiles.
 3. Palas de conexión.
 4. Puerta del compartimento superior.
 5. Cerradura.

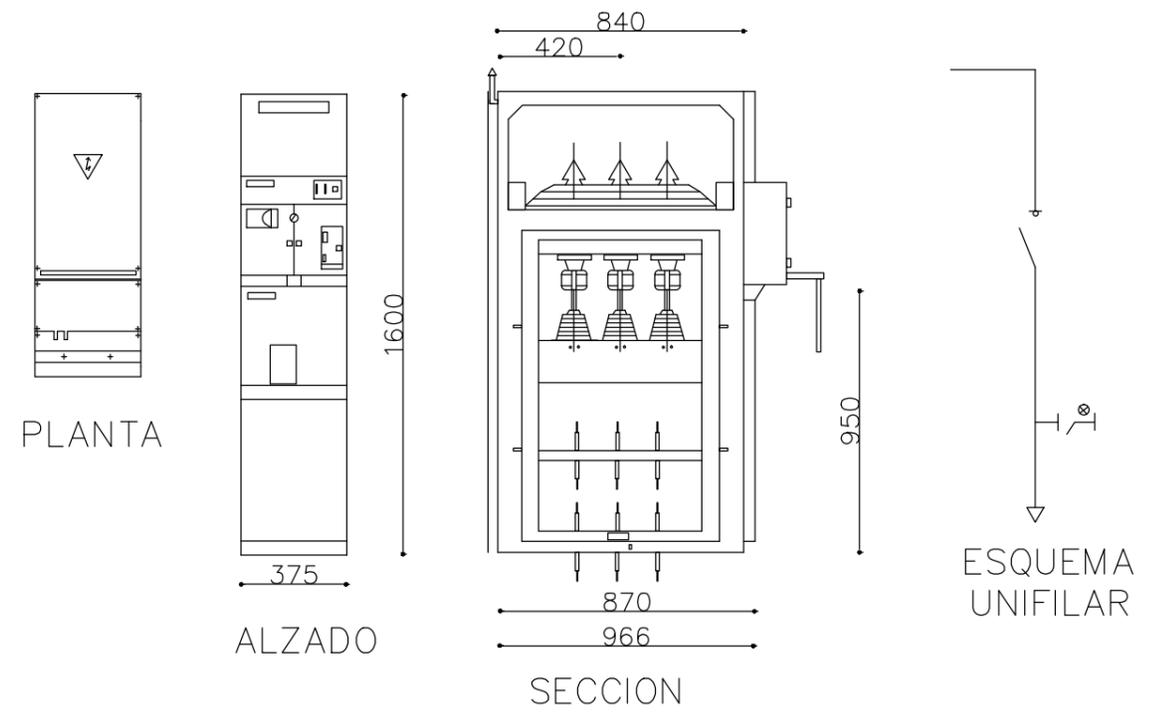
DIMENSIONES		
A	B	FONDO
1690	580	290

MODULO DE ACOMETIDA.
CUADRO DE BAJA TENSION

	
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL	
PLANO: DETALLES TRANSFORMADOR Y CUADRO B.T.	
ESCALA FECHA 01/17 DIBUJA N° ARCHIVO 15	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ N° COLEGIADA: 3250 PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).



