



# Andalucía**Skills**

## PLAN DE LA PRUEBA

### 18 - Instalaciones Eléctricas

2023

## Índice

1.- Introducción. ....	3
2.- Descripción de la prueba. ....	3
3.- Normas Generales. ....	5
3.1. -Cableado:.....	5
3.2.-Mecanizado: .....	5
4. – Esquema de Calificación. ....	6
5.- Planificación de la competición. ....	7
5.- Material: .....	7
6.-Planos.....	10

## 1.- Introducción.

Mediante el presente Plan de la Prueba se establece el trabajo provisional que se llevará a cabo en los Campeonatos de Formación Profesional de Andalucía para la especialidad número 18 que corresponde a **Instalaciones Eléctricas** que se celebrarán en Málaga en octubre de 2023. Este podrá sufrir alguna pequeña modificación inferior al 30%.

El presente Plan de la Prueba se diseña teniendo en cuenta las consideraciones definidas en las Descripciones Técnicas de la Prueba 18 Instalaciones Eléctricas, publicadas en la convocatoria.

El competidor tendrá que realizar las instalaciones eléctricas descritas a continuación utilizando de manera segura los recursos suministrados y las herramientas y materiales permitidos.

## 2.- Descripción de la prueba.

La prueba se realizará en el panel frontal y lateral izquierdo de unas cabinas de 1.500mm. de ancho por 2.400 mm. de altura, panel frontal y de 1.200 mm. de ancho por 2.400 mm. de alto.

Sobre estas cabinas se realizarán los trabajos que simulan la instalación de una zona de un entorno comercial.

Nuestra instalación estará dividida de módulos:

### Módulo I: Instalación Eléctrica Cuadro Principal.

- Esta parte se instalará en el Panel Frontal de la cabina.
- Está compuesta por el cuadro principal trifásico que se alimentará desde unas fichas de conexión que llamaremos de entrada.
- El *Cuadro Principal*, estará formado por un IGA, y de él saldrá, por un lado una línea para alimentar el *Cuadro Secundario* del **Módulo III, puerta de garaje**, esta línea saldrá con una acometida 4x2,5 mm<sup>2</sup>+TT H07Z1-K CPR: Cca-s1b,d1,a1 protegida por un diferencial trifásico y un magnetotérmico tetrapolar. Y por otro lado dispondrá de los elementos de mando y protección para iluminación y fuerza de la instalación del **Módulo II** controlada por varios dispositivos, dos puntos de luz mediante pastillas de control Wi-Fi, que permiten el control tanto de forma física, a través de pulsadores como mediante App (dispositivos IoT), y otro mediante un telerruptor gobernado por dos pulsadores. En el Esquema del Cuadro Principal del plano nº 3 se muestran todos los dispositivos.

### Módulo II: Instalación Eléctrica del comercio

- La instalación eléctrica del comercio se pretende controlar mediante varios dispositivos diferentes e incorporar dispositivos de IoT que permiten interactuar con los circuitos de forma física y online en línea con las evoluciones y demandas del sector.
- **Alumbrado 1:** Serán 2 puntos de luz **LED** gobernados a través del controlador wifi **B1**. El mando se podrá realizar mediante el pulsador **S1** o a través de Wifi (App).
- **Alumbrado 2:** Serán 2 puntos de luz **LED** gobernados a través del controlador wifi **B2**. El mando se podrá realizar mediante el pulsador **S4** o a través de Wifi (App).
- Configuración controlador Wifi mediante app.
- **Alumbrado 3:** Será 1 pantalla LED gobernados a través de un telerruptor. El mando

se podrá realizar mediante los pulsadores **S2 y S3**.

- **Las bases de enchufe** estarán conectadas directamente a su protección sin ningún tipo de control adicional.
- También se dispondrá del correspondiente sistema de iluminación de emergencias protegido y “asociado” al circuito de alumbrado 3.
- Para el conexionado de entrada y salida del cuadro se utilizarán bornas carril DIN, menos para la alimentación del cuadro secundario que será opcional.

### **Módulo III: Sistema automático.**

- Esta parte estará formada por el Cuadro Secundario que controla una “sistema automático” compuesto por una puerta de garaje que estará controlada por un **LOGO!8 12/24 RCE (Ethernet): 8 ED / 4 SD a relé**.
- Se ubica en la parte lateral izquierda y se alimenta desde el Cuadro Principal.
- El **Cuadro Secundario** estará realizado por canaleta ranurada y carril DIN fijados directamente sobre el tablero, según plano 2 Topográfico Panel Lateral.
- Para las conexiones de entrada y salida del Cuadro Secundario se utilizarán bornas según esquema multifilar.
- El cuadro secundario tendrá circuitos bien diferenciados, de fuerza (230 v) y de mando (12 v), según se muestra en el plano nº 4.
- Se tiene en cuenta que el indicador luminoso rojo se activará directamente desde el contacto auxiliar 31-32 de **Q9**, indicando fallo del Guardamotor.
- Para el sistema automático se tendrán conectados los siguientes dispositivos:

#### **Entradas:**

- Pulsador de paro de emergencia, tipo seta NC, **S5**.
- Pulsador de puesta en funcionamiento **S6**.
- Pulsador de pause **S7**.
- Final de carrera posición superior, **FC1**.
- Final de carrera posición inferior, **FC2**.
- Contacto auxiliar Guardamotor **Q9: 43-44**.

#### **Salidas:**

- **Q1** controla KM1 motor de subida.
- **Q2** controla KM2 motor de bajada.
- **Q3** controla la luz verde.
- **Q4** controla la luz ámbar.

