
**MEMORIA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. PARA UNA
LA IMPLANTACIÓN DE UN EQUIPO
“ARTIS ICONO FLOOR”, DE SIEMENS, EN EL HOSPITAL
UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN EN MADRID.**

Emplazamiento: C. del Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid

ÍNDICE

1. MEMORIA	3
1.1. GENERALIDADES	4
1.1.1. Ámbito de la instalación.	4
1.1.2. Emplazamiento de la instalación.	4
1.2. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.2.1. Objeto de la instalación.	4
1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE.	4
1.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	6
1.4.1. Uso del edificio.....	6
1.4.2. Tipo de sistema de distribución	6
1.4.3. Tipo de esquema de puesta a tierra.	6
1.4.4. Alimentación.	6
1.4.5. División de las instalaciones.	6
1.4.6. Compatibilidad.	6
1.4.7. Clasificación de la instalación según RBT.....	7
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	8
2.1. ORIGEN DE LA INSTALACIÓN.....	9
2.1.1. Líneas Esquema de principio y composición del cuadro del equipo.....	9
2.2. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS.....	10
2.3. CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.....	12
2.4. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA.....	15
2.4.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas	15
2.4.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro	16
2.4.3. Protección contra contactos indirectos.....	16
2.5. CONCLUSIÓN.	17

1.MEMORIA

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. ÁMBITO DE LA INSTALACIÓN.

La presente memoria describe las nuevas instalaciones eléctricas en baja tensión necesarias para la implantación de un equipo “Artis Icono Floor” de Siemens, en el Hospital Universitario Gregorio Marañón, en Madrid.

1.1.2. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

C. del Esquerdo, 46, Madrid

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

1.2.1. OBJETO DE LA INSTALACIÓN.

El presente documento tiene por objeto la descripción de la instalación del sistema de climatización de los recintos para la implantación de un equipo “ARTIS ICONO FLOOR” con el fin de que sirva de base para la ejecución de la misma.

1.3. LEGISLACIÓN APLICABLE.

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes norma y reglamentos:

- **Real Decreto 314/2006** por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 173/2010** del Código Técnico de la Edificación
- **Real Decreto 173/2010** del Código Técnico de la Edificación en el Documento Básico SUA.
- **Orden FOM /1635/2013** por la que se actualiza el Documento Básico HE – “Ahorro de energía”.
- **Orden 13 de Julio de 2007** Guía de Proyectos de Baja Tensión.
- **Orden 5 de Febrero de 2014** sobre procedimiento telemático.
- **Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (SI PROCEDE)
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento

- electrotécnico para baja tensión.
- **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **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 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

1.4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

1.4.1. USO DEL EDIFICIO

El edificio está destinado a uso médico y de hospitalización.

1.4.2. TIPO DE SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Se trata de un tipo de esquema de distribución Trifásica: 4 conductores

1.4.3. TIPO DE ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA.

El esquema de puesta a tierra instalado será el definido según norma UNE 20460-3:1996 como esquema TT, tiene un punto de alimentación, el neutro o compensador, conectado a tierra directamente. Las masas de la instalación receptora se conectarán a una toma de tierra separada de la toma de tierra de alimentación.

1.4.4. ALIMENTACIÓN.

- Corriente; alterna
- Frecuencia: 50 Hz
- Valor Tensión nominal: 400v

1.4.5. DIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.

El presente proyecto cuenta con circuitos de distribución distintos para las distintas partes de la instalación que sea necesario controlar separadamente, de tal forma que estos circuitos no se vean afectados por el fallo de otros circuitos.

1.4.6. COMPATIBILIDAD.

Se deberán tomar disposiciones apropiadas cuando las características de los equipos sean susceptibles de tener efectos nocivos sobre los materiales eléctricos ó sobre los servicios, ó de alterar el funcionamiento de la fuente de alimentación Estas características se refieren por ejemplo a:

- Sobretensiones transitorias.
- Variaciones rápidas de potencia.
- Intensidades de arranque.
- Oscilaciones de alta frecuencia.
- Corrientes de fuga.
- Necesidad de conexiones complementarias a tierra.

