

Norma de Medidas AT Unión Fenosa Distribución. Especificación Particular

Código: **ES.03950.ES-DE.TME**

Edición: 1

	Responsable	Firma / Fecha
Elaborado	Arquitectura y Proyectos de Medida D. José Martínez Liseda Medidas Especiales D. Jesús Fraga Castro	28/05/2013
Revisado	Arquitectura y Tecnología Sistema Medida D. Juan Manuel Galán Sanjuán	28/05/2013
Aprobado	Subdirección Control de Energía D. Javier Delage Comella	28/05/2013

Índice

1	Objeto	4
2	Alcance	4
3	Documentos de referencia	4
4	Definiciones	5
4.1	Sistema de medida	5
4.2	Punto Frontera (Punto de interconexión)	5
4.3	Punto de medida	5
4.4	Doble Alimentación	8
5	Desarrollo (Especificaciones de los Elementos del Sistema de Medida)	8
5.1	Celda de Medida	8
5.2	Transformadores de Intensidad	8
5.3	Transformadores de Tensión	11
5.4	Armarios de Centralización	13
5.5	Armario de resistencias de lastre de los TTs	14
5.6	Secundarios de Medida	16
5.7	Armario de Medida	18
5.8	Contadores	20
5.9	Registrador	20
5.10	Equipos de Comunicaciones	21
5.11	Resistencia de Ferrorresonancia	21
5.12	Propiedad de los Equipos de Medida	21
6	Documentación a aportar, para la aprobación de la nueva instalación o reforma de la existente	22
6.1	Documentación de control metrológico	22
6.2	Documentación de la instalación.	22
7	Verificación sistemática	22
8	Anexos	23
8.1	Documentos de obligado cumplimiento de UFD	23
8.2	Potencias a contratar según los IPN de los TIS instalados	
8.3	Secciones de los secundarios de medida	24
8.4	Esquemas tipo	24

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 3 de 32

1. Objeto

El presente documento tiene por objeto, establecer las condiciones técnicas que deberán observar los sistemas de medida de las nuevas instalaciones, a conectarse a la red de **Unión Fenosa Distribución**, o las instalaciones existentes cuyos sistemas de medida precisen modificarse.

2. Alcance

Nuevas instalaciones, cuyos puntos de interconexión vayan a establecerse en redes de distribución con $U \geq 36KV$ o en posiciones en barras de subestaciones de **Unión Fenosa Distribución**, estableciendo una frontera en: régimen ordinario, régimen especial o UFD-Cliente.

Instalaciones existentes, cuyos sistemas de medidas precisen ser modificados y sus puntos de interconexión estén en redes de distribución con $U \geq 36KV$ o en posiciones en barras de subestaciones de **Unión Fenosa Distribución**, formando una frontera: régimen ordinario, régimen especial o UFD-Cliente.

3. Documentos de referencia



Real Decreto 32,75/1982 de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.



LEY 54/1997, de 27 noviembre. del Sector Eléctrico.



Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.



Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.



Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.



Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.



Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.



Resolución de 12 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado de Energía, Desarrollo Industrial y Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueba un conjunto de procedimientos de carácter técnico e instrumental necesarios para realizar la adecuada gestión técnica del Sistema Eléctrico (P.O.).

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 4 de 32

-  **Resolución de 8 de septiembre de 2006**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se modifica la de 14 de marzo de 2006, por la que se establece la tabla de potencias normalizadas para todos los suministros en baja tensión.
-  **Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida de del sistema eléctrico.
-  **RD 889/2006 de 21 de julio**, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.
-  **Orden ITC/3022/2007, de 10 de octubre**, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los contadores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases a, b y c y reactiva, clases 2 y 3.
-  **Resolución de 16 de noviembre de 2009**, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueban los procedimientos de operación del sistema 10.4, 10.5, 10.6, 10.7, 10.8 y 10.11 para su adaptación a la nueva normativa eléctrica.
-  **Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre**, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
-  **Resto de normas que desarrollen la LEY 54/1997**, de 27 noviembre. del Sector Eléctrico.
-  **Normas UNE de obligado cumplimiento.**

4. Definiciones

4.1. Sistema de medida

Se denomina instalación de medida, al conjunto compuesto por, los transformadores de medida, circuitos secundarios de medida, contadores, registradores y elementos auxiliares que sean precisos para registrar la energía de un punto de medida para su, facturación , balance energético o control interno, así como los sistemas de telemedida (módems, Software) que sean precisos.

4.2. Punto frontera (punto de interconexión)

Es el punto de conexión entre **Unión Fenosa Distribución** con cualquiera de las actividades de: transporte, generación, distribución y clientes.

4.3. Punto de medida

Es el lugar concreto de la red a medir y donde se conectan los equipos de medida, de forma que la energía registrada en el punto/puntos de medida (según la arquitectura definida) corresponda al intercambio de energía y potencias del punto frontera.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 5 de 32

4.3.1. Tipo de utilización de los puntos de medida

- **Punto de medida principal:** Equipo de medida instalado en un punto de la red (normalmente junto al punto frontera), que se utiliza para medida fiscal o medida oficial de balance energético del punto frontera.
- **Punto de medida redundante:** Equipo medida instalado en el mismo punto de medida que el punto principal, que actúa como equipo de respaldo del equipo principal.
- **Punto de medida comprobante:** Equipo medida instalado en distinto punto de la red que el punto principal, que actúa como equipo de respaldo del equipo principal.

4.3.2. Ubicación del punto de medida

El punto de medida principal deberá ubicarse en el mismo lugar en que se encuentre la frontera.

Se considerará el mismo lugar que la frontera, si la distancia entre el punto de medida principal y la frontera está de acuerdo al siguiente criterio:

- Instalaciones de más de 132 kV, menos de 500 metros.
- Instalaciones entre 66 kV y 132 kV, menos de 150 metros.
- Instalaciones entre 1 kV y 66 kV, menos de 50 metros.

Deberá disponerse de configuraciones de medidas redundantes o comprobantes para todas las fronteras de tipo 1, excepto para las fronteras entre zonas de distribución como para las fronteras de cliente, cuyas tensiones, tanto en uno como en otro caso, sean inferiores a 36 kV.

Si la instalación del punto de medida en el punto de interconexión resulta imposible o excepcionalmente costosa, de forma excepcional, según los términos que establece el **“Real Decreto 1110/2007, art. 6”** previo acuerdo de los participantes y autorización del encargado de la lectura, se podrá compartir la instalación de conexión a la red de transporte o distribución, estableciéndose otro punto de medida principal cuya ubicación difiera del punto frontera, siempre que sea equivalente al punto de la interconexión. La ubicación del punto de medida diferirá lo menos posible con la medida del punto de interconexión.

Sera obligatorio la instalación de una medida global en el punto de interconexión.

4.3.3. Tipos de puntos de medida

Atendiendo las distintas potencias contratadas, instaladas o energía intercambiada, los puntos de medida se clasificaran conforme a la **tabla 1** que se edita conforme a lo recogido en el **“REAL DECRETO 1110/2007,**

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 6 de 32

de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico”.

Tabla 1

CLASIFICACIÓN DE LOS PM			
FRONTERA	GENERACIÓN	DISTRIBUCIÓN	CLIENTE
Tipo 1	$\geq 12 \text{ MVA}$	$\geq 5 \text{ GWh/Año}$	$\geq 10 \text{ MW}$
Tipo 2	$\geq 450 \text{ kVA}$	$\geq 750 \text{ MWh/Año}$	$> 450 \text{ kW}$
Tipo 3			$>50 \text{ kW} \leq 450 \text{ kW}$
Tipo 4			$>15 \text{ kW} \leq 50 \text{ kW}$
Tipo 5			$\leq 15 \text{ kW}$

4.3.4. Instalaciones de cogeneración y su consumidor asociado de calor y electricidad

- Las instalaciones de cogeneración y su consumidor asociado de calor y electricidad, podrán compartir las instalaciones de conexión a la red de transporte o distribución, en los términos que se establecen en él, **“Real Decreto 1110/2007, art. 6 y “Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre disposición adicional punto 1”**.
- La empresa distribuidora o transportista no tendrá ninguna obligación legal sobre dicha instalación.
- Las instalaciones de generación y consumo asociado serán independientes, compartiendo exclusivamente las instalaciones de conexión a la red, considerándose a todos los efectos, dos sujetos e instalaciones distintas. **“Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre disposición adicional punto. 2”**.
- Los puntos de medida de las instalaciones de generación con sus auxiliares y del consumo asociado, estarán ubicados de tal forma que permitan la medida directa de la energía generada o consumida, sin solución de saldos, las cuales serán elevadas al nivel de tensión del punto frontera único, afectándolas si procede por la pérdidas pertinentes. **“Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, disposición adicional primera punto. 3”**.
- Será obligatorio mantener o instalar un punto de medida en el punto de interconexión, punto frontera (generación-distribución o generación-distribución-transporte).

4.3.5. Instalaciones eólicas y fotovoltaicas

Podrán disponer de líneas de evacuación común para distintas instalaciones. El punto de interconexión formara una frontera: transporte-distribución, generación-distribución, distribución-cliente.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 7 de 32

Las distintas instalaciones conectadas a la línea establecerán una frontera distribución-cliente con puntos de medida fiscal, para los consumos propios de generación y la generación de las distintas instalaciones.

Para los consumos improprios de generación, la interconexión se establecerá en una red de UFD.

4.4. Doble alimentación

En caso de doble Alimentación, el contrato de acceso a la red deberá suscribirse para cada uno de los puntos de conexión a la misma, con independencia de que se trate de una única instalación, **salvo que la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Economía haya autorizado la agrupación de los puntos de conexión**, de acuerdo con la normativa tarifaria vigente **“RD 1955/2000 Art.81, Pto.5”**.

En caso de doble alimentación, para el cumplimiento de la **“Resolución de 12 de febrero de 2004, Anexo Adecuación y conectividad de los PM”**, se tendrá que contratar la potencia que constituya la suma de las Ipn de los transformadores de intensidad de cada una de las alimentaciones, salvo que se limiten las cargas de las líneas para poder ajustar las Ipn de los transformadores de intensidad, o se restrinja el uso simultaneo de las dos líneas mediante bloqueo forzado de conmutación, con el fin de que **la potencia contratada se ajuste entre el 45% la Ipn del transformador de intensidad y su potencia máxima de precisión**.

5. Desarrollo (Especificaciones de los Elementos del Sistema de Medida).

Para poder instalarse en la red, los equipos de medida habrán de responder a un modelo aprobado, conforme a la **“ley 3/1985”** y sus posteriores modificaciones; o en su defecto requerirán la autorización de modelo para su uso e instalación, emitida por la Administración competente conforme al **“RD 1110/2007”**. En el apartado de contadores se relacionan las características técnicas mínimas que deberán cumplir este tipo de instalaciones.

Los aparatos de medida utilizados cumplirán con lo establecido por la legislación vigente y con las especificaciones particulares de UFD.

5.1. Celda de medida

Los transformadores de tensión e intensidad irán instalados en una celda de medida normalizada por **Unión Fenosa Distribución**. La celda dispondrá de doble puerta metálica, la puerta interior será de rejilla, precintable, y sin posibilidad de apertura hacia el interior. Se montarán los elementos de corte necesarios, para poder aislar la celda en caso de revisión, verificación, cambio de relación o sustitución de los transformadores de medida, con este objeto, se instalarán celdas de seccionamiento (interruptor o seccionador) en entrada y salida de la celda de medida.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 8 de 32

En montajes donde el nivel de tensión (normalmente $> 30\text{kV}$) nos obligue a la instalación de los transformadores de tensión e intensidad en celdas compactas, estas celdas deberán cumplir las especificaciones de (*Celdas de Medida Compactas UFD*).

5.1.1. Celdas de medida compactas

Las celdas de medida compactas, deberán ser homologadas por el departamento de Arquitectura y Tecnología Sistema de Medida de Unión Fenosa Distribución. Para su homologación deberán de cumplir las siguientes especificaciones.

- Precintado: dispondrá de un sistema de precintado que impida el desplazamiento o desmontaje de los paneles de la celda, con el fin de prevenir el acceso a los cableados y los transformadores de medida.
- Armario de cableado de BT: Se situarán los regleteros de centralización, automático de protección de las resistencias de lastre de los TTs, así como las resistencias de carga de los transformadores de tensión.
- Placa de características: Al no poderse realizar los trabajos de inspección, como en las celdas convencionales, se colocará en el frontal de la cabina una placa con las características de los transformadores de medida, precintada por el fabricante, con la finalidad de que este procedimiento sirva como atestación de las características de los transformadores instalados en la celda.

5.2. Transformadores de intensidad

- Para su instalación deberán de disponer de la **acreditación de uso de modelo** y del **protocolo de verificación en origen del fabricante**.
- Serán de tipo inductivo cumpliendo la norma “**UNE EN 60044-1**”.
- Los transformadores podrán incorporar otros secundarios no dedicados a medida fiscal (protecciones, medida interna, calidad de suministro...).

5.2.1. Colocación de los transformadores de intensidad

Los transformadores de intensidad se instalarán: delante de los transformadores de tensión, tomando como referencia la red de distribución. Se montarán de forma, que la borna P1 del arrollamiento primario esté conectada a la entrada de la línea de alimentación, y la borna P2 a la salida (hacia la instalación del cliente).

Deberán ser fácilmente accesibles para: su verificación, cambio de relación o sustitución.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 9 de 32

5.2.2. Intensidad primaria

5.2.2.1. Potencia máxima de precisión de la Intensidad primaria nominal (Ipn)

Los transformadores de intensidad para medida cumplirán las prescripciones de calentamiento y precisión para valores de intensidad térmica permanente del **120% de la intensidad primaria asignada**.

5.2.2.2. Para la contratación de nuevos suministros

Será la adecuada, para que el valor de la intensidad correspondiente a la potencia instalada o contratada, se encuentre **entre el 80% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador**.

5.2.2.3. Para la reducción de potencia

Será la adecuada, para que el valor de la intensidad correspondiente a la potencia contratada, se encuentre **entre el 45% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión del transformador**.

En la **tabla 2** se indican las potencias a contratar y reducciones de potencias permitidas según la Ipn de los TIs instalados.

5.2.3. Intensidad secundaria

La intensidad normalizada será de 5A. Se podrán utilizar secundarios de 1A, previo estudio y aprobación del departamento de Arquitectura y Tecnología Sistema de Medida.

5.2.4. Potencia de precisión

El estándar a utilizar será de 5VA, pero dado que los TIs que regula la “**Normas de Medidas AT UFD**”, se presentan en distintos tipos de instalaciones, subestaciones AIS, HIS, GIS y CT, pudiéndose encontrar los TIs integrados en las mismas instalaciones (subestaciones blindadas, interruptores, transformadores de potencia), en ocasiones puede ser un impedimento aplicar el estándar de 5VA, en estos casos, se podrá valorar la utilización de otras potencias, previo estudio y aprobación por Arquitectura y Proyectos de Medida de UFD.

5.2.5. Intensidad de cortocircuito nominal

Con carácter general se podrán requerir los siguientes valores:

5.2.5.1. Intensidad térmica nominal de cortocircuito (I_{ter})

- Características según **Tabla 2**, de los transformadores de intensidad conectados en instalación del cliente, con punto de conexión en la red de distribución \geq a 45KV.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 10 de 32

Tabla 2

I_{pn} TIs	I _{ter}
≤ 25 A	200 I _{pn}
≥ 25 A	80 I _{pn} , con un mínimo de 5KA

- Características según **Tabla 3** de los transformadores de intensidad conectados instalados en posiciones de Subestación propiedad de Unión Fenosa Distribución.

Tabla 3

kV máx.	I _{din} 2,5 I _{ter} kA cresta	I _{ter} 1s kA (valor eficaz)	I _{ter} permanente kA (valor eficaz)
245	100	50	1,2 I _n
145	80	31,5	1,2 I _n
72,5	80	31,5	1,2 I _n
52	80	31,5	1,2 I _n
24 ext.	62,5	25	1,2 I _n
24 int.	62,5	25	1,2 I _n

5.2.6. Carga del transformador

Se utilizará la potencia de precisión adecuada, para que la carga del transformador se encuentre, **entre el 25% y el 75% de su potencia de precisión.**

5.2.7. Clase de precisión

Tabla 4

PRECISIÓN DE LOS TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD	
TIPO DE PUNTO	CLASE DE PRECISIÓN
Tipo 1	$\leq 0,2S$
Tipo 2	$\leq 0,5S$
Tipo 3	≤ 1
Tipo 4	≤ 1
Tipo 5	

5.2.8. Transformadores toroidales

No se admitirán, salvo en los casos que vengan integrados en celdas de medida que contemplen las especificaciones, **“Celdas de Media Compactas Unión Fenosa Distribución”.**

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 11 de 32

5.3. Transformadores de tensión

- Serán de tipo inductivo cumpliendo la norma “UNE EN 60044-2”.
- Para su instalación deberán de disponer de la acreditación de uso de modelo y del protocolo de verificación en origen (o del fabricante).
- Los transformadores podrán incorporar otros secundarios no dedicados a medida fiscal: protecciones, medida interna, calidad de suministro, etc.

5.3.1. Tensión primaria nominal

El valor estará entre *el 80 y el 120 % del valor de la tensión nominal* de la red. Los valores de tensión primaria serán los normalizados en la norma “**UNE-EN-60044-2**”.

5.3.2. Tensión secundaria nominal

Será de **110:V3 V**.

5.3.3. Relación de transformación

Es la razón entre la tensión primaria y la tensión secundaria. Será un cociente entero, con valores de tensión primaria y secundaria conforme a los normalizados en la norma “**UNE-EN-60044-2**”.

5.3.4. Potencia de precisión

El estándar a utilizar será de **15 VA**, pero dado que los transformadores de tensión que regula la “*Norma de Medidas AT UFD*”, se desarrolla en distintos tipos de instalaciones, subestaciones AIS, HIS, GIS, CTs, y que pueden posiciones de barras de Subestaciones UFD, se podrán utilizar otras potencias de precisión, previo estudio y aprobación por **Arquitectura y Tecnología Sistema Medida**.

5.3.5. Carga de los secundarios de medida y protección

La carga simultánea de todos los secundarios **deberá mantenerse entre el 50% y el 100% de la suma de las potencias de precisión nominales de todos los secundarios** (no se considerará el secundario terciario da-dn para resistencias de ferorresonancia y protección). Si fuese necesario, se instalarán resistencias en los distintos secundarios.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 12 de 32

5.3.6. Clase de precisión

Tabla 5

PRECISIÓN DE LOS TRANSFORMADORES DE TENSIÓN	
TIPO PUNTO DE MEDIDA	CLASE DE PRECISIÓN
Tipo 1	$\leq 0,2$
Tipo 2	$\leq 0,5$
Tipo 3	≤ 1
Tipo 4	≤ 1
Tipo 5	

5.4. Armarios de centralización de los secundarios de medida

5.4.1. Características del armario de centralización

Según el tipo de montaje de regleteros y uso del armario de centralización tenemos tres tipos de armarios:

5.4.1.1. Armario de centralización de intensidades

- Ref. **UFD-ARM-CI**, (esquema tipo número NM/12-0021).

El armario monta regletero de centralización de intensidades Ref. **UFD-INT-6E-4E** (esquema tipo número MN/12-0017).

5.4.1.2. Armario de centralización de tensiones

- Ref. **UFD-ARM-SPMF-98RC** (esquema tipo número NM/12-0022).

Monta este armario regletero de centralización de tensiones Ref. **UFD-TEN-6E-4E** para el secundario de medida fiscal, y regletero Ref. **UFD-TEN-6E-98-4E**, para derivar del regletero de centralización de medida fiscal al armario de resistencias de lastre de los transformadores de tensión (esquema tipo número MN/12-0018).

- Ref. **UFD-ARM-98MF-98RC**, (esquema tipo número NM/12-0023).

Este armario monta 2 regleteros de centralización de tensiones con protección Ref. **UFD-TEN-6E-98-4E**, uno para el secundario de medida fiscal, y otro para derivar del regletero de centralización de medida fiscal al armario de resistencias de lastre de los transformadores de tensión (esquema tipo número MN/12-0019).

Este armario solo se instalará en suministros en que se haga llegar señal de disparo del automático de protección de medida fiscal al Centro de Operación de Red de UFD.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 13 de 32

5.4.1.3. Uso exclusivo para medida fiscal

Los secundarios de medida fiscal se centralizarán en un armario exclusivo.

Se usará armario o armarios independientes para las centralizaciones de los secundarios de medida interna y medida para protecciones.

5.4.1.4. Dimensiones

750 x 600 x 300 mm. Aproximadamente, no se admitirán armarios de dimensiones inferiores

5.4.1.5. Panel de metacrilato o rejilla precintable

El armario dispondrá de rejilla o panel de metacrilato, precintable que evite el acceso a los conductores.

5.4.2. Regletas de centralización

5.4.2.1. Regletas de centralización de intensidades

Ref. **UFD-INT-6E-4E**, 6 bornas seccionables y cortocircuitables para cables de 10 mm² con puntera y 4 bornas seccionables y cortocircuitables para cables de 35 mm² con puntera (*Plano Tipo NM/12-0015*)

5.4.2.2. Regletas de centralización de tensiones sin protección

Ref. **UFD-TEN-6E-4E**, 6 bornas seccionables para cables de 10 mm² con puntera y 4 bornas seccionables para cables de 35 mm² con puntera (*Plano Tipo NM/12-0017*).

5.4.2.3. Regletas de centralización de tensiones con protección

Ref. **UFD-TEN-6E-98-4E**, con 6 bornas seccionables para cables de 10 mm² con puntera y 4 bornas seccionables para cables de 35 mm² con puntera, regleta con automático de protección incorporado, con dispositivo en la tapa cubrebornas que permite su rearme pero no su desconexión. (*Plano Tipo NM/12-0018*).

Este regletero se empleará para protección del secundario de medida fiscal, siempre que el Centro de Operación de Red de UFD reciba la señalización de disparo del automático de protección de los secundarios. (*Plano Tipo NM/12-0019*).

5.5. Armario de resistencias de lastre de los TTs

Las especificaciones que se detallan a continuación, son las más adecuadas para este tipo de instalaciones en términos generales según valoración del departamento de Arquitectura y Tecnología Sistema Medida de UFD, no obstante se aceptarán otras especificaciones que la ingeniería evalúe según potencia de las resistencias a instalar.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 14 de 32

5.5.1. Tipos de armarios de resistencias

Las dimensiones del armario no podrán ser inferiores a las determinadas en este documento.

5.5.1.1. Ref. UFD-ARM-RC-250-3R

Armario para una potencia máxima de 250W, para instalación de 3 resistencias (esquema MN/12-0024).

5.5.1.2. Ref. UFD-ARM-RC-450-6R

Armario para una potencia máxima de 450, con posibilidad de instalación de 6 resistencias de carga (esquema MN/12-0025)

5.5.1.3. Ref. UFD-ARM-RC-225-3R-SC

Armario para una potencia máxima de 250W para instalación de 3 resistencias, incorporando regletero de centralización con automático de protección **Ref. UFD-TEN-6E-98-4E**, para suministros que no sea necesario la instalación de armarios de centralización de tensiones (Plano tipo NM/12-0026).

5.5.2. Características del armario de resistencias de carga

5.5.2.1. Uso exclusivo para resistencias de medida fiscal

- Las resistencias conectadas al secundario de medida fiscal, irán instaladas en un armario independiente para facturación o liquidación.
- Las resistencias de los demás secundarios no fiscales se alojarán en armario o armarios exclusivos para: protección y medida interna.

5.5.2.2. Material

Se aconseja que el armario y su placa de montaje sean metálicos, por su buena conductividad térmica, que facilita la transferencia de temperatura, y con ranuras en sus laterales y frontales para una buena convección del calor.

Arquitectura y Tecnología de Sistema Medida aconseja material de chapa, pero se admitirán armarios de (polyester prensado reforzado con fibra de vidrio) de grado de protección IP43 e IK09, siempre que el fabricante garantice la suficiente convección y la transferencia de calor que asegure el correcto control de la temperatura de las resistencias.

