

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

Índice**1.- Objeto****2.- Sistemática Operativa****3.- Documentación asociada**

Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web

Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	15/05/2018
Verificación	Departamento de Estudios y Proyectos	15/05/2018
Aprobación	Dirección de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	15/05/2018

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012****1.- OBJETO**

El objeto de esta Especificación Técnica es fijar, las características adicionales o complementarias a las establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión, de las zanjas para canalizaciones subterráneas en zonas urbanizadas o zonas en desarrollo urbanístico.

Será de aplicación a las canalizaciones subterráneas para cables de energía eléctrica hasta 36 kV y de telecontrol, a realizar en la red de distribución de Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U. (en adelante HCDE). Esta Especificación Técnica se refiere exclusivamente a zanjas longitudinales bajo aceras o calzadas y a zanjas de cruzamientos sobre calles y carreteras Nacionales (Ministerio de Fomento), Regionales (R), Comarcales (C) y Locales (L).

2.- SISTEMÁTICA OPERATIVA**2.1.- UBICACION****2.2.- GENERALIDADES****2.3.- TIPOS NORMALIZADOS. DIMENSIONES****2.4.- ELEMENTOS CONSTITUTIVOS****2.4.1.- Tubos****2.4.2.- Hormigones****2.4.3.- Cintas de señalización****2.4.4.- Material de relleno****2.4.5.- Reposición del pavimento****2.5.- COMPOSICION DE LAS ZANJAS****2.5.1.- Zanja en acera****2.5.2.- Zanja en calzada****2.5.3.- Zanja en tierra**

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

2.5.4.- Zanja en cruzamiento calle - carretera Regional, Comarcal y Local

2.5.5.- Zanja en cruzamiento carretera Nacional (Ministerio de Fomento)

2.6.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

2.6.1.- Cruzamientos

2.6.2.- Paralelismos

2.6.3.- Acometidas (conexiones de servicio)

2.7.- ARQUETAS

2.1.- UBICACION

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ubicarán en la franja del terreno de dominio público que corresponda según la Ordenanza del Subsuelo, si fuera el caso, bajo aceras y/o calzadas, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

2.2.- GENERALIDADES

Con el fin de minimizar riesgos durante los trabajos necesarios para construir una línea subterránea, HCDE opta por tender los cables eléctricos por el interior de tubos. De esta forma se independizan y quedan claramente definidos los trabajos correspondientes a la obra civil y los que debe realizar una empresa eléctrica autorizada. Para facilitar el tendido y la reposición de los cables averiados, HCDE construye una arqueta practicable cada 40 metros aproximadamente y siempre que haya un cambio de dirección en el trazado.

Por otro lado, para evitar riesgos por contactos eléctricos accidentales, durante los trabajos de movimientos de tierra realizados por terceros, HCDE hormigona los tubos en todo el recorrido. De esta forma, antes de que se pueda perforar un cable de energía eléctrica con el cazo de una pala o con un martillo hay un elemento de aviso y protección, como es el dado de hormigón.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Los cables, en todo su recorrido, irán en el interior de tubos de PE-AD rígidos o curvables y tritubo de PE flexible, según se trate de cables de energía o de telecontrol respectivamente, de diámetros especificados en el apartado 2.4.1. y superficie interna lisa para facilitar su tendido por el interior de los mismos. No se instalará más de un circuito de cables de energía por tubo. Los tubos para cables de energía estarán hormigonados en todo su recorrido y el tritubo para cables de telecontrol sólo en el caso de zanjas de cruzamiento de calles y todo tipo de carreteras, salvo condicionantes impuestos por Ayuntamientos u otros Organismos Competentes afectados.

Se contemplan como un caso singular de esta ET, las líneas directamente enterradas. Esta disposición se ejecutará exclusivamente por imposición del Ayuntamiento correspondiente. En este caso, se seguirá lo marcado en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión en su ITC-LAT 06.

Con carácter general, se ha considerado un máximo de nueve (9) tubos por zanja para cables de energía, con disposiciones 2, 4 (dos en un mismo plano) y 6 y 9 (tres en un mismo plano), que determinan los tipos normalizados en el Anexo A de esta ET. Para cables de telecontrol un tritubo formado por tres tubos unidos, colocado en disposición horizontal o vertical, situado a una profundidad mínima de 0,50 m, salvo condicionantes impuestos por Ayuntamientos u otros Organismos Competentes afectados.

Con carácter extraordinario, para entradas-salidas en CT en Edificio Prefabricado, se podrá utilizar un máximo de doce tubos por zanja para cables de energía, con disposición de seis tubos en un mismo plano (D1C143). Con el mismo carácter, se admite el empleo de un máximo de doce tubos por zanja para cables de energía, con disposición de cuatro tubos en un mismo plano (D1C391) para entrada-salida de Subestación.

Al objeto de facilitar el tendido de cables, en las canalizaciones longitudinales (alineación) se instalarán arquetas cada 40 m aproximadamente, así como en los cambios de dirección y extremos de cruzamientos. Dichas arquetas serán registrables, estando dotadas en su parte superior de los marcos y tapas reseñados en el Anexo B de esta ET, permitiendo su apertura mediante gancho.

Los cruces de vías públicas, con carácter general y siempre que sea posible, se efectuarán perpendicularmente al eje del vial evitando curvas en su recorrido y estando hormigonados en toda su longitud, ajustándose a lo que disponga el organismo propietario del vial en sus condicionantes.

En el caso de que los cruzamientos se ejecuten con máquinas perforadoras horizontales o dirigidas, tal como indica el Reglamento LAT en su ITC-LAT 06, se prescinde de los diseños de zanja descritos anteriormente y se utilizará el que se considere más adecuado al método empleado.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012****2.3.- TIPOS NORMALIZADOS. DIMENSIONES**

Dependiendo de los cables de energía a canalizar se establece la clasificación general siguiente:

- Canalización subterránea de B.T.
- Canalización subterránea de M.T.
- Canalización subterránea Mixta.

En función del número de circuitos trifásicos, uno por cada tubo, cada una de las canalizaciones anteriores se divide en los siguientes tipos:

- Zanja tipo "2T": 2 tubos ϕ 160 mm (Energía)+1 tritubo ϕ 50 mm (Telecontrol).
- Zanja tipo "4T": 4 tubos ϕ 160 mm (Energía)+1 tritubo ϕ 50 mm (Telecontrol).
- Zanja tipo "6T": 6 tubos ϕ 160 mm (Energía)+1 tritubo ϕ 50 mm (Telecontrol).
- Zanja tipo "9T": 9 tubos ϕ 160 mm (Energía)+1 tritubo ϕ 50 mm (Telecontrol).
- Zanja tipo "12T": 12 tubos ϕ 160 mm (Energía)+1 tritubo ϕ 50 mm (Telecontrol).

Las distancias mínimas que ha de tener la capa de hormigón respecto al tubo más extremo, que serán:

- Superior.....100 mm
- Inferior.....40 mm
- Lateral.....65 mm (mínimo)

2.4.- ELEMENTOS CONSTITUTIVOS

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

2.4.1.- Tubos

Los tubos para cables de energía cumplirán con lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 y en las UNE-EN 61386-21 y 22, ya sean rígidos o curvables, de polietileno de alta densidad, con estructura de doble pared (PE-AD), presentando una superficie interior lisa para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos y otra exterior coarrugada uniforme, sin deformaciones acusadas. En los tubos rígidos, cuyo suministro en barras de 6 m. no incluye la guía de poliprolineno, cuando sean de aplicación en la zanja, se incorporará una guía de \varnothing 5 mm para facilitar el tendido de los cables por el interior de los mismos.

Los diámetros exteriores normalizados son 160, que permiten albergar una terna de cables correspondientes al circuito trifásico normalizado de mayor sección y aislamiento nominal, con una ocupación máxima del orden del 35% que, según práctica habitual en este tipo de instalación, se considera idónea para facilitar el tendido de los cables por el interior de los tubos, tal como se pide en el punto 1.2.4 de la ITC-BT 21.

Los tubos empleados en canalizaciones subterráneas para cables de telecontrol se ajustarán a lo prescrito en la UNE-EN 61386-24:2011 así como en la UNE-EN 61386-23, serán así mismo de polietileno de alta densidad, flexibles, tipo tritubo formado por tres tubos de iguales dimensiones, dispuestos paralelamente en un plano y unidos entre sí por una membrana. En su colocación los tres tubos estarán alineados en posición horizontal a lo largo de la canalización.

En la tabla I se recogen las principales características de estos tubos que cumplirán con las características mínimas indicadas en la ITC-BT-21, en su apartado 1.2.4 para tubos enterrados y en el apartado 4.2 para canalización entubada, de la ITC-LAT 06, en su apartado 4.2.

TABLA I

UTILIZACION	REFERENCIA		DIMENSIONES (mm)		
	Material	Tipo	$\phi_{Ext.}$	$\phi_{Int.}$	Espesor
Cables Energía	PE-AD Rígido	Coarrugado de doble pared	160	120	---
	PE-AD Curvable				
Cables Telecontrol	PE Flexible	Tritubo	50	44	3,0

2.4.2.- Hormigones

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

Se utilizan dos clases de hormigón en masa, que se tipificarán según establecen:

- a) La "Instrucción **EH-91**"
 - b) La "Instrucción de Hormigón Estructural **EHE-08**"
- a) De acuerdo con lo señalado en la antigua Instrucción **EH-91** en su Art. 26 p.2 sobre tipificación de la resistencia, se utilizará el tipo **H-150** que tendrá, como mínimo, una resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, 150 kp/cm² (14,71 N/mm²). Cualquier hormigón que se utilice cumplirá, como mínimo, este valor de resistencia. Como norma general, no llevará ni aditivos ni adiciones.
- b) De acuerdo a lo señalado en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural **EHE-08**" se utilizará el **HM-20/B/20** que tendrá, como mínimo, una resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los veintiocho días, 203,94 kp/cm² (20 N/mm²). Este formato, de acuerdo con lo señalado en el punto 39.2, corresponde a:

T-R/C/TM/A

Donde:

- T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el de hormigón armado y HP en el de pretensado
- R Resistencia característica, expresada en N/mm².
- C Consistencia, según el punto 31.5 de la EHE.
- TM Tamaño máximo del árido en mm, según el punto 28.3 de la EHE.
- A Designación del ambiente, según establece la EHE en su punto 8.2.1. En el caso de hormigón en masa no procede que incluya esta designación.

