

MT 2.11.07

Edición 01

Fecha: Febrero, 2004

MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN



# PROYECTO TIPO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEGRADO EN EDIFICIO DE OTROS USOS (PLANTA BAJA)



## MT 2.11.07

Edición 01 Fecha: Febrero, 2004

MANUAL TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN

## PROYECTO TIPO

# CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEGRADO EN EDIFICIO DE OTROS USOS (PLANTA BAJA)



# ÍNDICE

		Página
1	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	2
2	UTILIZACIÓN	2
3	REGLAMENTACIÓN	2
4	DISPOSICIONES OFICIALES	2
5	PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS	3
6	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	3
6.1	Características del local	3
6.2	Aparamenta	
6.3	Transformador	5
6.4	Cuadros Modulares de B.T.	6
6.5	Fusibles Limitadores de Alta Tensión	6
6.6	Interconexión Trafo-Cuadro B.T.	6
6.7	Instalación de Puesta a Tierra (PaT)	
7	ESQUEMAS ELÉCTRICOS	11
8	MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS	
9	PLANO GENERAL Y CONDICIONES DE SERVICIO	12
	ANEXO A	

Preparado

2004-07

Aprobado

AF-03-04

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento constituye el Proyecto Tipo Iberdrola, que establece y justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción del centro de transformación integrados en edificio de otros usos (planta baja), denominado en este documento como CTIOU.

## 2 UTILIZACIÓN

Este documento se utilizará como base para la redacción de proyectos concretos, cada uno de los cuales se complementará con las particularidades específicas que se describen en el anexo.

Por otro lado el presente documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de cada obra en cuanto a la Autorización Administrativa, Declaración en concreto de Utilidad Pública y Aprobación del Proyecto de Ejecución, sin más requisitos que la presentación, en forma de proyecto simplificado, de las características particulares de la misma, haciendo constar que su diseño se ha realizado de acuerdo con el presente Proyecto Tipo Iberdrola.

## 3 REGLAMENTACIÓN

En la redacción de este Proyecto Tipo, y en las instalaciones que se realicen tomándolo como base, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones relativas a centro de transformación contenidas en los Reglamentos siguientes:

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, aprobado por el Real Decreto de 12-11-82 y publicado en el B.O.E. núm. 288 del 1-12-82 y las Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Orden de 6-7-84, y publicado en el B.O.E. núm. 183 del 1-8-84 y su última modificación de Orden Ministerial de 10 de Marzo 2000, publicada en el BOE nº 72 de 24 de marzo de 2000 y la corrección de erratas publicadas en el BOE nº 250 del 18 de octubre de 2000.



 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, y publicado en el B.O.E. número 224, de 18 de Septiembre de 2002.

Además se han aplicado las normas IBERDROLA que existan, y en su defecto las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD. Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

#### 4 DISPOSICIONES OFICIALES

A los efectos de Autorizaciones Administrativas de Declaración en Concreto de Utilidad Pública y ocupaciones de terreno e imposición de servidumbres, se aplicará lo previsto en el Capitulo V del Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, o en su defecto la reglamentación Autonómica que le fuese de aplicación.

## 5 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo IBERDROLA, se ajustarán a todo lo indicado en el Capítulo IV "Ejecución de las Instalaciones", del MT 2.03.20 "Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (hasta 36 kV) y Baja Tensión".

## 6 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los elementos constitutivos del CTIOU serán:

- Además de los elementos definidos en la norma NI 50.40.05."Conjuntos integrados para centros de transformación de interior"
- Instalación de puesta a tierra.
- Señalización y material de seguridad.
- Esquemas eléctricos.
- Planos generales.

#### 6.1 Características del local

6.1.1 Ubicación y accesos.- El paramento de la puerta estará situado preferentemente en línea de fachada a una vía pública.

Como norma general se accederá al CTIOU directamente desde la vía pública.

El acceso al interior del local del CTIOU será exclusivo para el personal de Iberdrola.

Las vías para el acceso de los materiales deberán permitir el transporte en camión, de los equipos y demás elementos pesados del CTIOU hasta el local.

El emplazamiento elegido del CTIOU deberá permitir el tendido, a partir de las vías públicas o galería de servicio, de todas las canalizaciones subterráneas previstas.