5.5.2.3. Resistencias

Se recomiendan resistencias **cementadas-vitrificadas cilíndricas**, por su mayor convección térmica facilitada su geometría (forma cilíndrica separada del panel de montaje), y mayor transmisión de calor por su mayor superficie de contacto con el aire.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 15 de 32

La potencia de las resistencias será igual o mayor a **150W** de potencia, para aumentar el margen de sobretensiones que podrán soportar.

5.5.2.4. Rejilla

Con el fin de evitar el acceso a las resistencias y cableados se instalará rejilla: metálica, precintable y con separaciones de entre 10 a 15 mm, o chapas ranuradas con perforaciones de 10 a 15 mm de diámetro con una separación entre ranuras de 2 a 5 mm.

5.5.3. Lugar de instalación y distancias a respetar

El armario de resistencias se situará lo más cerca posible de los transformadores de tensión y se aconseja respetar las siguientes distancias mínimas en su montaje:

- 5 mm: Entre la parte trasera del armario y cualquier objeto.
- 200 mm: Entre los laterales de armario y cualquier elemento.
- 10 mm: Entre las resistencias y la placa de montaje (en resistencias vitrificadas).

5.5.4. Regleta en armario de centralización de tensiones, para alimentar las resistencias de carga de los TTs

Se instalarán regletas de centralización de tensiones con protección en el armario de centralización de tensiones Ref.UFD. **UFD-TEN-6E-98-4E**, para derivar desde esta al armario de resistencias, a través de bornero precintable con bornas de 10 mm² instalado en el armario de resistencias (*Plano Tipo NM/12-00018*).

5.5.5. Cableado interno

Se realizará con cable anticalórico, las resistencias se conectarán con terminales no aislados, dejando el cobre desnudo en un tramo de 20 mm antes del terminal, este tramo de cobre desnudo se forrará con manguitos de bajo coeficiente de conductividad térmica (manguitos cerámicos o de otro material de alta resistencia a la transmisión de la temperatura).

5.6. Secundarios de medida

5.6.1. Características

Los conductores serán: de cobre, flexibles, de 1KV de aislamiento, apantallados, de cubierta de material termoestable o termoplástico, no propagadores de llama ni de incendio, de baja emisión de humos y libres de alógenos. Se podrán utilizar mangueras de 4 hilos, de dos hilos y conductores homopolares.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 16 de 32

Los colores a utilizar serán el negro para las tres fases y el neutro o los definidos en el RBT. (**Negro, marrón, gris, para las fases y azul claro para el neutro**)

5.6.2. Conexionado de los secundarios de medida

5.6.2.1. Puesta a tierra de los secundarios de medida

- Se pondrán a tierra los secundarios S2 de los transformadores de intensidad y los secundarios 1n de los transformadores de tensión, en las bornas de los transformadores y en las cajas de centralización.
- En los sistemas de medidas ubicados en subestaciones de UFD, los secundarios de tensión e intensidad solo se pondrán a tierra en la caja de centralización.
- Las pantallas de los secundarios se pondrán a tierra en las cajas de centralización.
- En los centros de transformación de cliente, los secundarios y sus pantallas se conectarán a las tierras de servicio.
- En subestaciones de Unión Fenosa Distribución, se seguirán las normas de Subestaciones UFD.
- Si el transformador de intensidad estuviera instalado de forma que la entrada de la red se realizara por el P2 se pondrán a tierra los S1.
- En subestaciones de cliente con malla equipotencial, los secundarios de medida y sus pantallas, se aterrizarán a la malla general de la instalación, a través de una derivación de servicio.

5.6.2.2. Terminales a emplear

- **Terminales preaislados de anilla:** en bornes tipo espárrago.
- **Terminales preaislados de punta hueca:** en todos los aparatos o regletas con bornes de tornillo o de mordaza.
- **Terminales no aislados: en resistencias de carga** si se considera necesario (se instalarán manguitos ignífugos o cerámicos).
- **Terminales no autorizados:** puntera plana, puntera cable, horquilla (en bornes de espárrago).

5.6.2.3. Número máximo de conductores por borna

No se conectarán más de dos conductores por borna, si fuese necesario conectar tres hilos en una borna, dos de ellos se conectarán a través de un terminal preaislado doble, siendo dos punteras las que se conecten a esa borna.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 17 de 32

5.6.3. Secciones a utilizar

5.6.3.1. Iguales o mayores a 6 mm^2

- Desde las bornas de los transformadores de medida a la regleta de centralización.
- Desde la regleta de centralización a la regleta de verificación del contador.
- La estrella y puesta a tierra de los secundarios.

5.6.3.2. Entre 2.5 mm^2 y 4 mm^2

- Cableado interior de las cajas de centralización (la estrella de tensiones e intensidades y su puesta a tierra será de 6 mm^2).
- Cableado del armario de medida.

5.6.4. Carga de los secundarios de intensidad

Se empleara la sección adecuada para que la carga de los secundarios se encuentre entre el **25% y el 75% de la potencia de precisión del transformador.**

Si fuese necesario se realizara conexión monofásica (6H) para aumentar el consumo de los secundarios.

La sección mínima a utilizar será de **6 mm^2**

5.6.5. C.D.T. de los secundarios de tensión

La sección será la adecuada para que **la c.d.t. no supere el 1‰**, desde bornas del transformador hasta bornas del contador.

5.6.6. Canalización de los conductores

- No se admite la utilización de tubo de acero flexible. Los secundarios discurrirán bajo **tubo de acero sin soldadura $\geq M40$** y sin solución de continuidad.
- Serán inspeccionables en todo su recorrido, para ello se montarán en atarjeas, (llevando grapados los tubos por la parte superior de una de sus paredes laterales) o en superficie en montaje posado donde la instalación lo permita.

5.6.6.1. Montaje del tubo de acero

Se realizara desde:

- **En transformadores de interior:** desde la celda de medida hasta el armario de centralización y desde el armario de centralización al armario de medida.
- **En transformadores de intemperie:** desde la caja de bornas de los transformadores de medida hasta el armario de

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 18 de 32

centralización y desde el armario de centralización al armario de medida.

- Se mecanizará la caja de bornas para el acoplamiento del tubo de acero.

5.7. Armario de medida

El armario dispondrá de **cerradura normalizada** y panel de montaje abatible, sobre el que se montaran los aparatos de medida.

El cableado se realizará por la parte interior de la placa de montaje, para evitar manipulaciones en los conductores.

En el regletero de tensión auxiliar del armario se dejara **alimentación de 230V CA y 125V o 48V en CC**, dependiendo de la tensión de alimentación de los aparatos.

La envolvente será de material aislante (polyester prensado reforzado con fibra de vidrio) de grado de protección **IP43 e IK09**.

En instalaciones con varios puntos de medida, se podrán instalar armarios de diseño especial para la centralización los contadores. Estos armarios dispondrán de puerta abatible que se utilizará como panel de montaje.

5.7.1. Armarios normalizados

- **Suministros Tipo 1:** Ref. **AT1 UFD** de 1000 x 750 x 300 mm (esquema Tipo NM/12-0026 hoja 26)
- **Suministros Tipo 2:** Ref. **AT2 UFD** de 1000 x 750 x 300 mm. (esquema Tipo NM/12-0027 hoja 27)
- **Fronteras en régimen ordinario**, armarios de centralización de contadores para instalación en Subestaciones de Unión Fenosa Distribución.
- Armarios con registradores: Ref. **UFD-ARM-SUB-9C** (esquema tipo NM/12-0030 hoja 30)
- Armarios sin registrador: Ref. **UFD-ARM-SUB-9C-R** (esquema tipo NM/12-0030d hoja 30d)

5.7.2. Ubicación del armario de medida

El armario se instalará en un lugar que reúna las siguientes condiciones:

- No podrá estar ubicado en el exterior.
- Se construirá una caseta de obra civil, de dimensiones suficientes para la ubicación del armario o armarios de medida, así como para la realización de las labores de inspección y mantenimiento necesarias cuando sea imprescindible que se monte en el cierre perimetral (requisito de cliente).

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 19 de 32

- Se situará de forma que disponga de un pasillo de inspección o zona libre, con la anchura mínima conforme al punto 5.1.1 de la Instrucción MIE-RAT-14 del Reglamento sobre Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, para facilitar la lectura y comprobación de los aparatos.
- Se tendrá acceso para vehículos ligeros hasta el armario de medida, con pavimentación adecuada a la deformación del terreno y a las condiciones climatológicas de la zona
- La pantalla de los contadores-registradores deberá estar situados a una altura respecto al suelo comprendida entre 0,70 y 1,70 metros para facilitar así la lectura y operación de los equipos.
- El conjunto de la medida deberá mantenerse con temperaturas comprendidas entre -10° y 45° C.
- Estará protegido de choques y vibraciones. Se evitarán humedades, polvo, vapores corrosivos y, en general, cualquier tipo de agente que pueda perturbar el correcto funcionamiento o conservación de los aparatos.

5.7.3. Regleteros de verificación de contadores en armario de medida

Ref. **UFD: UF-10E-6I-4T.**

Serán de 10 bornas para conductores de 10 o 16 mm² con puntera, 6 para intensidades, cortocircuitables y seccionables y 4 para tensiones seccionables, dispondrá de tabiques separadores que aislen los tres pares de fases de intensidad entrada salida, y las tres fases y el neutro en las tensiones. En las instalaciones donde por las distancias sea necesario utilizar secciones de 25 mm² o de 35 mm² se podrá utilizar el regletero de centralización de tensiones Ref. **UFD-INT-6E-4E.**

5.8. Contadores

5.8.1. Contador en instalaciones de medida en alta tensión

El contador registrador deberá contar **con su aprobación de modelo y conformidad** (tal como establece el “**Real Decreto 889/2006**”), **protocolo de verificación en origen del fabricante y protocolo de parametrización en origen**. Cumplirá además con lo establecido en la norma “**UNE-EN 62053-21**”, “**UNE-EN 62053-22**”, “**UNE-EN 62053-23**”.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 20 de 32

5.8.1.1. Clase de precisión de los contadores

Tabla 6

CLASE DE PRECISIÓN DE LOS CONTADORES			
TIPO INST.	ACTIVA	*ACTIVA	REACTIVA
Tipo 1	$\leq 0.2S$	$\leq 0.2S$	≤ 0.5
Tipo 2	$\leq C$	≤ 0.5	≤ 1
Tipo 3	$\leq B$	≤ 1	≤ 2
Tipo 4	$\leq B$	≤ 1	≤ 2
Tipo 5	$\leq A$	≤ 2	≤ 3

5.8.1.2. Programación de la RT contadores

Tabla 7

PROGRAMACIÓN RT			
TENSIÓN		INTENSIDAD	
PRIMARIA	SECUNDARIA	PRIMARIA	SECUNDARIA
$U_p : \sqrt{3}$	$110: \sqrt{3}$	I_p	5

5.9. Registrador

Los registradores serán internos, integrados en los contadores.

En suministros especiales, previa aprobación de **UFD**, el registrador podrá constituir un dispositivo independiente del contador. El registrador, se corresponderá con un equipo autorizado por **Unión Fenosa Distribución**. En este último caso puede almacenar la información de uno o más equipos de medida. En ningún caso se admite la transmisión de energías y potencias del contador al registrador mediante pulsos (protocolo de tensión o de intensidad).

5.10. Equipo de comunicaciones

Se deberá garantizar el precintado de todo el sistema de telemedida con el fin de avalar que el único agente que pueda manipular el sistema de comunicación sea UFD.

Cuando en una instalación tengamos una o más fronteras, los contadores correspondientes a los distintos puntos de medida, se podrán centralizar en una misma ubicación utilizando los armarios tipo para cliente o para RPM, usando un modem para comunicar con los puntos principales y otro modem para la comunicación de los puntos comprobantes o redundantes para disponer de redundancia en las comunicaciones.

Con una conexión RS485 el número máximo de contadores será de 31, siendo la distancia máxima del BUS de comunicaciones igual o inferior a 1.000 metros.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 21 de 32

El equipo de comunicación a utilizar será con carácter general un módem RTC o GPRS con tarjeta GSM con IP fija.

En el modem se dejará habilitado en número de puerto entre el valor 40000 y 42000, para que sea compatible la comunicación con el Despacho de Medidas de UFD.

5.11. Resistencia de ferorrresonancia

En las redes con neutro aislado (redes de 15 KV de **UFD**), con el fin de corregir los efectos de ferorrresonancia, se instalarán resistencias en el secundario (terciario da-dan de 110:3V), en conexión triangulo abierto. **El valor de las resistencias será de 50-60 Ω y 200W.**

5.12. Propiedad de los equipos de medida

Los transformadores de intensidad de BT, los contadores-registradores y los elementos de control, podrán ser suministrados e instalados por **UFD** en régimen de alquiler (exceptuando aquellos contadores que se requieran con salidas de impulsos para usos internos del Cliente) o bien ser adquiridos en propiedad e instalados por una empresa instaladora autorizada, bajo supervisión de UFD.

Serán siempre propiedad del cliente los siguientes componentes:

- Transformadores de medida (de AT).
- Programadores y elementos de discriminación horaria especiales
- Elementos auxiliares, tales como armarios o módulos, dispositivos de comprobación, elementos auxiliares de mando y control, cableado, repetidores de impulsos, etc.

6. Documentación a aportar, para la aprobación de la nueva instalación o reforma de la existente

La recepción de los distintos documentos (*puntos 6.1 y 6.2*) que se relacionan, es requisito indispensable para la realización de cualquier tipo de actuación solicitada.

6.1. Documentación de control metrológico

1. **Protocolos de verificación en origen** de: Transformadores de tensión, transformadores de intensidad, contadores.
2. **Protocolos de parametrización en origen** de: contadores y registradores.
3. **Certificados de aprobación de modelo** de: Transformadores de tensión, transformadores de intensidad, contadores y registradores.

6.2. Documentación de la instalación

1. **Esquema unifilar**: de la instalación de alta tensión donde se observen las potencias instaladas (transformadores, generadores).

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1	distribución	Página: 22 de 32

2. **Esquema de la línea de evacuación:** detallando sus características, en caso de que UFD autorizara la no coincidencia del punto de interconexión con el punto de medida atendiendo al “RD 1110/2007 artículo 6” Esquema trifilar desarrollado de la medida.
3. **Esquema desarrollado del armario de medida**
4. **Plano topográfico de planta a escala,** donde se representen: situación de los TIs, situación de los TTs, canalizaciones de los secundarios de medida, y acceso al armario de medida.
5. **Características de los secundarios de medida:** tipo de conductor, secciones y distancias, desde bornas de los transformadores de medida a cajas de centralización y desde cajas de centralización a armario de contadores.
6. **Potencia instalada**
7. **Potencia a contratar**
8. **Potencia de generación**

7. Verificación sistemática

Las instalaciones de medida y los contadores de los puntos tipo 1 y 2, y los tipo 3 de generación, deberán ser verificados por un verificador de medidas eléctricas autorizado antes de tres meses desde su inclusión en el sistema de medidas. La primera verificación sistemática del resto de puntos de medida tipo 3 será realizada antes de que finalice el periodo de diez años desde su puesta en servicio.

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 23 de 32

8. Anexos

8.1. Documentos de Unión Fenosa distribución de obligado cumplimiento

Tabla 8

Código	Título
ES.0100.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Instalaciones de enlace de Baja Tensión
ES.0101.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Consumidores conectados a redes de Alta Tensión de $Un \leq 20 kV$
ES.0102.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Generadores conectados a redes de Baja Tensión
ES.0103.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Generadores conectados a redes de Alta Tensión de $Un \leq 20 kV$
ES.0104.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Líneas conectadas a redes de Alta Tensión de $Un > 20 kV$.
ES.0105.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Subestaciones conectadas a redes de Alta Tensión de $Un > 20 kV$.
ES.0130.ES.RE.EMA	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de $Un \leq 20 kV$
IT.0106.ES.RE.EIC	Especificaciones Particulares para Instalaciones de Conexión. Medidas y Ensayos en Líneas Subterráneas antes de su puesta en servicio
IT.0111.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Aéreas Media Tensión
IT.0112.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Aéreas Media Tensión Forradas
IT.0113.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Aéreas Media Tensión Trenzadas
IT.0110.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Aéreas Baja Tensión
IT.0116.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Subterráneas Media Tensión
IT.0115.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Líneas Subterráneas Baja Tensión
IT.0120.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centros de Transformación en Edificio No Prefabricado
IT.0119.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centros de Transformación en Edificio Prefabricado
IT.0118.ES.RE.PTP	Proyecto Tipo Centros de Transformación Intemperie

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 24 de 32

8.2. Tablas de potencias a contratar según intensidad primaria nominal de los transformadores de intensidad

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/04/2013
Edición: 1		Página: 25 de 32

POTENCIA A CONTRATAR SEGÚN TIs INSTALADOS, PARA NUEVOS SUMINISTROS Y REDUCCIONES DE POTENCIA
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN SEGÚN NORMA UNE-EN-60044-1/A2

	15 kV			20 kV			33 kV			45 kV		
	Nuevo Suministro		Reducción de potencia									
	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. X 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. X 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. X 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. X 0,45</i>
10/5 A	312 kW	208 kW	117 kW	416 kW	277 kW	156 kW	686 kW	457 kW	257 kW	935 kW	624 kW	351 kW
15/5 A	468 kW	312 kW	175 kW	624 kW	416 kW	234 kW	1029 kW	686 kW	386 kW	1403 kW	935 kW	526 kW
20/5 A	624 kW	416 kW	234 kW	831 kW	554 kW	312 kW	1372 kW	915 kW	514 kW	1871 kW	1247 kW	701 kW
25/5 A	779 kW	520 kW	292 kW	1039 kW	693 kW	390 kW	1715 kW	1143 kW	643 kW	2338 kW	1559 kW	877 kW
30/5 A	935 kW	624 kW	351 kW	1247 kW	831 kW	468 kW	2058 kW	1372 kW	772 kW	2806 kW	1871 kW	1052 kW
40/5 A	1247 kW	831 kW	468 kW	1663 kW	1109 kW	624 kW	2744 kW	1829 kW	1029 kW	3741 kW	2494 kW	1403 kW
50/5 A	1559 kW	1039 kW	585 kW	2078 kW	1386 kW	779 kW	3429 kW	2286 kW	1286 kW	4677 kW	3118 kW	1754 kW
60/5 A	1871 kW	1247 kW	701 kW	2494 kW	1663 kW	935 kW	4115 kW	2744 kW	1543 kW	5612 kW	3741 kW	2104 kW
75/5 A	2338 kW	1559 kW	877 kW	3118 kW	2078 kW	1169 kW	5144 kW	3429 kW	1929 kW	7015 kW	4677 kW	2631 kW
80/5 A	2494 kW	1663 kW	935 kW	3326 kW	2217 kW	1247 kW	5487 kW	3658 kW	2058 kW	7482 kW	4988 kW	2806 kW
100/5 A	3118 kW	2078 kW	1169 kW	4157 kW	2771 kW	1559 kW	6859 kW	4573 kW	2572 kW	9353 kW	6235 kW	3507 kW
120/5 A	3741 kW	2494 kW	1403 kW	4988 kW	3326 kW	1871 kW	8231 kW	5487 kW	3087 kW	11224 kW	7482 kW	4209 kW
150/5 A	4677 kW	3118 kW	1754 kW	6235 kW	4157 kW	2338 kW	10288 kW	6859 kW	3858 kW	14030 kW	9353 kW	5261 kW
160/5 A	4988 kW	3326 kW	1871 kW	6651 kW	4434 kW	2494 kW	10974 kW	7316 kW	4115 kW	14965 kW	9977 kW	5612 kW
200/5 A	6235 kW	4157 kW	2338 kW	8314 kW	5543 kW	3118 kW	13718 kW	9145 kW	5144 kW	18706 kW	12471 kW	7015 kW
240/5 A	7482 kW	4988 kW	2806 kW	9977 kW	6651 kW	3741 kW	16461 kW	10974 kW	6173 kW	22447 kW	14965 kW	8418 kW
250/5 A	7794 kW	5196 kW	2923 kW	10392 kW	6928 kW	3897 kW	17147 kW	11432 kW	6430 kW	23383 kW	15588 kW	8769 kW
300/5 A	9353 kW	6235 kW	3507 kW	12471 kW	8314 kW	4677 kW	20577 kW	13718 kW	7716 kW	28059 kW	18706 kW	10522 kW
400/5 A	12471 kW	8314 kW	4677 kW	16628 kW	11085 kW	6235 kW	27436 kW	18290 kW	10288 kW	37412 kW	24942 kW	14030 kW
500/5 A	15588 kW	10392 kW	5846 kW	20785 kW	13856 kW	7794 kW	34295 kW	22863 kW	12860 kW	46765 kW	31177 kW	17537 kW
600/5 A	18706 kW	12471 kW	7015 kW	24942 kW	16628 kW	9353 kW	41154 kW	27436 kW	15433 kW	56118 kW	37412 kW	21044 kW
750/5 A	23383 kW	15588 kW	8769 kW	31177 kW	20785 kW	11691 kW	51442 kW	34295 kW	19291 kW	70148 kW	46765 kW	26306 kW
800/5 A	24942 kW	16628 kW	9353 kW	33255 kW	22170 kW	12471 kW	54871 kW	36581 kW	20577 kW	74825 kW	49883 kW	28059 kW
1000/5 A	31177 kW	20785 kW	11691 kW	41569 kW	27713 kW	15588 kW	68589 kW	45726 kW	25721 kW	93531 kW	62354 kW	35074 kW
1200/5 A	37412 kW	24942 kW	14030 kW	49883 kW	33255 kW	18706 kW	82307 kW	54871 kW	30865 kW	112237 kW	74825 kW	42089 kW
1500/5 A	46765 kW	31177 kW	17537 kW	62354 kW	41569 kW	23383 kW	102884 kW	68589 kW	38581 kW	140296 kW	93531 kW	52611 kW
1600/5 A	49883 kW	33255 kW	18706 kW	66511 kW	44341 kW	24942 kW	109743 kW	73162 kW	41154 kW	149649 kW	99766 kW	56118 kW
2000/5 A	62354 kW	41569 kW	23383 kW	83138 kW	55426 kW	31177 kW	137178 kW	91452 kW	51442 kW	187061 kW	124708 kW	70148 kW
2400/5 A	74825 kW	49883 kW	28059 kW	99766 kW	66511 kW	37412 kW	164614 kW	109743 kW	61730 kW	224474 kW	149649 kW	84178 kW

POTENCIA A CONTRATAR SEGÚN TIs INSTALADOS, PARA NUEVOS SUMINISTROS Y REDUCCIONES DE POTENCIA
RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN SEGÚN NORMA UNE-EN-60044-1/A2