1.4.7. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN SEGÚN RBT.

Según el reglamento electrotécnico para baja tensión en la ITC-BT 28 “Instalaciones en locales de pública concurrencia” en su apartado 1 “Campo de aplicación” clasifica los locales de uso sanitario como locales de pública concurrencia y más particularmente en la ITC-BT 04 “Documentación y puesta en servicio de las instalaciones” en su apartado 3.2 justifica la redacción de este proyecto para la ampliación de la instalación eléctrica a la que compete este proyecto.

Por todo lo dicho en el párrafo anterior la instalación eléctrica proyectada se clasifica como “Local de uso sanitario con ocupación > 50 personas” según GUIA-BT-28 INSTALACIONES EN LOCALES DE PUBLICA, cuyas prescripciones generales quedan detalladas en ITC-BT-28 INSTALACIONES EN LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA”. Debe considerarse la ITC-BT-38 “INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES REQUISITOS PARTICULARES PARA LA INSTALACION ELECTRICA EN QUIROFANOS Y SALAS DE INTERVENCIÓN”

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. ORIGEN DE LA INSTALACIÓN

El origen de la instalación es una línea existente RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x95mm² + 50mm² N + 95mm² TT. La potencia calculada de la instalación es de:

54.10 kW

2.1.1. LÍNEAS ESQUEMA DE PRINCIPIO Y COMPOSICIÓN DEL CUADRO DEL EQUIPO

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Línea a Cuadro Equipo	3F+N	54.10	1.00	50.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C Diferencial, Selectivo; In: 125.00 A; Sensibilidad: 300 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x95) + 1x50 + TTx95 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C
Eq sala Técnica	F+N	4.00	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6)
Control Centralizado	F+N	0.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Alumbrado	F+N	1.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)
Fuerza*	F+N	3.50	1.00	20.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)

*A efectos de cálculo de potencia total instalada se considera un coeficiente de utilización del 25% aguas arriba con respecto a la potencia máxima de la línea (Aproximada a 3.5 kW).

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Línea a Cuadro Equipo	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 75 mm
Eq sala Técnica	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

Memoria de instalación eléctrica en BT para la implantación de un equipo “Artis Icono Floor” de Siemens, en el hospital Universitario Gregorio Marañón en Madrid.

Esquemas	Tipo de instalación
Control Centralizado	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Alumbrado	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Fuerza	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

Línea a Cuadro Equipo

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Polydors A100G	3F+N	34.60	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)
System Control Cabinet	3F+N	19.40	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 15 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)
Electrónica Interna	3F+N	0.10	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si' Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x1.5)

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
Polydors A100G	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
System Control Cabinet	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
Electrónica Interna	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

2.2. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 3%: para circuitos de alumbrado.
- 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
- 4.5%: para circuitos de alumbrado.
- 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Línea a Cuadro Equipo	3F+N	54.10	1.00	50.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x95)	244.79	78.09	0.36	0.42
Eq sala Técnica	F+N	4.00	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x6)	49.14	17.32	1.01	1.09
Control Centralizado	F+N	0.50	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	2.17	0.30	0.38
Alumbrado	F+N	1.50	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	6.50	0.90	0.98
Fuerza	F+N	3.50	1.00	20.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3(1x2.5)	28.21	15.16	2.19	2.27

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Línea a Cuadro Equipo	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 75 mm	0.91	-	-	1.00
Eq sala Técnica	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.91	-	-	1.00
Control Centralizado	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00
Alumbrado	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00

Memoria de instalación eléctrica en BT para la implantación de un equipo “Artis Icono Floor” de Siemens, en el hospital Universitario Gregorio Marañón en Madrid.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Fuerza	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	IB (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
Polydoros A100G	3F+N	34.60	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x35)	131.04	49.94	0.13	0.55
System Control Cabinet	3F+N	19.40	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x16)	80.08	49.94	0.29	0.58
Electrónica Interna	3F+N	0.10	1.00	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x1.5)	18.20	0.14	0.01	0.43