#### 6.1.2 Elementos Constructivos

- 6.1.2.1 Características Generales.- El local destinado a contener en su interior el CTIOU cumplirá con las condiciones siguientes:
- No contendrá otras canalizaciones ajenas al CTIOU, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfono, etc.
- Será construido enteramente con materiales no combustibles.
- Los elementos delimitadores del CTIOU (muros exteriores, cubiertas y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, columnas, etc.), tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con la NBE CPI-96 y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO, de acuerdo con la Norma UNE 23-727.

- No se precisará de extintores móviles, al ser éste un elemento integrado en el vehículo del personal de mantenimiento
- 6.1.2.2 Muros Exteriores.- Se construirán de forma que sus características mecánicas estén de acuerdo con el resto del edificio, pero como mínimo presentarán una resistencia mecánica equivalente a la de los espesores de los muros constituidos con los materiales indicados a continuación:

	Silleria natural:	30 cm
-	Fábrica de ladrillo macizo:	22 cm
-	Hormigón de masa:	20 cm
	Hormigón armado o elementos prefabricados:	8 cm
-	Pilares angulares de hormigón armado y ladrillos huecos:	15 cm

- 6.1.2.3 Forjado Superior.- En los CTIOU que estén ubicados de forma que sobre él se prevean cargas excepcionales (zonas de circulación o aparcamiento de vehículos), Las características mecánicas correspondientes a la sobrecarga de 1.000 Kg/m² son las establecidas por la NBE-AE88.
- 6.1.2.4 Suelo.- El suelo estará elevado 0,2 m sobre el nivel exterior cuando éste sea inundable. Además llevará un resalte en la puerta o puertas para evitar que el dieléctrico líquido salga al exterior en caso de derrame

En el suelo de los centros se habilitarán dos carriles embebidos paralelos, para apoyo y rodadura del equipo, con una distancia entre ejes de los carriles de 860 mm. tal y como se refleja en la figura 3.Los carriles serán los especificados en la norma NI 50.20.03 (Plano nº 753.126) pudiendo colocarse dos carriles en serie, incluso de diferentes longitudes (1700 mm. y/o 1200 mm.)

El forjado del pavimento del CTIOU deberá aguantar una sobrecarga móvil de 3.500 Kg/m<sup>2</sup>.

6.1.2.5 Acabado. - El acabado de la albañilería tendrá las características siguientes:

Paramentos interiores: Raseo con mortero de cemento y arena, lavado de dosificación 1:4, con aditivo hidrófugo en masa, talochado y pintado, estando prohibido el acabado con yeso.

- 6.1.3 Dimensiones.- Los CTIOU cumplirán en cuanto a anchuras de pasillos, altura libre y zonas de protección contra contactos accidentales, lo especificado en el Apartado 5 del MIE-RAT 14.
- 6.1.4 Ventilación.- La ventilación será natural, admitiéndose un salto térmico máximo de 15°C. Las rejillas de ventilación deben situarse preferentemente en fachada, vía pública o patios interiores de manzana y en todos los casos cumplirá con lo establecido en la NBE CP1-96.

La altura entre la entrada y la salida de aire será la máxima posible.

Para la determinación de la sección del hueco para las rejillas de la ventilación, se tendrá en cuenta la Tabla 2.

Tabla 2

Nº TRAFOS		Н								
S. CARLAGE		Hasta 1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	6
1	S	1,39	1,14	0,98	0,88	0,80	0,74	0,69	0,65	0,62
2	(m <sub>2</sub> )	2,79	2,28	1,97	1,76	1,61	1,48			1.25

La fórmula empleada para el cálculo de éstas dimensiones es:

$$S = \frac{P}{0.24.Cr.\sqrt{\Delta t^3.H}}$$

Donde:

P, es la potencia del transformador en kVA

Cr, es la constante de diseño de la rejilla

H, es la altura entre centros de rejillas en m.

Δt, es el incremento de la temperatura del transformador

S, es la sección de cada uno de los huecos para las rejillas de entrada y salida en m2.