	66 kV			132 kV			220 kV			400 kV		
	Nuevo Suministro		Reducción de potencia									
	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,45</i>	<i>P. Max Pn. x 1,2</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,8</i>	<i>P. Min. Pn. x 0,45</i>
10/5 A	1372 kW	915 kW	514 kW	2744 kW	1829 kW	1029 kW	4573 kW	3048 kW	1715 kW	8314 kW	5543 kW	3118 kW
15/5 A	2058 kW	1372 kW	772 kW	4115 kW	2744 kW	1543 kW	6859 kW	4573 kW	2572 kW	12471 kW	8314 kW	4677 kW
20/5 A	2744 kW	1829 kW	1029 kW	5487 kW	3658 kW	2058 kW	9145 kW	6097 kW	3429 kW	16628 kW	11085 kW	6235 kW
25/5 A	3429 kW	2286 kW	1286 kW	6859 kW	4573 kW	2572 kW	11432 kW	7621 kW	4287 kW	20785 kW	13856 kW	7794 kW
30/5 A	4115 kW	2744 kW	1543 kW	8231 kW	5487 kW	3087 kW	13718 kW	9145 kW	5144 kW	24942 kW	16628 kW	9353 kW
40/5 A	5487 kW	3658 kW	2058 kW	10974 kW	7316 kW	4115 kW	18290 kW	12194 kW	6859 kW	33255 kW	22170 kW	12471 kW
50/5 A	6859 kW	4573 kW	2572 kW	13718 kW	9145 kW	5144 kW	22863 kW	15242 kW	8574 kW	41569 kW	27713 kW	15588 kW
60/5 A	8231 kW	5487 kW	3087 kW	16461 kW	10974 kW	6173 kW	27436 kW	18290 kW	10288 kW	49883 kW	33255 kW	18706 kW
75/5 A	10288 kW	6859 kW	3858 kW	20577 kW	13718 kW	7716 kW	34295 kW	22863 kW	12860 kW	62354 kW	41569 kW	23383 kW
80/5 A	10974 kW	7316 kW	4115 kW	21949 kW	14632 kW	8231 kW	36581 kW	24387 kW	13718 kW	66511 kW	44341 kW	24942 kW
100/5 A	13718 kW	9145 kW	5144 kW	27436 kW	18290 kW	10288 kW	45726 kW	30484 kW	17147 kW	83138 kW	55426 kW	31177 kW
120/5 A	16461 kW	10974 kW	6173 kW	32923 kW	21949 kW	12346 kW	54871 kW	36581 kW	20577 kW	99766 kW	66511 kW	37412 kW
150/5 A	20577 kW	13718 kW	7716 kW	41154 kW	27436 kW	15433 kW	68589 kW	45726 kW	25721 kW	124708 kW	83138 kW	46765 kW
160/5 A	21949 kW	14632 kW	8231 kW	43897 kW	29265 kW	16461 kW	73162 kW	48775 kW	27436 kW	133022 kW	88681 kW	49883 kW
200/5 A	27436 kW	18290 kW	10288 kW	54871 kW	36581 kW	20577 kW	91452 kW	60968 kW	34295 kW	166277 kW	110851 kW	62354 kW
240/5 A	32923 kW	21949 kW	12346 kW	65846 kW	43897 kW	24692 kW	109743 kW	73162 kW	41154 kW	199532 kW	133022 kW	74825 kW
250/5 A	34295 kW	22863 kW	12860 kW	68589 kW	45726 kW	25721 kW	114315 kW	76210 kW	42868 kW	207846 kW	138564 kW	77942 kW
300/5 A	41154 kW	27436 kW	15433 kW	82307 kW	54871 kW	30865 kW	137178 kW	91452 kW	51442 kW	249415 kW	166277 kW	93531 kW
400/5 A	54871 kW	36581 kW	20577 kW	109743 kW	73162 kW	41154 kW	182905 kW	121936 kW	68589 kW	332554 kW	221703 kW	124708 kW
500/5 A	68589 kW	45726 kW	25721 kW	137178 kW	91452 kW	51442 kW	228631 kW	152420 kW	85737 kW	415692 kW	277128 kW	155885 kW
600/5 A	82307 kW	54871 kW	30865 kW	164614 kW	109743 kW	61730 kW	274357 kW	182905 kW	102884 kW	498831 kW	332554 kW	187061 kW
750/5 A	102884 kW	68589 kW	38581 kW	205768 kW	137178 kW	77163 kW	342946 kW	228631 kW	128605 kW	623538 kW	415692 kW	233827 kW
800/5 A	109743 kW	73162 kW	41154 kW	219485 kW	146324 kW	82307 kW	365809 kW	243873 kW	137178 kW	665108 kW	443405 kW	249415 kW
1000/5 A	137178 kW	91452 kW	51442 kW	274357 kW	182905 kW	102884 kW	457261 kW	304841 kW	171473 kW	831384 kW	554256 kW	311769 kW
1200/5 A	164614 kW	109743 kW	61730 kW	329228 kW	219485 kW	123461 kW	548714 kW	365809 kW	205768 kW	997661 kW	665108 kW	374123 kW
1500/5 A	205768 kW	137178 kW	77163 kW	411535 kW	274357 kW	154326 kW	685892 kW	457261 kW	257210 kW	1247077 kW	831384 kW	467654 kW
1600/5 A	219485 kW	146324 kW	82307 kW	438971 kW	292647 kW	164614 kW	731618 kW	487746 kW	274357 kW	1330215 kW	886810 kW	498831 kW
2000/5 A	274357 kW	182905 kW	102884 kW	548714 kW	365809 kW	205768 kW	914523 kW	609682 kW	342946 kW	1662769 kW	1108513 kW	623538 kW
2400/5 A	329228 kW	219485 kW	123461 kW	658456 kW	438971 kW	246921 kW	1097427 kW	731618 kW	411535 kW	1995323 kW	1330215 kW	748246 kW

POTENCIA A CONTRATAR SEGÚN TIs INSTALADOS, PARA NUEVOS SUMINISTROS Y REDUCCIONES DE POTENCIA
SUMINISTROS MONOFÁSICOS (AVE)

RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN SEGÚN NORMA UNE-EN-60044-1/A2

	66 kV			132 kV			220 kV			400 kV		
	Nuevo Suministro		Reducción de potencia									
	P. Max Pn. x 1,2	P. Min. Pn. x 0,8	P. Min. Pn. x 0,45	P. Max Pn. x 1,2	P. Min. Pn. x 0,8	P. Min. Pn. x 0,45	P. Max Pn. x 1,2	P. Min. Pn. x 0,8	P. Min. Pn. x 0,45	P. Max Pn. x 1,2	P. Min. Pn. x 0,8	P. Min. Pn. x 0,45
10/5 A	792 kW	528 kW	297 kW	1584 kW	1056 kW	594 kW	2640 kW	1760 kW	990 kW	4800 kW	3200 kW	1800 kW
15/5 A	1188 kW	792 kW	446 kW	2376 kW	1584 kW	891 kW	3960 kW	2640 kW	1485 kW	7200 kW	4800 kW	2700 kW
20/5 A	1584 kW	1056 kW	594 kW	3168 kW	2112 kW	1188 kW	5280 kW	3520 kW	1980 kW	9600 kW	6400 kW	3600 kW
25/5 A	1980 kW	1320 kW	743 kW	3960 kW	2640 kW	1485 kW	6600 kW	4400 kW	2475 kW	12000 kW	8000 kW	4500 kW
30/5 A	2376 kW	1584 kW	891 kW	4752 kW	3168 kW	1782 kW	7920 kW	5280 kW	2970 kW	14400 kW	9600 kW	5400 kW
40/5 A	3168 kW	2112 kW	1188 kW	6336 kW	4224 kW	2376 kW	10560 kW	7040 kW	3960 kW	19200 kW	12800 kW	7200 kW
50/5 A	3960 kW	2640 kW	1485 kW	7920 kW	5280 kW	2970 kW	13200 kW	8800 kW	4950 kW	24000 kW	16000 kW	9000 kW
60/5 A	4752 kW	3168 kW	1782 kW	9504 kW	6336 kW	3564 kW	15840 kW	10560 kW	5940 kW	28800 kW	19200 kW	10800 kW
75/5 A	5940 kW	3960 kW	2228 kW	11880 kW	7920 kW	4455 kW	19800 kW	13200 kW	7425 kW	36000 kW	24000 kW	13500 kW
80/5 A	6336 kW	4224 kW	2376 kW	12672 kW	8448 kW	4752 kW	21120 kW	14080 kW	7920 kW	38400 kW	25600 kW	14400 kW
100/5 A	7920 kW	5280 kW	2970 kW	15840 kW	10560 kW	5940 kW	26400 kW	17600 kW	9900 kW	48000 kW	32000 kW	18000 kW
120/5 A	9504 kW	6336 kW	3564 kW	19008 kW	12672 kW	7128 kW	31680 kW	21120 kW	11880 kW	57600 kW	38400 kW	21600 kW
150/5 A	11880 kW	7920 kW	4455 kW	23760 kW	15840 kW	8910 kW	39600 kW	26400 kW	14850 kW	72000 kW	48000 kW	27000 kW
160/5 A	12672 kW	8448 kW	4752 kW	25344 kW	16896 kW	9504 kW	42240 kW	28160 kW	15840 kW	76800 kW	51200 kW	28800 kW
200/5 A	15840 kW	10560 kW	5940 kW	31680 kW	21120 kW	11880 kW	52800 kW	35200 kW	19800 kW	96000 kW	64000 kW	36000 kW
240/5 A	19008 kW	12672 kW	7128 kW	38016 kW	25344 kW	14256 kW	63360 kW	42240 kW	23760 kW	115200 kW	76800 kW	43200 kW
250/5 A	19800 kW	13200 kW	7425 kW	39600 kW	26400 kW	14850 kW	66000 kW	44000 kW	24750 kW	120000 kW	80000 kW	45000 kW
300/5 A	23760 kW	15840 kW	8910 kW	47520 kW	31680 kW	17820 kW	79200 kW	52800 kW	29700 kW	144000 kW	96000 kW	54000 kW
400/5 A	31680 kW	21120 kW	11880 kW	63360 kW	42240 kW	23760 kW	105600 kW	70400 kW	39600 kW	192000 kW	128000 kW	72000 kW
500/5 A	39600 kW	26400 kW	14850 kW	79200 kW	52800 kW	29700 kW	132000 kW	88000 kW	49500 kW	240000 kW	160000 kW	90000 kW
600/5 A	47520 kW	31680 kW	17820 kW	95040 kW	63360 kW	35640 kW	158400 kW	105600 kW	59400 kW	288000 kW	192000 kW	108000 kW
750/5 A	59400 kW	39600 kW	22275 kW	118800 kW	79200 kW	44550 kW	198000 kW	132000 kW	74250 kW	360000 kW	240000 kW	135000 kW
800/5 A	63360 kW	42240 kW	23760 kW	126720 kW	84480 kW	47520 kW	211200 kW	140800 kW	79200 kW	384000 kW	256000 kW	144000 kW

8.3. Tablas de secciones de los secundarios de medida

SECCIONES DE LOS SECUNDARIOS DE TÉNSIÓN PARA MEDIDA FISCAL

		Distancia en metros																				
		5	10	20	30	40	50	60	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
5 VA	mm ²	0,11	0,22	0,43	0,65	0,87	1,09	1,30	1,63	1,74	1,95	2,17	2,39	2,60	2,82	3,04	3,26	3,47	3,69	3,91	4,12	4,34
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	c.d.t.	0,02	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,22	0,27	0,29	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,72
10 VA	mm ²	0,22	0,43	0,87	1,30	1,74	2,17	2,60	3,26	3,47	3,91	4,34	4,77	5,21	5,64	6,08	6,51	6,94	7,38	7,81	8,25	8,68
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10	16	16
	c.d.t.	0,04	0,07	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,54	0,58	0,65	0,72	0,80	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34
* 15 VA	mm ²	0,33	0,65	1,30	1,95	2,60	3,26	3,91	4,88	5,21	5,86	6,51	7,16	7,81	8,46	9,11	9,77	10,4	11,1	11,7	12,4	13,0
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
	c.d.t.	0,05	0,11	0,22	0,33	0,43	0,54	0,65	0,78	0,86	0,95	1,04	1,13	1,22	1,31	1,40	1,49	1,58	1,67	1,76	1,85	1,94
20 VA	mm ²	0,43	0,87	1,74	2,60	3,47	4,34	5,21	6,51	6,94	7,81	8,68	9,55	10,4	11,3	12,2	13,0	13,9	14,8	15,6	16,5	17,4
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25
	c.d.t.	0,07	0,14	0,29	0,43	0,58	0,72	0,86	1,00	1,14	1,28	1,42	1,56	1,70	1,84	1,98	2,12	2,26	2,40	2,54	2,68	2,82
25 VA	mm ²	0,54	1,09	2,17	3,26	4,34	5,43	6,51	8,14	8,68	9,77	10,9	11,9	13,0	14,1	15,2	16,3	17,4	18,4	19,5	20,6	21,7
	*mm ²	6	6	6	6	6	10	10	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25	25	35	35
	c.d.t.	0,09	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,52	1,69	1,86	2,03	2,20	2,37	2,54	2,71	2,88	3,05	3,22	3,39	3,56
30 VA	mm ²	0,65	1,30	2,60	3,91	5,21	6,51	7,81	9,77	10,4	11,7	13,0	14,3	15,6	16,9	18,2	19,5	20,8	22,1	23,4	24,7	26,0
	*mm ²	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	25	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35
	c.d.t.	0,11	0,22	0,43	0,65	0,90	1,15	1,40	1,65	1,90	2,15	2,40	2,65	2,90	3,15	3,40	3,65	3,90	4,15	4,40	4,65	4,90
50 VA	mm ²	1,09	2,17	4,34	6,51	8,68	10,9	13,0	16,3	17,4	19,5	21,7	23,9	26,0	28,2	30,4	32,6	34,7	36,9	39,1	41,2	43,4
	*mm ²	6	6	6	10	16	16	25	25	25	25	35	35	35	50	50	50	50	50	50	70	70
	c.d.t.	0,18	0,36	0,72	1,09	1,46	1,83	2,20	2,57	2,94	3,31	3,68	4,05	4,42	4,79	5,16	5,53	5,90	6,27	6,64	7,01	7,38

mm ²	Sección calculada para una c.d.t. del 1‰ de la tensión secundaria nominal (Sec = 0,00434 . L . P)
*mm ²	Sección a utilizar para que la c.d.t. sea ≤ 0,8 ‰ de la tensión secundaria nominal
c.d.t. ‰	c.d.t. ‰ de los secundarios instalados.
* 15 VA	Valor normalizado

SECCIONES DE SECUNDARIOS DE INTENSIDAD PARA MEDIDA FISCAL
(circuito trifásico 4H)

		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
2,5 VA	mm ²	0,88	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5	19,3	21,0	22,8	24,5	26,3	28,0	29,8		33,3	35,0
	*mm ²	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	25	35	35	35	35	35	50	50	50	50
	VA	0,36	0,7	1,5	1,3	1,8	1,4	1,6	1,9	1,4	1,6	1,8	1,9	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	1,5	1,6	1,7	1,8
	VA %	14,6	29,2	58,3	52,5	70,0	54,7	65,6	76,6	56,0	63,0	70,0	77,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	59,5	63,0	66,5	70,0
3 VA	mm ²	0,73	1,46	2,92	4,38	5,83	7,29	8,75	10,2	11,7	13,1	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9	23,3	24,8	26,3	27,7	29,2
	*mm ²	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	25	25	35	35	35	35	35	50	50
	VA	0,36	0,7	1,5	2,2	1,8	2,2	1,6	1,9	2,2	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	1,7	1,8
	VA %	12,2	24,3	48,6	72,9	58,3	72,9	54,7	63,8	72,9	52,5	58,3	64,2	70,0	75,8	58,3	62,5	66,7	70,8	75,0	55,4	58,3
* 5 VA	mm ²	0,44	0,88	1,75	2,63	3,50	4,38	5,25	6,13	7,00	7,88	8,75	9,63	10,5	11,4	12,3	13,1	14,0	14,9	15,8	16,6	17,5
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25	25
	VA	0,36	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	2,6	3,1	3,5	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5
	VA %	7,3	14,6	29,2	43,8	58,3	72,9	52,5	61,3	70,0	49,2	54,7	60,2	65,6	71,1	49,0	52,5	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0
10 VA	mm ²	0,22	0,44	0,88	1,31	1,75	2,19	2,63	3,06	3,50	3,94	4,38	4,81	5,25	5,69	6,13	6,56	7,00	7,44	7,88	8,31	8,75
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	16	16	16
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	3,6	7,3	14,6	21,9	29,2	36,5	43,8	51,0	58,3	65,6	72,9	80,2	87,5	94,8	102,1	109,4	116,7	124,0	131,3	138,6	145,9
15 VA	mm ²	0,15	0,29	0,58	0,88	1,17	1,46	1,75	2,04	2,33	2,63	2,92	3,21	3,50	3,79	4,08	4,38	4,67	4,96	5,25	5,54	5,83
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	2,4	4,9	9,7	14,6	19,4	24,3	29,2	34,0	38,9	43,8	48,6	53,5	58,3	63,2	68,1	72,9	77,8	82,6	87,5	92,4	97,3
20 VA	mm ²	0,11	0,22	0,44	0,66	0,88	1,09	1,31	1,53	1,75	1,97	2,19	2,41	2,63	2,84	3,06	3,28	3,50	3,72	3,94	4,16	4,38
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	1,8	3,6	7,3	10,9	14,6	18,2	21,9	25,5	29,2	32,8	36,5	40,1	43,8	47,4	51,0	54,7	58,3	62,0	65,6	69,3	72,9
25 VA	mm ²	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	1,5	2,9	5,8	8,8	11,7	14,6	17,5	20,4	23,3	26,3	29,2	32,1	35,0	37,9	40,8	43,8	46,7	49,6	52,5	55,4	58,3
30 VA	mm ²	0,07	0,15	0,29	0,44	0,58	0,73	0,88	1,02	1,17	1,31	1,46	1,60	1,75	1,90	2,04	2,19	2,33	2,48	2,63	2,77	2,92
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	1,5	2,4	4,9	7,3	9,7	12,2	14,6	17,0	19,4	21,9	24,3	26,7	29,2	31,6	34,0	36,5	38,9	41,3	43,8	46,2	48,6
50 VA	mm ²	0,04	0,09	0,18	0,26	0,35	0,44	0,53	0,61	0,70	0,79	0,88	0,96	1,05	1,14	1,23	1,31	1,40	1,49	1,58	1,66	1,75
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	VA	0,4	0,7	1,5	2,2	2,9	3,6	4,4	5,1	5,8	6,6	7,3	8,0	8,8	9,5	10,2	10,9	11,7	12,4	13,1	13,9	14,6
	VA %	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	11,7	13,1	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9	23,3	24,8	26,3	27,7	29,2

mm ²	Calculo sección para cargar el 100% la potencia de precisión nominal de los Tis (Sec = 0,4375 . L / P)
*mm ²	Sección a utilizar para cargar entre el 25% y el 75% de la potencia de precisión de los Tis
VA	Carga del secundario instalado.
VA %	% de la potencia de los secundarios respecto a la potencia de precisión de los Tis
* 5 VA	Valor normalizado
NO VÁLIDO	INCUMPLIMIENTO: VA secundario < 25% de la potencia de precisión del los Tis

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/03/2013
Edición: 1		Página: 30 de 32

SECCIONES DE LOS SECUNDARIOS DE INTENSIDAD PARA MEDIDA FISCAL
(circuito monofásico 6H)

		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
2,5 VA	mm ²	1,75	3,50	7,00	10,5	14,0	17,5	21,0	24,5	28,0	31,5	35,0	38,5	42,0	45,5	49,0	52,5	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0
	*mm ²	6	6	10	16	25	25	35	35	50	50	50	70	70	70	70	70	95	95	95	95	95
	VA	0,7	1,5	1,8	1,6	1,4	1,8	1,5	1,8	1,4	1,6	1,8	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
	VA %	29,2	58,3	70,0	65,6	56,0	70,0	60,0	70,0	56,0	63,0	70,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	58,9	62,6	66,3	70,0	73,7
3 VA	mm ²	1,46	2,92	5,83	8,75	11,7	14,6	17,5	20,4	23,3	26,3	29,2	32,1	35,0	37,9	40,8	43,8	46,7	49,6	52,5	55,4	58,3
	*mm ²	6	6	10	16	16	25	25	35	35	35	50	50	50	50	70	70	70	70	70	95	95
	VA	0,7	1,5	1,8	1,6	2,2	1,8	2,1	1,8	2,0	2,3	1,8	1,9	2,1	2,3	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	1,8	1,8
	VA %	24,3	48,6	58,3	54,7	72,9	58,3	70,0	58,3	66,7	75,0	58,3	64,2	70,0	75,8	58,3	62,5	66,7	70,8	75,0	58,3	61,4
* 5 VA	mm ²	0,88	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,5	12,3	14,0	15,8	17,5	19,3	21,0	22,8	24,5	26,3	28,0	29,8	31,5	33,3	35,0
	*mm ²	6	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	35	35	35	35	35	50	50	50	50	50
	VA	0,7	1,5	2,9	2,6	3,5	2,7	3,3	2,5	2,8	3,2	3,5	2,8	3,0	3,3	3,5	3,8	2,8	3,0	3,2	3,3	3,5
	VA %	14,6	29,2	58,3	52,5	70,0	54,7	65,6	49,0	56,0	63,0	70,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0
10 VA	mm ²	0,44	0,88	1,75	2,63	3,50	4,38	5,25	6,13	7,00	7,88	8,75	9,63	10,5	11,4	12,3	13,1	14,0	14,9	15,8	16,6	17,5
	*mm ²	6	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	25	25	25	25	25	25	25
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	4,4	5,3	6,1	7,0	4,9	5,5	6,0	6,6	4,6	4,9	5,3	5,6	6,0	6,3	6,7	7,0
	VA %	7,3	14,6	29,2	43,8	58,3	43,8	52,5	61,3	70,0	49,2	54,7	60,2	65,6	45,5	49,0	52,5	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0
15 VA	mm ²	0,29	0,58	1,17	1,75	2,33	2,92	3,50	4,08	4,67	5,25	5,83	6,42	7,00	7,58	8,17	8,75	9,33	9,92	10,5	11,1	11,7
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	25
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	7,0	7,9	8,8	9,6	10,5	7,1	7,7	8,2	8,8	9,3	9,8	10,4	7,0
	VA %	4,9	9,7	19,4	29,2	38,9	48,6	58,3	68,1	46,7	52,5	58,3	64,2	70,0	47,4	51,0	54,7	58,3	62,0	65,6	69,3	46,7
20 VA	mm ²	0,22	0,44	0,88	1,31	1,75	2,19	2,63	3,06	3,50	3,94	4,38	4,81	5,25	5,69	6,13	6,56	7,00	7,44	7,88	8,31	8,75
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	11,7	13,1	14,6	9,6	10,5	11,4	12,3	13,1	14,0	9,3	9,8	10,4	10,9
	VA %	3,6	7,3	14,6	21,9	29,2	36,5	43,8	51,0	58,3	65,6	72,9	48,1	52,5	56,9	61,3	65,6	70,0	46,5	49,2	52,0	54,7
25 VA	mm ²	0,18	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50	3,85	4,20	4,55	4,90	5,25	5,60	5,95	6,30	6,65	7,00
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	11,7	13,1	14,6	16,0	17,5	11,4	12,3	13,1	14,0	14,9	15,8	16,6	17,5
	VA %	2,9	5,8	11,7	17,5	23,3	29,2	35,0	40,8	46,7	52,5	58,3	64,2	70,0	45,5	49,0	52,5	56,0	59,5	63,0	66,5	70,0
30 VA	mm ²	0,15	0,29	0,58	0,88	1,17	1,46	1,75	2,04	2,33	2,63	2,92	3,21	3,50	3,79	4,08	4,38	4,67	4,96	5,25	5,54	5,83
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	11,7	13,1	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9	14,0	14,9	15,8	16,6	17,5
	VA %	2,4	4,9	9,7	14,6	19,4	24,3	29,2	34,0	38,9	43,8	48,6	53,5	58,3	63,2	68,1	72,9	46,7	49,6	52,5	55,4	58,3
50 VA	mm ²	0,09	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,75	1,93	2,10	2,28	2,45	2,63	2,80	2,98	3,15	3,33	3,50
	*mm ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	VA	0,7	1,5	2,9	4,4	5,8	7,3	8,8	10,2	11,7	13,1	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9	23,3	24,8	26,3	27,7	29,2
	VA %	1,5	2,9	5,8	8,8	11,7	14,6	17,5	20,4	23,3	26,3	29,2	32,1	35,0	37,9	40,8	43,8	46,7	49,6	52,5	55,4	58,3

mm ²	Calculo de la sección, para cargar el 100% la potencia de precisión nominal de los Tis (Sec = 0,4375 . L . 2 / P)
*mm ²	Sección a utilizar, para cargar entre el 25% y el 75% de la potencia de precisión de los Tis
VA	Carga del secundario instalado.
VA %	% de la potencia de los secundarios respecto a la potencia de precisión de los Tis
* 5 VA	Valor normalizado
NO VÁLIDO	INCUMPLIMIENTO: VA secundario < 25% de la potencia de precisión de los Tis