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Polydoros A100G	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.91	-	-	1.00
System Control Cabinet	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.91	-	-	1.00
Electrónica Interna	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.91	-	-	1.00

2.3. CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_z < 1,45 \times I_z$$

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I_Z Intensidad permanente admisible del cable
- I_2 Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

- $I_{CCm\acute{a}x}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- I_{cu} Poder de corte último
- I_{cs} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Con:

I_{cc} Intensidad de cortocircuito

t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito

S_{cable} Sección del cable

k Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad $k_2 S^2$ debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ($I^2 t$) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2 t$ Energía específica pasante del dispositivo de protección

S Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I_B (A)	Protecciones	I_z (A)	I_2 (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Línea a Cuadro Equipo	3F+N	54.10	78.09	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C	244.79	181.25	354.95
Eq sala Técnica	F+N	4.00	17.32	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	49.14	36.25	71.25
Control Centralizado	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90
Alumbrado	F+N	1.50	6.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	28.21	14.50	40.90
Fuerza	F+N	3.50	15.16	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	28.21	23.20	40.90

Memoria de instalación eléctrica en BT para la implantación de un equipo “Artis Icono Floor” de Siemens, en el hospital Universitario Gregorio Marañón en Madrid.

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
Línea a Cuadro Equipo	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 125 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	11.24 2.26	1.46 36.12	<0.10 <0.10
Eq sala Técnica	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.37 1.59	0.01 0.29	<0.10 <0.10
Control Centralizado	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.37 0.75	0.00 0.23	<0.10 <0.10
Alumbrado	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.37 0.75	0.00 0.23	<0.10 <0.10
Fuerza	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	7.37 0.75	0.00 0.23	<0.10 <0.10

Línea a Cuadro Equipo

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
Polydoras A100G	3F+N	34.60	49.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	131.04	91.35	190.01
System Control Cabinet	3F+N	19.40	49.94	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 15 kA; Curva: C	80.08	72.50	116.12
Electrónica Interna	3F+N	0.10	0.14	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	18.20	14.50	26.39

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
Polydoras A100G	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	8.00 1.98	0.39 6.39	<0.10 <0.10
System Control Cabinet	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	10.45 2.90	0.05 0.62	<0.10 <0.10
Electrónica Interna	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 15 kA; Curva: C	15.00	-	10.45 0.79	0.00 0.07	<0.10 <0.10

2.4. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

2.4.1. RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω.

2.4.2. RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω .

2.4.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Con:

I_d Corriente de defecto

U_0 Tensión entre fase y neutro

R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
Polydoros A100G	3F+N	49.94	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.23	0.03
System Control Cabinet	3F+N	28.00	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.23	0.03
Electrónica Interna	3F+N	0.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.18	0.03
Eq sala Técnica	F+N	17.32	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.21	0.03

Memoria de instalación eléctrica en BT para la implantación de un equipo “Artis Icono Floor” de Siemens, en el hospital Universitario Gregorio Marañón en Madrid.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
Control Centralizado	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.17	0.03
Alumbrado	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.17	0.03
Fuerza	F+N	15.16	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	9.17	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	I_f (A)
Polydoros A100G	3F+N	49.94	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
System Control Cabinet	3F+N	28.00	Diferencial, Instantáneo; In: 63.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
Electrónica Interna	3F+N	0.14	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
Eq sala Técnica	F+N	17.32	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
Control Centralizado	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
Alumbrado	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010
Fuerza	F+N	15.16	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: A 'Si'	0.015	0.0010

2.5. CONCLUSIÓN.

Con todo lo aquí expuesto, el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe es del parecer que queda suficientemente justificado los objetivos a cumplir.