6.1.5 Carpintería.- La carpinteria será metálica y protegida mediante galvanizado en caliente en los elementos siguientes: rejilla ventilación CTIOU tipo sótano; tapa entrada hombre CTIOU tipo sótano; tapa entrada trafo CTIOU tipo sótano; escaleras CTIOU tipo sótano; y bastidores, perfiles y soportes de cables.

Las puerta de entrada trafo CTIOU tipo lonja, puerta entrada hombre CTIOU tipo lonja y las rejillas ventilación CTIOU tipo lonja serán de poliester reforzado

Las dimensiones, marcas y tipos para todos ellos cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejilla, escaleras y cerraduras para Centros de Transformación".

## 6.2 Aparamenta

La aparamenta de los Centros integrales deberá cumplir con los requisitos especificados en la norma UNE EN 60694 "Estipulaciones comunes para la norma de aparamenta de alta tensión" y estará definida en la norma NI 50.40.05 "Conjuntos integrados para centros de transformación de interior"

#### 6.3 Transformador

Los transformadores llevarán como dieléctrico, líquidos aislantes clasificados por su punto de combustión, como de Clase K (UNE EN 61100); y excepto en las pérdidas y en que no dispondrán de cuba, cumplirán las características eléctricas especificadas en la norma NI 72.30.06 "Transformadores trifásicos sumergidos en aceite de silicona para distribución en baja tensión". Además los transformadores estarán especificados en la norma NI 50.40.05 "Conjuntos integrados para centros de transformación de interior"

#### 6.4 Cuadros Modulares de B.T.

El CTIOU irá dotado de un cuadro con un número de salidas que dependerá de la potencia del transformador. El número de salidas viene especificado en la norma NI 50.40.05 "Conjuntos integrados para centros de transformación de interior". Los ensayos y características técnicas están recogidos en la norma NI 50.44.02 "Cuadros de distribución en baja tensión para centros de transformación de interior"

El cuadro de BT podrá no incorporar maximetro amperimetro, ya que el control de la carga de los transformadores se realizará periódicamente mediante la medición de las citadas cargas en el centro de transformación.

## 6.5 Fusibles Limitadores de Alta Tensión

Los calibres de los fusibles limitadores instalados en el compartimiento de alta tensión, y sus características técnicas están recogidas en la Norma NI 75.06.31 "Fusibles limitadores de corriente asociada para AT hasta 36 kV". Los fusibles limitadores deberán ir sumergidos en el líquido dieléctrico y además cumplirán las especificaciones técnicas indicadas en la tabla 4 de la norma NI 50.40.05 "Conjuntos integrados para centros de transformación de interior".

#### 6.6 Interconexión Trafo-Cuadro B.T.

En los centros de transformación compactos integrados, el cuadro de BT deberá ir montado directamente sobre los pasatapas de BT.

## 6.7 Instalación de Puesta a Tierra (PaT)

Las prescripciones que deben cumplir las instalaciones de PaT vienen reflejadas en el Apartado 1 "Prescripciones Generales de Seguridad" del MIE-RAT 13 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación). Para ello este Apartado 6.7 se ha configurado de acuerdo con lo especificado en los documentos MT 2.11.30 "Criterios de Diseño de puesta a tierra de los Centros de Transformación" y MT 2.11.31 "Criterios de Ejecución de puesta a tierra de los Centros de Transformación".

Tal y como se recoge en el apartado 2.2.1 del MT 2.11.30, el valor máximo de la intensidad de puesta a tierra para este tipo de Centros, será reducida (500 A.), bien sea porque la mayor parte de la corriente de defecto circule preferentemente por las pantallas de los cables subterráneos, bien sea porque la mayor parte de la corriente de defecto se difunda a tierra a través de las envolventes conductoras de los cables subterráneos, en su caso.

Los valores de los Coeficientes de Tensiones de Paso y Contacto (Kr, Kc, Kp) están recogidos y desarrollados en el documento referenciado como DIE-0723, elaborado por el Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Valladolid. (E.T.S. de Ingenieros Industriales).

6.7.1 Sistemas de PaT.- Hay que distinguir entre la línea de tierra de PaT de Protección y la línea de tierra de PaT de Servicio (neutro).