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/03/2013
Edición: 1		Página: 31 de 32

8.4. Esquemas de medidas

ES.03950.ES-DE.TME	 UNION FENOSA distribución	Fecha: 24/03/2013
Edición: 1		Página: 32 de 32

PLANOS TIPO

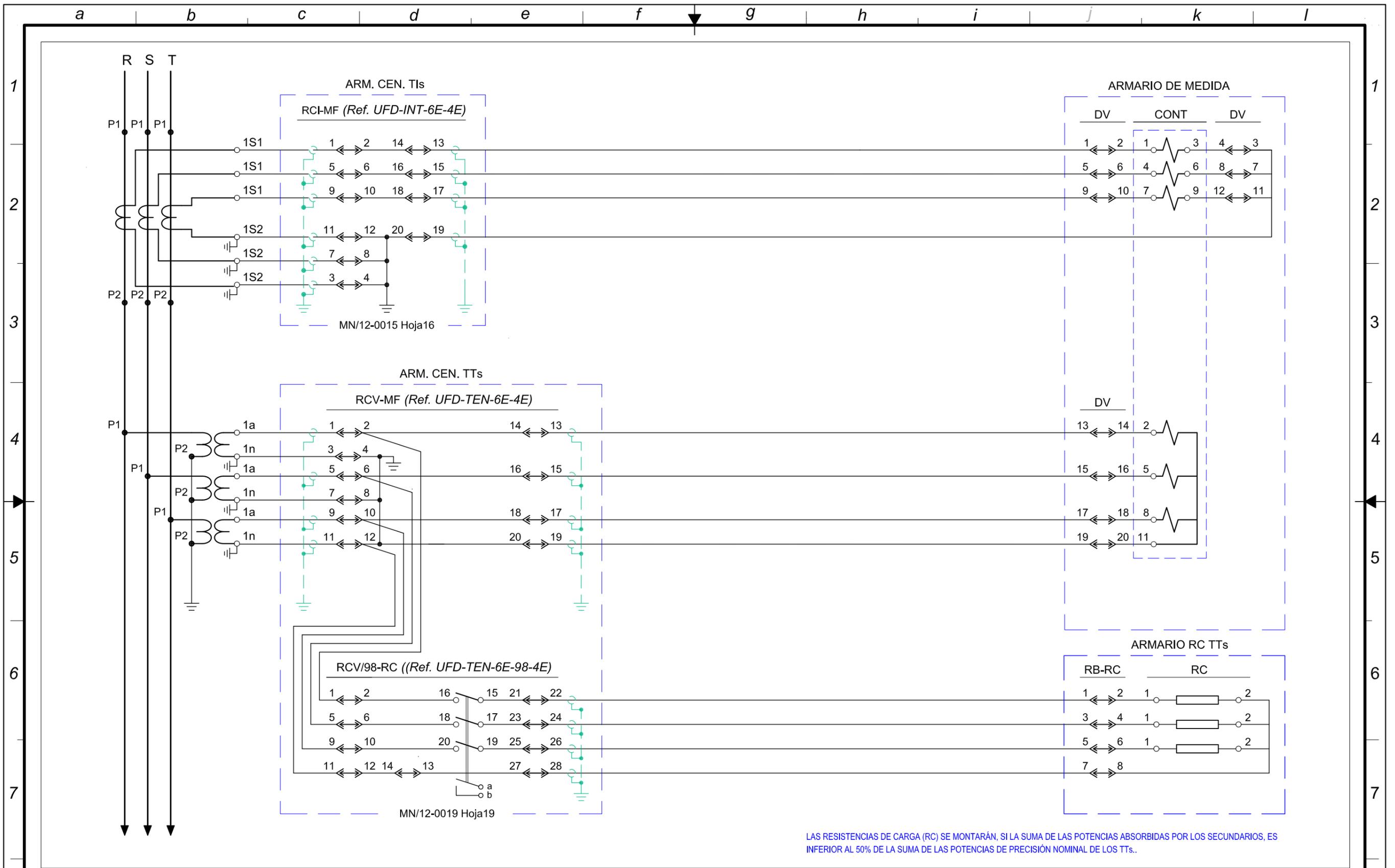
"NORMAS DE MEDIDA UFD AT v1"

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda			 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA DE MEDIDA	PLANOS TIPO	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				NORMAS DE MEDIDAS AT UFD	Núm. Plano	NM/01 - 0001		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga				PORTADA PLANOS TIPO	Núm. Hoja	1	de	31
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Norma de Medidas AT UFD			Sigue en hoja núm.			
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:						

INDICE

NÚM. DE PLANO	EDICIÓN	DENOMINACIÓN / OBSERVACIONES	NÚM. DE PLANO	EDICIÓN	DENOMINACIÓN / OBSERVACIONES
NM/12 - 0003		EM-T1.T2<36KV 4H	NM/12 - 0027		ARM-MED-T1
NM/12 - 0004		EM-T1.T2<36KV 4H-FR	NM/12 - 0028		ARM-MED-T2
NM/12 - 0005		EM-T1.T2<36KV 4H-98ab	NM/12 - 0029		ARM-MED-REGL-AUX
NM/12 - 0006		EM-T1.T2<36KV 4H-98ab-FR	NM/12 - 0030		ARM-MED-RPM
NM/12 - 0007		EM-T1.T2<36KV 6H	NM/12 - 0031		CELDA-MED
NM/12 - 0008		EM-T1.T2<36KV 6H-FR			
NM/12 - 0009		EM-T1.T2<36KV-6H-98ab			
NM/12 - 0010		EM-T1.T2<36KV-6H-98ab-FR			
NM/12 - 0011		EM-T1≥36KV-4H			
NM/12 - 0012		EM-T1≥36KV-4H-98ab			
NM/12 - 0013		EM-T1≥36KV-6H			
NM/12 - 0014		EM-T1≥36KV-6H-98ab			
NM/12 - 0015		REGL-ARM-CEN-4H			
NM/12 - 0016		REGL-ARM-CEN-INT-6H			
NM/12 - 0017		REGL-ARM-CEN-TEN			
NM/12 - 0018		REGL-ARM-EN-TEN-00abMF-98RC			
NM/12 - 0019		REGL- ARM-CEN-TEN-98abMF-98abRC			
NM/12 - 0020		REGL-ARM-MED			
NM/12 - 0021		ARM-CEN-INT			
NM/12 - 0022		ARM-CEN-TEN			
NM/12 - 0023		ARM-CEN-TEN-98abMF-98RC			
NM/12 - 0024		ARM-RC-225W			
NM/12 - 0025		ARM-RC-225-450W			
NM/12 - 0026		ARM-RC-225W-CLIENTE-SIN-CENTR-TEN			

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA DE MEDIDA	PLANOS TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0002		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga			INDICE DE PLANOS	Núm. Hoja	2	de	31
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	Normas de Medida UFD AT			Sigue en hoja núm.			
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:					

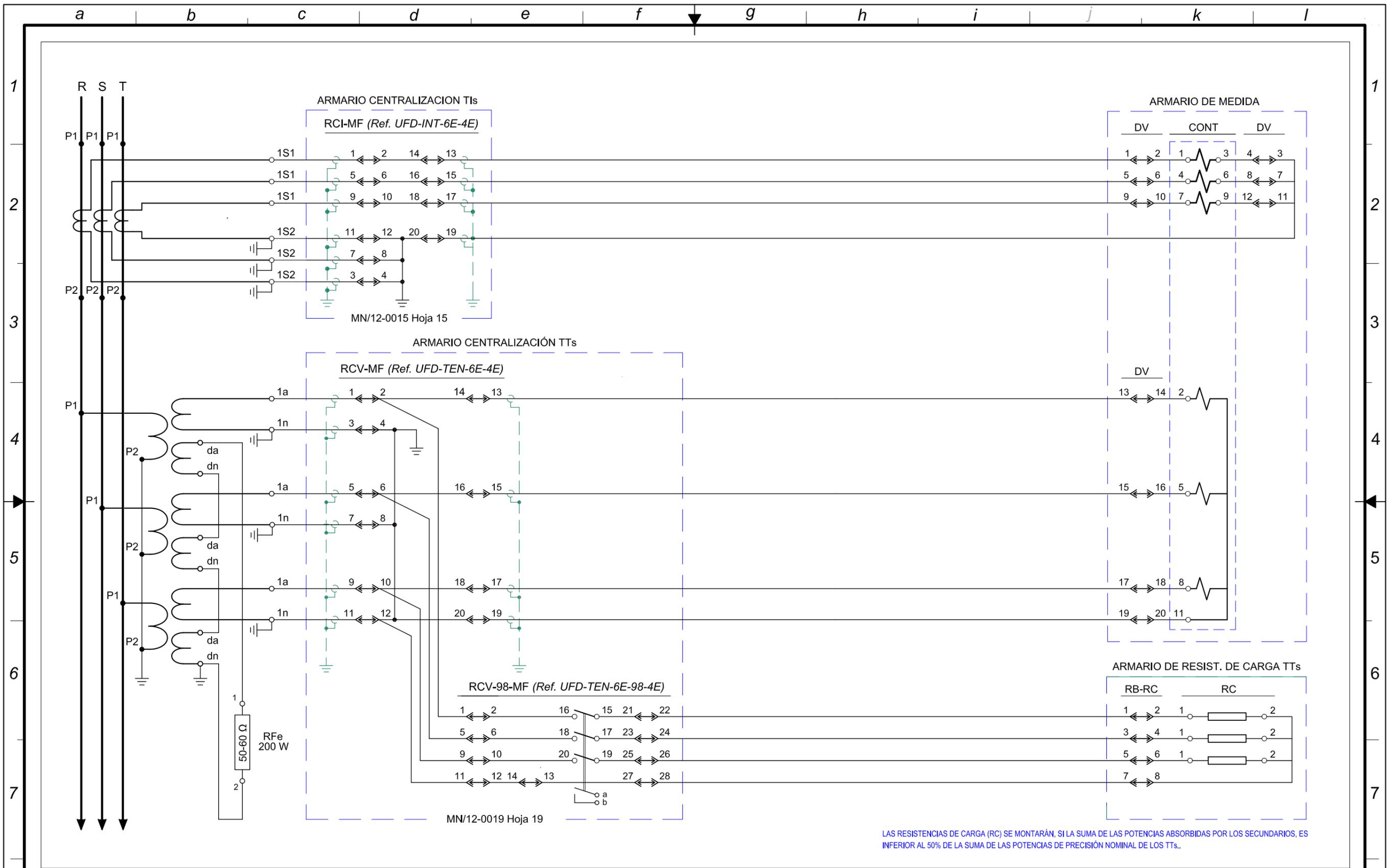


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	
Fecha		Nombre	Edición

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA DE MEDIDA

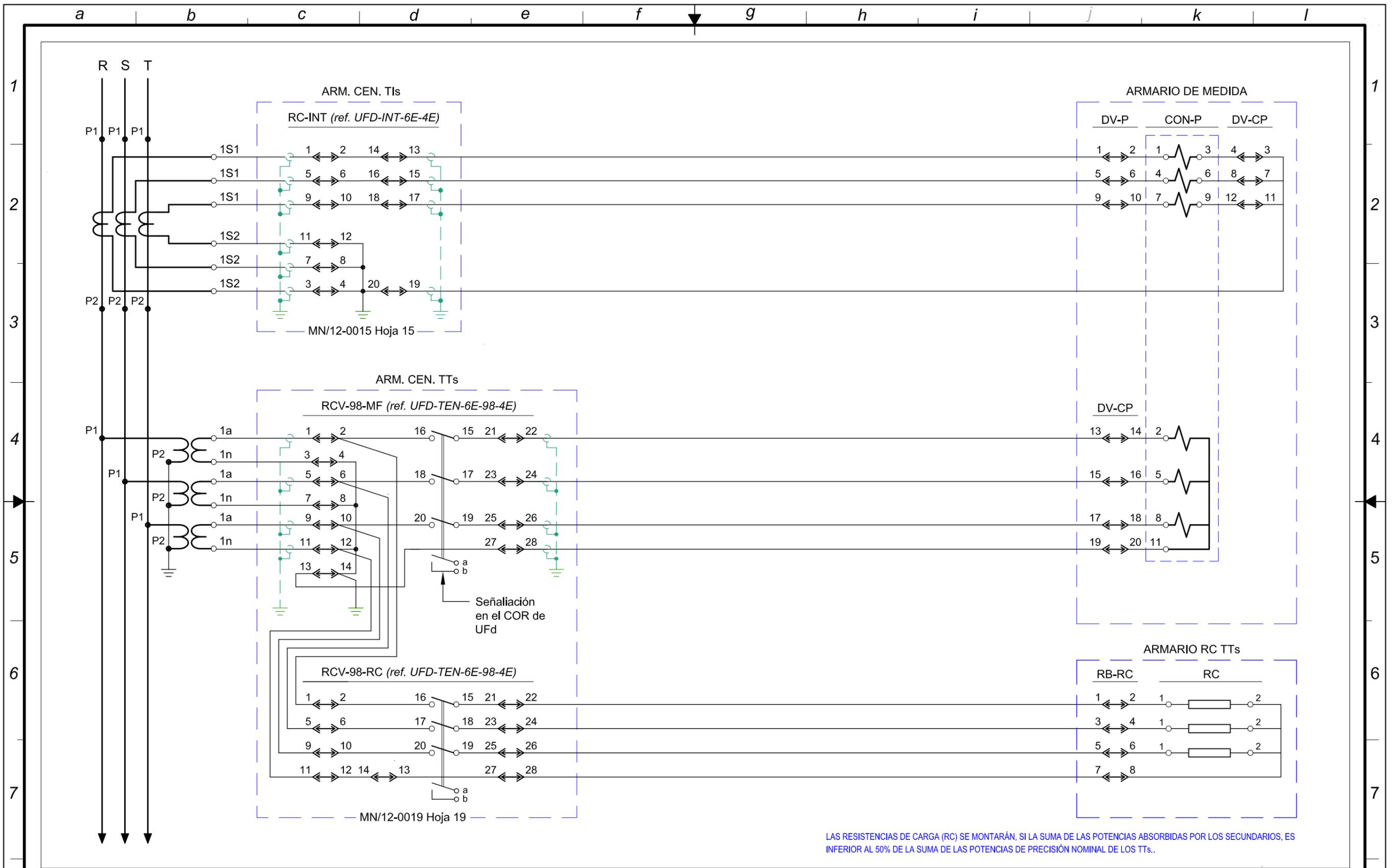
PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
EM T1-T2 MENOR 36KV 4H
INSTALACIÓN CLIENTE

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0003		
Hoja número	3	de	31
Sigue en hoja núm.			



LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs..

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA DE MEDIDA	PLANO TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD EM T1-T2 MENOR 36KV 4H RF INSTALACIÓN CLIENTE	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
	Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0004		
	Revisado	30/03/2012	J.Fraga.				Hoja número	4	de	31
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan				Sigue en hoja núm.			
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:					



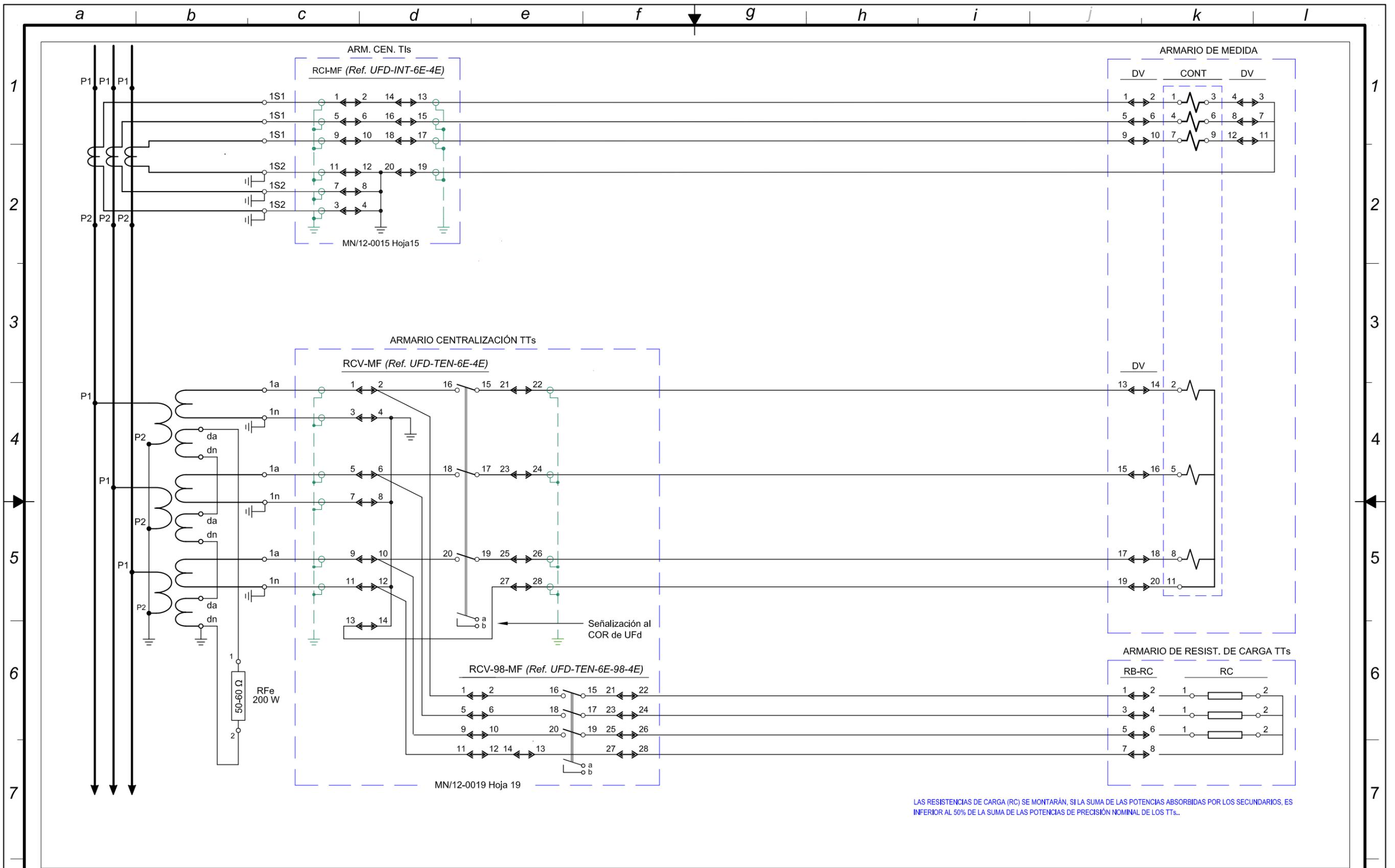
LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs.

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J. Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
EM T1-T2 < 36KV 4H 98ab
SUB. UFD

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0005		
Núm. Hoja	5	de	31
Sigue en Hoja Núm.			



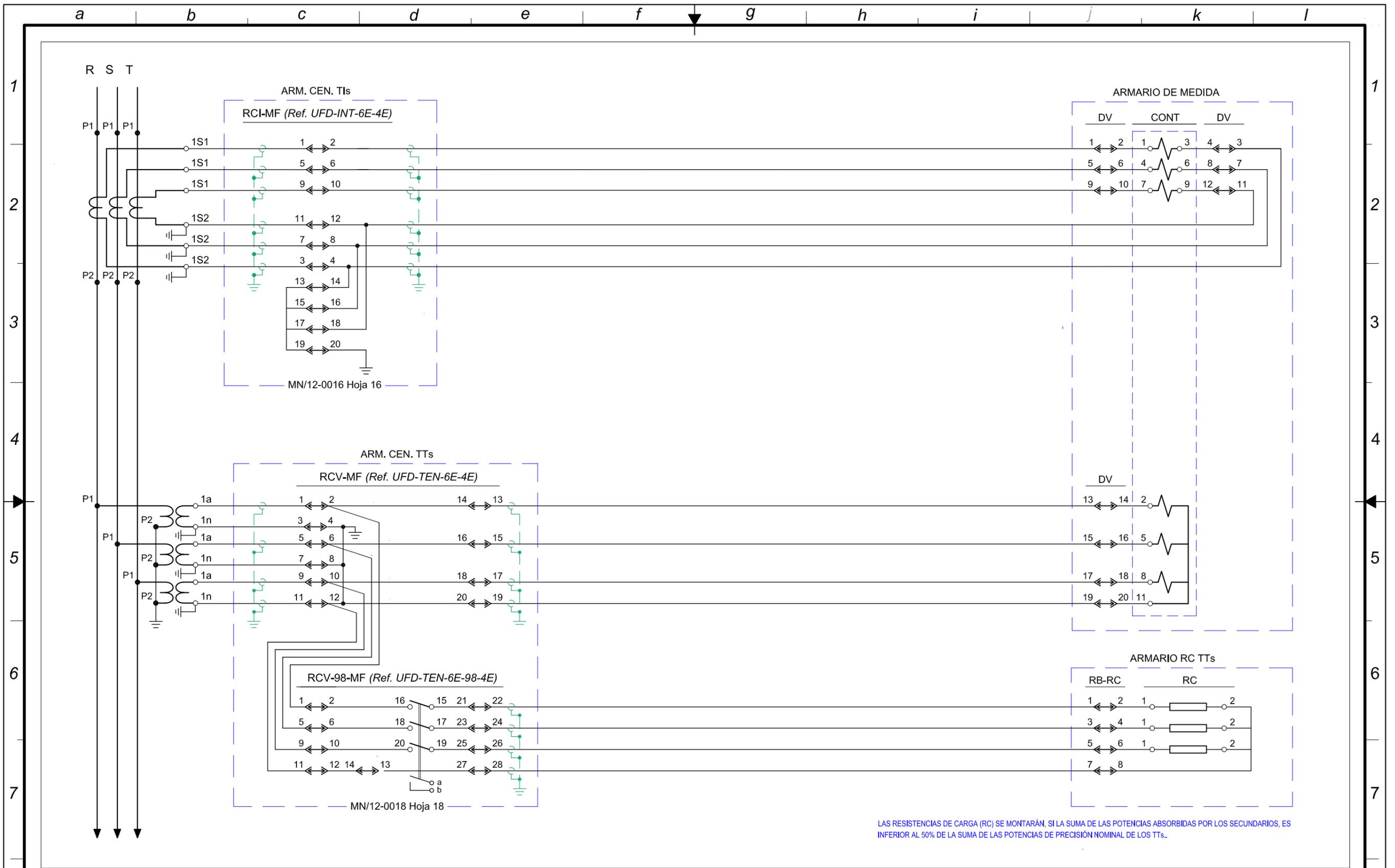
LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs..