#### **Programa:**

Para garantizar que el programa se realice durante la competición, los detalles de este se darán en el momento de realizar la programación durante la prueba. Destacar que este estará formado por varias funciones que permitan evaluar el programa de forma progresiva, además, la valoración del buen correcto conexionado será independiente del programa.

### **Módulo IV: Puesta en funcionamiento:**

- Medidas de aislamiento y de continuidad del conductor PE.
- Verificación de aislamiento entre circuitos.

### 3.- Normas Generales.

#### 3.1. -Cableado:

Los colores y secciones utilizados serán los normalizados por el REBT y definidos en los esquemas multifilares, siendo la asignación la siguiente:

- Las secciones para realizar los puestos de los elementos de protección se realizarán en 2,5 mm<sup>2</sup> con los colores normalizados.
- El color de la fase para los dispositivos de alumbrado y bases de enchufe será negro de su correspondiente sección.
- Todo el cable para el mando a 230 Vac para el sistema automático será en 1,5 mm<sup>2</sup> en gris.
- Todo el cable de mando a 12/24 Vcc para el sistema la instalación de control del cuadro secundarios será en 1,5 mm<sup>2</sup> en rojo, Para llevar la masa al LOGO, se realizará en cable 1,5 mm<sup>2</sup> en negro.
- Para el cableado de los cuadros se utilizarán punteras de medida adecuada.
- Los dispositivos de control Wi-Fi para el Alumbrado 1 y Alumbrado 2 se instalarán en la caja de derivación 1.
- Para el tramo de alimentación de la instalación de Alumbrado 1 y Alumbrado 2 que se encuentra en superficie, se realizará mediante manguera 3G1,5 mm<sup>2</sup> mediante grapas fijadas directamente al tablero.
- Todos los sistemas de alumbrado estarán provistos de su correspondiente conductor de protección.
- Todos los elementos metálicos de los cuadros, incluidos los carriles DIN estarán conectados a tierra, en este caso mediante la correspondiente borna de tierra.
- Se utilizarán bornas de entrada-salida para el conexionado de los cuadros, a excepción de la alimentación del cuadro secundario desde el cuadro principal que podrá ser directa.
- Se utilizarán punteras-terminales para el conexionado de los cuadros.

#### 3.2.-Mecanizado:

Como se muestra, en la prueba tenemos instalaciones mediante canaleta, tubo de PVC y superficie.

Los paneles de instalaciones están divididos por **unos ejes verticales y horizontales** más o menos centrados, estos **deberán ser marcados por el competidor** y serán los referentes para la ubicación de los demás dispositivos.

**IMPORTANTE, estos ejes se dejarán marcados para facilitar la comprobación de medidas.**

Consideraciones generales:

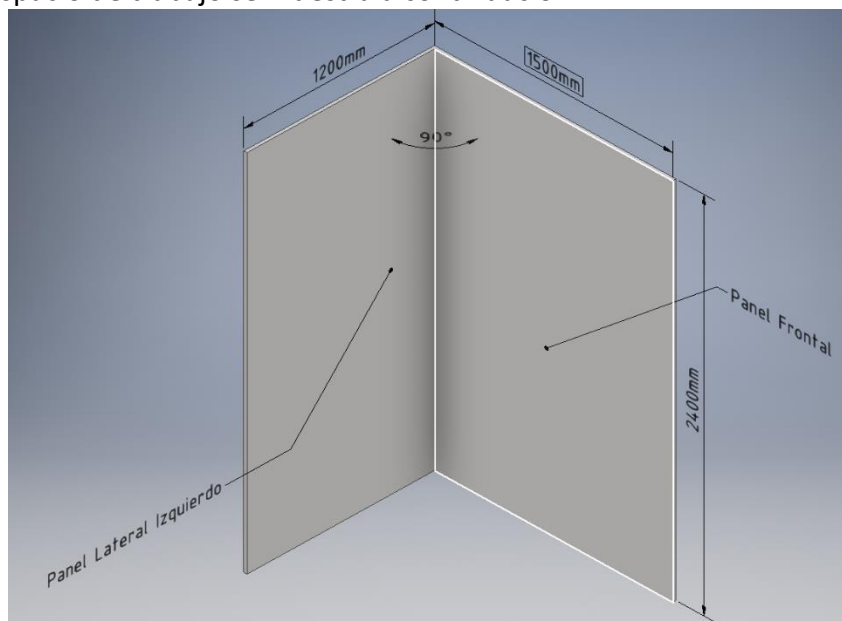
- Como norma general, la salida de tubos de las cajas de derivación será la adecuada para que los tubos coincidan con las salidas de las propias cajas.
- Dada las pequeñas variaciones de medidas de los elementos reales con los representados en plano, de **manera general**, se tomará como referencia para la medida la cota de la parte inferior central del elemento sin tapadera ni embellecedores.
- Para los portalámparas, si no incurre con algún criterio anterior se tomarán como

referencia para la medida los centros de la misma.

- Las fijaciones de las canalizaciones deberán cumplir el REBT.
- La curvatura de los tubos cumplirá el diámetro recomendado. Se considerará un diámetro aceptable mayor de 5 veces el diámetro del tubo.

Para la instalación de los puntos de luz y alumbrado de emergencia se realizarán mediante manguera en superficie que saldrá desde la canaleta vertical fijada con grapas adecuadas al tablero.

El esquema de espacio de trabajo se muestra a continuación:



#### 4. – Esquema de Calificación.

La distribución de la calificación de los criterios de evaluación se ha realizado teniendo en cuenta la dificultad técnica y habilidades necesarias para completarla, el total de la puntuación será de 100 puntos.