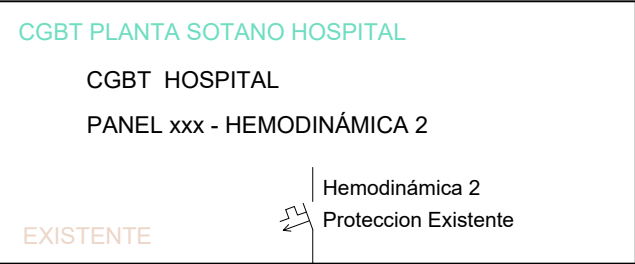
Valencia, Diciembre de 2022

El Ingeniero Técnico Industrial



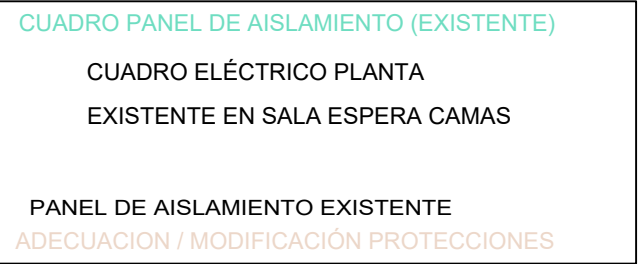
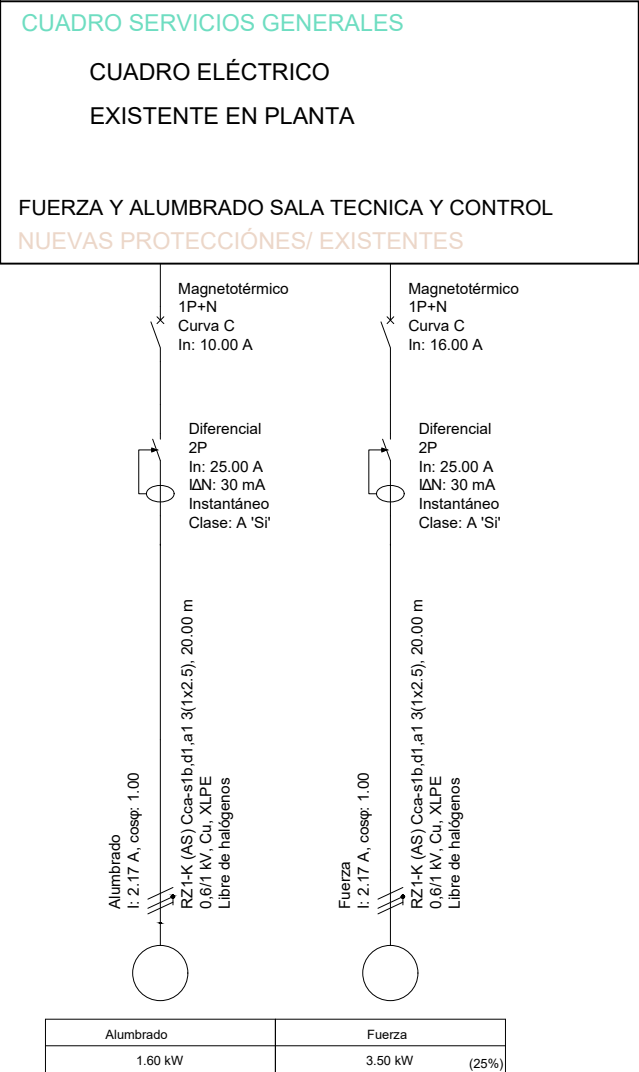
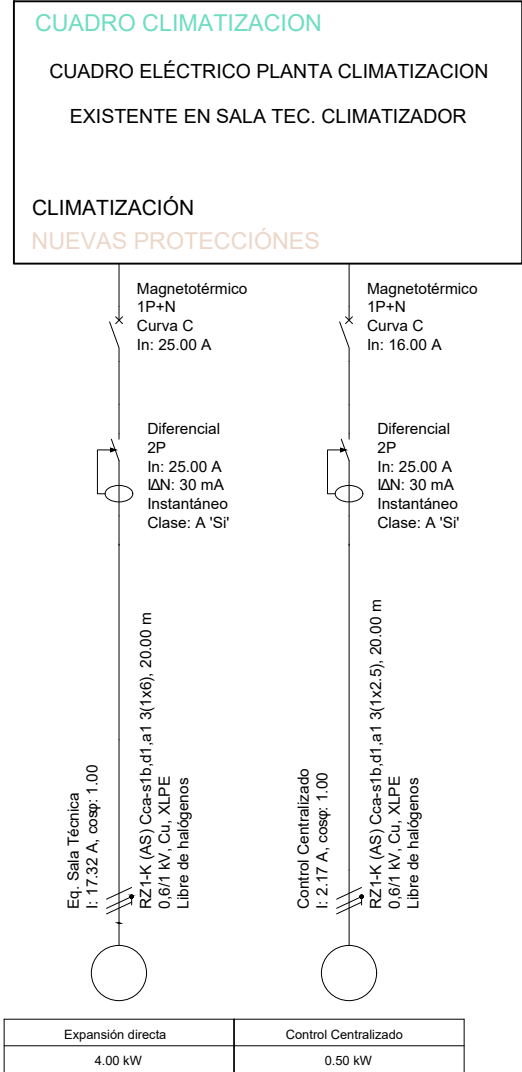
Fdo.: Mónica Padilla Pardo