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	
Fecha		Nombre	Edición

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA MEDIDA

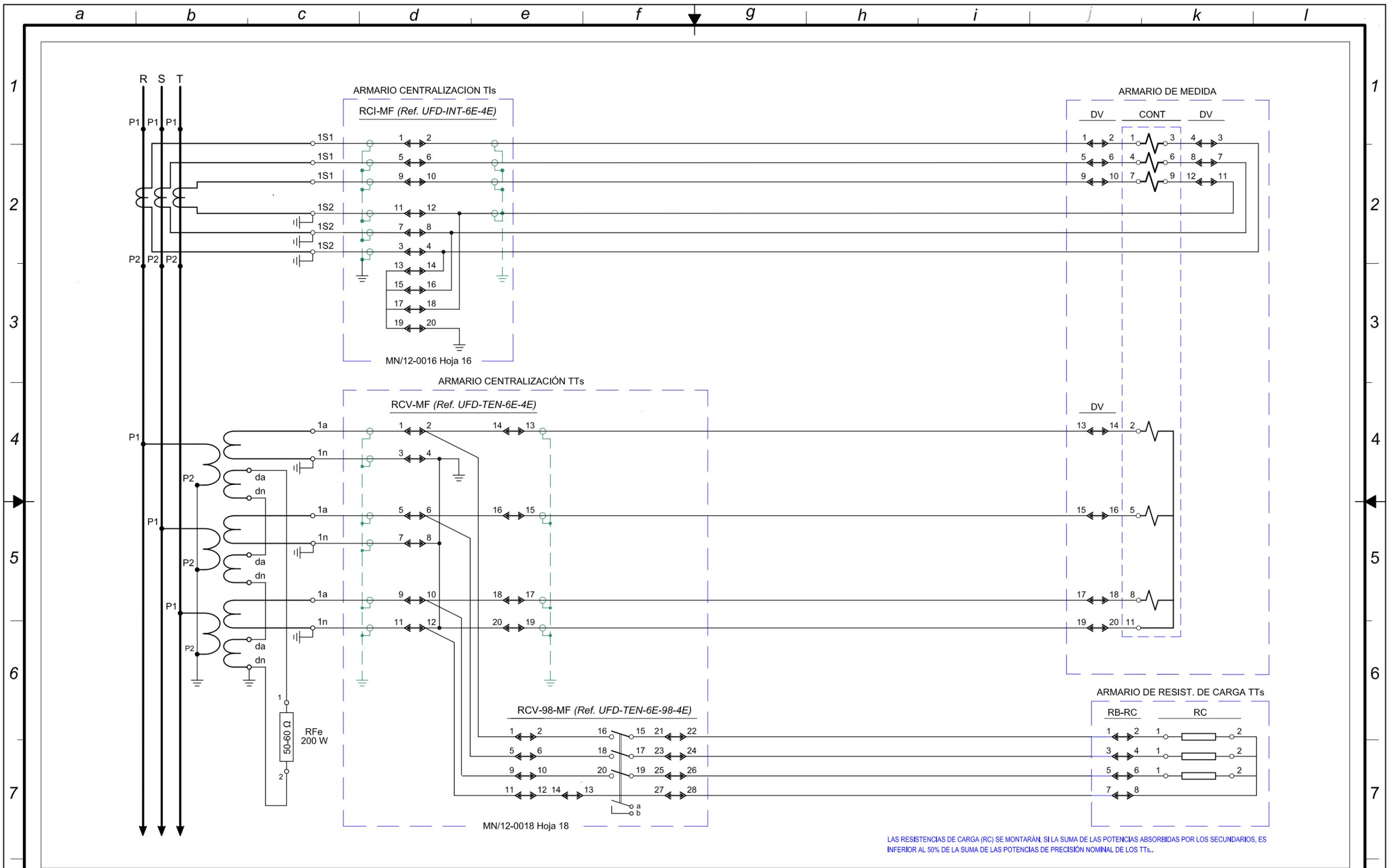
PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
MED. T1-T2 < 36 4H FR 98ab
SUB.UFD

Proyecto	NORMAS DE MEDIDA AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0006		
Hoja número	6	de	31
Sigue en hoja núm.			



LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs.

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA MEDIDA	PLANO TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD EM T1-T2 < 36KV 6H INST. CLIENTE	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
	Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0007		
	Revisado	30/03/2012	J.Fraga				Núm Hoja	7	de	31
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan				Sigue en hoja núm.			
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:					

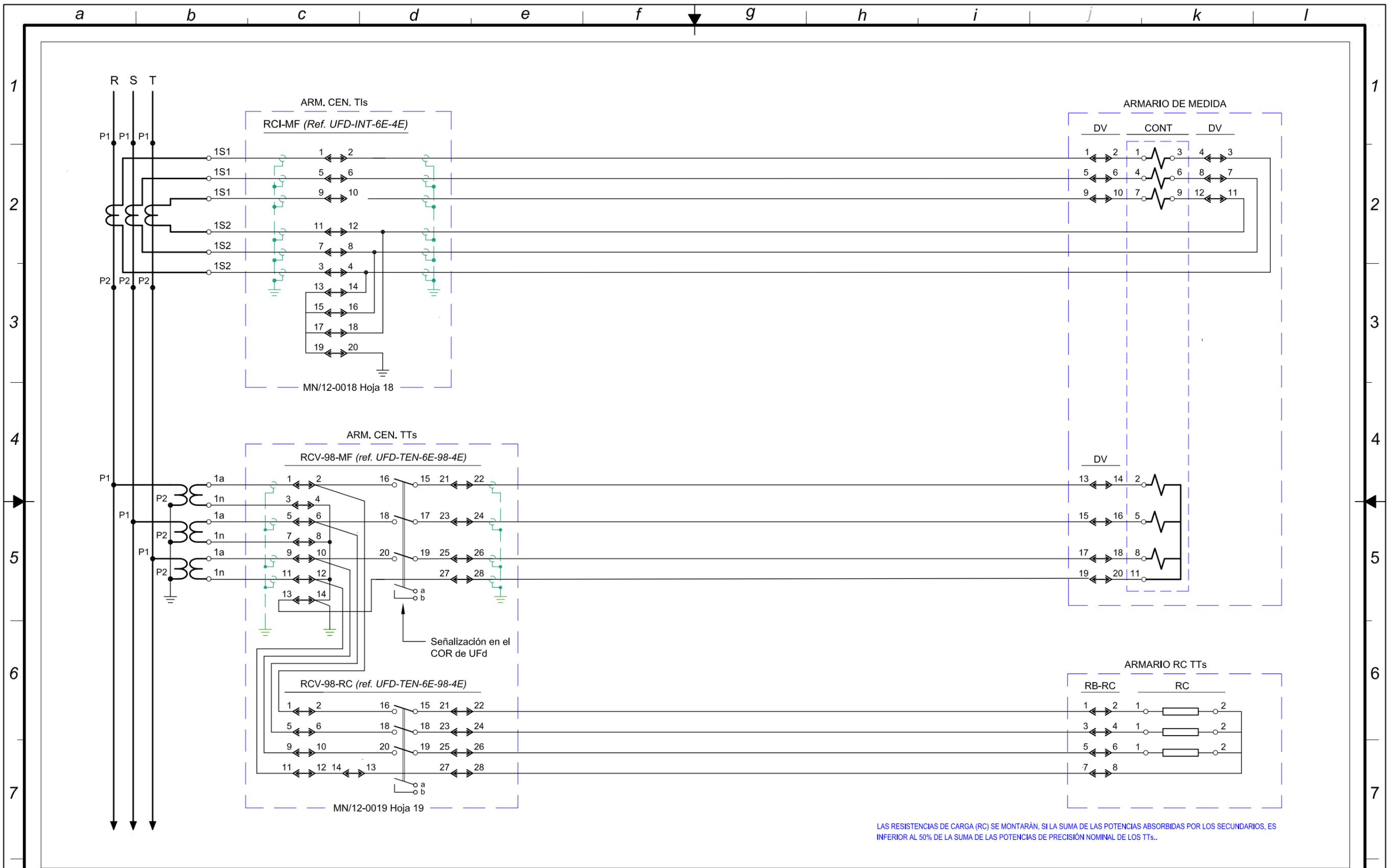


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	
Fecha		Nombre	Edición



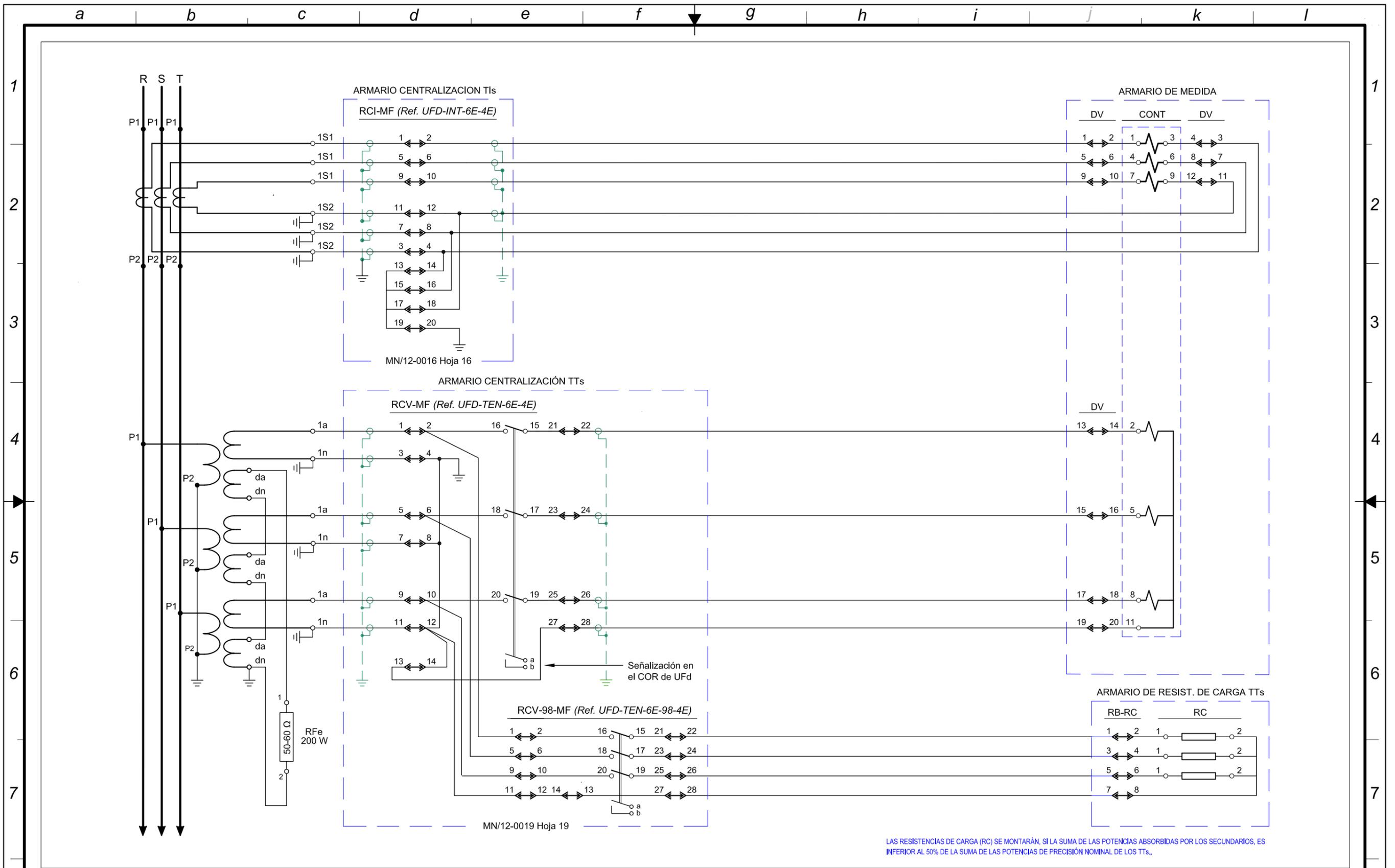
PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
EM T1-T2 < 36KV 6H RF
INSTALACIÓN CLIENTE

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0008		
Hoja número	8	de	31
Sigue en hoja núm.			



LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs..

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA MEDIDA	PLANO TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD EM T1-T2 < 36KV 6H 98ab SUB. UFD	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0009		
	Revisado	30/03/2012	J. Fraga				Núm. Hoja	9	de	31
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan				Sigue en Hoja Núm.			
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:					



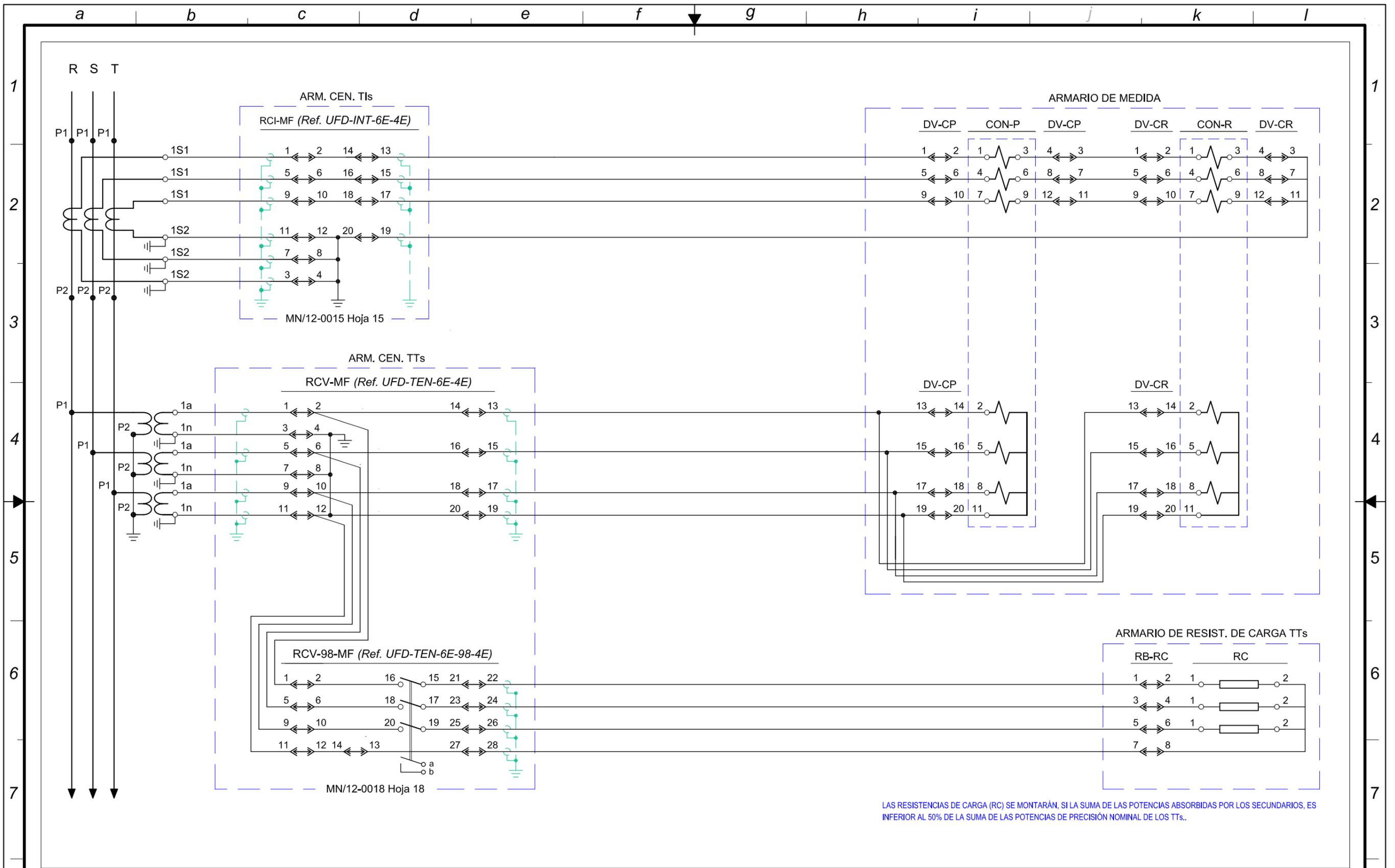
Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	
Fecha		Nombre	Edición

Normas de Medida UFD AT
Editado Para:



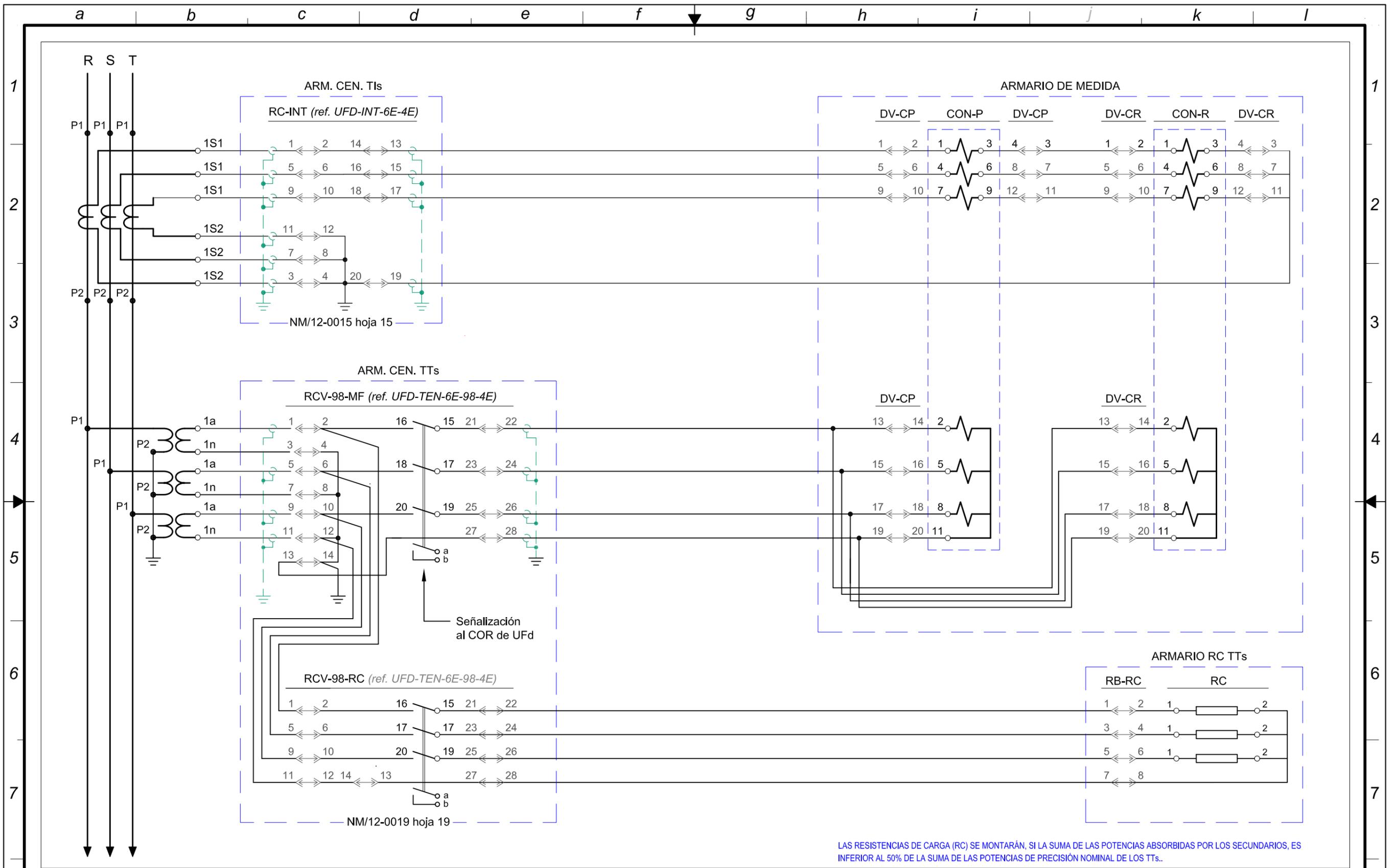
PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
EM T1-T2 < 36KV 6H 98ab FR
SUB. UFD

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 00010		
Hoja número	10	de	31
Sigue en hoja núm.			



LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs.

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA MEDIDA	PLANO TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD EM T1 ≥ 36KV 4H SUB. UFD	Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
	Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0011		
	Revisado	30/03/2012	J.Fraga				Núm Hoja	11	de	31
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan				Sigue en hoja núm.			
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:					



Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	25/05/2011	J.M.Liseda	
Revisado	25/05/2011	J.Fraga	
Aprobado	25/05/2011	J.M.Galan	
	Fecha	Nombre	Edición

Normas de Medida UFD AT
Editado Para:

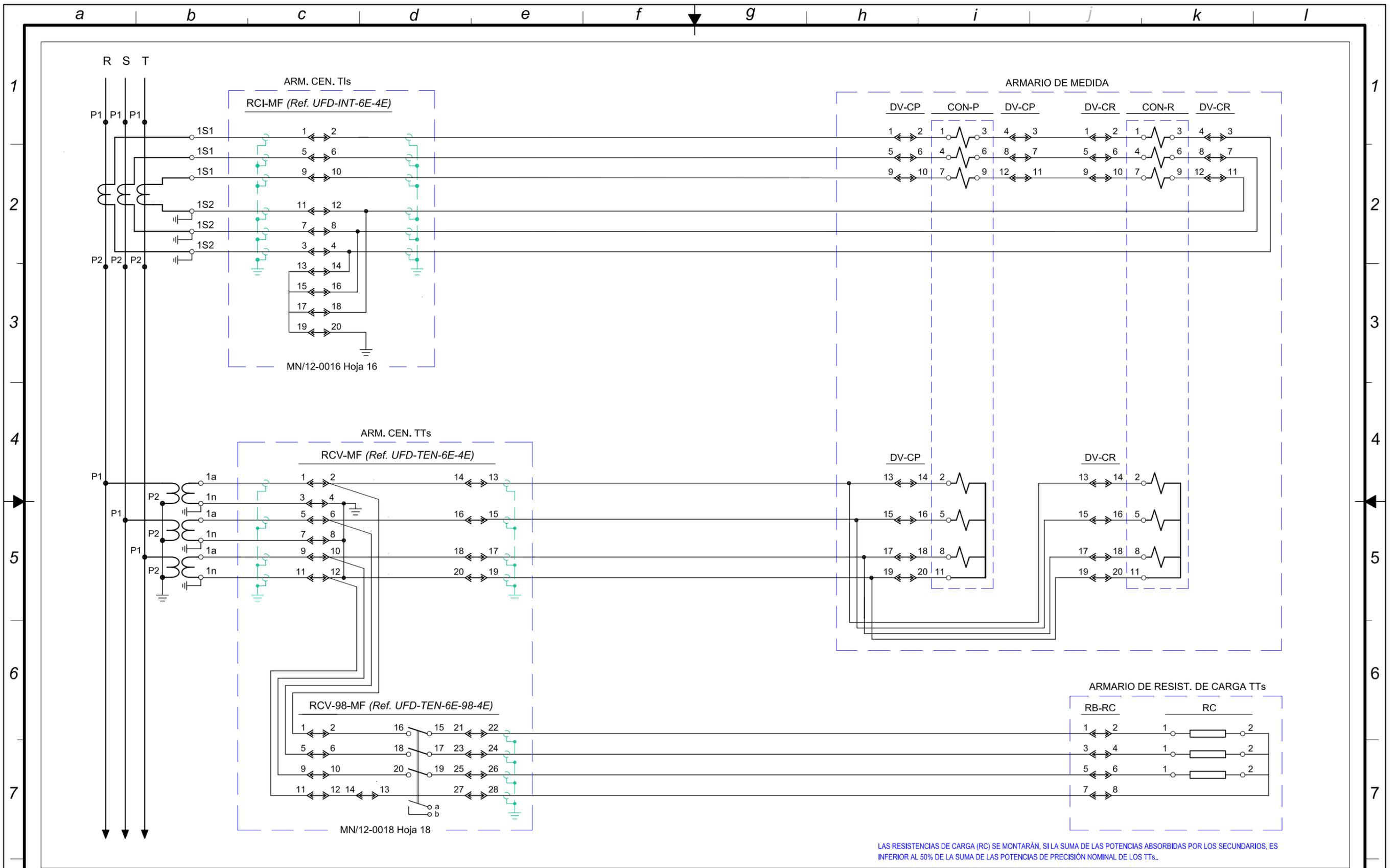


PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
EM T1 ≥ 36KV 4H 98ab
SUB. UFD

Proyecto	NORMAS DE MEDIDA AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0012		
Núm Hoja	12	de	31
Sigue en hoja núm.			