Bloque	Descripción	Valor
A	Seguridad (eléctrica y personal)	10
B	Proceso de puesta en marcha	10
C	Funcionamiento	40
D	Medidas, nivelación y plomada	10
E	Instalación de equipos y canalizaciones	15
F	Cuadros, circuitos, cableado y terminaciones	15

Para la calificación se facilitarán las hojas de calificación, donde estarán todos y cada uno de los puntos a tener en cuenta para la misma junto con los criterios para cada punto.

Existirán dos tipos de calificaciones para cada subapartado, uno que se establece entre “sí o no” y otro, que se valorará de 0 a 3.

Tanto una calificación como otra deberán ser consensuada o a través de una media por los miembros del jurado que evalúen este módulo.

Algunas calificaciones, como por ejemplo la claridad y orden del cuadro eléctrico sólo se

evaluarán si poseen todos los elementos y estos están conectados.

Para otras medidas, por ejemplo, de distancia, nivelación, conexión, etc..., se seleccionarán algunos dispositivos al azar, comunes a todos los participantes y se realizarán sobre estos elementos la verificación.

### 5.- Planificación de la competición.

Aunque la planificación del trabajo puede ser libre, es necesario recordar que las normas de competición habrá que respetarlas, tanto las generales como las de la prueba de Instalaciones Eléctricas, establecidas en las descripciones técnicas.

Módulo	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
	Jornada Inaugural Cheking materiales y sorteo de puestos			
Módulo I		4 h	1 h	
Módulo II			3 h	
Módulo III		4 h	3 h	
Módulo IV			1 h	
				Jornada de Clausura
<b>Total de horas</b>		<b>8 h</b>	<b>8 h</b>	<b>16 h</b>

Para realizar el programa se suministrará en detalle el funcionamiento deseado y se realizará durante un bloque de trabajo (mañana o tarde) que podrá determinarse durante la prueba

Como se indica en las descripciones técnicas, será posible finalizar una parte ya evaluada para continuar con la competición, pero esto tendrá que realizarse durante el tiempo de competición y ya no podrá ser evaluada dicha parte.

## 5.- Material:

Descripción	Competición	
	Ud	Estado
Canaleta 60x40 Canal, tipo WDK 40060 (6191134)	2,5 m	
Canaleta de cuadro ranurada 30x30	2 m	
Final canaleta	1	
Caja de derivación superficie 160 x 100	2	
Grapas de plástico (Quick) tubo de diámetro 20mm para tornillo	30	
Tubo rígido PVC (2 barras de 3 metros)	6	
Portalámparas E27 de superficie	4	
Grapa cable superficie	15	
Regletas	10	
Carril DIN	1 m	
Tirafondos	200	
Bombillas led E27	4	
Pantalla + tubo	1	
Emergencia 1 hora	1 ud	
3G1,5mm2	>15 m	
1,5mm2 N	15	
1,5mm2 A	15	
1,5mm2 G	35	
1,5mm2 PE	10	
2,5mm2 N	15 m	
2,5mm2 A	30 m	
2,5mm2 PE	20 m	
2,5mm2 G	10	
2,5mm2 M	10	
1,5mm2 Rojo	25	
Puntas 2,5 mm2 dobles (negras y Azules)	20-25	
Puntas 2,5 mm2 simples (negras y azules)	25-30	
Puntas 1,5 mm2 dobles (negras y azules)	15-20	
Puntas 1,5 mm2 simples (negras y azules)	50-55	
Bridas Cuadro blancas 120 mm, bolsa	50	
Conector schuko macho	1	
Caja distribución 4 filas y 48 módulos (transparente) (Terminales adicionales)	1	
Interruptor diferencial tetrapolar 25A/30mA	1	
Interruptor magnetotérmico tetrapolar 25A.	3	
Interruptor diferencial bipolar 25A/30mA.	1	
Interruptor magnetotérmico 2P 10A.	5	
Interruptor magnetotérmico 2P 16A.	1	
Contactador bipolar 230v	1	
Cajas universal de mecanismos 2 módulos de superficie	3	