DETALLE CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR



DETALLE CELDA LINEA DE CORTE



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLES CELDAS

ESCALA	
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
16	

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250

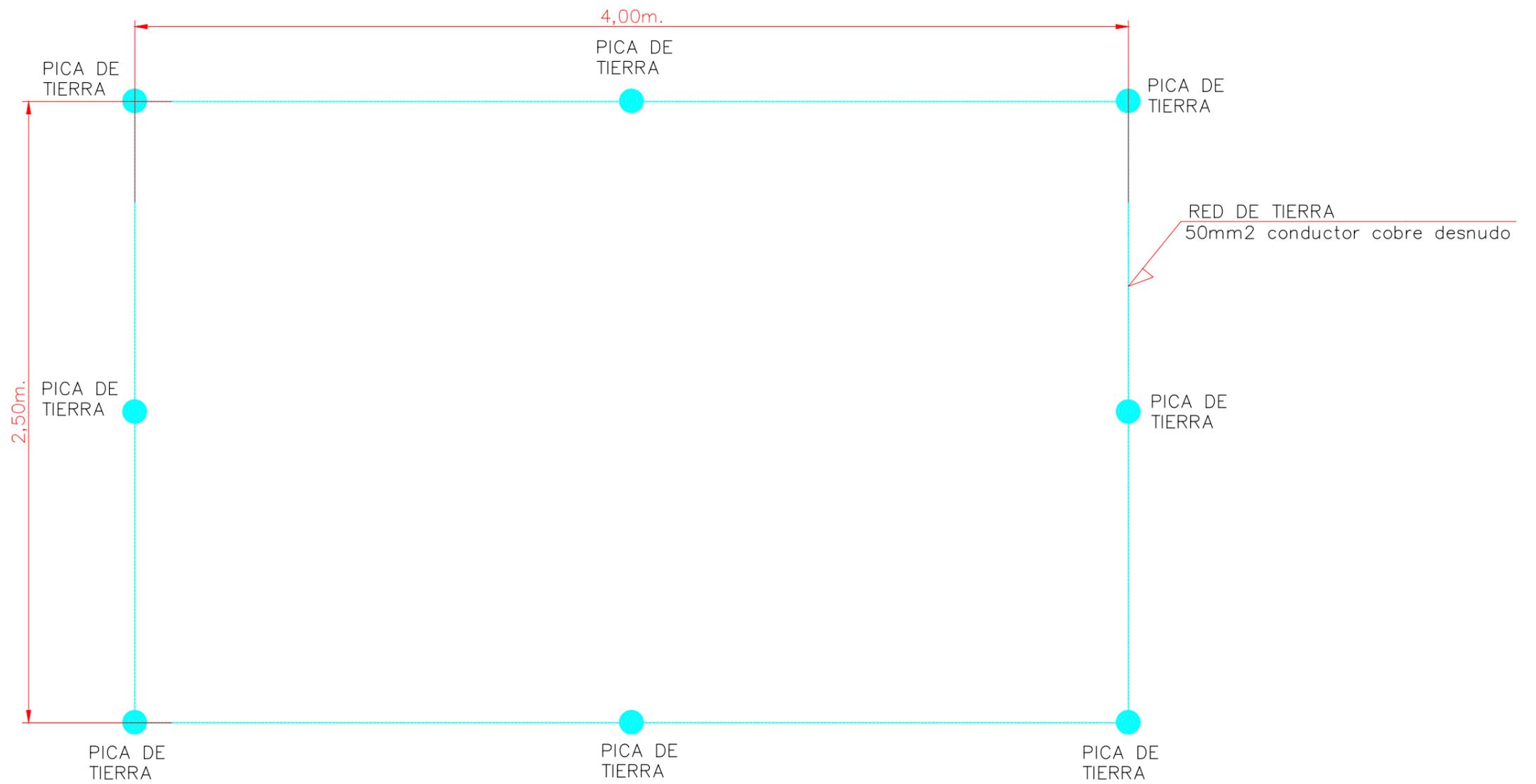