Como norma general, no llevará aditivos.

En la Tabla II se indican los tipos normalizados por la ubicación de la canalización subterránea sobre el terreno y su función específica dentro de la zanja.

En dicha tabla, se ha mantenido una columna con la designación de los hormigones según la antigua EH-91 "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

en masa o armado", junto con la designación según la vigente EHE-08, que sustituye a la anterior. Se comprueba que las características de los nuevos tipos de hormigón normalizados por la EHE-08 son, en todos los casos, superiores a las de los tipos antiguos.

TABLA II

TIPO HORMIGON		GUIA DE UTILIZACION SEGUN ZANJA	
Instrucción actual EHE-08	Instrucción antigua EH-91		
HM-20/B/20	H-150	Acera, calzada y tierra	Recubrir tubos
HM-20/B/20		Acera	Refuerzo pavimento
HM-20/B/20		Calzada	Refuerzo pavimento
HM-20/B/20		Cruce calle- Ctra. Regional, Comarcal y Local	Refuerzo pavimento
HM-20/B/20	H-150		Recubrir tubos
HM-20/B/20	H-150	Cruce Ctra. Nacional M ^o Eomento	Recubrir tubos

La tabla anterior se ha realizado suponiendo que los hormigones no están sometidos a ninguna clase específica de exposición (química agresiva, heladas, erosión). En el caso de que sí exista una exposición específica, se revisará la designación de ambiente, la resistencia y/o dosificación, según establece la EHE-08.

Los dos tipos de hormigón coexistirán cuando en la sección tipo de zanja se interrumpa por una capa intermedia, entre ellos, de material diferente (zahorra o material similar) y sea necesario poner en la capa superior un hormigón de mayor resistencia. En el caso de que el hormigonado de la zanja sea integral, se utilizará el HM-20/B/20, salvo instrucción expresa de HCDE.

2.4.3.- Cintas de señalización

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Con carácter general en la capa de zahorra o tierra apisonada, por encima de los cables se colocará una cinta de señalización que advierta la existencia de cables eléctricos, fabricada según la norma UNE-EN 50520, a una distancia mínima al suelo de 0,10 m y a 0,30 m de la parte superior del cable, excepto en cruces de Ctra. Nacional que irá en la transición de las capas de hormigón y escoria de horno alto.

En aquellos casos en los que el organismo propietario de los terrenos por los que transcurra la canalización imponga el hormigonado en toda la profundidad, no será necesario, la utilización de la cinta de señalización. Este caso puede darse en el cruzamiento de carreteras.

La cinta de señalización, fabricada en polietileno de color amarillo, tendrá al menos 15 cm de ancho y leyenda impresa ¡ATENCIÓN CABLES ELÉCTRICOS! y la señal de RIESGO ELÉCTRICO.

2.4.4.- Material de relleno

Las zanjas en aceras y calzadas pavimentadas, en general, se rellenarán con zahorra o material similar en tongadas de 15 cm, compactadas hasta una densidad del 95% del "Ensayo Proctor" en calzadas y del 90% en aceras, utilizando escorias procedentes de horno alto machacadas como material de relleno en las zanjas de cruzamiento de calzadas.

Para zanjas en zonas sin pavimentar, es decir en tierra, se utilizará como material de relleno tierra apisonada procedente de la excavación convenientemente apisonada.

El tapado de la zanja se hará por capas sucesivas de 0,15 m de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado.

2.4.5.- Reposición del pavimento

Con carácter general la reposición del pavimento se realizará de acuerdo a las especificaciones del Ayuntamiento u Organismo Competente afectado.

Para zanjas en aceras pavimentadas, en general, sobre el hormigón de refuerzo reseñado en el apartado 2.4.2, se colocará el pavimento definitivo de la acera que será de características idénticas al primitivo o en todo caso el que determinen los Técnicos Municipales. Cuando el pavimento definitivo esté constituido por losetas o baldosas, la reposición se efectuará por unidades enteras y colocadas en forma y situación análoga a la primitiva.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Cuando se trate de zanjas en calzadas pavimentadas, en general, sobre el hormigón de refuerzo reseñado en el apartado 2.4.2, se procederá, una vez recortado el pavimento con sierra de disco, en línea recta y con una anchura uniforme, a efectuar un riego de adherencia con 0,5 litros/m² de betún asfáltico y al extendido y compactado de una capa de aglomerado asfáltico en caliente, tipo D-12, dejando la rasante idéntica a la primitiva, sin ninguna deformación ni forma especial. Cuando el pavimento de rodadura primitivo no sea de aglomerado asfáltico, la reposición se hará con materiales idénticos a los existentes con anterioridad a la rotura del mismo y colocados de forma análoga a la primitiva.

En el caso de zanjas de cruzamiento de carreteras Nacionales, se empleará para capa de rodadura mezclas asfálticas en caliente compactadas, tipo S-12, y espesor similar al existente.

2.5.- COMPOSICION DE LAS ZANJAS

Los tipos de canalización subterránea, reflejados en el Anexo A, responden a unas composiciones tipo de zanja que se detallan en los apartados siguientes:

2.5.1.- Zanja en acera

Capa inferior hormigón H-150 de 0,3 m para canalización con 2 tubos, de 0,5 m para canalización con 4 ó 6 tubos y de 0,7 m para la canalización de 9 tubos. A continuación, capa de zahorra, colocándose en ella las cintas de señalización, una por cada tubo, seguida de una capa de refuerzo de hormigón HM-20/B/20 de espesor 0,1 m y finalmente la reposición del pavimento en las condiciones establecidas en el apartado 2.4.5.

2.5.2.- Zanja en calzada

Capa inferior hormigón H-150 de 0,3 m para canalización con 2 tubos, de 0,5 m para canalización con 4 ó 6 tubos y de 0,7 m para la canalización de 9 tubos. A continuación, capa de zahorra, colocándose en ella las cintas de señalización, una por cada tubo, seguida de una capa de refuerzo de hormigón HM-20/B/20 de espesor 0,3 m y finalmente la reposición del pavimento en las condiciones establecidas en el apartado 2.4.5.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012****2.5.3.- Zanja en tierra**

Capa inferior hormigón H-150 de 0,4 m para canalización con 2 tubos, de 0,5 m con 4 ó 6 tubos y de 0,7 m para canalización de 9 tubos. A continuación, capa de tierra apisonada procedente de la excavación hasta el nivel del suelo, colocándose en ella las cintas de señalización, una por cada tubo.

2.5.4.- Zanja en cruce calle - carretera Regional, Comarcal y Local

Tubos hormigonados, con hormigón HM-20/B/20, hasta la parte superior de la zanja. A continuación, reposición del pavimento en las condiciones establecidas en el apartado 2.4.5.

2.5.5.- Zanja en cruce carretera Nacional (Ministerio de Fomento)

Capa inferior hormigón HM-20/B/20 de 0,58 m para canalización con 2 tubos y de 0,78 m con 4 ó 6 tubos. A continuación, capa de escoria procedente de horno alto machacada de 0,5 m, colocándose en la transición de ambas capas las cintas de señalización, una por cada tubo y por último mezclas asfálticas en caliente, compactadas, para capa de rodadura (tipo S-12) y espesor similar al existente.

2.6.- CONDICIONES GENERALES PARA CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos deberán de cumplir, además de los requisitos señalados en el presente apartado, las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos.

2.6.1.- Cruzamientos

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos.

- Calles y carreteras: Los cables se colocarán en tubulares hormigonadas en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,8 m de la arista superior del tubo, procurando, siempre que sea posible, que el cruce se haga perpendicular al eje del vial.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

- Ferrocarriles: Los cables de B.T. y M.T. se colocarán en tubulares hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,2 m de la arista superior del cable, respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichas tubulares rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

- Otros conductores de energía eléctrica: Dado que los cables van siempre canalizados en el interior de tubos recubiertos de hormigón, la distancia entre un cable de energía eléctrica de B.T. ó M.T. y otros cables de energía eléctrica podrá ser inferior a 0,20 ó 0,25 m, respectivamente, y la correspondiente del punto de cruce a los empalmes podrá ser inferior a 1 m, que son las mínimas a prever en el caso de cables subterráneos enterrados directamente en el terreno.

- Cables de telecontrol: Dado que los cables van siempre canalizados en el interior de tubos recubiertos de hormigón, la distancia entre los cables de energía eléctrica y los de telecontrol podrá ser inferior a 0,25 m y la correspondiente del punto de cruce a los empalmes podrá ser inferior a 1 m, que son las mínimas a prever en el caso de cables subterráneos enterrados directamente en el terreno.

- Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m para B.T. y 0,25 m para M.T. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Cuando, en casos excepcionales, no puedan mantenerse las distancias mencionadas, éstas podrán reducirse, ya que los cables de energía van siempre canalizados por el interior de tubos recubiertos de hormigón.

- Canalizaciones de gas: Puesto que los cables de energía van canalizados siempre en el interior de tubos, la distancia mínima en los cruzamientos con canalizaciones de gas será de 0,25 m para MT. En el caso de cruzamientos de cables de energía con una acometida interior de gas en media o baja presión (presión menor o igual de 4 bar) dicha distancia se podrá reducir a 0,1 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce.

Cuando, en casos excepcionales, no puedan mantenerse las distancias mencionadas, éstas podrán reducirse, ya que los cables de energía van siempre canalizados por el interior de tubos recubiertos de hormigón.

- Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables de M.T. y B.T. por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán con una protección de adecuada resistencia mecánica.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

- Depósitos de carburante: Los cables de M.T. y B.T. se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán del depósito, como mínimo, 1,20 m (para cables de M.T.) y 0,20 m (para cables de BT). Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo y por cada extremo, 2 m (para cables M.T.) y 1,5 m (para cables de B.T.).

2.6.2.- Paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Otros conductores de energía eléctrica: Los cables subterráneos de B.T y M.T., canalizados en el interior de tubos podrán instalarse paralelamente a otros de baja o media tensión, manteniendo entre ellos una distancia inferior a 0,20 m para B.T. y 0,25 m para M.T., que es la mínima exigible para instalación enterrada directamente en el terreno.

- Cables de telecontrol: La distancia entre los cables de energía eléctrica, canalizados en el interior de tubos y los de telecontrol podrá ser inferior a 0,25 m, que es la mínima exigible para la instalación de aquellos, enterrados directamente en el terreno.

- Canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m para B.T. y 0,25 m para M.T. y la correspondiente entre los empalmes de los cables de energía M.T. y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m.

Cuando, en casos excepcionales, no puedan mantenerse las distancias mencionadas, éstas podrán reducirse, ya que los cables de energía van siempre canalizados por el interior de tubos recubiertos de hormigón.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,25 m en proyección horizontal, y también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico de M.T.

- Canalizaciones de gas: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m para B.T. y 0,25 m para MT, con red de gas de alta presión (más de 4 bar). Cuando la red de gas sea en media y baja presión (menos de 4 bar) las distancias mínimas pasan a ser de 0,20 m tanto para BT como para MT. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica M.T. y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

2.6.3.- Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida eléctrica o conexión de servicio a un edificio, la distancia mínima entre ambos será de 0,30 m para acometidas de M.T. y de 0,20 m para acometidas de B.T.

Cuando, en casos excepcionales, no puedan mantenerse las distancias mencionadas, éstas podrán reducirse ya que los cables de energía van siempre canalizados por el interior de tubos.

La entrada de acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto de cables B.T. como de M.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta. Así se evita que, en el caso de producirse una fuga de gas en la calle, el gas entre en el edificio a través de las acometidas y se acumule en su interior, con el consiguiente riesgo de explosión.

2.7.- ARQUETAS

Los detalles constructivos de las mismas, quedan reflejados en el Anexo B de esta ET.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las tubulares. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapa registrable. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias cada 40 m aproximadamente. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de los cruces u otros condicionantes viarios. Los tubos quedarán debidamente sellados en sus extremos, tal como se recoge en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06.

En el interior de las arquetas donde coexistan cables M.T. y B.T., dado que no es posible mantener una distancia mínima de 0,25 m entre ellos, se cubrirán los de M.T. con tubos a media caña (contratubado) constituidos por material incombustible y de adecuada resistencia mecánica.

Se permite la utilización de la construcción de arquetas con hormigón HM-20/B/20 en lugar de con ladrillo macizo perforado, así como la utilización de arquetas prefabricadas de hormigón.

Las arquetas estarán dotadas en su parte superior de marco y tapa registrable, redonda construida según UNE-EN 1563, en el material de fundición de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7, para utilización en calzada y tipo cuadrado, en fundición similar a las

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

anteriores o rellenable, para utilización en aceras. Todo ello recogido en la ET/5076 sobre Marcos y Tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas.

En las arquetas de profundidad superior a 1,3 m siempre que sea viable, se instalarán escalas de polipropileno en la pared más cercana a la boca de la tapa. La mismas se instalarán en posición vertical, cada 300 mm y empotradas unos 85 mm en la pared de la misma.

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

3.- DOCUMENTACION ASOCIADA

Se detallan a continuación los planos constructivos correspondientes a las canalizaciones subterráneas y arquetas.

ANEXO A

N° DE TUBOS φ160 mm	UBICACIÓN EN EL TERRENO	DENOMINACION	
		Tipo	N° Plano
2	Acera, calzada, tierra, cruce	2 T	D1C131
4	Acera, calzada, tierra, cruce	4 T	D1C132
6	Acera, calzada, tierra, cruce	6T	D1C133
9	Acera, calzada, tierra, cruce	9 T	<u>D1C141</u>
12	Acera, calzada, tierra, cruce	12 T	<u>D1C391</u>
12 (entrada a CT)	Acera, calzada, tierra, cruce	12 T	<u>D1C143</u>

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012****ANEXO B**

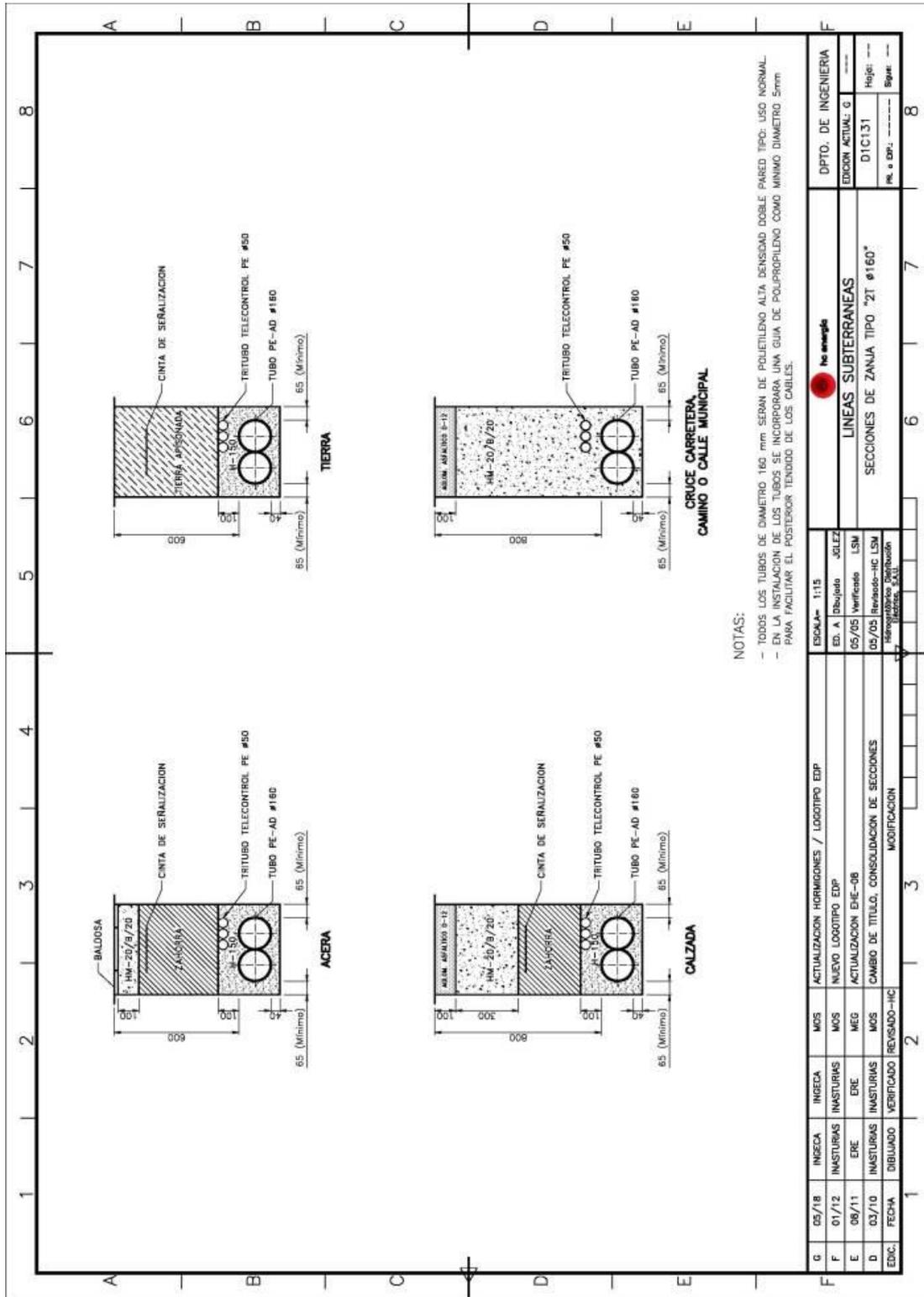
Ancho x Largo	Situación	Tipo	Ladrillo	Hormigón
600 x 600	Acera	A1	D1C200	D1C200
	Calzada	A2	D1C201	D1C201
600 x 1.200	Acera	B1	D1C202	D1C202
	Calzada	B2	D1C203	D1C203
1.200 x 1.200	Acera. Alineación	D1	D1C206	D1C206
	Calzada.	D2	D1C207	D1C207
	Acera. Cambio	E1	D1C212	D1C212
	Calzada. Cambio	E2	D1C213	D1C213
1.500 x 1.500	Acera. Alineación	F1	D1C214	D1C214
	Calzada.	F2	D1C215	D1C215
	Acera. Cambio	G1	D1C216	D1C216
	Calzada. Cambio	G2	D1C217	D1C217