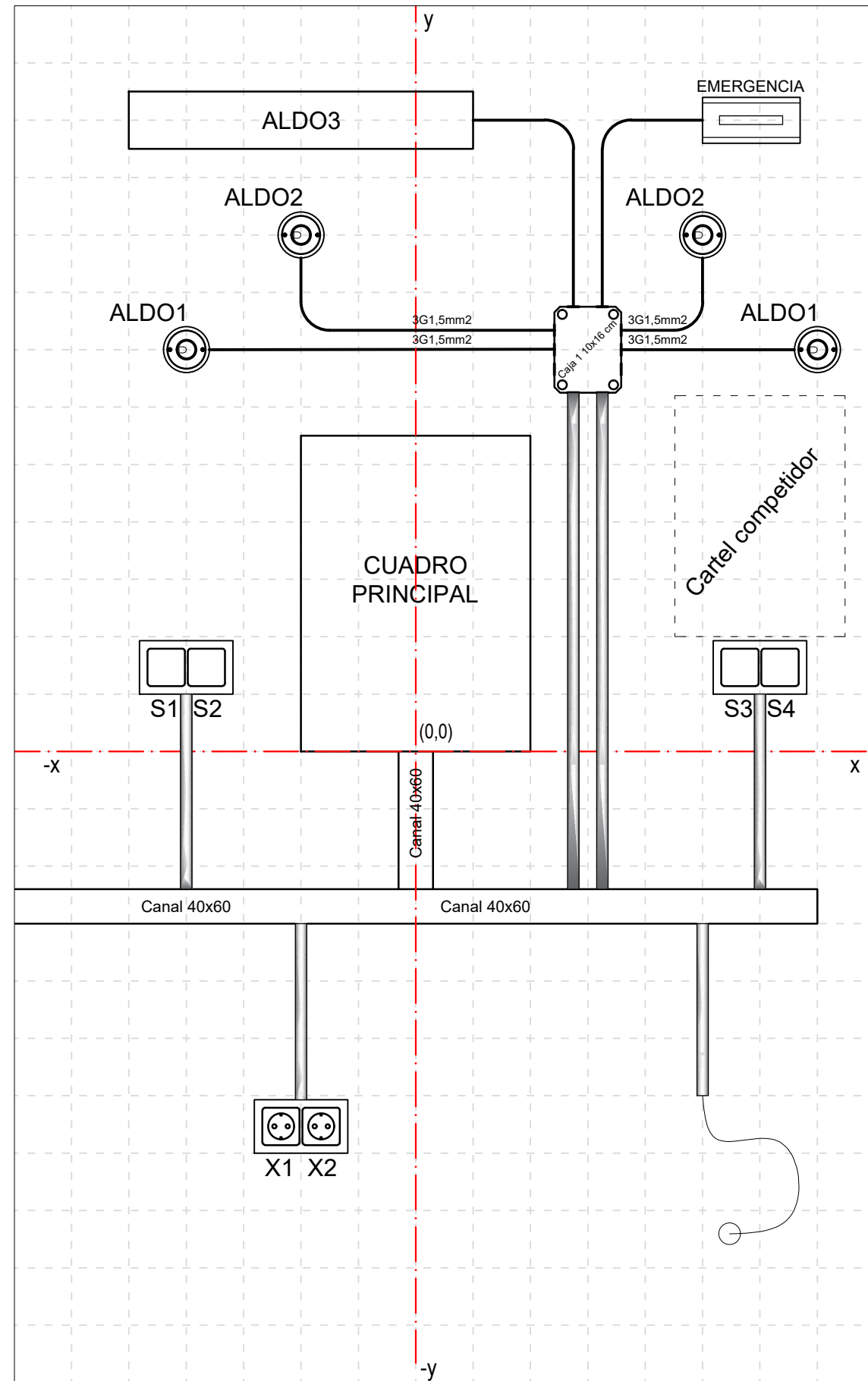


Pulsadores iluminación (BOMBILLA) completos	4	
Embellecedores 2 marcos	4	
Base de Enchufe 16 A	2	
Guardamotor tripolar con cámara de contactos auxiliares de 25A	1	
Contactos auxiliar Guardamotor	1	
Bornas 2,5-4 mm2	40 u	
Bornas 2,5 mm2 tierra	8	
Contacto Axiliar lateral NCF1-11c	1	
Indicador luminoso 230v Rojo	1	
Indicador luminoso 230v Amarillo	1	
Indicador luminoso 230v Verde	1	
Pulsador Amarillo con contacto NA	1	
Pulsador Verde con contacto NA	1	
Seta Paro NC	1	
Contactores	2	
Final carrera	2	
LOGO!8 12/24 RCE (Ethernet): 8 ED / 4 SD a relé.	1	
Licencias LOGO! Soft Comfort V8.0. (Licencia individual)	1	
Logo!Power. (6EP3321-6SB00-0AY0) Fuente de alimentación estabilizada. Alimentación a 100-240 V AC Salida: 24 V / 2.5 A DC	1	
JUEGO DESTORNILLADORES ELEC. 6 UNO.	1	
Cable red Ethernet	1	


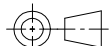

## 6.-Planos

1. Plano Topográfico Panel Frontal.
2. Plano Topográfico Panel Lateral.
3. Esquemas Multifilar Cuadro Principal: Fuerza y Mando.
4. Esquemas Multifilar Cuadro Secundario: Fuerza y Mando.