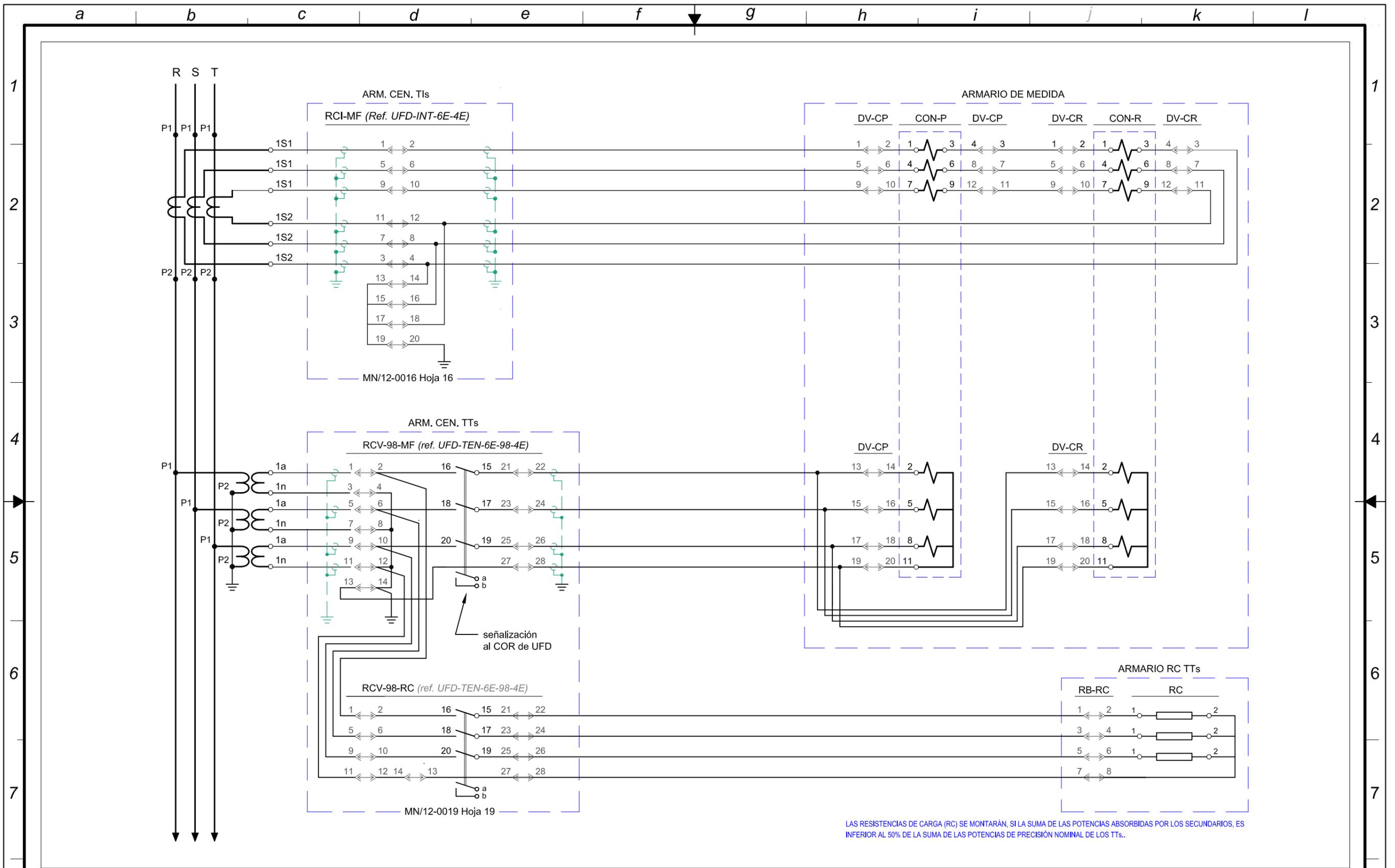
8

8



LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs.

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		 UF distribución ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA MEDIDA	PLANO TIPO NORMAS DE MEDIDAS AT UFD EM T1-T2 ≥ 36KV 6H INST. CLIENTE	Proyecto	NORMAS DE MEDIDAS AT		
	Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda				Núm. Plano	NM/12 - 0013		
	Revisado	30/03/2012	J.Fraga				Núm Hoja	13	de	31
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan				Sigue en hoja núm.			
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:					



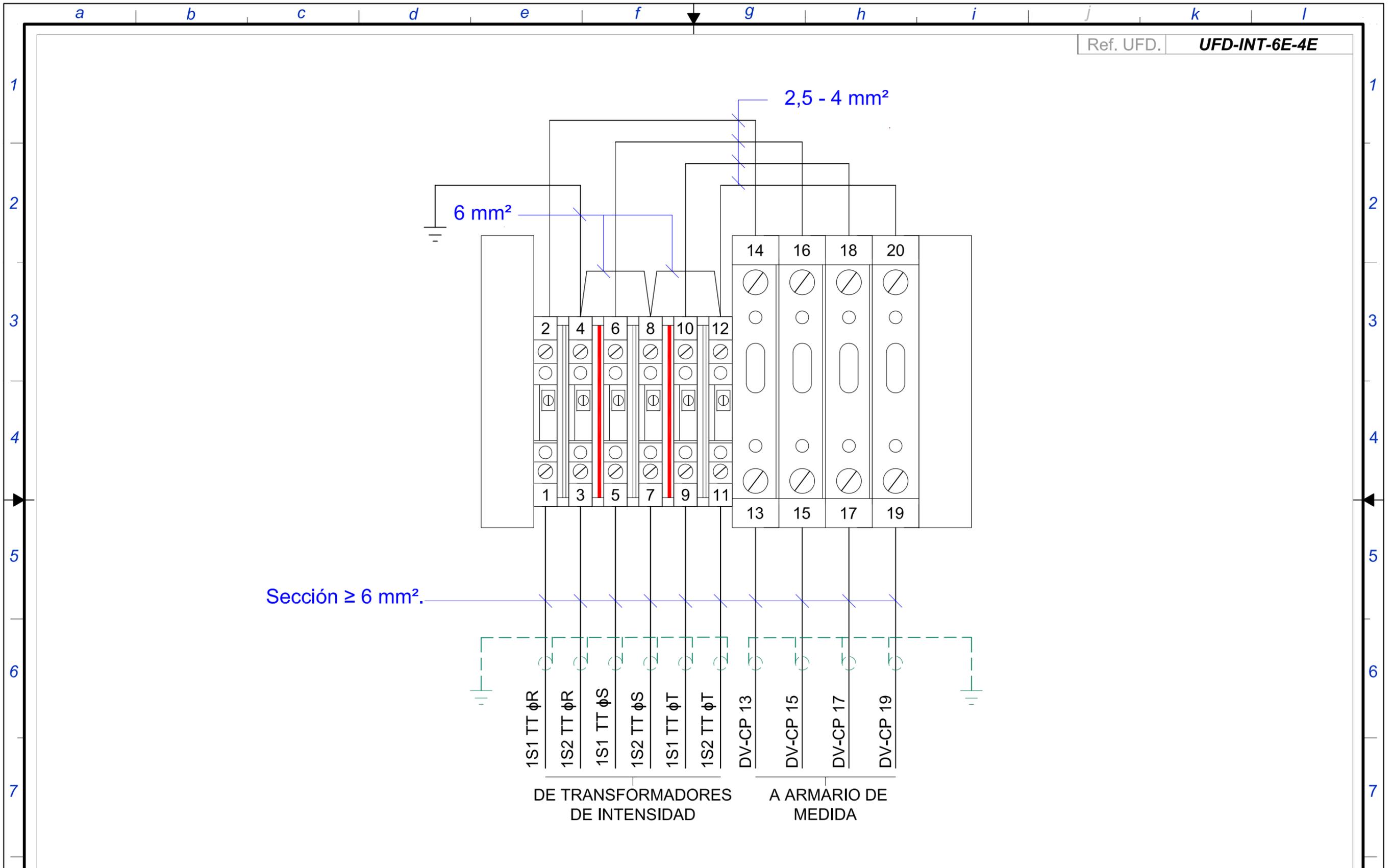
LAS RESISTENCIAS DE CARGA (RC) SE MONTARÁN, SI LA SUMA DE LAS POTENCIAS ABSORBIDAS POR LOS SECUNDARIOS, ES INFERIOR AL 50% DE LA SUMA DE LAS POTENCIAS DE PRECISIÓN NOMINAL DE LOS TTs.

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda	
Aprobado	30/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan	
Fecha		Nombre	Edición

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
MEDIDA T1 ≥ 36KV 6H 98ab
SUB. UFD

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0014		
Núm Hoja	14	de	31
Sigue en hoja núm.			



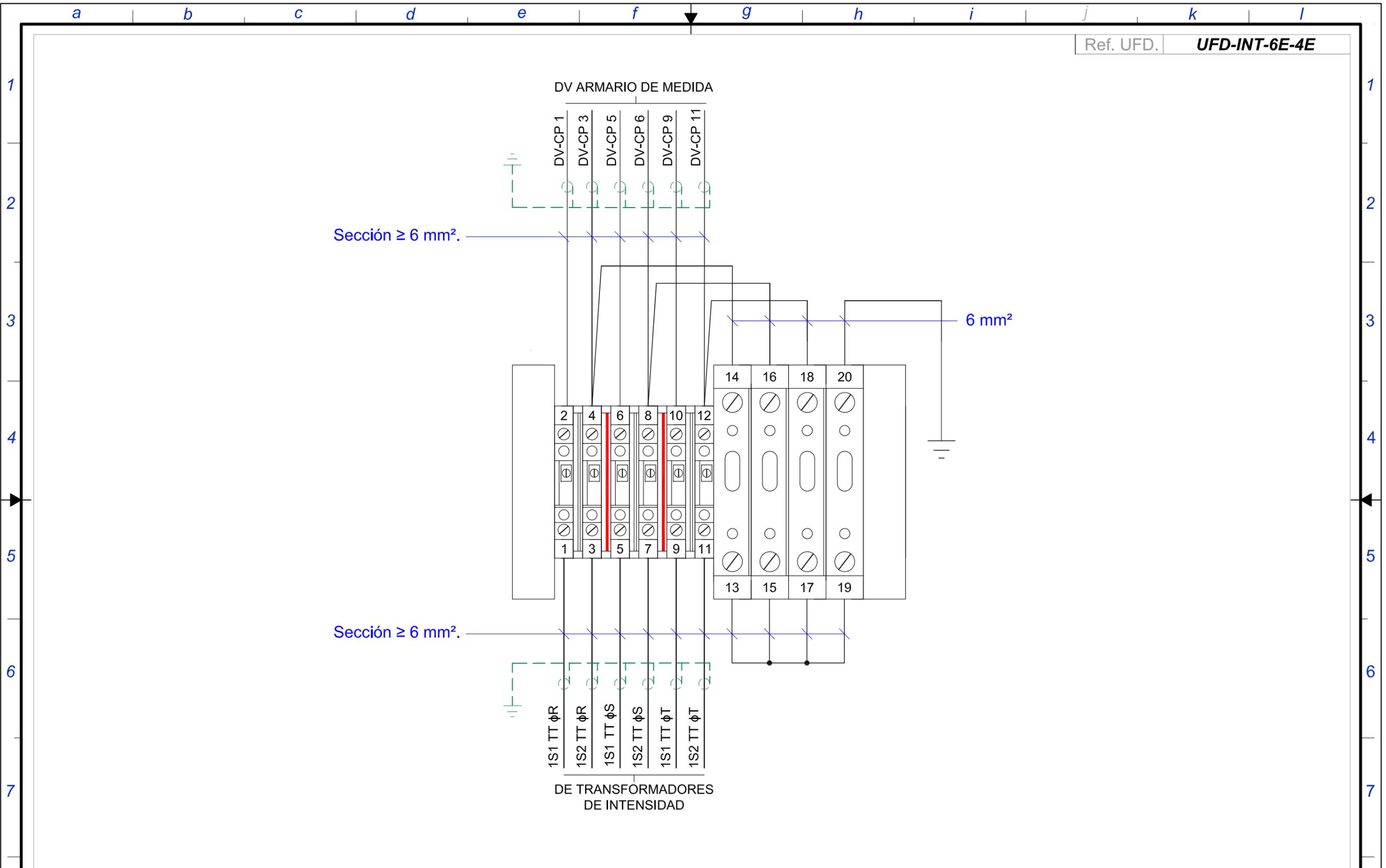
Sección $\geq 6 \text{ mm}^2$.

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Norma de Medidas AT UFD
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. CENTR. INT. 4H.

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0015		
Núm. Hoja	15	de	31
Sigue en hoja núm.			

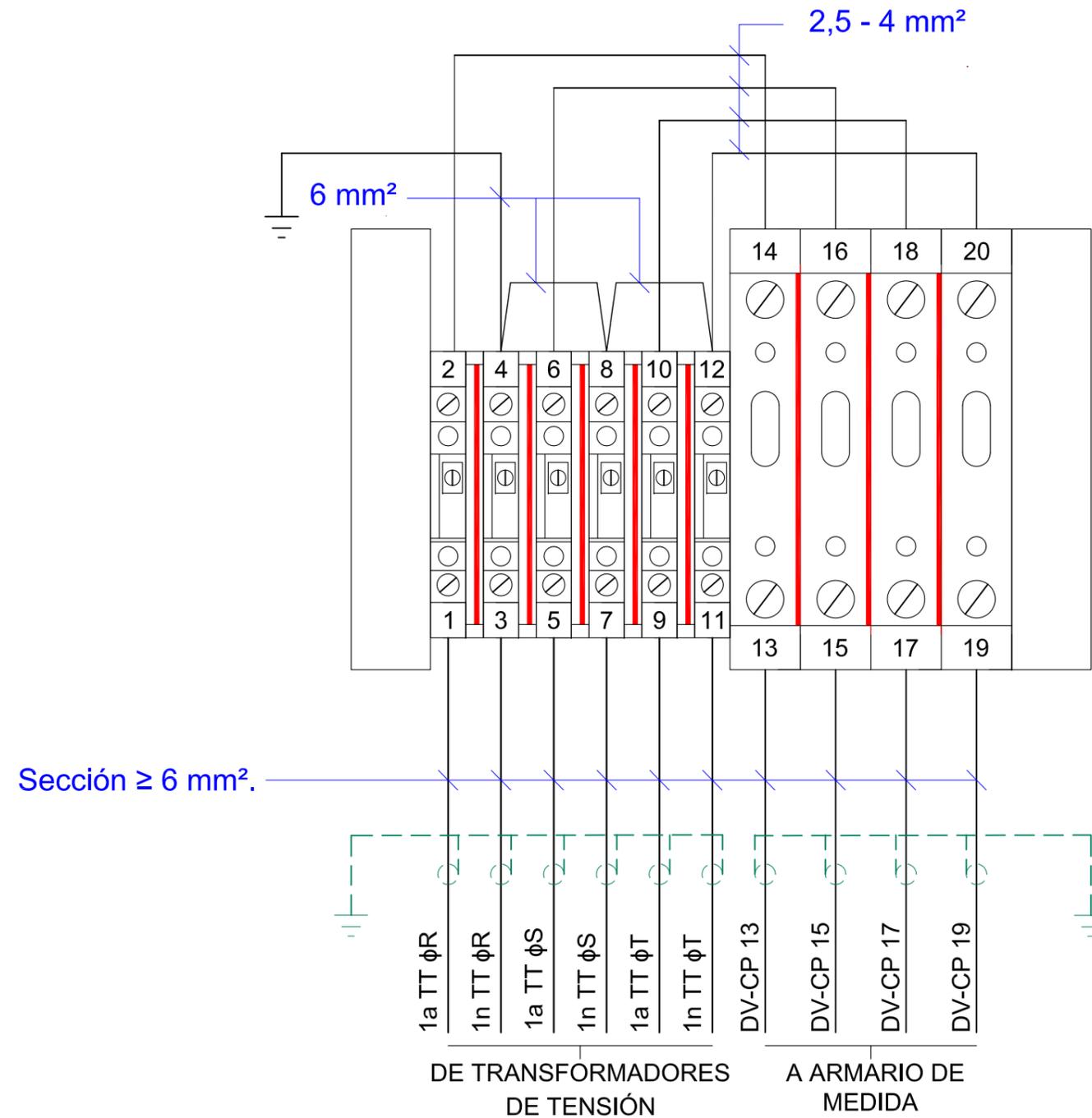


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Norma de Medidas AT UFD
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. CENTR. INT. 6H

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0016		
Núm. Hoja	16	de	31
Sigue en hoja núm.			

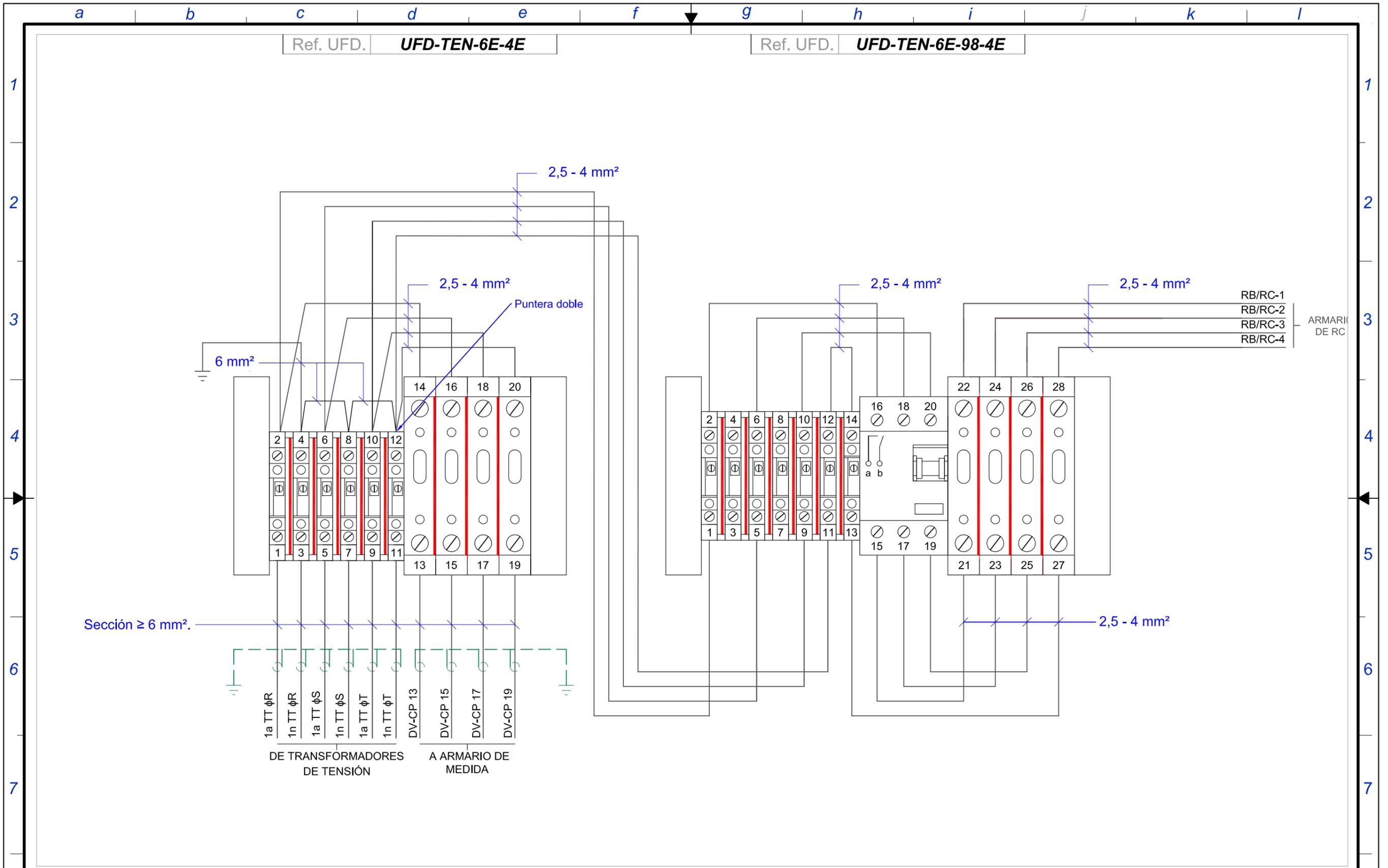


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Normas de Medidas AT UFD
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. ARM. CENTR. TEN.

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0017		
Núm. Hoja	17	de	31
Sigue en hoja núm.			

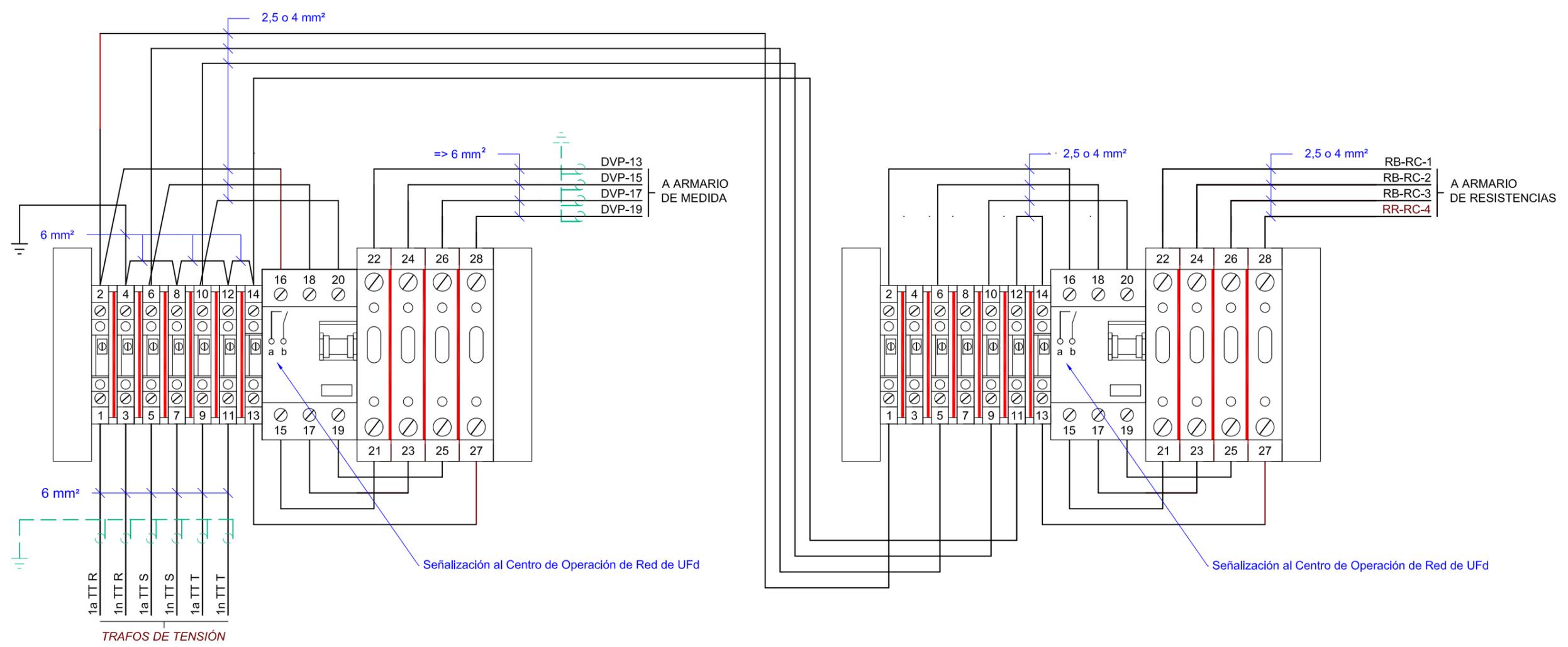


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:

UF distribución
ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
SISTEMA DE MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. ARM. CENTR. TEN.
00MF + 98RC

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0018		
Núm. Hoja	18	de	31
Sigue en hoja núm.			