Colegiado nº 11.878



CUADRO ELÉCTRICO
A INSTALAR EN SALA TÉCNICA
PARA EQUIPO SIEMENS
"ARTIS ICONO FLOOR"

*Cuadro SI será objeto de proyecto



ALTURA

HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN

ANTEPROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN EQUIPOS
ELECTRICIDAD EN EL DEPARTAMENTO HEMODINAMIA

SITUACIÓN:
C. del Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid

PLANO:
ESQUEMA DE PRINCIPIO CUADROS ELECTRICOS

	FECHA	NOMBRE	FICHERO:	SIEMENS
REALIZADO	FECHA	ANDREAS I. S.	EL01	PROY. Nº: #
VERIFICADO	FECHA	MONICA PADILLA		VERSION: ##
				FECHA: ###

MÓNICA PADILLA PARDO
Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado - 11.878

ESCALA
S/E

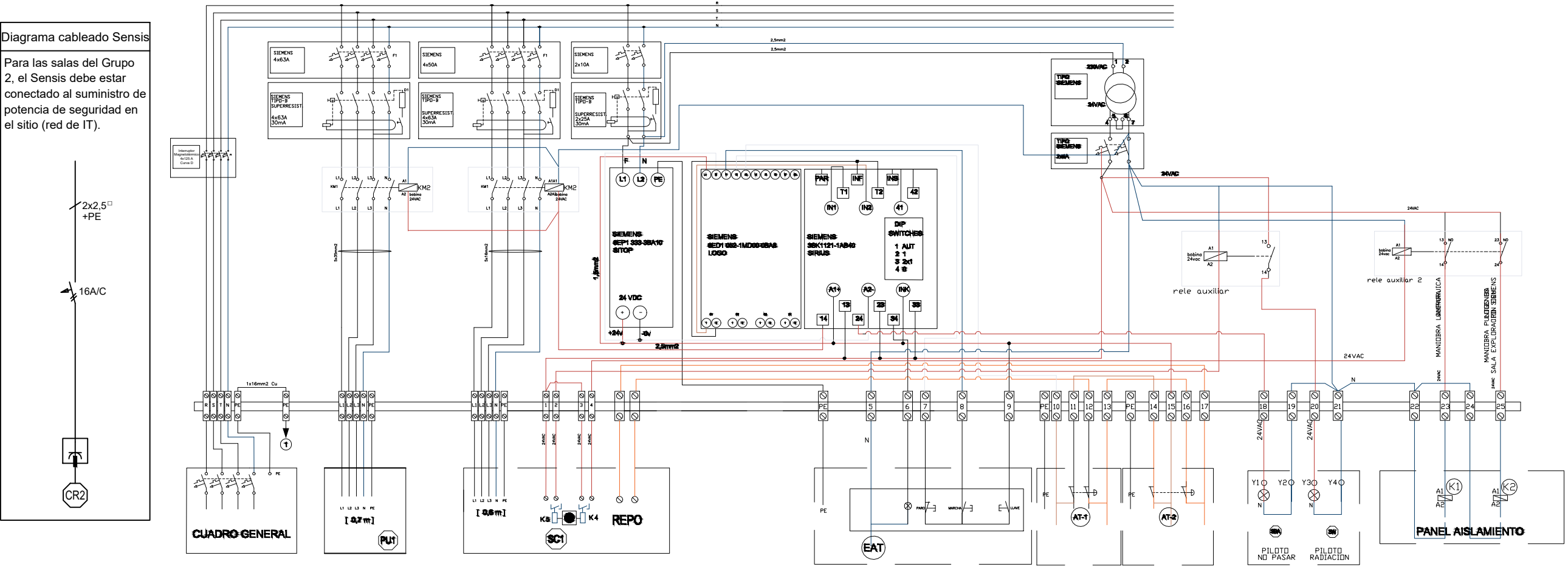
Nº PLANO
01

ARTIS ICONO FLOOR

Acometida	TN-S	3/N/PE	AC 50/60 Hz ± 1 Hz	Voltage	400 V ± 10 %	La sección de cable viene determinada por normativa nacional
POLYDOROS A100GEI tamaño de los terminales está diseñado para 70 mm ²						System control cabinet
Valor de conexión	34,6 kVA	Consumo de potencia		Valor de conexión	19,4 kVA	Power consumption
Impedancia de línea	≤ 135 m Ω	Fluoroscopia	14 kVA			
Sólo se permiten cables de cobre		Exposición	162 kVA			

Diagrama cableado Sensis

Para las salas del Grupo 2, el Sensis debe estar conectado al suministro de potencia de seguridad en el sitio (red de IT).



NOTA:

TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES SERÁN SUPER INMUNIZADOS
TODOS LOS INTERRUPTORES MAGNETOTÉRMICOS SERÁN DE CURVA LENTA

[1]	Puertas libres en mm
1	Hacia partes metálicas
2	Pilotos radiación y no pasar sobre marcos de puertas
SU	Lámpara de quirófano
EAT	Pulsador de Paro y Marcha con lámpara de control y cerradura con llave
PU1	Generador (Unidad de Potencia) Máx. sección: 70 mm ²
PU2	Generador (Unidad de Potencia) Máx. sección: 70 mm ²
AT	Seta de encendido
SC1	Armario Sistema de Control
CR2	ESTACIÓN DE MEDICIÓN SENSIS (SALA DE CONTROL DE MEDICINA ELECTRÓNICA)