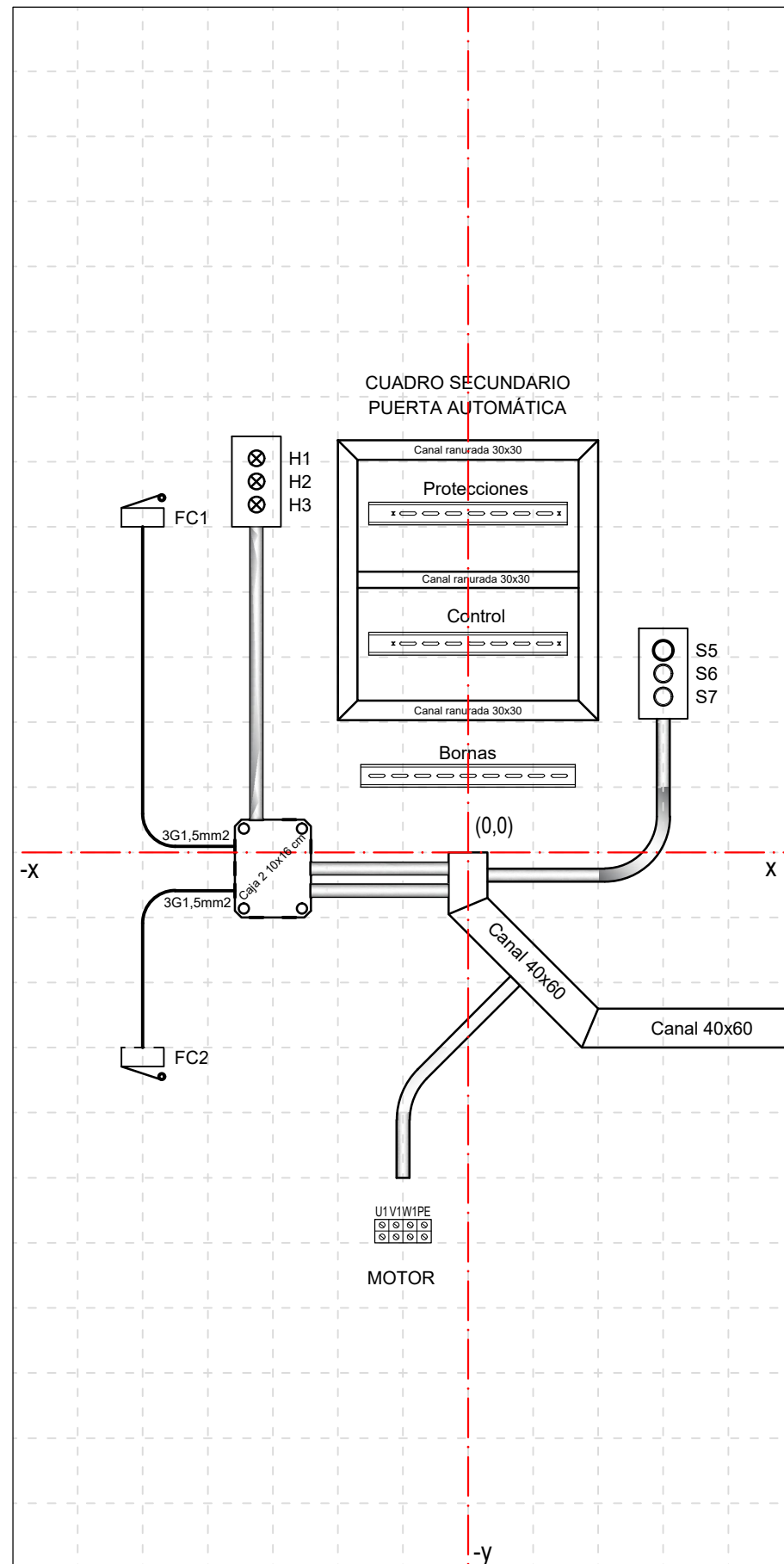
# PANEL FRONTAL



Leyenda	
S1	Pulsador 1
S2	Pulsador 2
S3	Pulsador 3
S4	Pulsador 4
ALDO1	Alumbrado 1
ALDO2	Alumbrado 2
ALDO3	Alumbrado 3
X1, X2	Bases de Enchufe.
Emergencia	Alumbrado de Emergencia

Test Project para AndalucíaSkills 2023 Competición en Málaga. Copyright © 2023 AndalucíaSkills. All Rights Reserved.		 <b>AndalucíaSkills</b>	
Skill: 18-INSTALACIONES_ELÉCTRICAS		 OR 	
Escala: 1:10	Día: 05/09/2023	Paper: A3	
Dibujado por: Juan Carlos Serrano Román		Dibujo No: AndalucíaSkills18-IE-01	
Descripción: PLANIMETRÍA		Rev: 01	Página: 1 of 4
TABLERO FRONTAL			

# PANEL LATERAL



- |     |  |
|-----|--|
| H1  | Señalización fallo de protección (Roja). |
| H2  | Señalización proceso activado (Verde).   |
| H3  | Señalización proceso pausado (Amarilla). |
| FC1 | Final de Carrera 1.                      |
| FC2 | Final de Carrera 2.                      |
| KM1 | Contactador motor subida.                |
| KM2 | Contactador motor bajada.                |
| S5  | Pulsador de paro.                        |
| S6  | Pulsador inicio del proceso.             |
| S7  | Pulsador pause del proceso.              |

Test Project para AndalucíaSkills 2023  
 Competición en Málaga.  
 Copyright © 2023 AndalucíaSkills.  
 All Rights Reserved.