A la linea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Envolvente metálica del centro.

La línea de tierra de PaT de Servicio (neutro), se conectará a la pletina de salida del neutro del cuadro de B.T.

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo cuando el potencial absoluto del electrodo adquiera un potencial menor o igual a 1.000 V, en cuyo caso se establecerán tierras unidas.

Dado que este tipo de Centros representa prácticamente en su totalidad, una topología de red en la que todas las pantallas de los cables de interconexión entre los diferentes Centros, están conectadas a tierra y por lo tanto los valores reales de la Resistencia de Difusión a Tierra alcanza valores menores o iguales a  $1\,\Omega$ , en el estudio desarrollado a continuación no se han contemplado los riesgos de los defectos (por ser prácticamente nulos) en la aparamenta en el interior de este tipo de Centros, por todo ello será necesario tomar las medidas adicionales necesarias para evitar las tensiones de paso y contacto peligrosas (MIE –RAT 13)

Para cada línea de PaT, se instalará una caja de seccionamiento, debidamente señalizada. En el caso de líneas de PaT unidas, una sola caja será suficiente.

6.7.2 Formas de los Electrodos.- El electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida a la calle con cable aislado y aprovechando, para la colocación del electrodo, las zanjas de cables de alimentación del centro.

#### 6.7.3 Materiales a Utilizar

#### 6.7.3.1 Linea de Tierra

- Linea de tierra de PaT de Protección.
   Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, especificado en la NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión"
- Línea de tierra de PaT de Servicio.
   Se empleará cable de cobre aislado de 50 mm² de sección, tipo DN-RA 0,6/1 kV, especificado en la NI 56.31.71 "Cable unipolar DN-RA con conductor de cobre para redes subterráneas de baja tensión 0,6/1 kV"

Cuando las PaT de Protección y Servicio (neutro) hayan de establecerse separadas, como ocurre la mayor parte de las veces, el aislamiento de la línea de tierra de la PaT del neutro deberá satisfacer el requisito establecido en el párrafo anterior, pero además cumplirán la distancia de separación establecida en la Tabla 6, y en las zonas de cruce del cable de la linea de PaT de Servicio con el electrodo de PaT de protección deberán estar separadas una distancia mínima de 40 cm.

6.7.3.2 Electrodo de Puesta a Tierra.- Para el electrodo de Puesta a Tierra se empleará conductor de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", con picas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre".

6.7.3.3 Piezas de Conexión.- Las conexiones se efectuarán empleando los materiales siguientes:

#### Conductor-Conductor

Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04
 "Herraje y accesorios para líneas aéreas de A.T. Grapa de conexión paralela y sencilla".

## Conductor-pica

- Grapa de conexión para pica cilindrica de acero-cobre, tipo GC-P14,6/C-50, según NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilindrica de acero-cobre".
- 6.7.3.4 Sistema de Puestas a Tierra de las puertas de los Centros .- Las puertas de acceso a los Centros en Edificios de Otros Usos, serán de poliester reforzado, con las dimensiones y especificaciones recogidas en la Norma NI 50.20.03 "Herrajes, puertas, tapas, rejillas y escaleras para centros de transformación".
- 6.7.4 Ejecución de Puestas a Tierra.- Para acometer la tarea de seleccionar el electrodo de PaT, es necesario el conocimiento del valor numérico de la resistividad del terreno, pues de ella dependerá tanto la resistencia de difusión a tierra como la distribución de potenciales en el terreno y como consecuencia, las tensiones de paso y contacto resultante de la instalación.

La realización e interpretación de las mediciones de la resistividad del terreno se especifican en el MT 2.03.10 "Realización e interpretación de puestas a tierra de los apoyos de líneas aéreas y centros de transformación". Dicho manual técnico recoge el protocolo de medidas de resistividad del terreno.

Dependiendo de la resistividad del terreno y de la intensidad estimada de PaT, se han elegido once configuraciones de electrodos.

En este tipo de centros el electrodo de PaT estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida a la calle en cable aislado y aprovechando, para la colocación del electrodo, las zanjas de cables de alimentación del centro.