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

Ed.15

ANEXO A

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

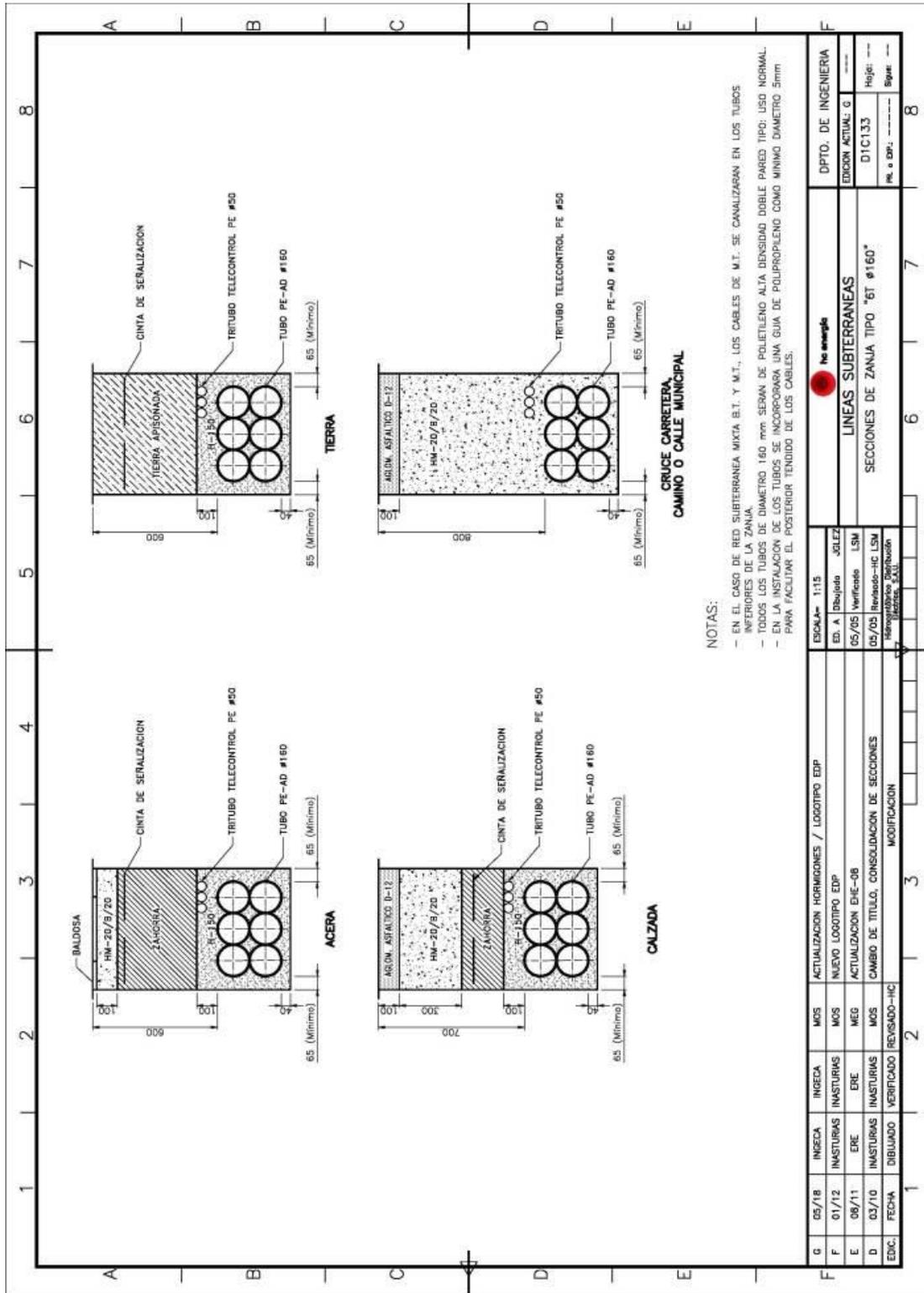


NOTAS:

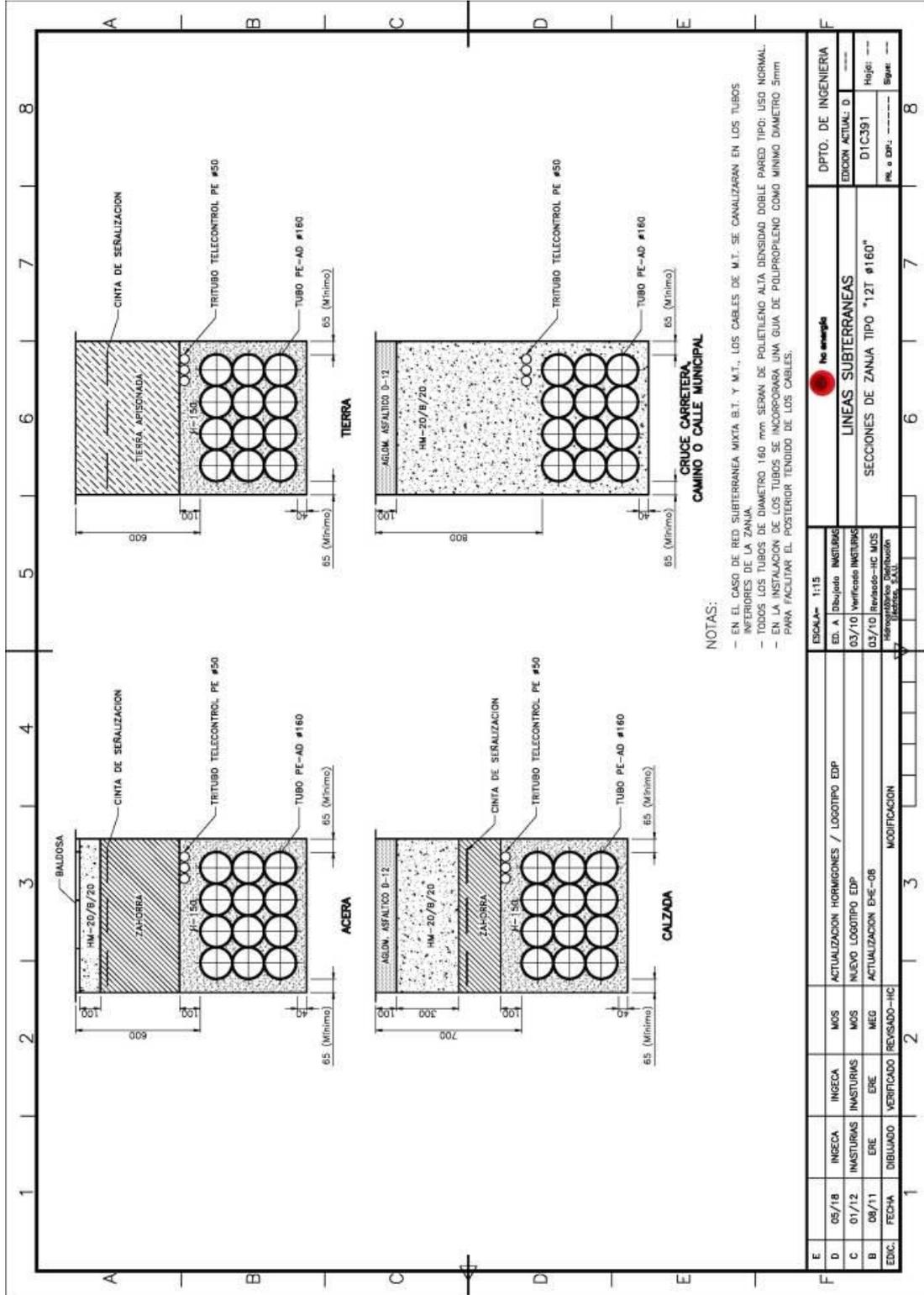
- TODOS LOS TUBOS DE DIAMETRO 160 mm SERAN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DOBLE PARED TIPO: LISO NORMAL
- EN LA INSTALACION DE LOS TUBOS SE INCORPORARA UNA GUIA DE POLIPROPILENO COMO MINIMO DIAMETRO 5mm PARA FACILITAR EL POSTERIOR TENDIDO DE LOS CABLES.

G	05/18	INECA	INECA	MOS	ACTUALIZACION HORMIONES / LOGOTIPO EDP	ESCALA= 1:15	DPTO. DE INGENIERIA	
F	01/12	INASTURAS	INASTURAS	MOS	ACTUALIZACION HORMIONES / LOGOTIPO EDP	ED. A Dibujo "JOLEZ"	EDICION ACTUAL: G	
E	08/11	ERE	ERE	MEG	ACTUALIZACION EHE-08	05/05 Verificado LSM	D1C131	
D	03/10	INASTURAS	INASTURAS	MOS	CAMBIO DE TITULO, CONSOLIDACION DE SECCIONES	05/05 Revisado-HC LSM	Hojas: ---	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-HC	MODIFICACION	Elaborado: J. J. J.	Fig. o Exp.: ---	
LÍNEAS SUBTERRÁNEAS							SECCIONES DE ZANIA TIPO "2T" Ø160"	
CRUCE CARRETERA, CAMINO O CALLE MUNICIPAL							No energía	

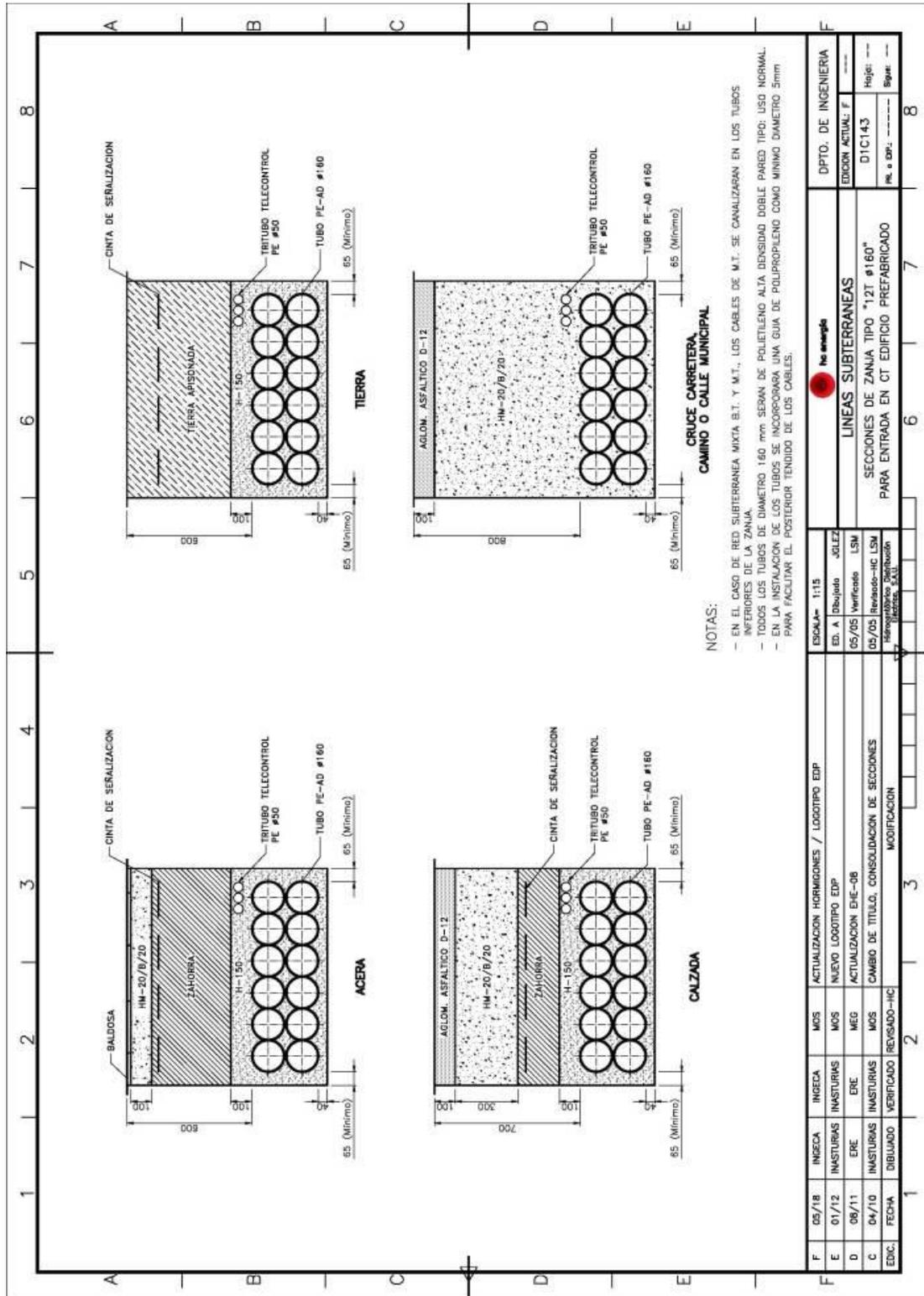
Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión ET/5012



Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión ET/5012



**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

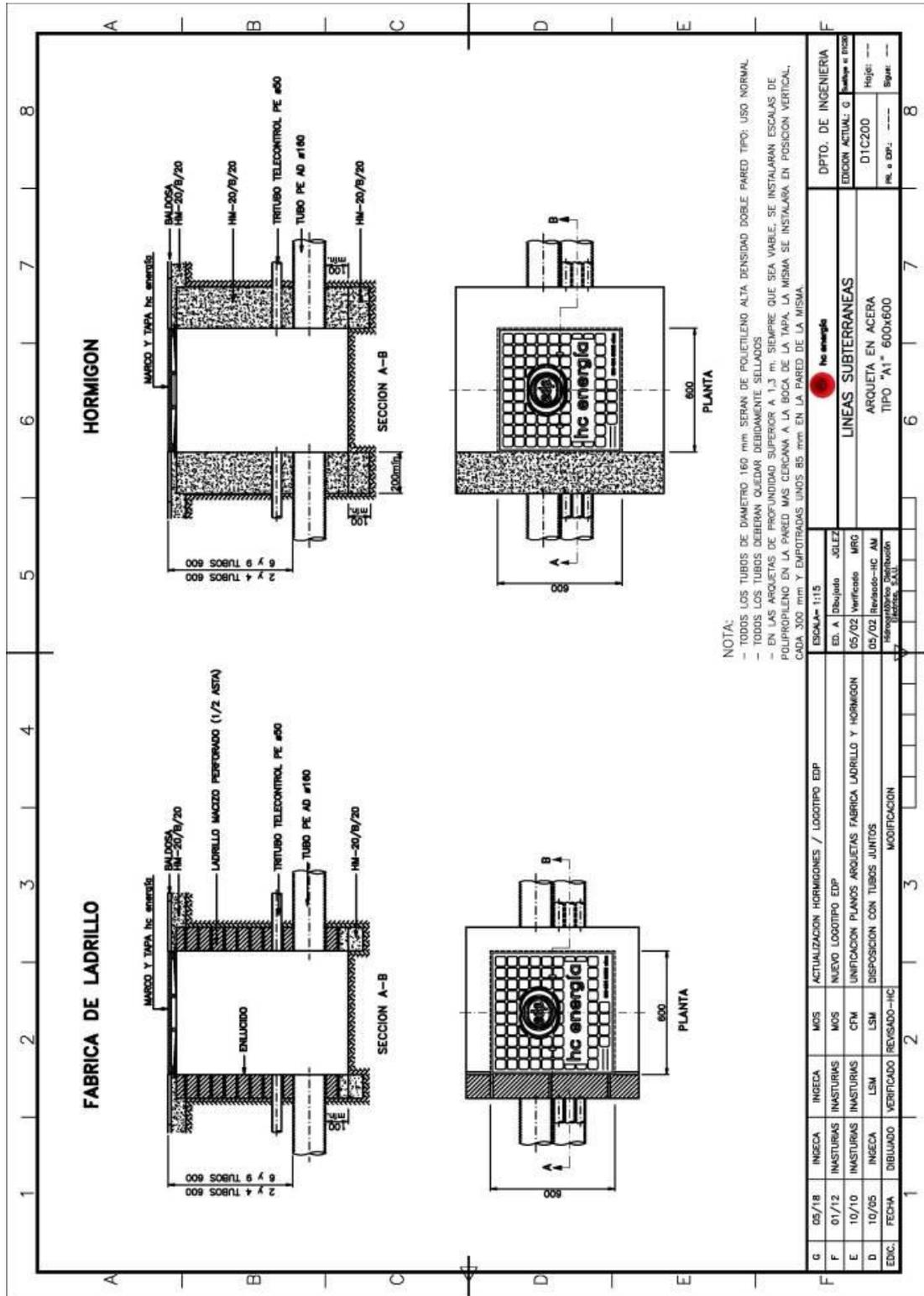


**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

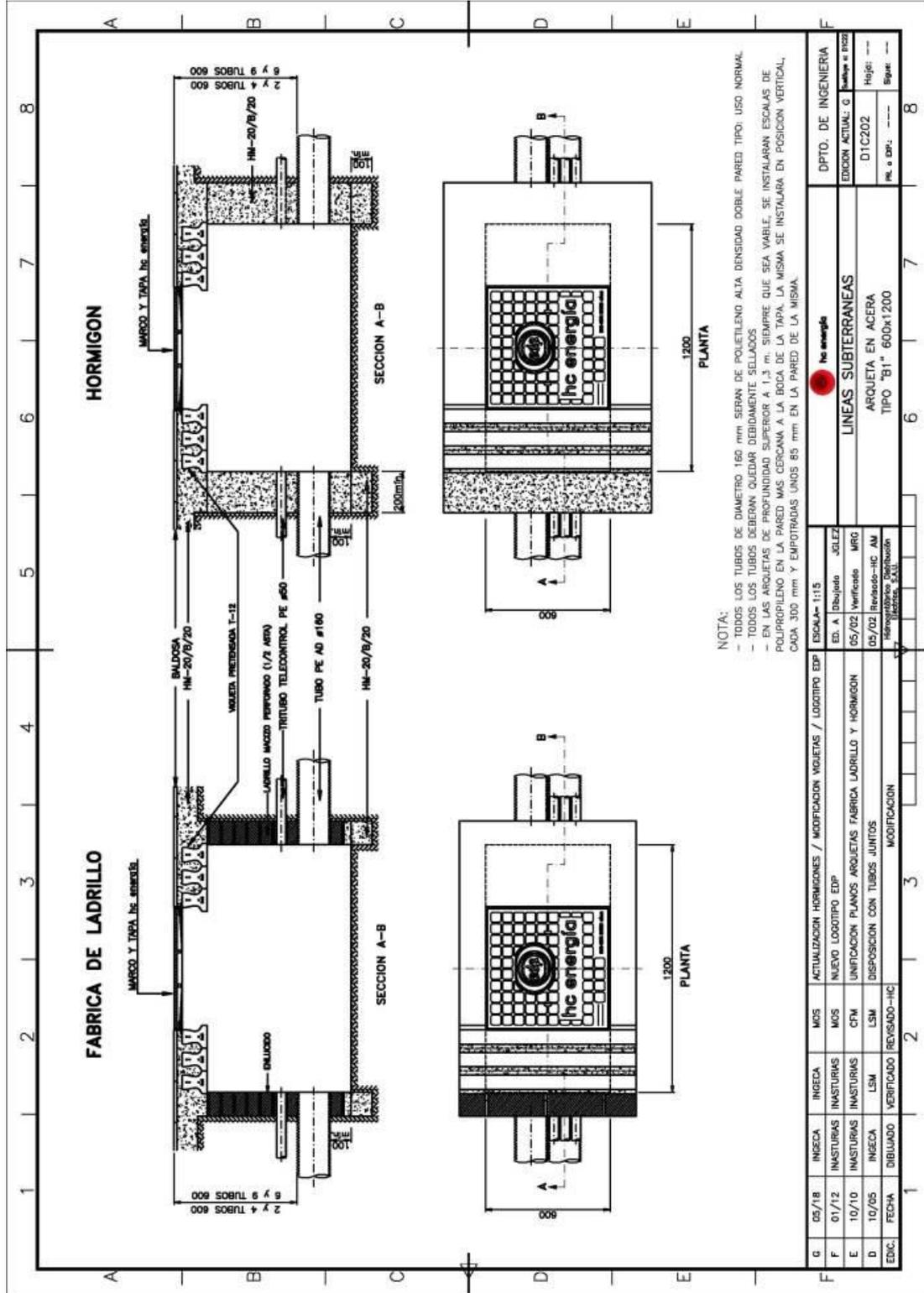
Ed.15

ANEXO B

**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



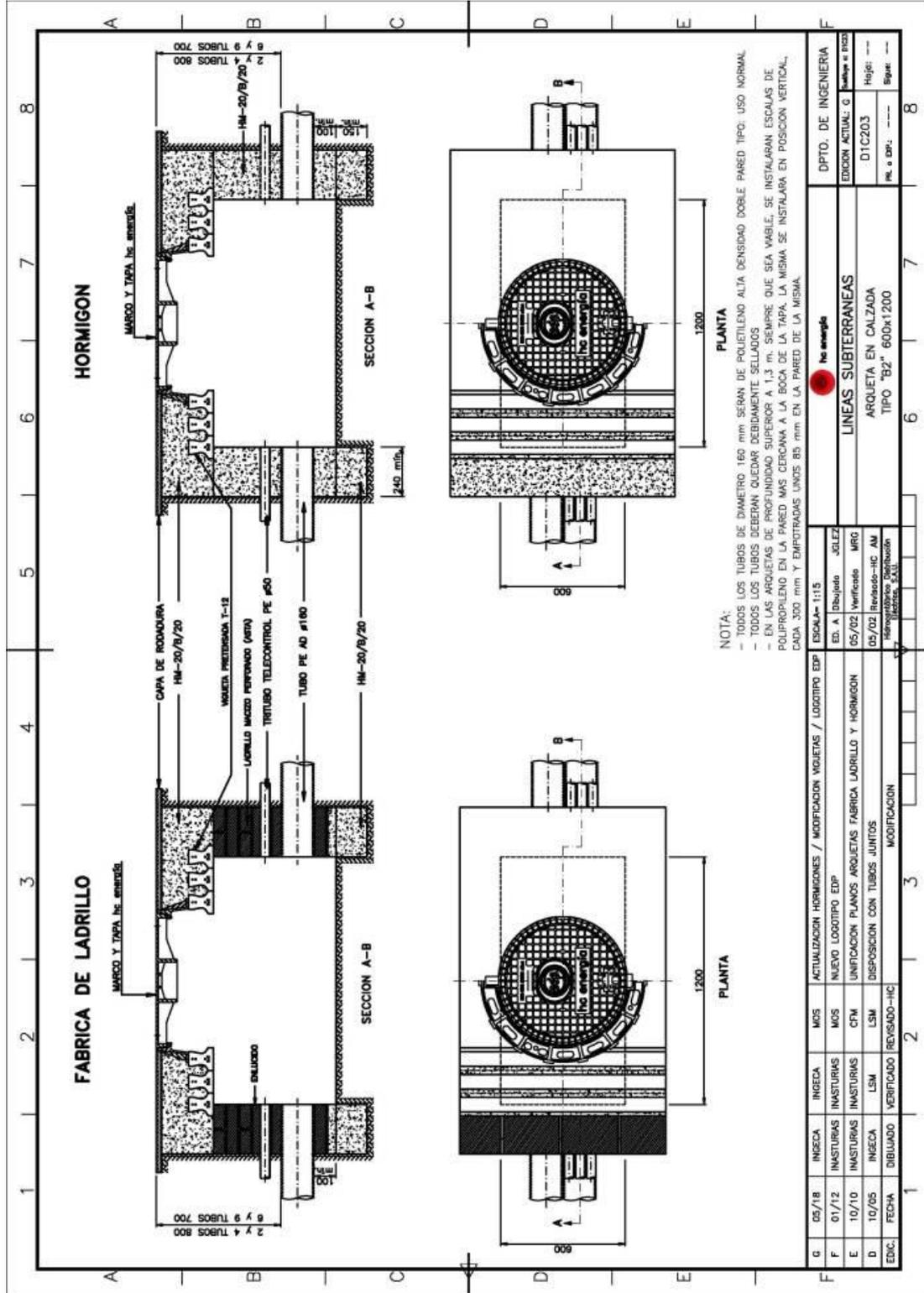
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



NOTA:
 - TODOS LOS TUBOS DE DIAMETRO 160 mm SERAN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DOBLE PARED TIPO: USO NORMAL.
 - TODOS LOS TUBOS DEBERAN QUEDAR DEBIDAMENTE SELLADOS.
 - EN LAS ARQUETAS DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A 1,3 m, SIEMPRE QUE SEA VIABLE, SE INSTALARAN ESCALAS DE POLIPROPILENO EN LA PARED MAS CERCA A LA BODA DE LA TAPA. LA MISMA SE INSTALARA EN POSICION VERTICAL, CADA 300 mm Y EMPOTRADAS UNOS 85 mm EN LA PARED DE LA MISMA.