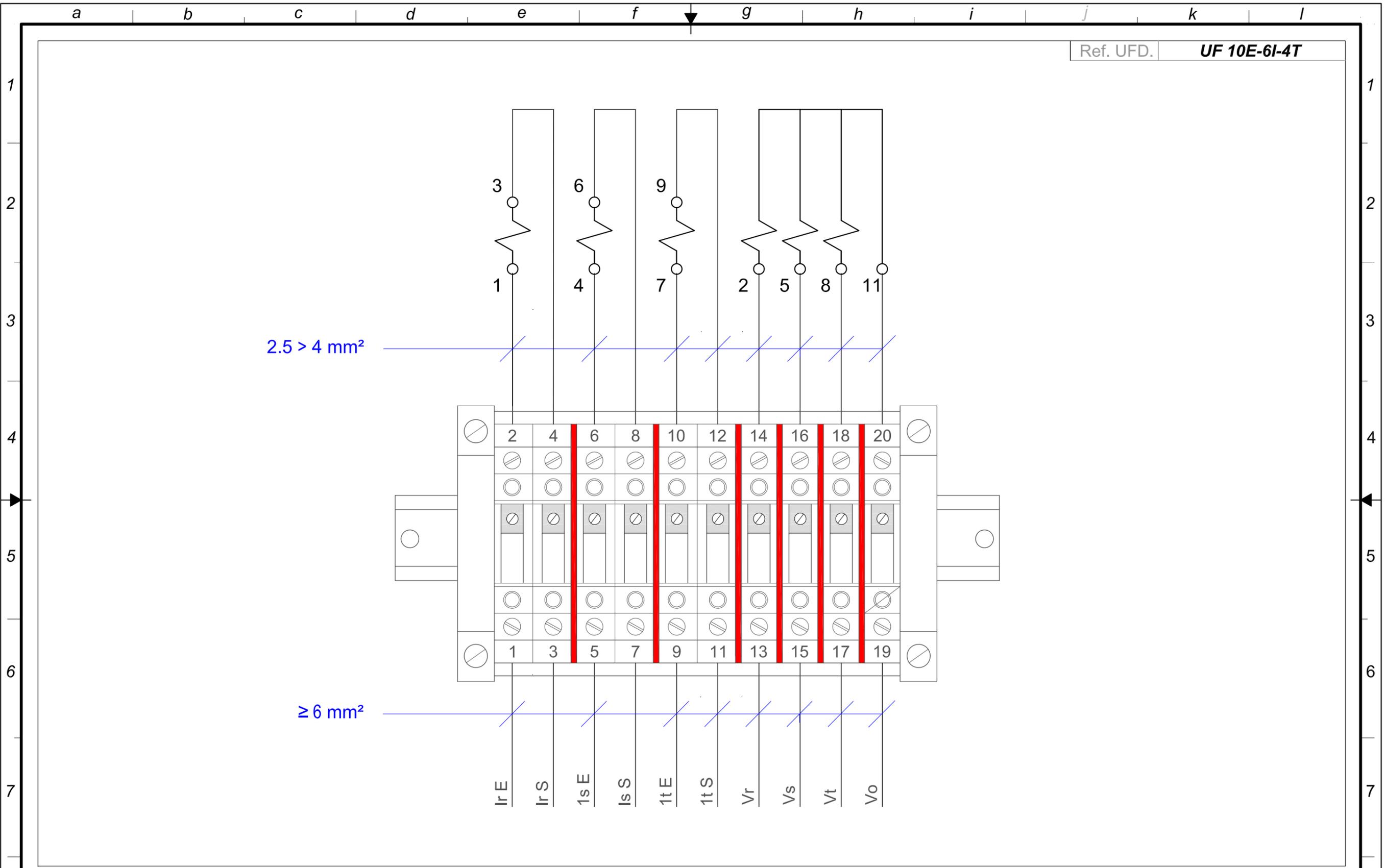


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. ARM. CENTR. TEN.
(98abMF-98abRC)

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0019		
Núm. Hoja	19	de	31
Sigue en hoja núm.			



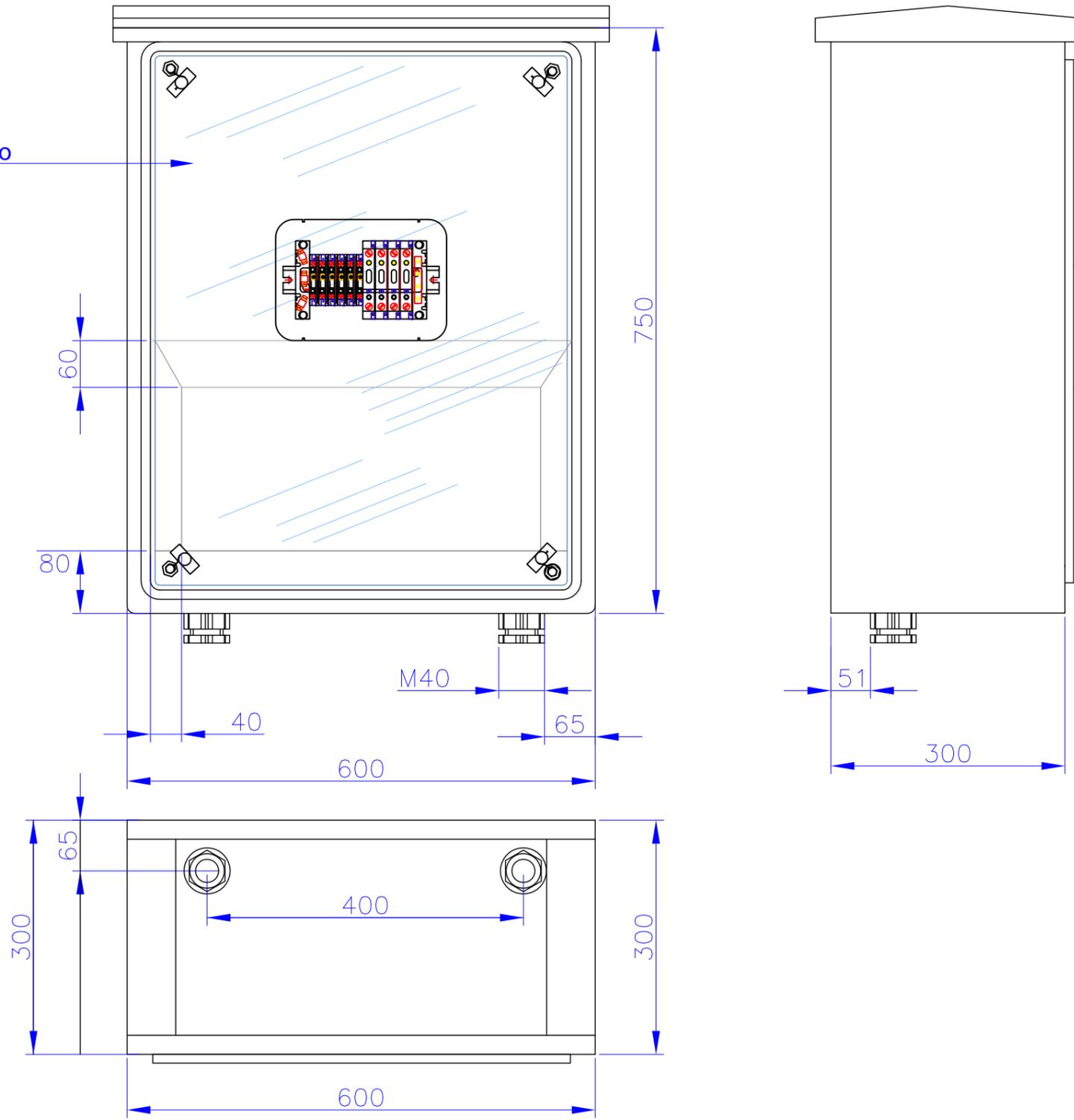
Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Aprobado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGLETERO VERIFICACIÓN
CONTADOR

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0020		
Hoja número	20	de	31
Sigue en hoja número			

Metracrilato



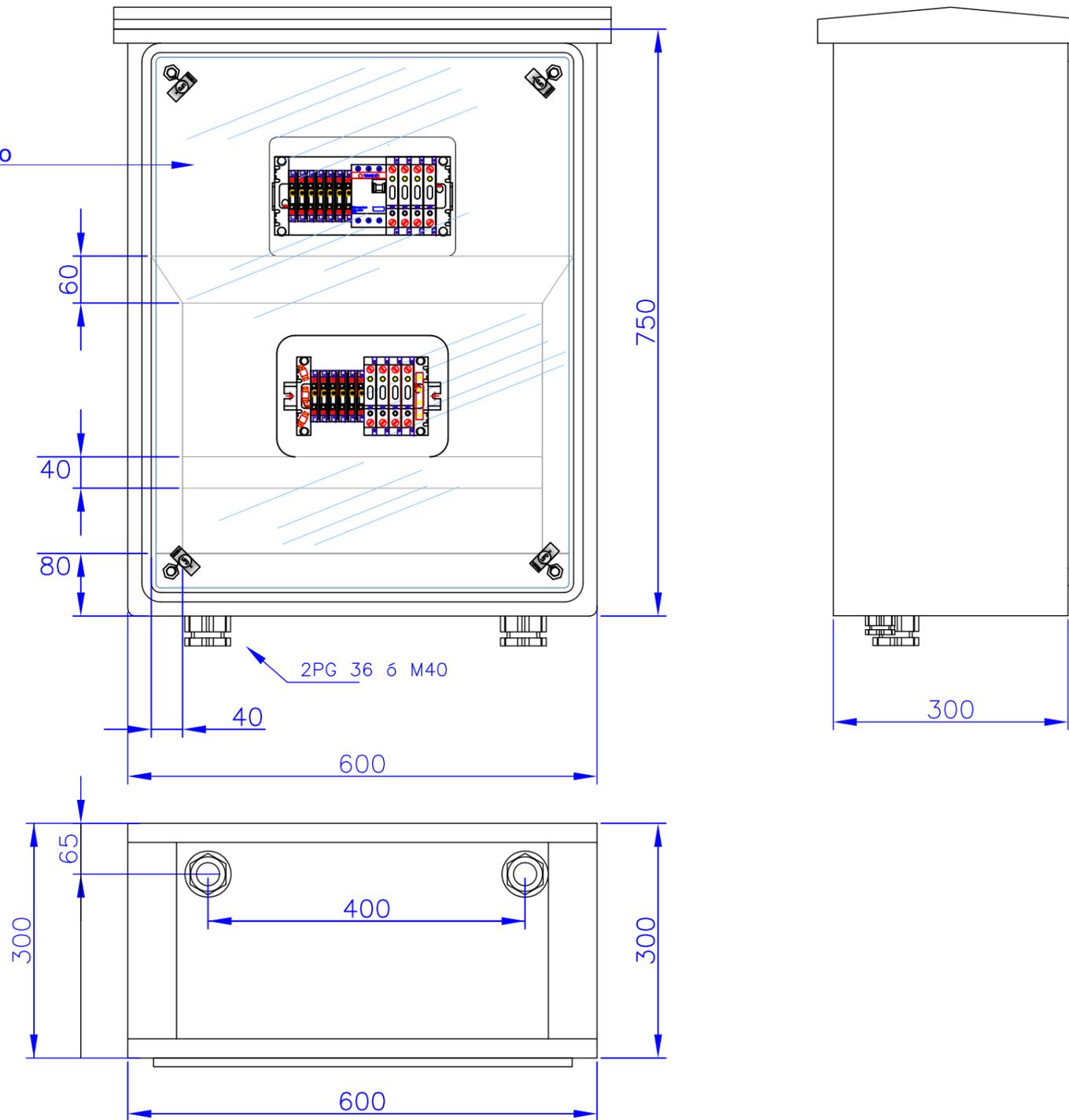
Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J. Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA DE MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARMARIO CENTRALIZACIÓN
INTENSIDADES

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 00021		
Núm. Hoja	21	de	31
Sigue en Hoja Núm.			

Metracrilato



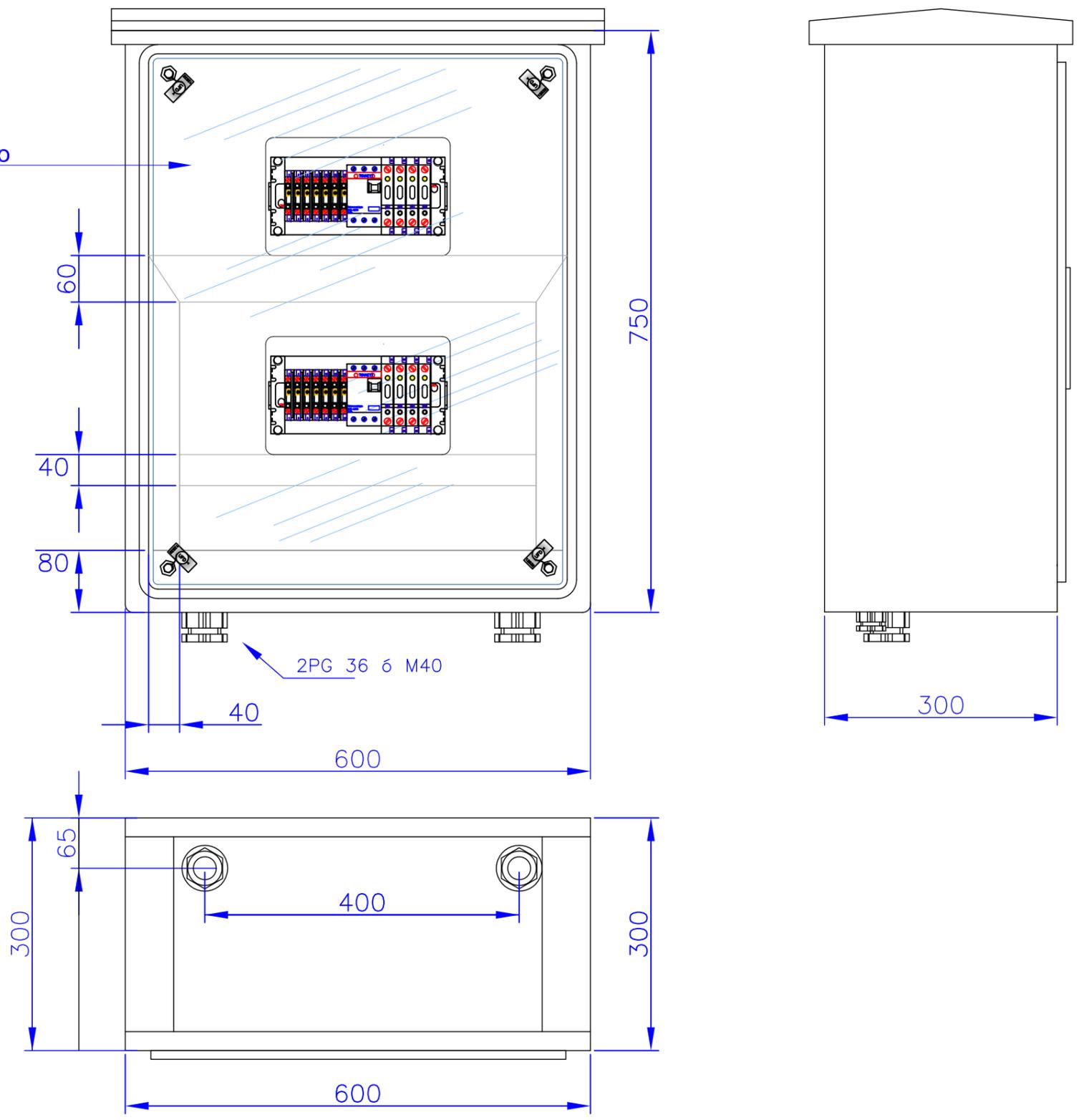
Dibujado	30-03-2012	J.M.Liseda		
Revisado	30-03-2012	J.M.Liseda		
Revisado	30-03-2012	J.Fraga		
Aprobado	30-03-2012	J.M.Galan		
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARMARIO CENTR. TENSIONES
(00MF + 98RC)

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0022		
Núm. Hoja	22	de	31
Sigue en hoja núm.			

Metracrilato

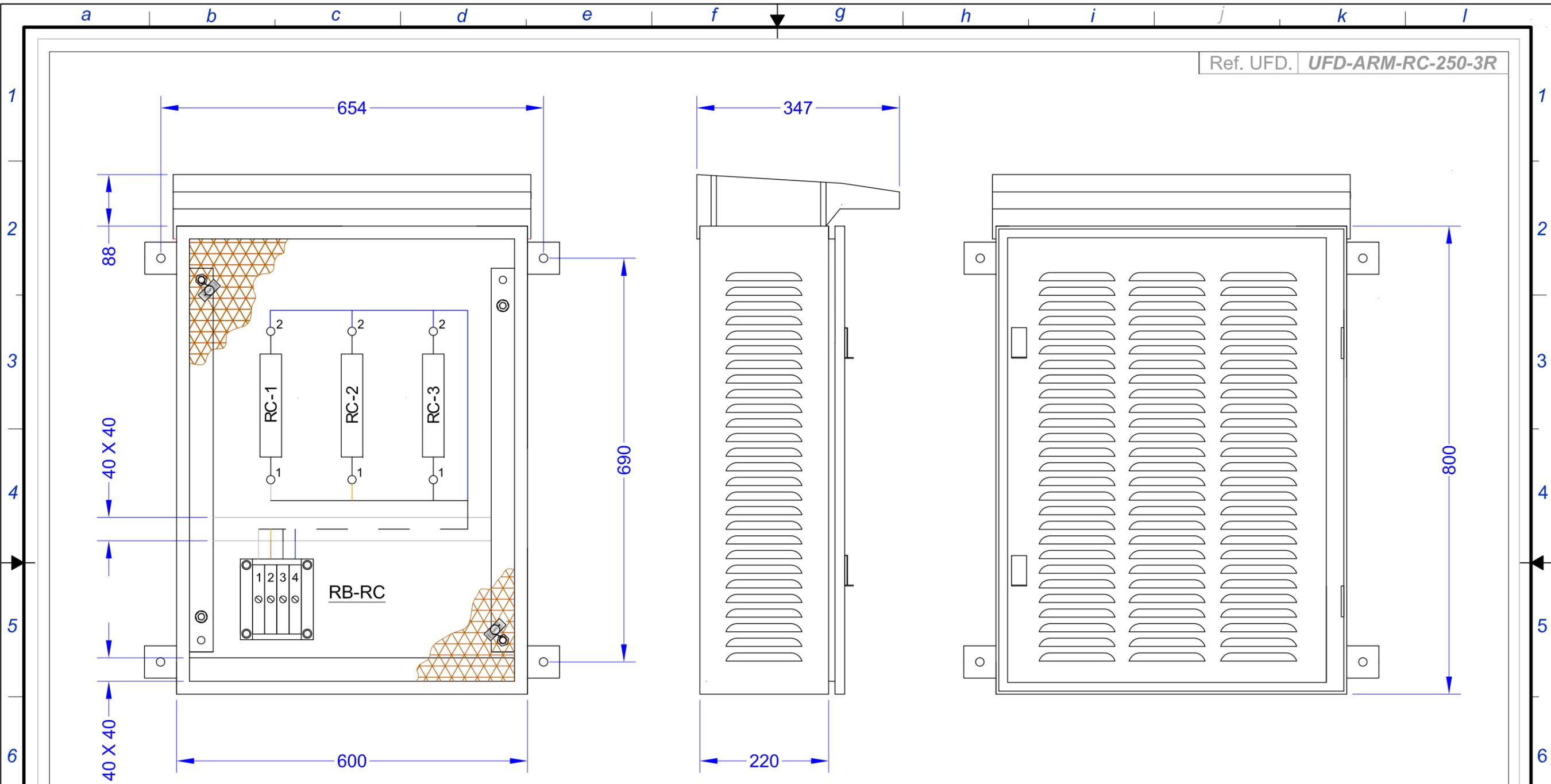


Dibujado	30-03-2012	J.M.Liseda		
Revisado	30-03-2012	J.M.Liseda		
Revisado	30-03-2012	J.Fraga		
Aprobado	30-03-2012	J.M.Galan		
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA DE MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARMARIO CENTR. TENSIONES
(98abMF+98abRC)

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM-SB/12 - 0023		
Núm. Hoja	23	de	31
Sigue en hoja núm.			



Observaciones:

- LAS RESISTENCIAS IRÁN SEPARADAS DE LA PLACA 100 mm
- LA REJILLA SERÁ: METÁLICA, DE 10 mm DE DIÁMETRO Y PRECINTABLE.
- EL CABLEADO INTERNO DEL ARMARIO SE HARÁ CON CABLE ANTICALÓRICO
- LA SEPARACIÓN ENTRE LA PARTE TRASERA DEL ARMARIO Y CUALQUIER OBJETO SERÁ DE 5 mm
- LA SEPARACIÓN ENTRE LOS LATERALES DEL ARMARIO Y CUALQUIER ELEMENTO SERÁ DE 200 mm

Nota:

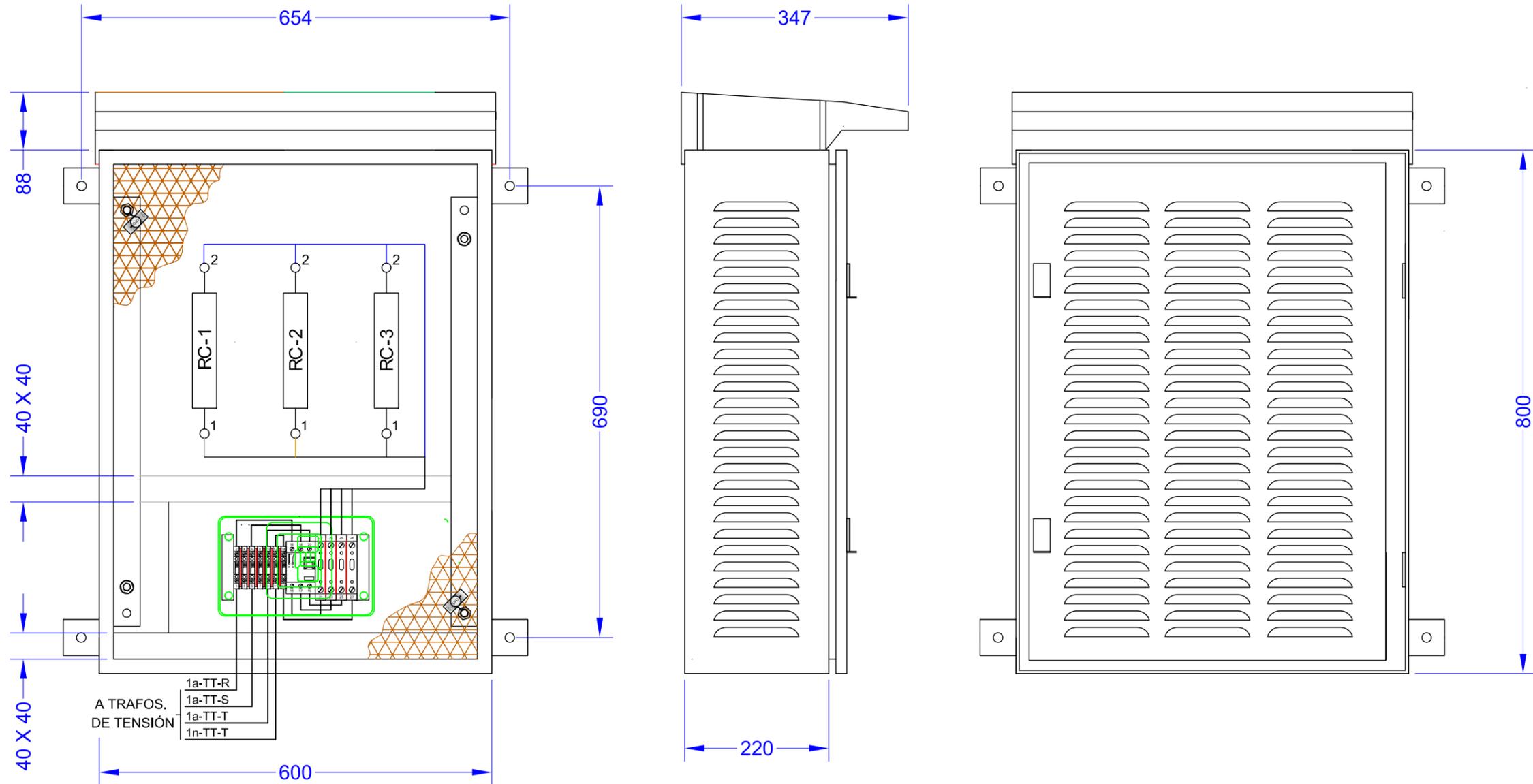
Estas son las especificaciones idóneas que considera UFD, no obstante se aceptaran armarios de PVC siempre que el fabricante garantice la disipación del calor y mantenga el diseño presentado.