En todas las configuraciones se utilizarán electrodos de pica de 2 metros de longitud unidas por cable de cobre desnudo, siendo la interdistancia entre picas de 1,5 veces la longitud de las mismas, esto es, 3 metros, estando la cabeza enterrada en una profundidad de 0,5 metros como mínimo. La primera pica se colocará en el comienzo del cable de cobre (desnudo), excepto en el caso de una sola pica, estando ésta situada en el extremo final, como se ilustra en la Figura 1.

En zonas con peligro de heladas, el electrodo de PaT y las cabezas de las picas estarán enterradas a una profundidad de 0.8 metros como mínimo.

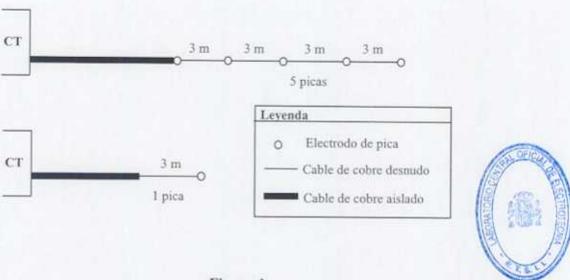


Figura 1 Disposición lineal en CT Integrados en Edificios de Otros Usos (Planta baja)

La Tabla 3 recoge las configuraciones normalizadas de electrodos de Puesta a Tierra para Centros de Transformación Integrados en edificios de otros usos (planta baja).

Tabla 3

Configuraciones de electrodos de PaT para CTIOU (Planta Baja)

Rango resistividad equivalente (ohm.m)	Electrodo	Resistencia (ohm)	
menor 50	1P	12.7	
entre 50 y 100	2P	19.4	
entre 100 y 200	5P	17.9	
entre 200 y 300	8P	17.6	
entre 300 y 400	10P	19.6	
entre 400 y 500	13P	19.8	
entre 500 y 600	16P	19.8	
entre 600 y 700	20P	19.4	
entre 700 y 800	24P	19.0	
entre 800 y 900	26P	19.9	
entre 900 y 1000	30P	19.7	

6.7.4.1 Disposición de las PaT de servicio y protección en Centros de Transformación Integrados en Edificios de Otros Usos (Planta Baja).- En la Tabla 4 se indica la separación en metros que debe existir entre la PaT de Protección y Servicio en Centros de Transformación Integrados en Edificios de Otros Usos (planta baja).

Tabla 4
Separación mínima entre las PaT de Protección y Servicio en Edificios de Otros Usos (Planta baja)

Ipat (A) Rango ρ <sub>eq</sub> (ohm.m)	≤ 100	≤ 200	≤ 300	≤ 400	≤ 500
Menor de 50	1	2	2	3	4
Entre 50 y 100	2	3	5	6	8
Entre 100 y 200	3	6	10	13	16
Entre 200 y 300	5	10	14	19	24
Entre 300 y 400	6	13	19	26	32
Entre 400 y 500	8	16	24	32	40
Entre 500 y 600	10	19	29	38	48
Entre 600 y 700	11	22	33	45	56
Entre 700 y 800	13	26	38	51	64
Entre 800 y 900	14	29	43	57	72
Entre 900 y 1000	16	32	48	64	80



6.7.4.2 Separación entre las Tomas de Tierra de las masas de utilización y de las masas de un Centro de Transformación.- En la ITC-BT-18, Apartado 11, del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se indica que las tomas de Tierra de las masas de las instalaciones de utilización (edificios) no estarán unidas a la toma de Tierra de masas del Centro de Transformación que se encuentre ubicado en su interior, salvo en los casos en los que se cumpla las condiciones especiales de seguridad especificadas en dicho apartado 11 de la mencionada ITC. Los distintos electrodos de PaT se diseñarán de forma que cumplan que la distancia entre las tomas de tierra del CTIOU y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización sea al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (100 Ωm). Cuando el terreno sea muy mal conductor, esta distancia será aumentada.

# 7 ESQUEMAS ELÉCTRICOS

Como ejemplo, el esquema eléctrico de un CTIOU con una celda de entrada, otra de salida y un transformador, seria el reflejado en la Figura 2.