G	05/18	INECA	INASTURAS	MOS	ACTUALIZACION HORMIGONES / MODIFICACION VISIETAS / LOGOTIPO EDP	ESCALA= 1:15	hc energia	DPTO. DE INGENIERIA
F	01/12	INASTURAS	INASTURAS	MOS	NUOVO LOGOTIPO EDP	ED. A Dibuñado	JGLEZ	EDICION ACTUAL: G
E	10/10	INASTURAS	INASTURAS	CFM	UNIFICACION PLANOS ARQUETAS FABRICA LADRILLO Y HORMIGON	05/02 Verificado	MRO	DTC202
D	10/05	INECA	LSM	LSM	DISPOSICION CON TUBOS JUNTOS	02/02 Revisado-HC AM	hc energia	Hojas: ---
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-HC	MODIFICACION	Revisado-HC AM	hc energia	Folio a DPT: ---
LINEAS SUBTERRANEAS ARQUETA EN ACERA TIPO "B1" 600x1200								8

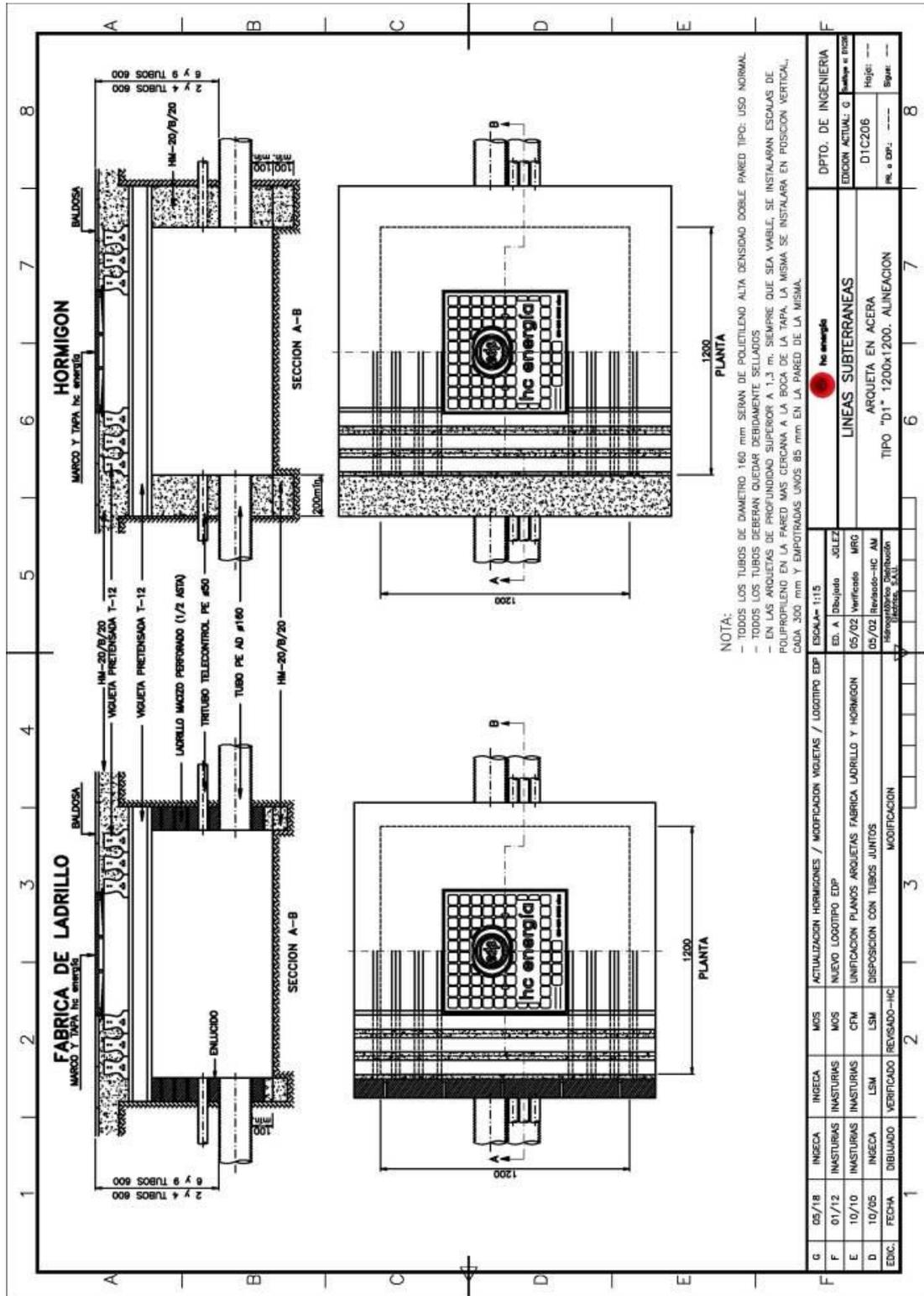
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