FIGURA RED DE TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACION



FIGURA RED DE TIERRA NEUTRO



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

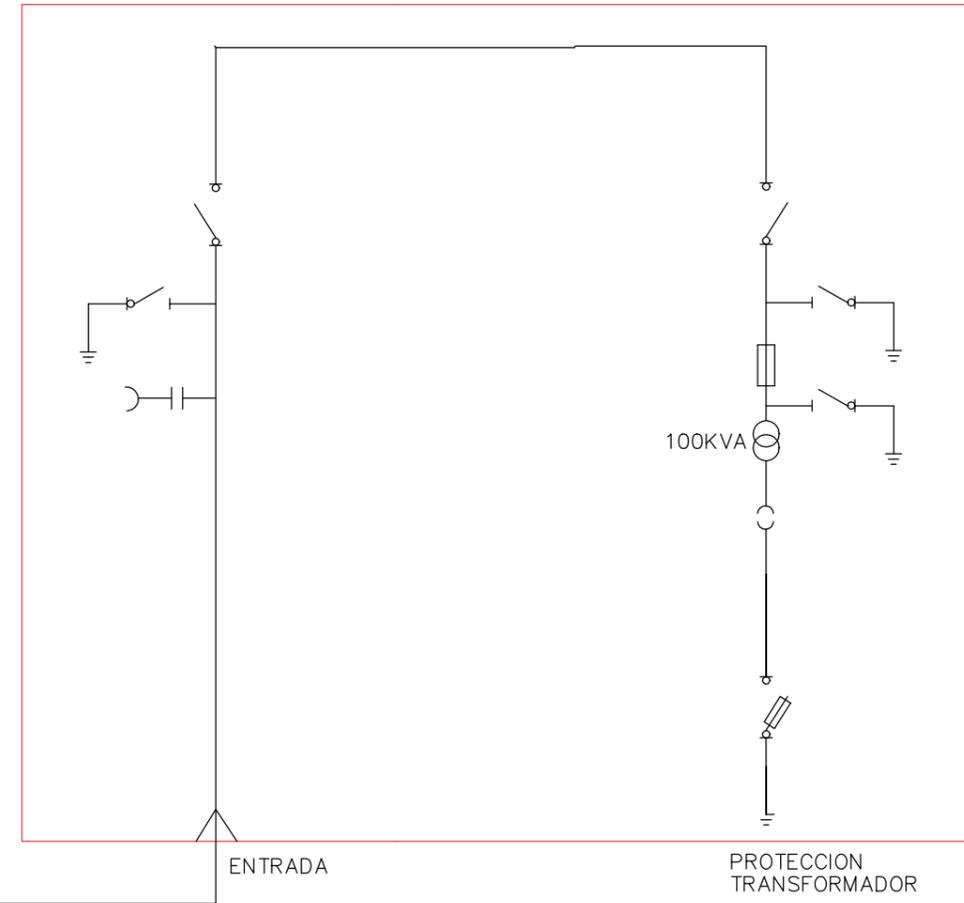
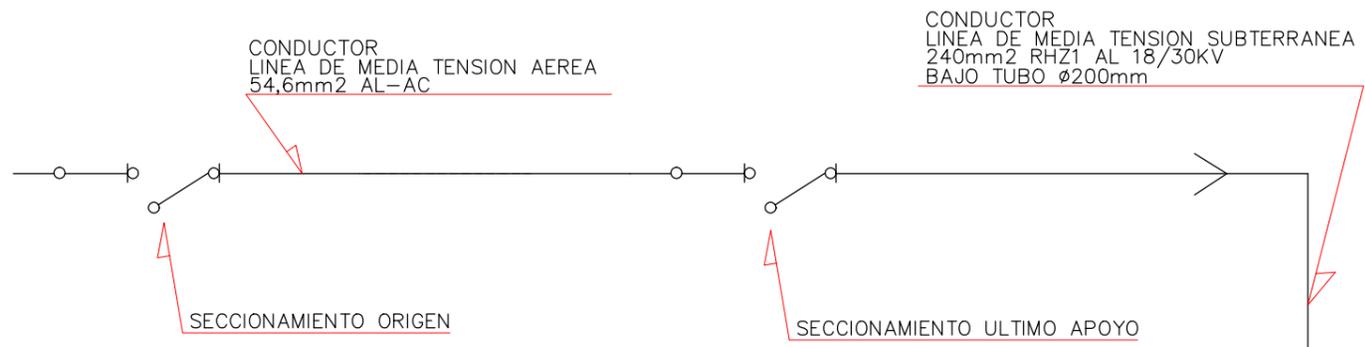
PLANO: ESQUEMA RED DE TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACION

ESCALA	
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
17	

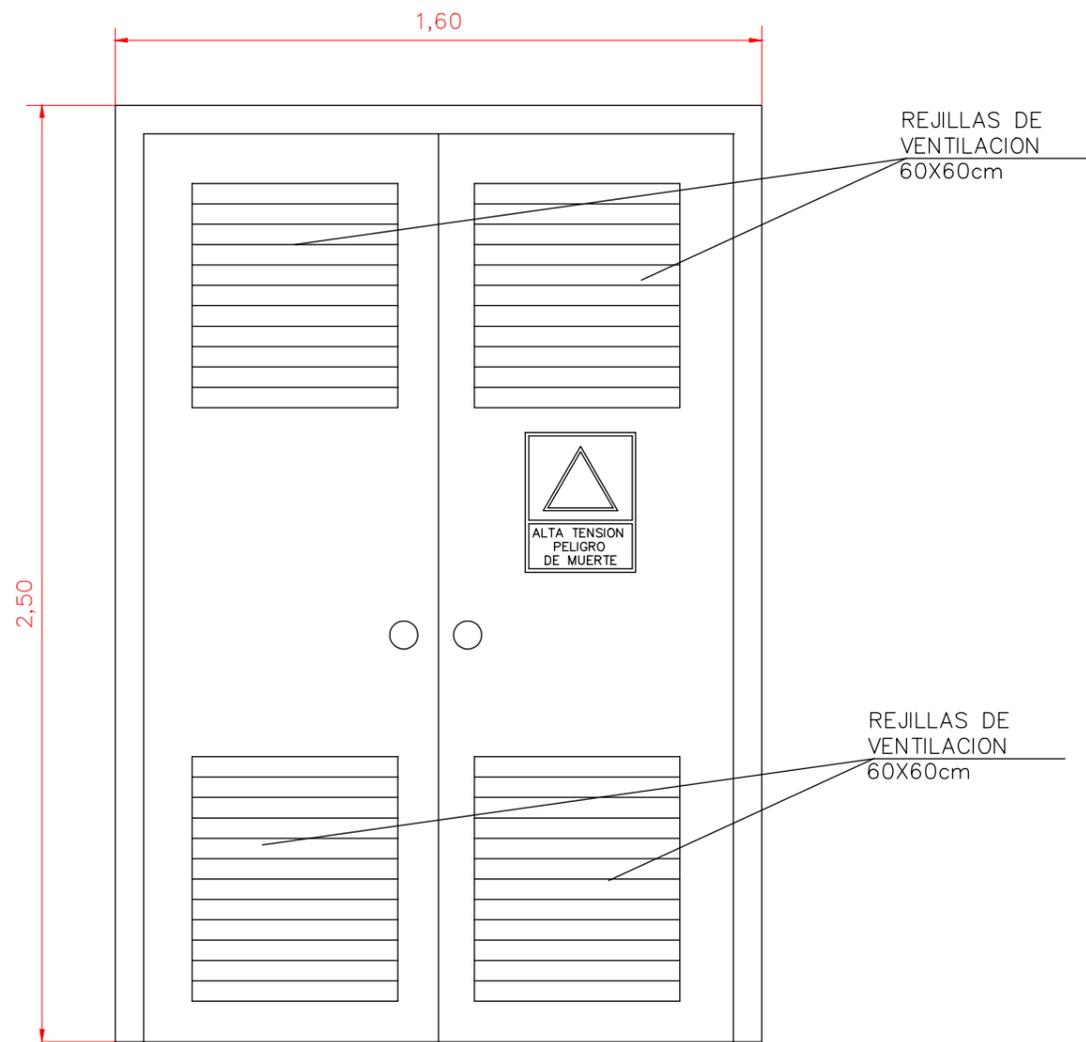
PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).