Skill: 18-INSTALACIONES\_ELÉCTRICAS



Escala: 1:10    Día: 05/09/2023    Paper: A3

Dibujado por: Juan Carlos Serrano Román

Dibujo No: AndalucíaSkills18-IE-01

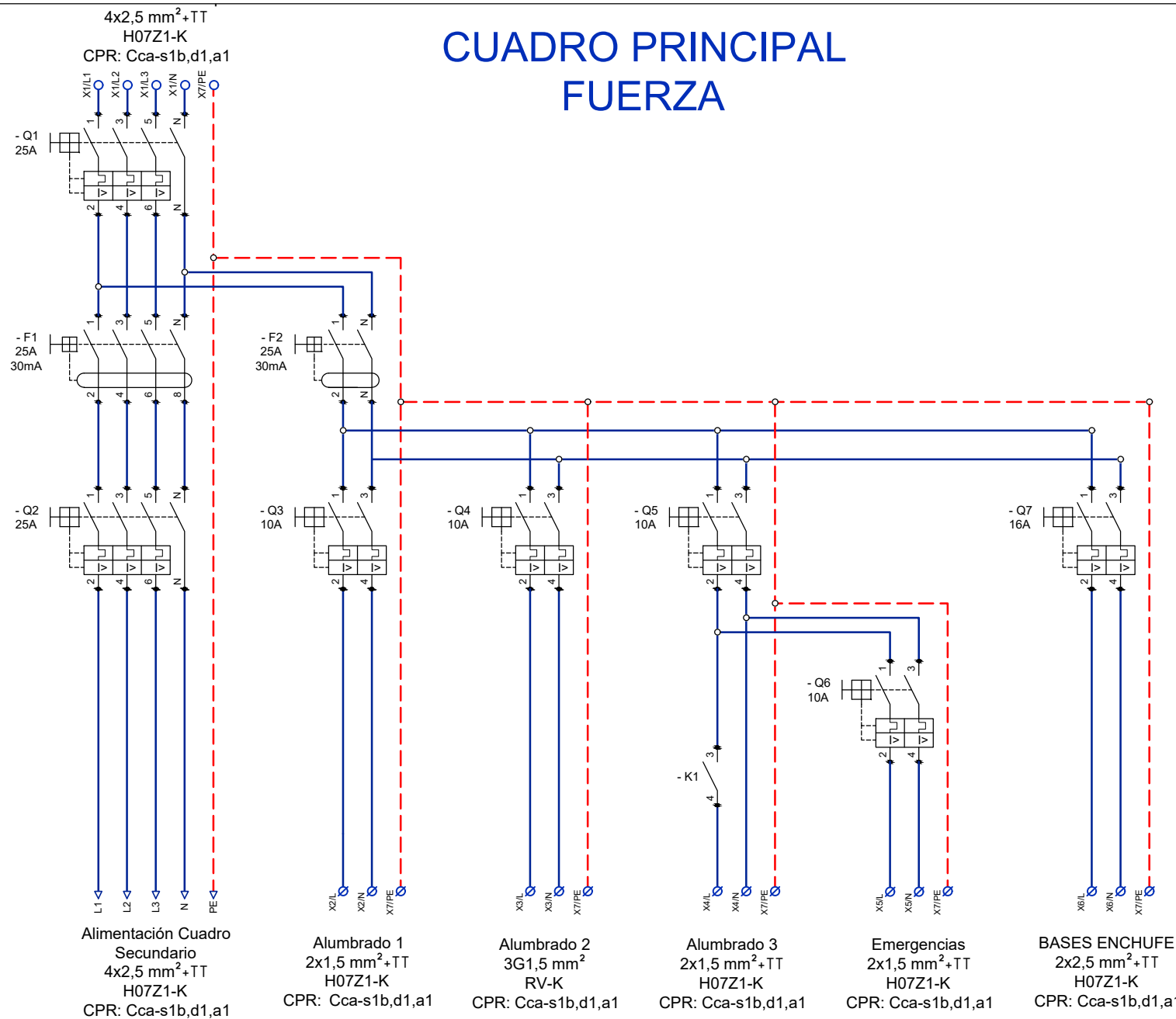
Descripción: PLANIMETRÍA

Rev: 01

Página: 2 of 4

TABLERO LATERAL

# CUADRO PRINCIPAL FUERZA



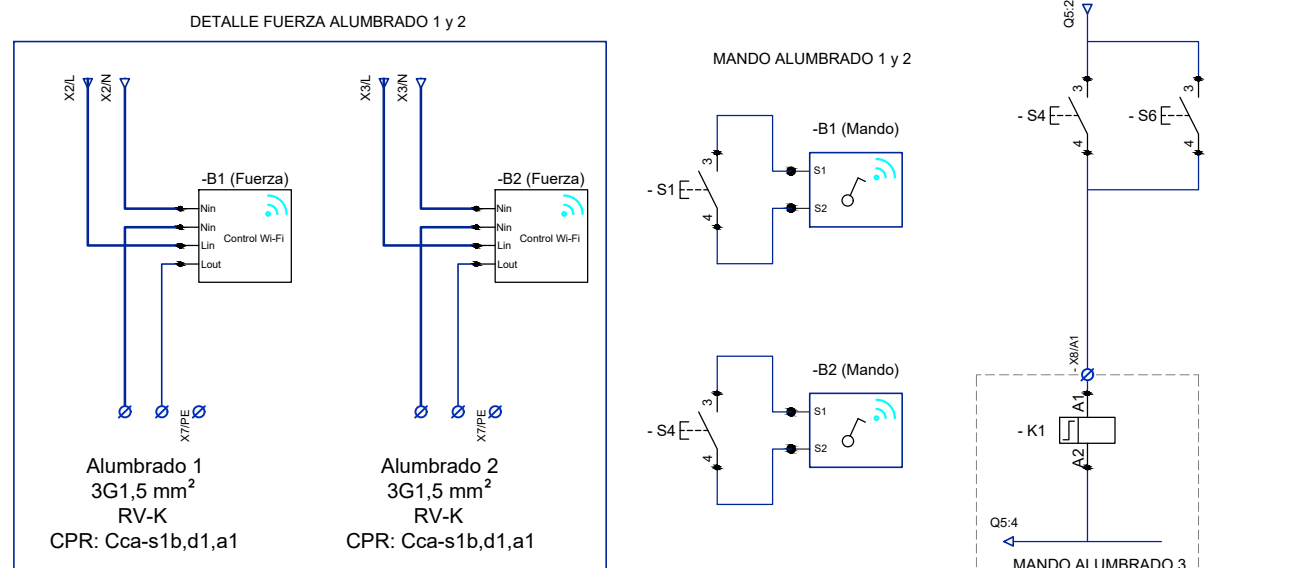
## LEYENDA CUADRO PRINCIPAL FUERZA

- Q1 Interruptor Automático General Tetrapolar 40A.
- F1 Interruptor Diferencial Tetrapolar 25A/30mA.
- F2 Interruptor Diferencial Bipolar 40A/30mA
- Q2 Interruptor magnetotérmico tetrapolar 3P 25A, alimentación cuadro secundario.
- Q3 Interruptor magnetotérmico 2P 10A, Alumbrado 1.
- Q4 Interruptor magnetotérmico 2P 10A, Alumbrado 2.
- Q5 Interruptor magnetotérmico 2P 10A, Alumbrado 3.
- Q6 Interruptor magnetotérmico 2P 10A, Emergencias.
- Q7 Interruptor magnetotérmico 2P 16A, Bases de Enchufe.