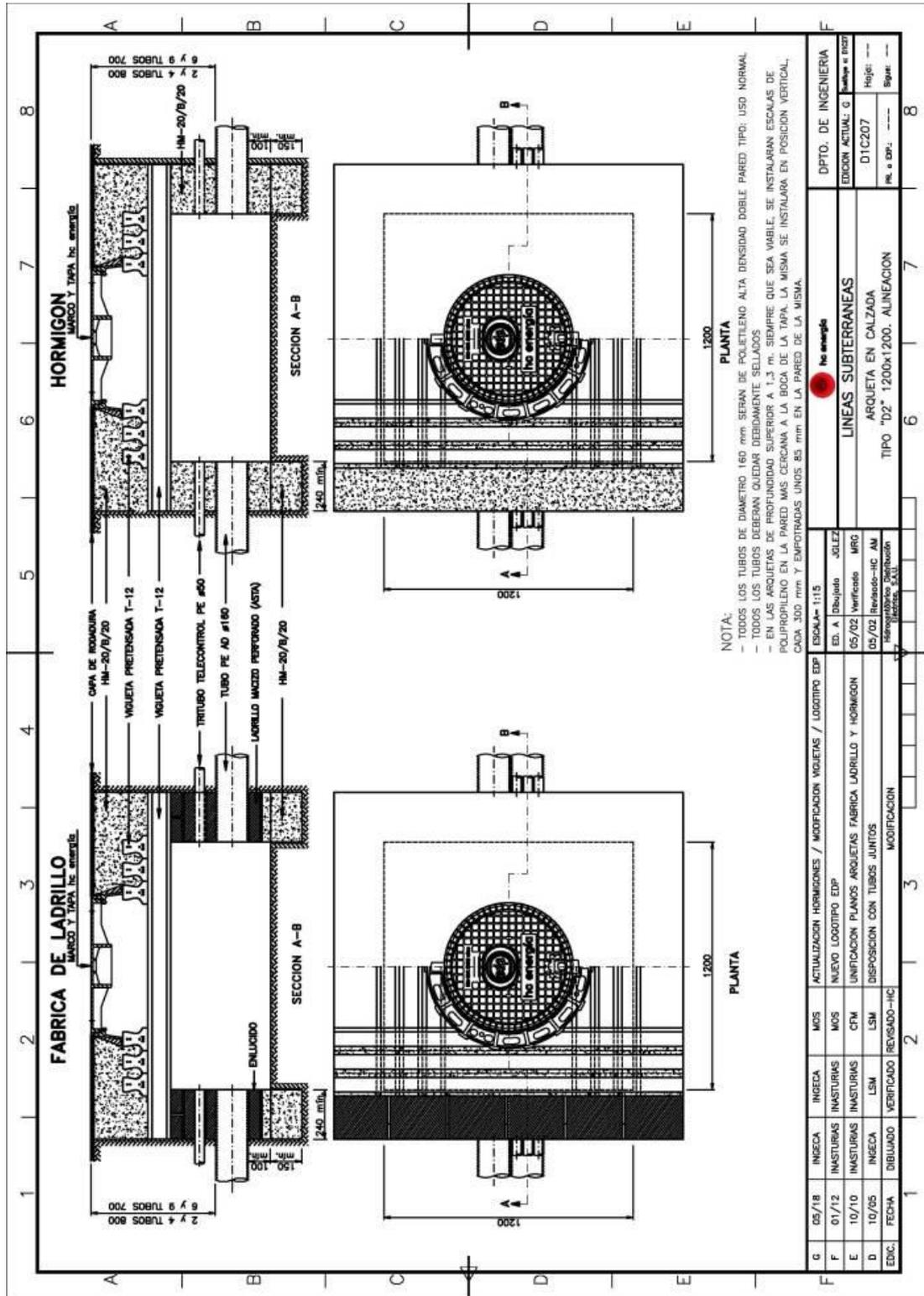
NOTA:
 - TODOS LOS TUBOS DE DIAMETRO 160 mm SERÁN DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD DOBLE PARED TIPO: USO NORMAL
 - TODOS LOS TUBOS DEBERÁN QUEDAR DEBIDAMENTE SELLADOS
 - EN LAS ARQUETAS DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A 1,3 m, SIEMPRE QUE SEA VIABLE, SE INSTALARÁN ESCALAS DE POLIPROPILENO EN LA PARED MÁS CERCANA A LA BOCA DE LA TAPA. LA MISMA SE INSTALARÁ EN POSICIÓN VERTICAL, CADA 300 mm Y EMPOTRADAS UNOS 85 mm EN LA PARED DE LA MISMA.

G	05/18	INECA	INECA	MOS	ACTUALIZACION HORMIGONES / MODIFICACION VOLETAS / LOGOTIPO EDP	ESCALA= 1:15	he empuje	DPTO. DE INGENIERIA
F	01/12	INASTURAS	INASTURAS	MOS	ACTUALIZACION HORMIGONES / MODIFICACION VOLETAS / LOGOTIPO EDP	ED. A Dibujo	he empuje	EDICION ACTUAL: G
E	10/10	INASTURAS	INASTURAS	CFM	UNIFICACION PLANOS ARQUETAS FABRICA LADRILLO Y HORMIGON	05/02 Verificado	MRG	DTC203
D	10/05	INECA	LSM	LSM	DISPOSICION CON TUBOS JUNTOS	02/02 Revisado-HC AM	AM	Hojas: ---
EDIC.	FECHA	VERIFICADO	REVISADO-HC	MODIFICACION	MODIFICACION	Revisado-HC AM	Revisado-HC AM	Pl. a DPT: ---
								Figur: ---

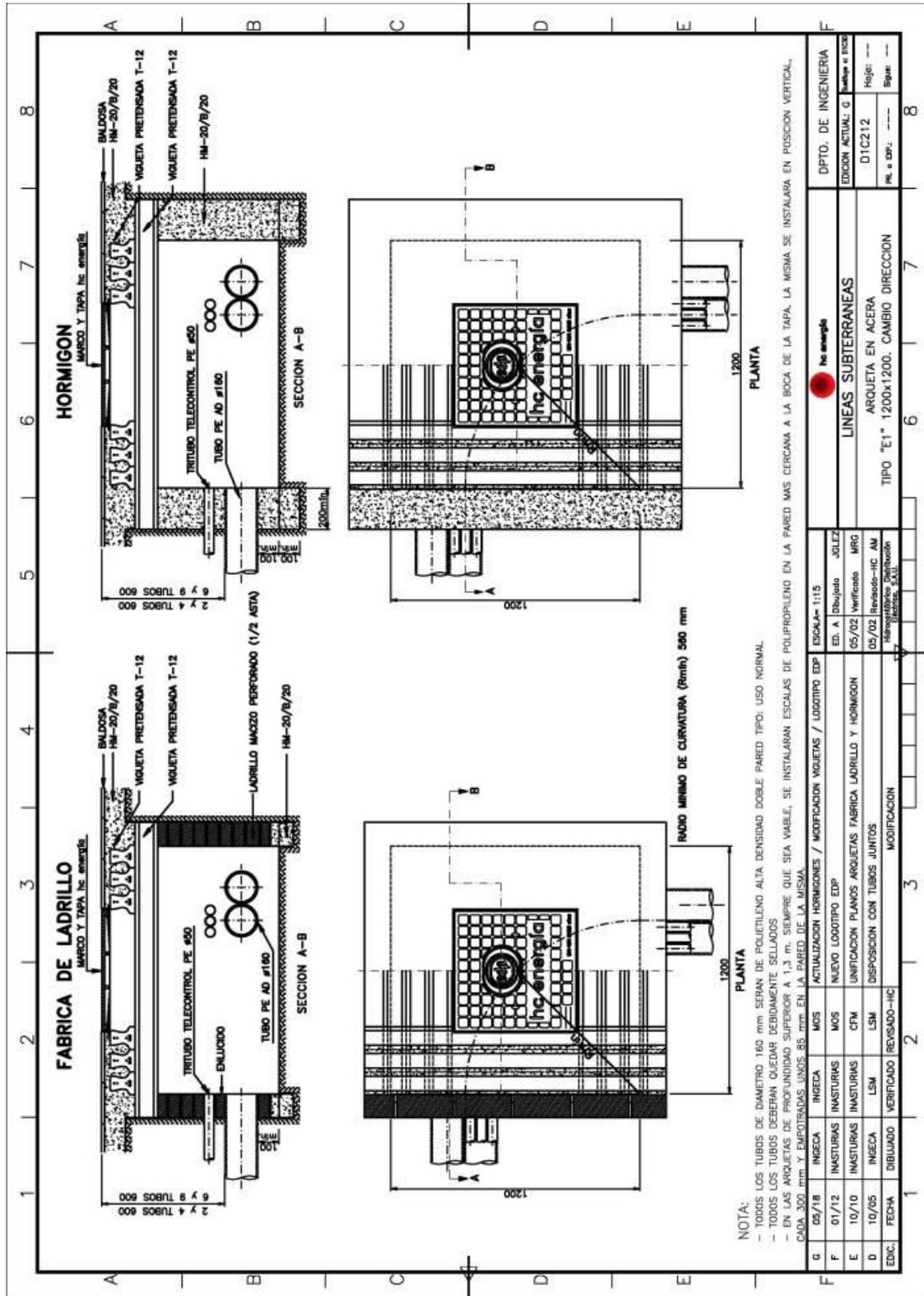
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