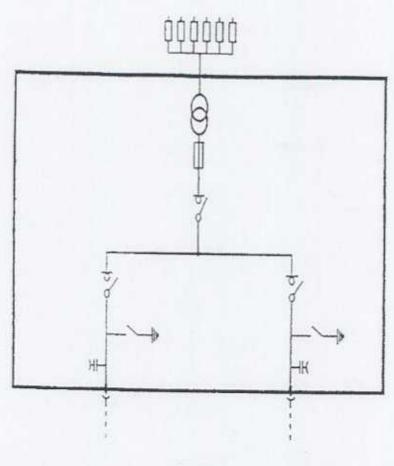




Figura 2

#### 8 MATERIALES DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS

El CTIOU dispondrá de banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, placa de instrucciones para primeros auxilios y placa de señalización de seguridad.

La banqueta aislante está recogida en la NI 29.44.08 "Banquetas aislantes para maniobra"

La placa de seguridad estará colocada en todas las puertas que den acceso al Centro y será del tipo AE-14 según norma NI 00.12.10 "Placas de señalización de seguridad. Características y Ensayos"

# 9 PLANO GENERAL Y CONDICIONES DE SERVICIO

Los Centros de Transformación Integrados en Edificios destinados a Otros Usos vienen recogidos en la Figura 3.

Las condiciones de servicio del centro serán las especificadas como Condiciones Normales de Servicio en el apartado 2.1 de la Norma UNE-EN 61330.

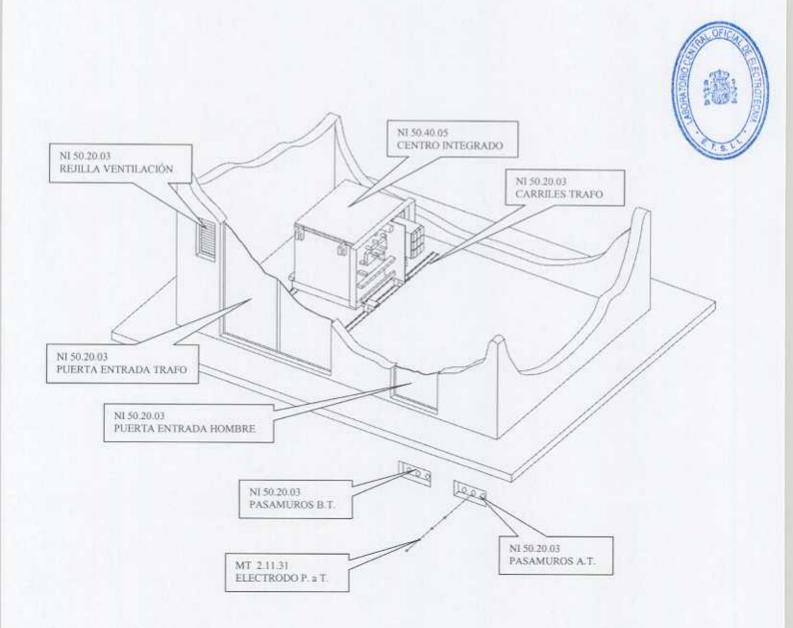


Figura 3

## 1 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Cada proyecto concreto diseñado en base al presente Proyecto Tipo, que además deberá servir como Pliego de condiciones técnicas, deberá aportar los siguientes documentos característicos del mismo tal y como se especifica en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-RAT 20 del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

#### 1.1 Memoria

En ella se justificará la finalidad de la instalación, razonando su necesidad o conveniencia. Además se indicará el emplazamiento de la instalación, descripción de la misma y justificación de la cumplimentación de la normativa establecida en Reglamentación del Ministerio de Industria y Energía.

#### 1.2 Planos

Se incluirá como mínimo un detalle del emplazamiento a escala 1:100, de la parcela o solar, con sus dimensiones, superficie, accesos y cotas para el replanteo del Centro de Transformación. Se incluirán las secciones necesarias para que queden reflejados los niveles existentes en la parcela, con las vistas del Centro de Transformación y las disposiciones de los aparatos principales.

## 1.3 Presupuesto

Se obtendrá el Presupuesto de Ejecución por aplicación de las Unidades Compatibles del MT 2.13.08 recogidas en el ARAMIS.