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Norma de Medidas AT UFD
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA DE MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARM. RESIT. DE CARGA
TTs MED. FISCAL

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0024		
Núm. Hoja	24	de	31
Sigue en hoja núm.	1		



Observaciones:

- LAS RESISTENCIAS IRÁN SEPARADAS DE LA PLACA 100 mm
- LA REJILLA SERÁ: METÁLICA, DE 10 mm DE DIÁMETRO Y PRECINTABLE.
- EL CABLEADO INTERNO DEL ARMARIO SE HARÁ CON CABLE ANTICALÓRICO
- LA SEPARACIÓN ENTRE LA PARTE TRASERA DEL ARMARIO Y CUALQUIER OBJETO SERÁ DE 5 mm
- LA SEPARACIÓN ENTRE LOS LATERALES DEL ARMARIO Y CUALQUIER ELEMENTO SERÁ DE 200 mm

Nota:

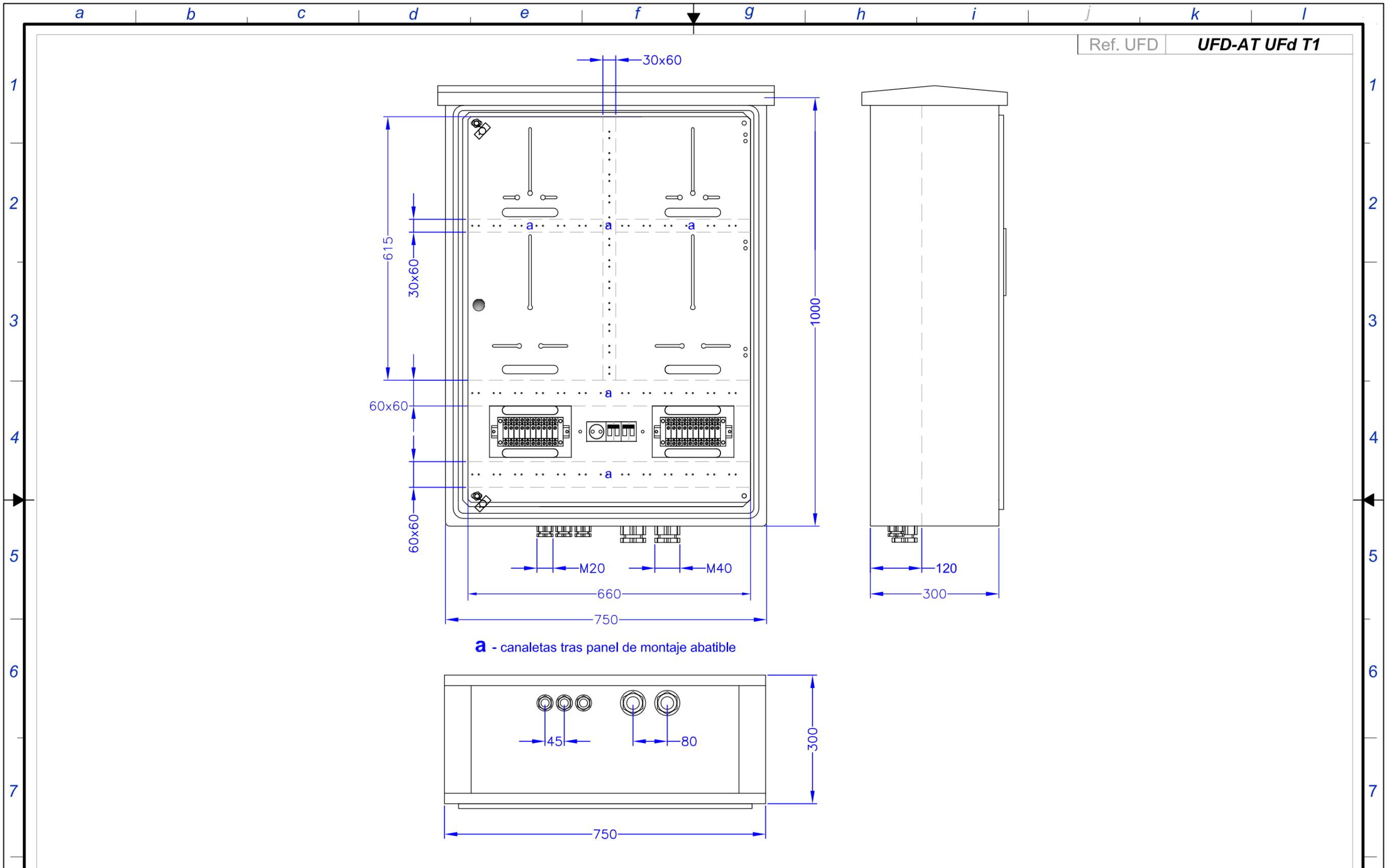
Estas son las especificaciones idóneas que considera UFD, no obstante **se aceptarán armarios de PVC siempre que el fabricante garantice la disipación del calor y mantenga el diseño presentado.**

Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Normas de Medida AT UFD
Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARM. RESIT. DE CARGA INST.
SIN CAJA DE CENTRALIZACIÓN

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0026		
Núm. Hoja	26	de	31
Sigue en hoja núm.	1		



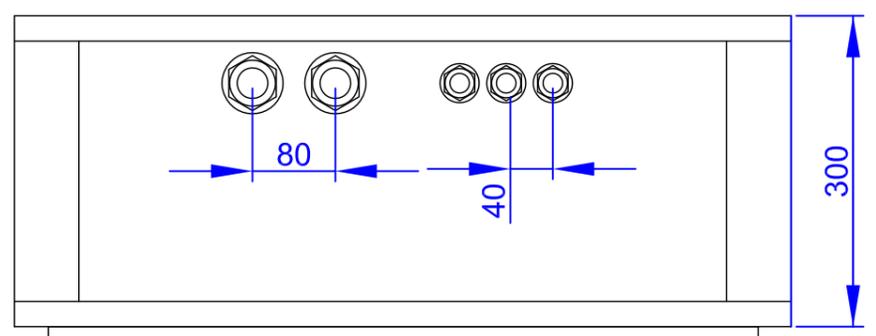
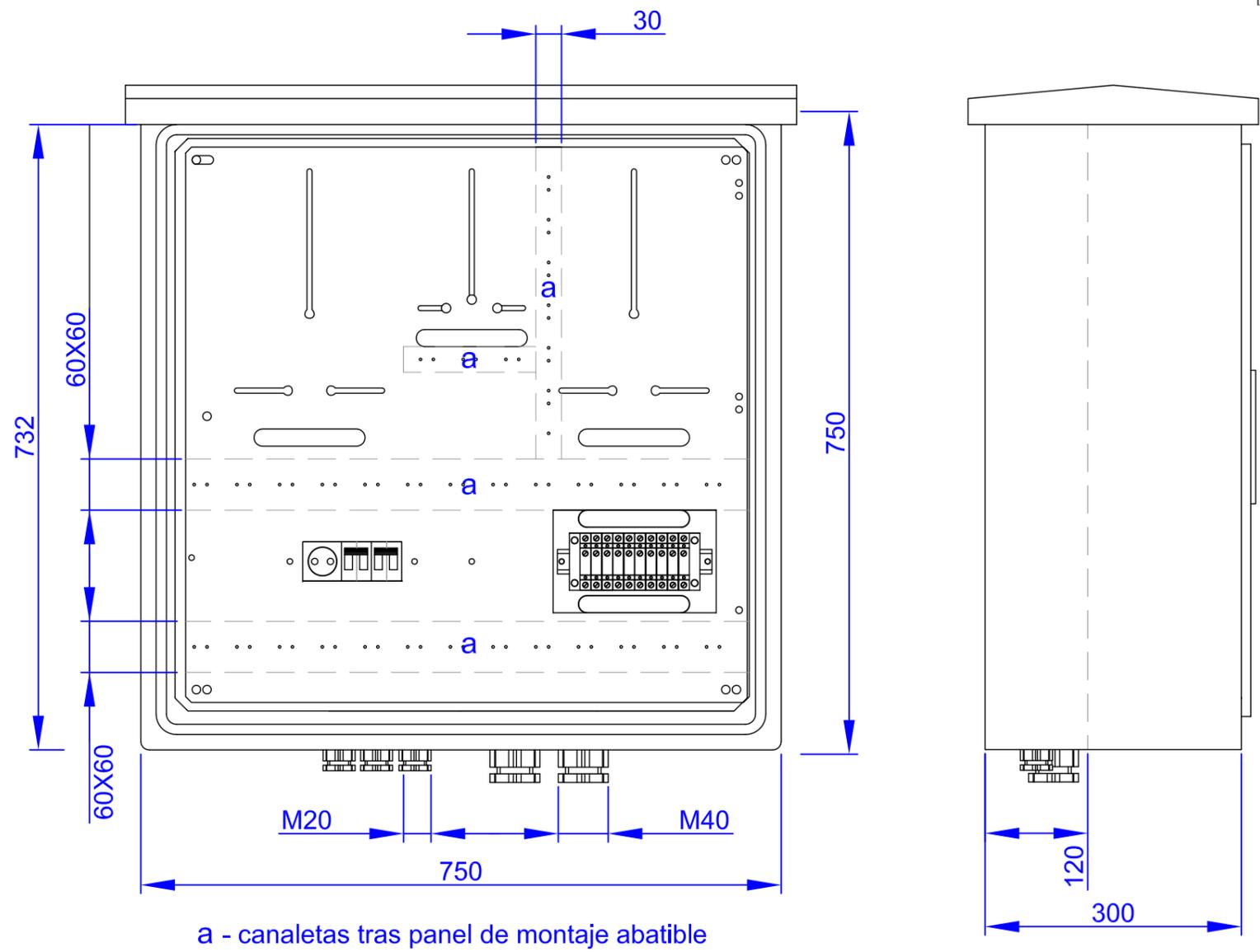
a - canaletas tras panel de montaje abatible

8	Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
	Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
	Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
	Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
	Fecha		Nombre	Edición	Editado Para:

UF distribución
 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA
 SISTEMA DE MEDIDA

PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARMARIO DE MEDIDA
AT UFd T1

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0027		
Núm. Hoja	27	de	31
Sigue en hoja núm.	1		

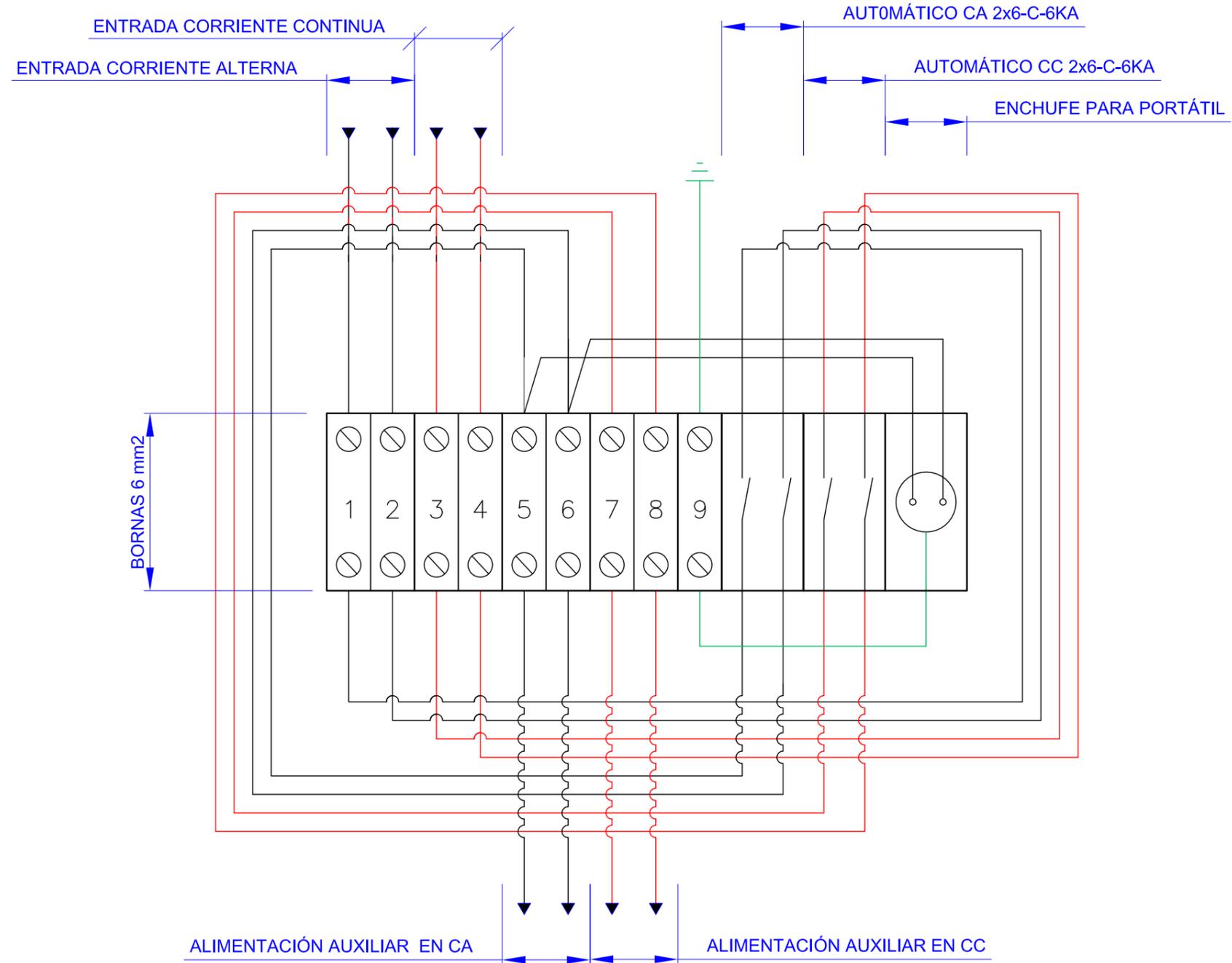


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		
Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:	



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
ARMARIO DE MEDIDA
UFD AT T2-T3

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0028		
Núm. Hoja	28	de	31
Segue en hoja núm.	1		

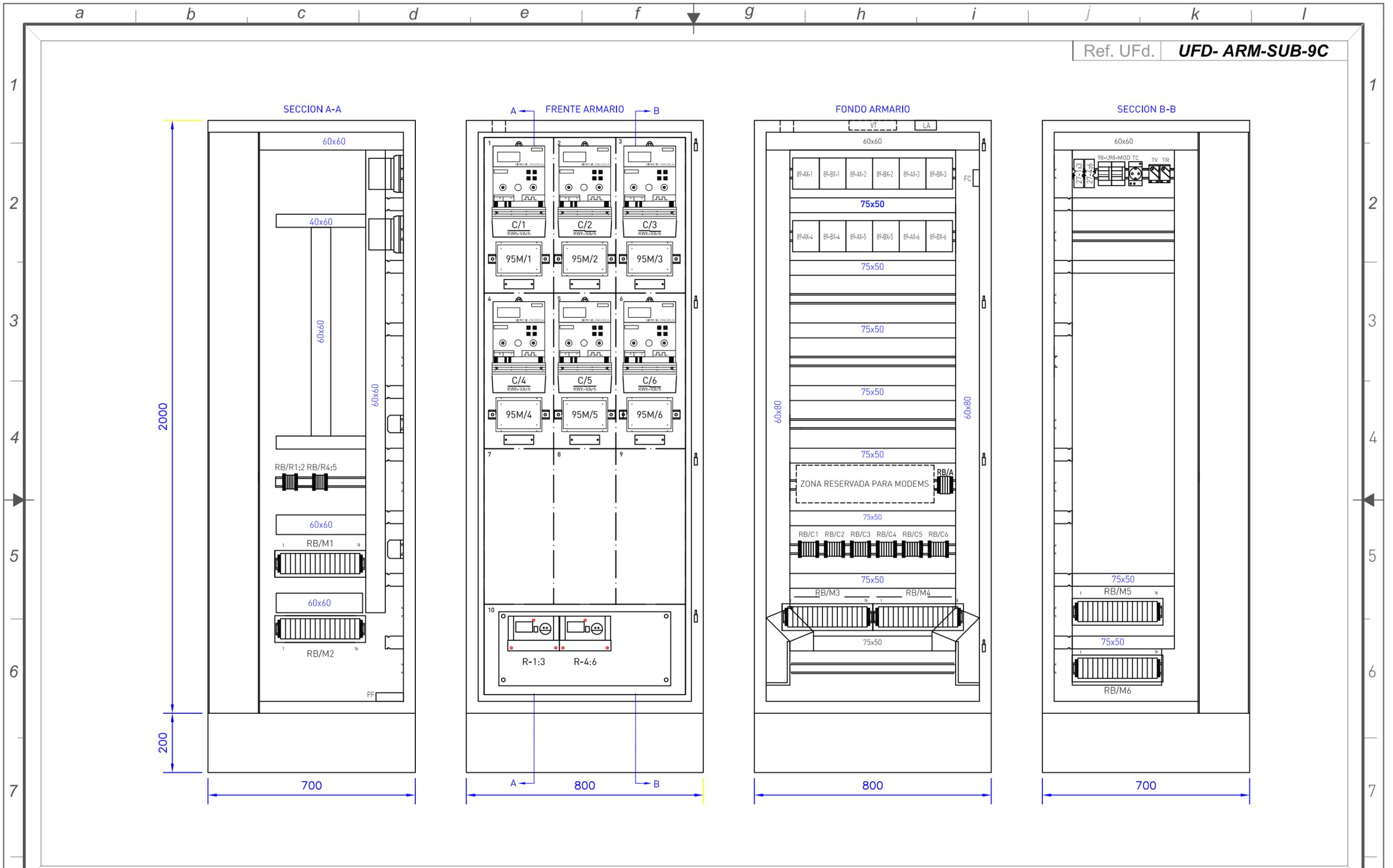


Dibujado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.M.Liseda		
Revisado	30/03/2012	J.Fraga		
Aprobado	30/03/2012	J.M.Galan		Norma de Medidas AT UFD
	Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:



PLANO TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
REGL. ALIMENT AUXILIAR ARM.
Ref. AT UFd T(2-3), AT UFd T1

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0029		
Núm. Hoja	29	de	31
Sigue en hoja núm.			



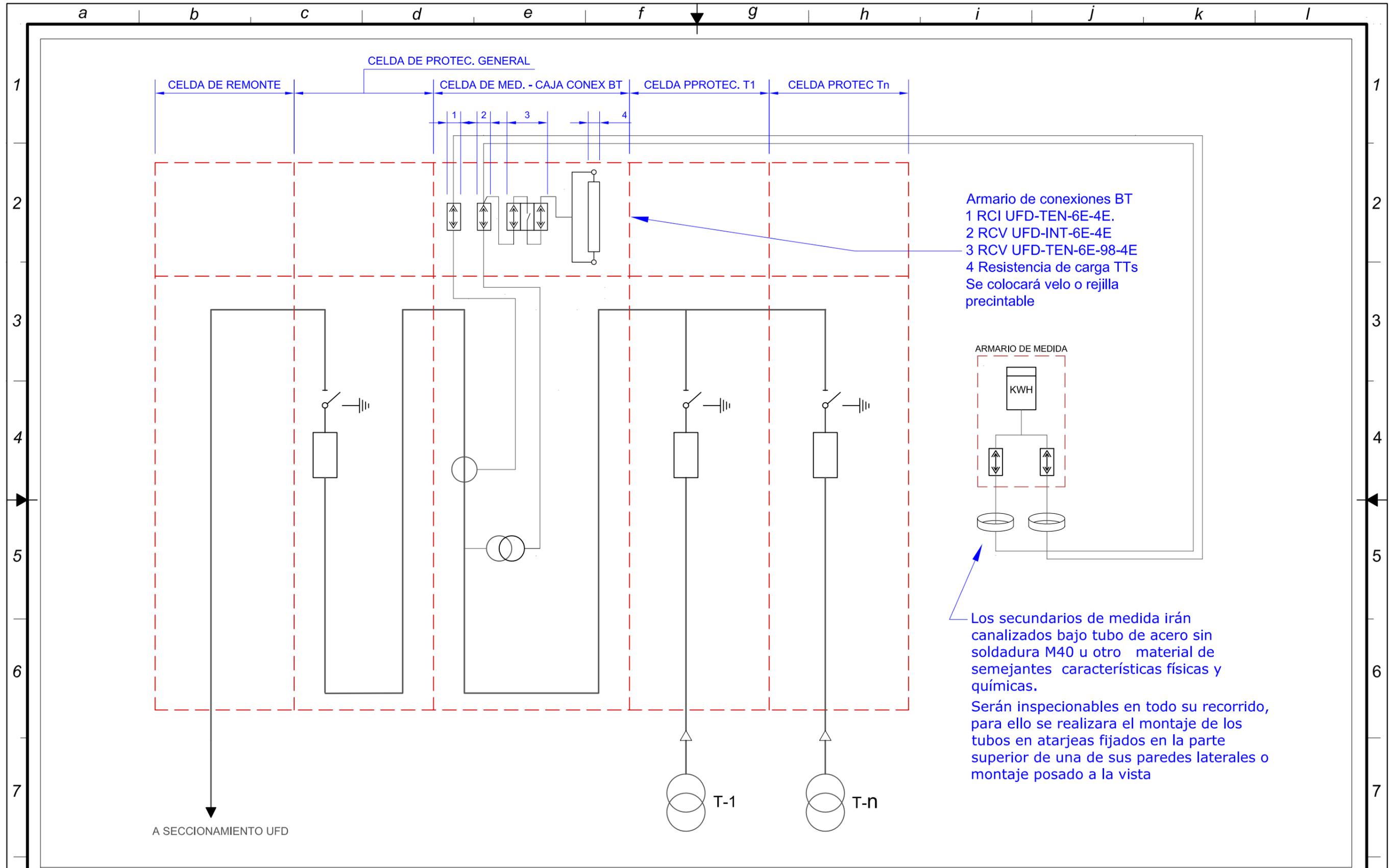
Dibujado	20/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	20/03/2012	J.M.Liseda	
Revisado	20/03/2012	J.Fraga	
Aprobado	20/03/2012	J.M.Galán	
Fecha	Nombre	Edición	Editado Para:

Normas de Medidas AT UFD



ESQUEMA TIPO
NORMAS DE MEDIDAS AT UFD
**ARMARIO CENTRALIZACIÓN
SUBESTACIONES PARA FRONTERAS
REGIMEN ORDINARIO**

Proyecto	NORMA DE MEDIDAS AT		
Núm. Plano	NM/12 - 0030		
Núm. Plano	30	de	31
Siguiendo en hoja número			



Cad DIN A3

8	<i>Dibujado</i>	30/03/2012	J.M.Liseda		 ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA SISTEMA DE MEDIDA	PLANO TIPO		<i>Proyecto</i>	NORMA DE MEDIDAS AT		
	<i>Revisado</i>	30/03/2012	J.M.Liseda			NORMAS DE MEDIDAS AT UFD		<i>Nún. Plano</i>	NM/10 - 0031		
	<i>Revisado</i>	30/03/2012	J.Fraga			CELDA DE MEDIDA Y REGLETEROS DE		<i>Hoja número</i>	31	de	31
	<i>Aprobado</i>	30/03/2012	J.M.Galán			CENTRALIZACIÓN EN ARMARIO DE CABLEADO BT		<i>Sigue en hoja número</i>			
	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>	<i>Edición</i>	<i>Editado Para:</i>							