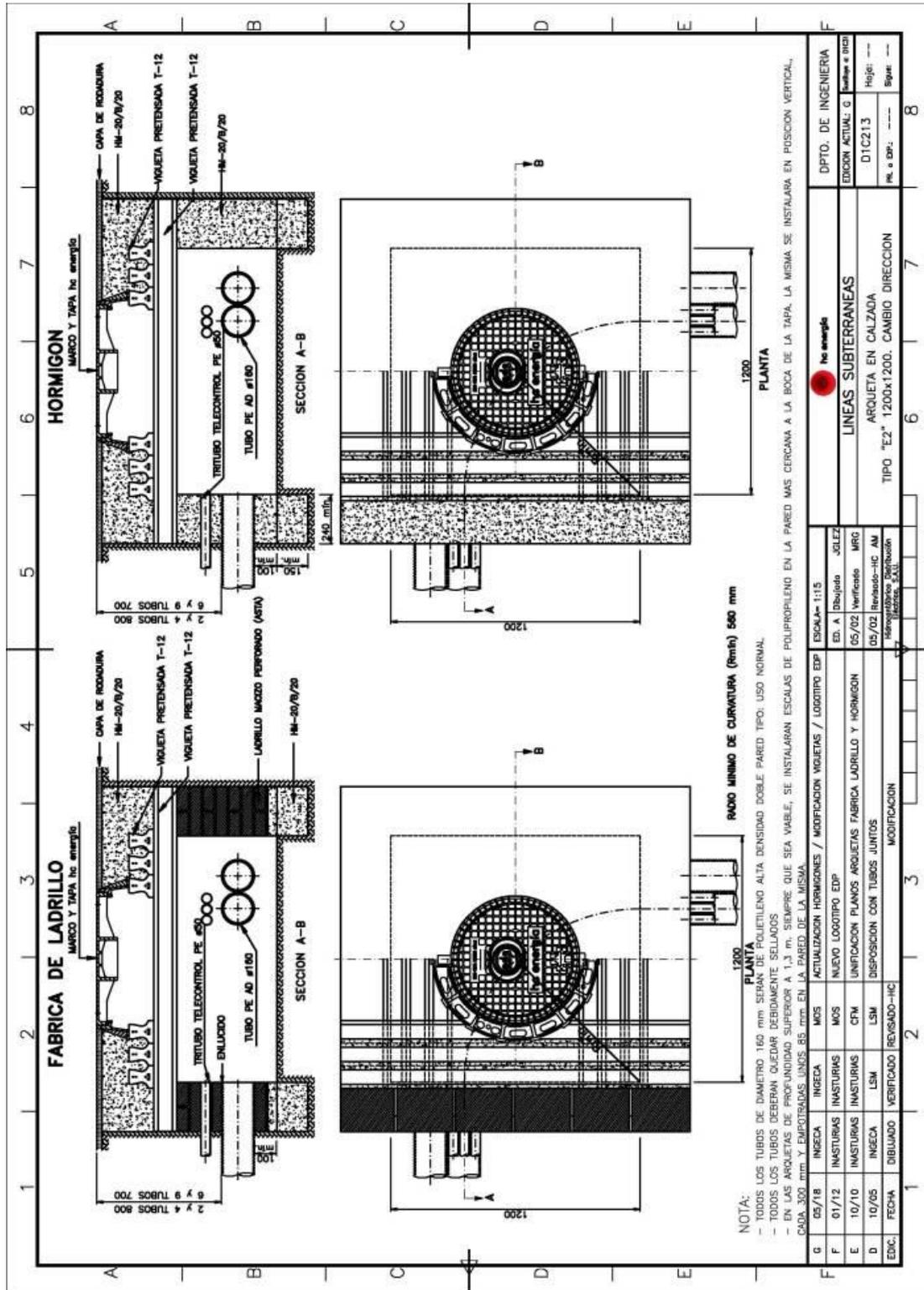
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



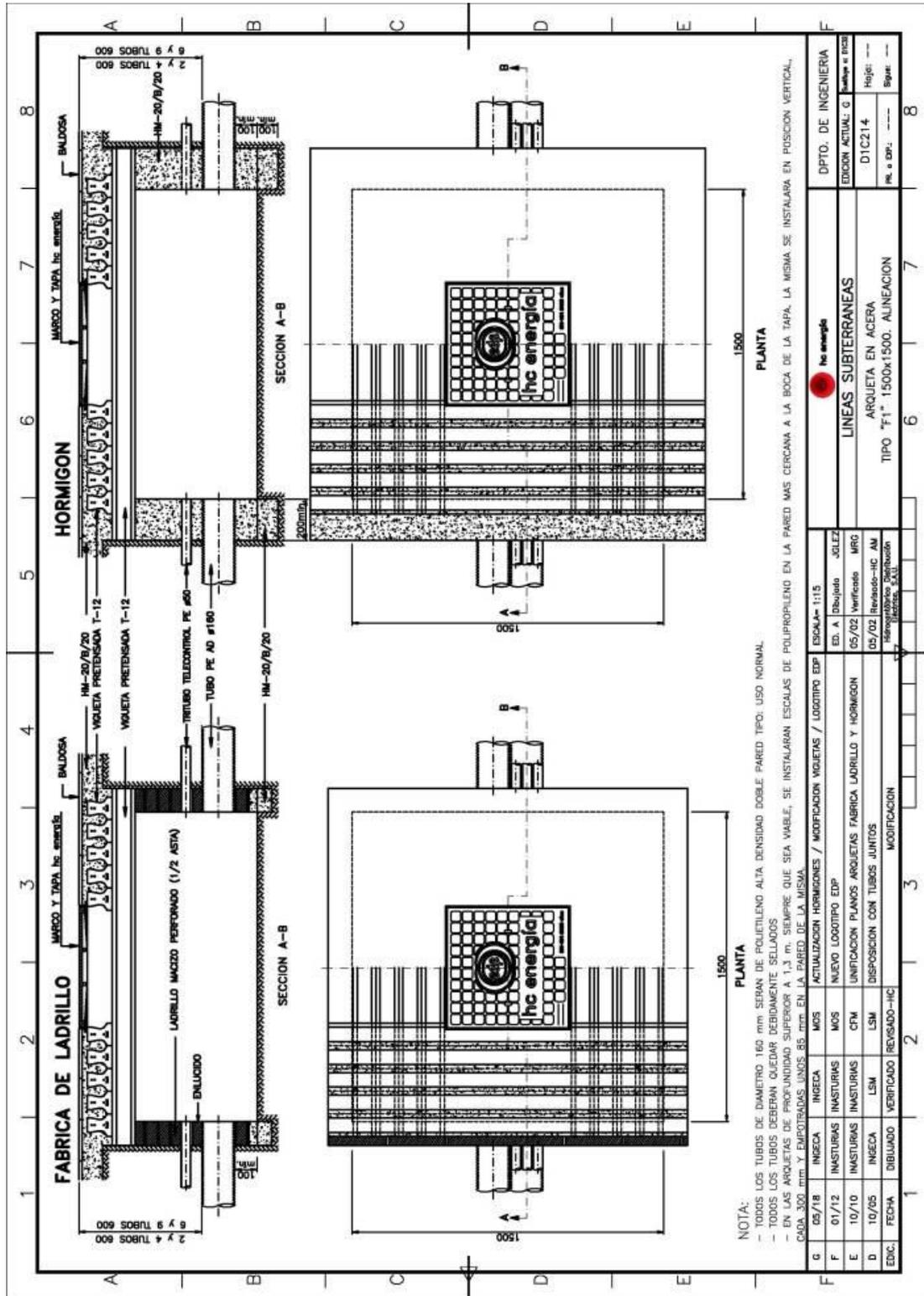
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



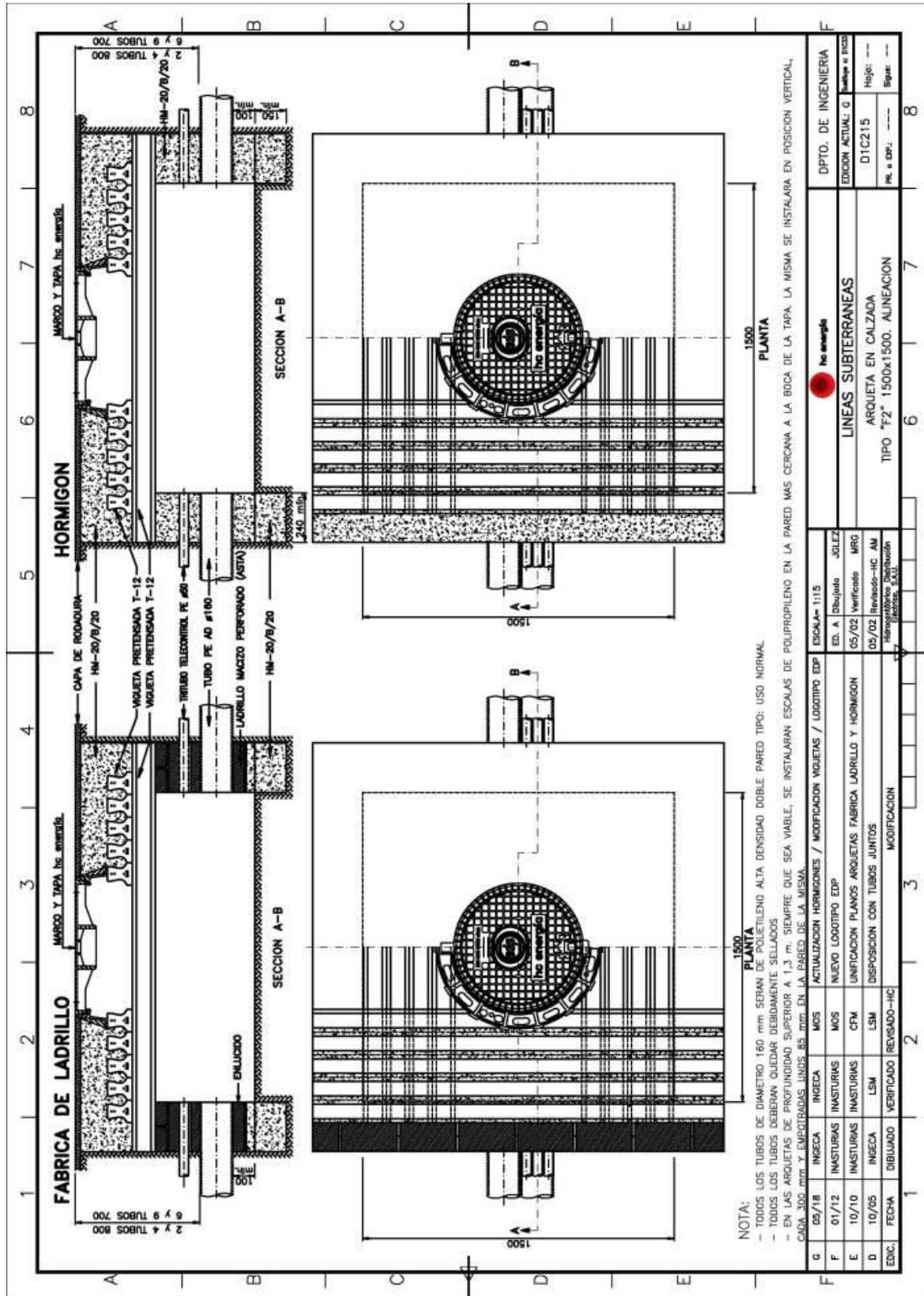
**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**



**Canalizaciones subterráneas de Baja y Media Tensión
ET/5012**