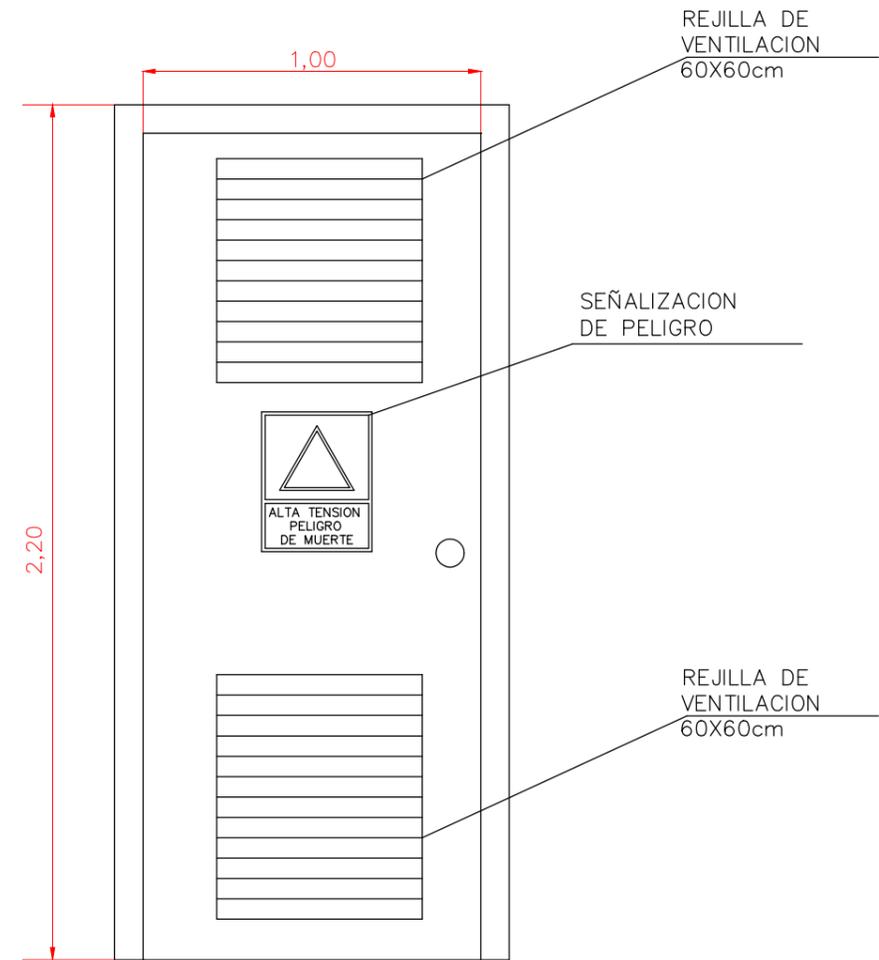
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250



																	
CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL																	
PLANO: ESQUEMA M.T.																	
<table border="1"> <tr> <td>ESCALA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td>01/17</td> </tr> <tr> <td>DIBUJA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nº</td> <td>ARCHIVO</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td></td> </tr> </table>	ESCALA		FECHA	01/17	DIBUJA		Nº	ARCHIVO	18		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).</td> </tr> </table>	PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA		EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	
ESCALA																	
FECHA	01/17																
DIBUJA																	
Nº	ARCHIVO																
18																	
PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA																	
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250																	
PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).																	



PUERTA ENTRADA TRANSFORMADOR



PUERTA ENTRADA DEL PERSONAL



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLE PUERTA C.T.

ESCALA		PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA	
FECHA	01/17		
DIBUJA			
Nº	ARCHIVO		
19		PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).	EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL RUTH OLOZABAL GONZALEZ Nº COLEGIADA: 3250



SECCION A— A'