SIEMENS
Healthineers



FM grupo
tecnológico

ALTURA

HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN

ANTEPROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN EQUIPOS
ELECTRICIDAD EN EL DEPARTAMENTO HEMODINAMIA

SITUACIÓN:
C. del Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid

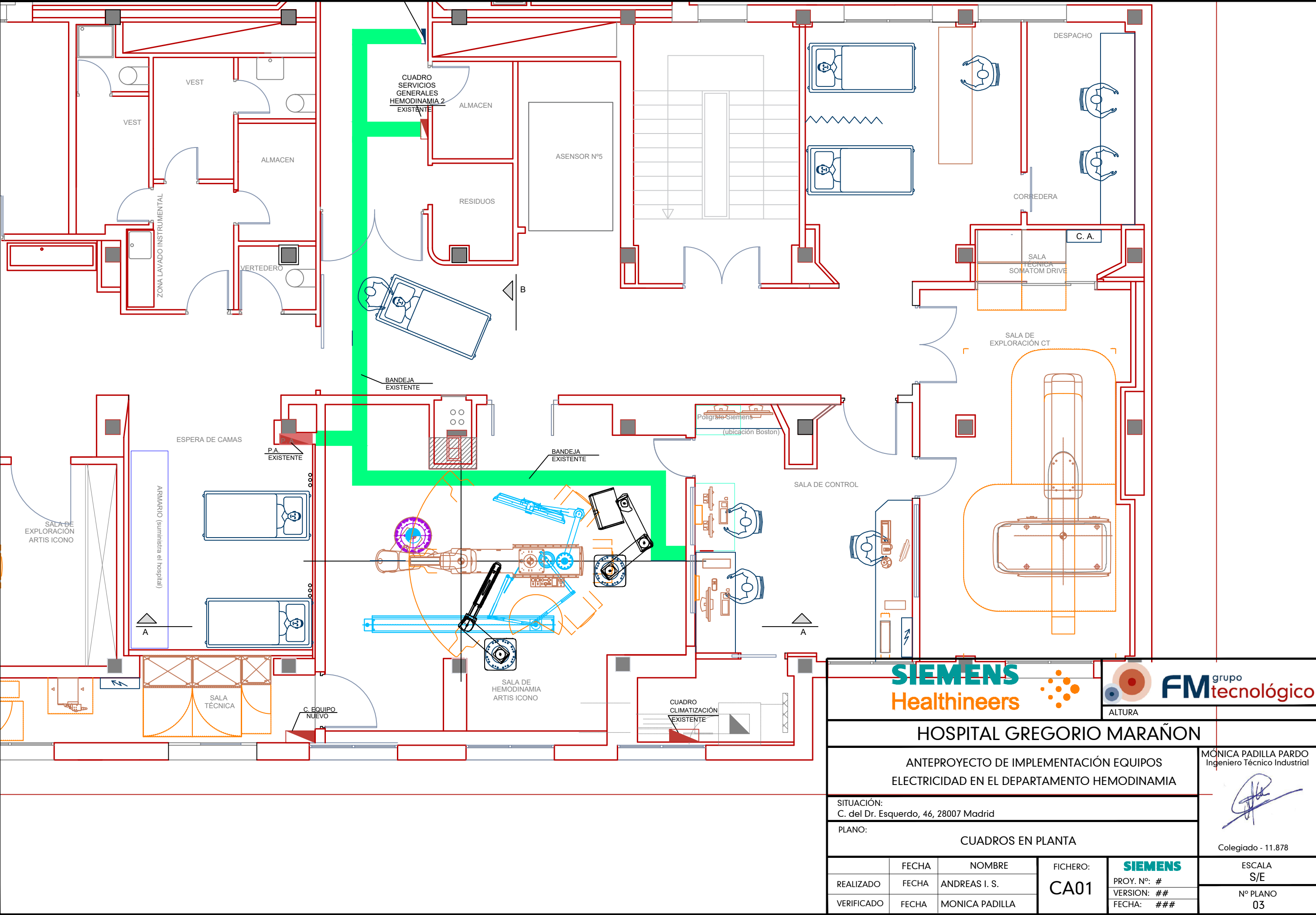
PLANO:
ESQUEMA DE PRINCIPIO CUADROS ELECTRICOS

MÓNICA PADILLA PARDO
Ingeniero Técnico Industrial

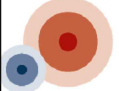
Colegiado - 11.878

* faltaria incluir protecciones del SAI o Cuadro de By-Pass

	FECHA	NOMBRE	FICHERO:	SIEMENS	ESCALA
REALIZADO	FECHA	ANDREAS I. S.	EL02	PROY. N°: #	S/E
VERIFICADO	FECHA	MONICA PADILLA		VERSION: ##	N° PLANO
				FECHA: ###	01



SIEMENS
Healthineers



FM grupo
tecnológico

ALTURA

HOSPITAL GREGORIO MARAÑÓN

ANTEPROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN EQUIPOS
ELECTRICIDAD EN EL DEPARTAMENTO HEMODINAMIA

MÓNICA PADILLA PARDO
Ingeniero Técnico Industrial

Colegiado - 11.878

SITUACIÓN: C. del Dr. Esquerdo, 46, 28007 Madrid			
PLANO: CUADROS EN PLANTA			
REALIZADO	FECHA	NOMBRE	FICHERO:
VERIFICADO	FECHA	ANDREAS I. S.	CA01
	FECHA	MONICA PADILLA	
			SIEMENS
			PROY. Nº: #
			VERSION: ##
			FECHA: ###

ESCALA
S/E
Nº PLANO
03