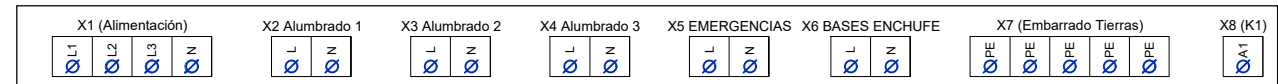
## LEYENDA CUADRO PRINCIPAL MANDO

- S1 Pulsador 1
- S2 Pulsador 2
- S3 Pulsador 3
- S4 Pulsador 4
- B1 Controlador Wi-Fi alumbrado 1
- B2 Controlador Wi-Fi alumbrado 2

# CUADRO PRINCIPAL MANDO



## ASIGNACIÓN DE BORNAS CUADRO PRINCIPAL



Test Project para AndalucíaSkills 2023  
Competición en Málaga.  
Copyright © 2023 AndalucíaSkills.  
All Rights Reserved.



Skill: 18-INSTALACIONES\_ELÉCTRICAS

Escala: S/N Dia: 05/09/2023 Paper: A3

Dibujado por: Juan Carlos Serrano Román

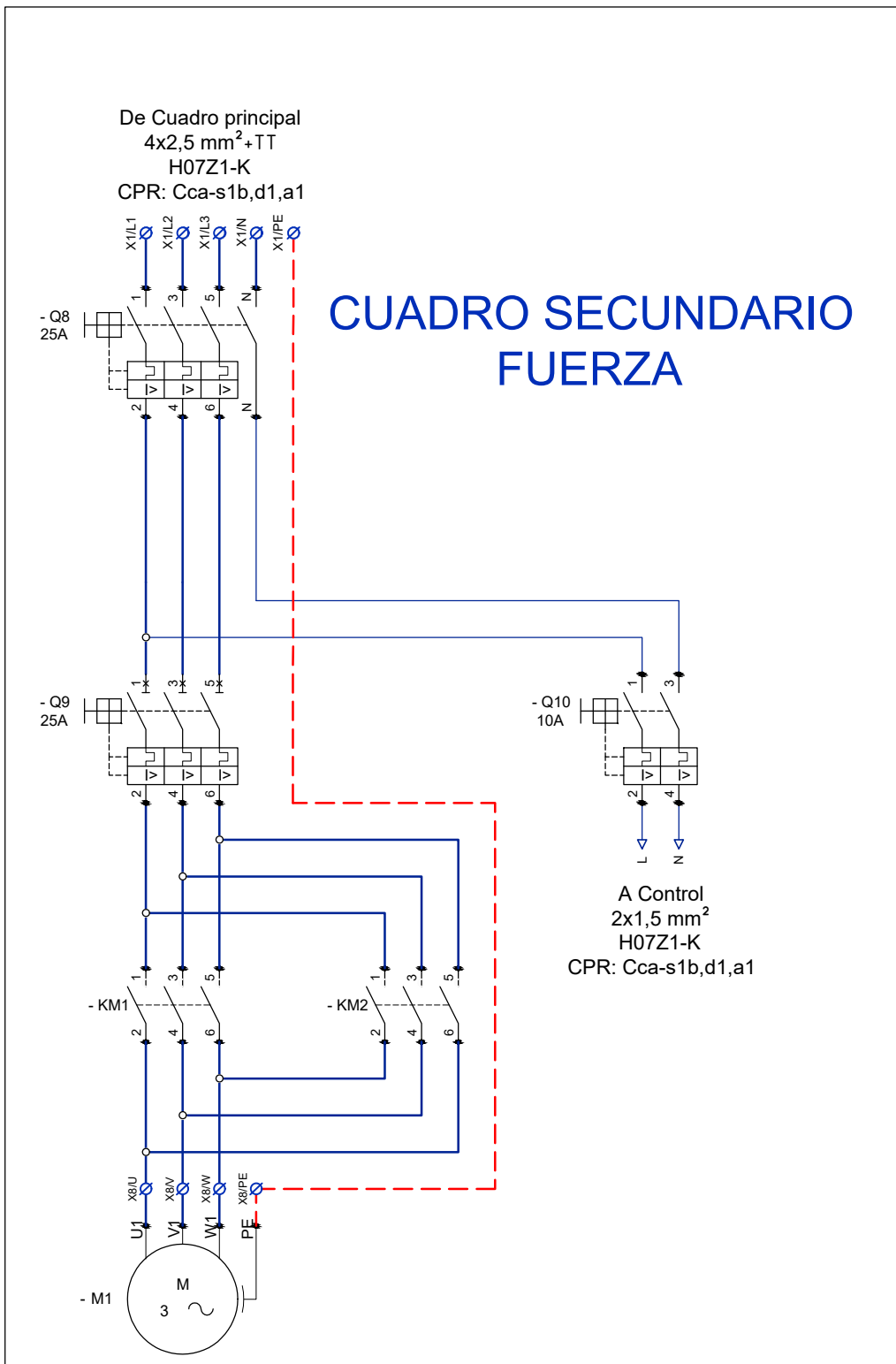
Dibujo No: AndalucaSkills18-IE-01

Descripción: CUADRO PRINCIPAL

Rev: 01

Página: 3 of 4

ESQUEMA MULTIFILAR - FUERZA Y MANDO