BASTIDOR
L 40X40X2mm

Z-PDS 21

CHAPA SOLDADA
1.5mm

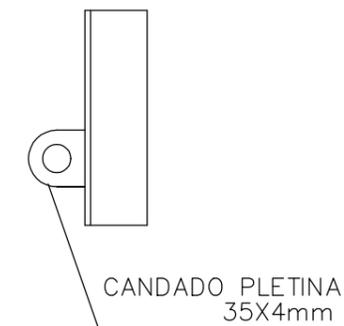
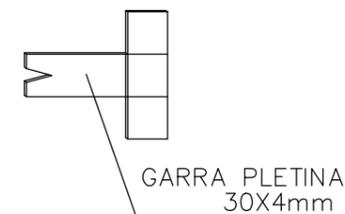
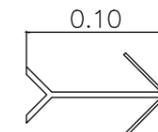
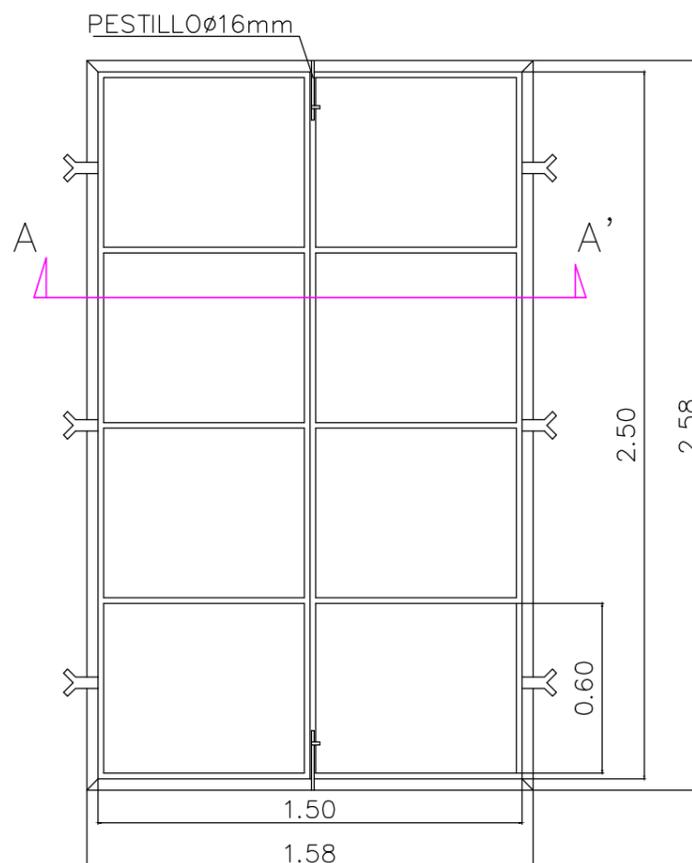
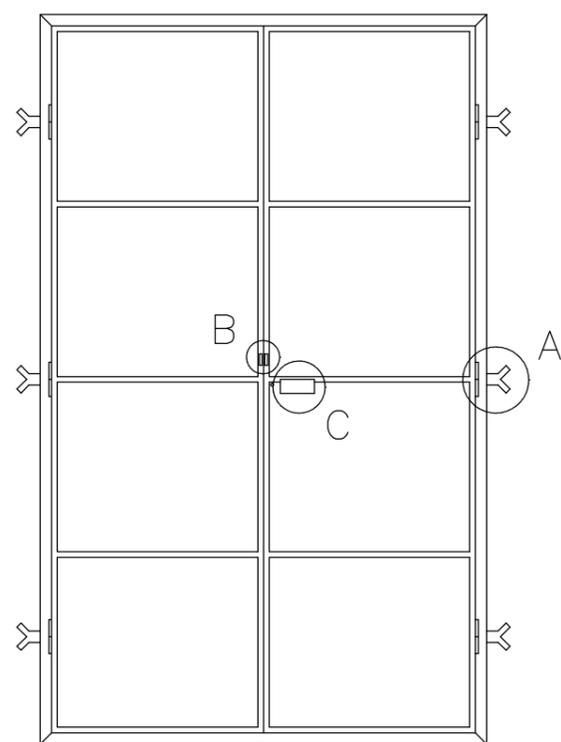
ESCALA 1/5

PUERTA VISTA EXTERIOR

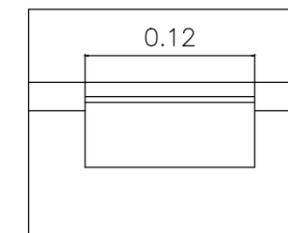
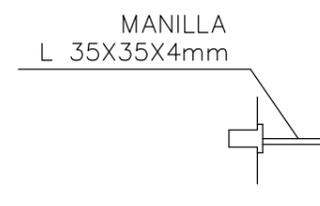
PUERTA VISTA INTERIOR

DETALLE A

DETALLE B



DETALLE C



ESCALA 1/5

ESCALA 1/25

Una vez montado: Los elementos se galvanizan. Previamente se habrán efectuado taladros al efecto.

Finalmente se pintará.

Código con rejilla en la parte inferior de la puerta: 6762116

Código con rejilla en la parte superior de la puerta: 6782124



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

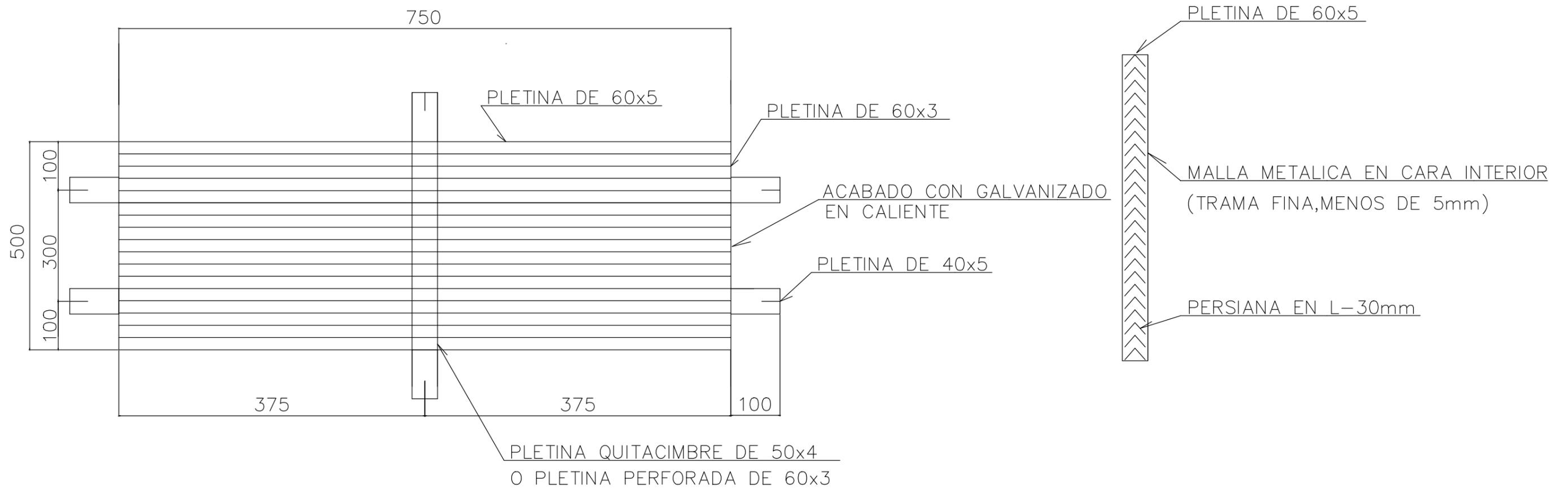
PLANO: DETALLE PUERTA C.T. DOBLE HOJA

ESCALA	
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
20	

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250



CONSULTORIO INGENIERIA TECNICA INDUSTRIAL

PLANO: DETALLE REJILLA VENTILACION C.T.

ESCALA	
FECHA	01/17
DIBUJA	
Nº	ARCHIVO
21	

PETICIONARIO: EXCMO. AYTO. DE TARIFA

PROYECTO REFORMADO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS EN MEDIA TENSION DE LINEA AEREA-CENTRO DE TRANSFORMACION TIPO INTERIOR EN TARIFA, (CADIZ).

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL
RUTH OLOZABAL GONZALEZ
Nº COLEGIADA: 3250