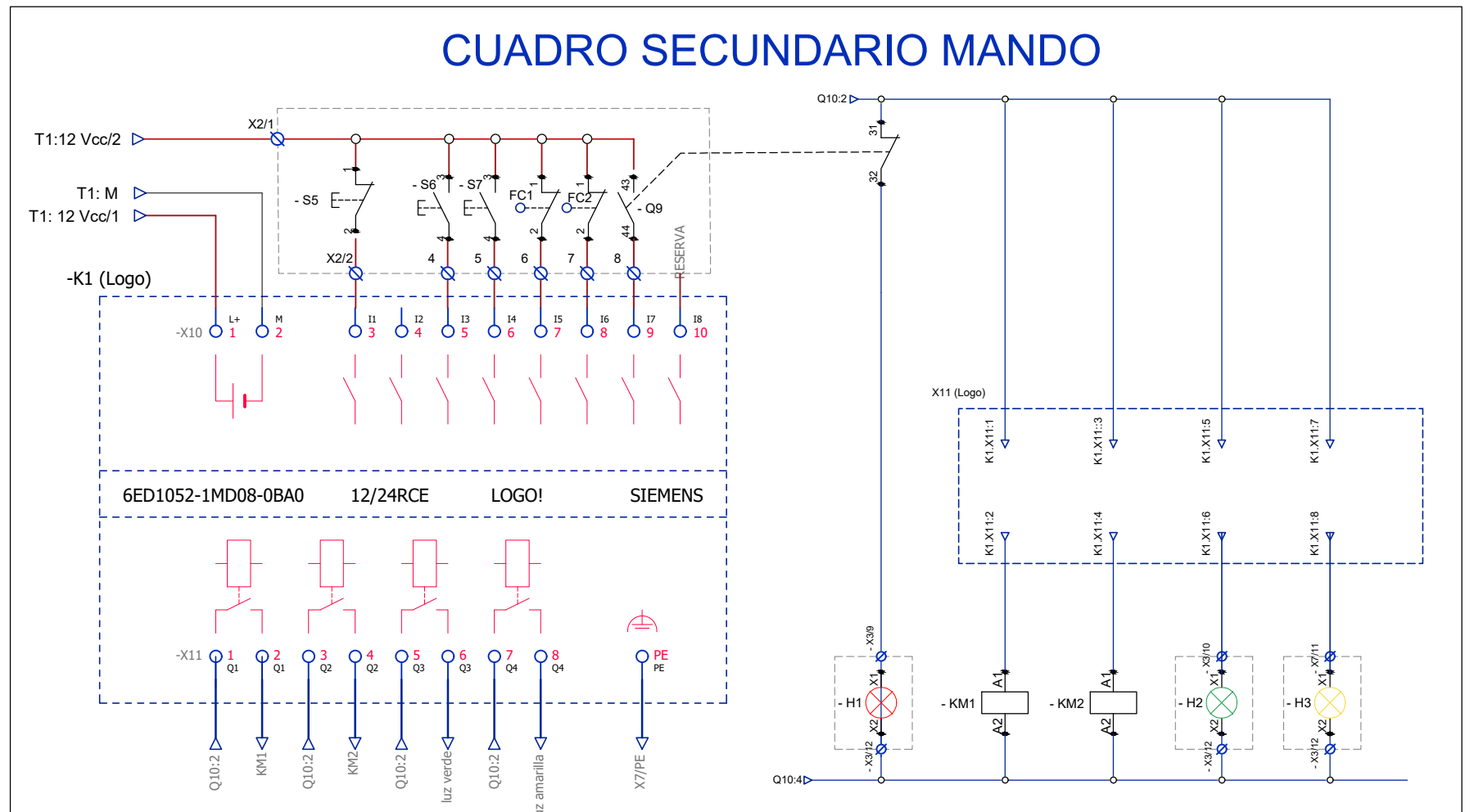


#### ASIGNACIÓN DE BORNAS CUADRO SECUNDARIO

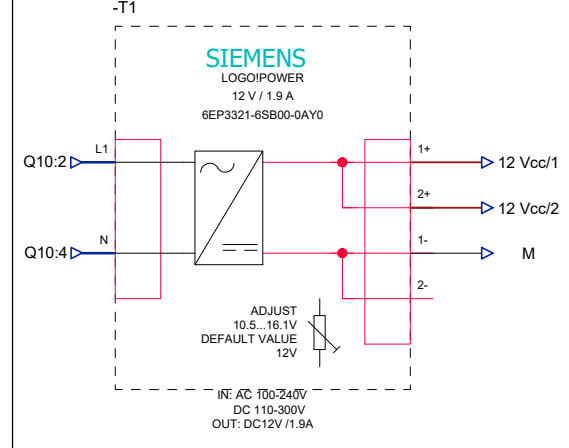
X1 (Alimentación)	X2 (MANDO)	X3 (H1, H2, H3, N)	X8 (MOTOR)
L1 L2 L3 N PE	1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11 12	U V W PE

#### LEYENDA CUADRO SECUNDARIO FUERZA

- Q8 Interruptor Automático Tetrapolar 4x25A
- Q9 Guardamotor NS2-25.
- Q10 Interruptor magnetotérmico 2P 10A, Circuito de Mando
- KM1 Contactor Subida
- KM2 Contactor Bajada.



#### FUENTE DE ALIMENTACIÓN



#### LEYENDA CUADRO SECUNDARIO MANDO

- Q9 Contactos auxiliares NCF1-11C Guardamotor.
- H1 Señalización fallo de protección (Roja).
- H2 Señalización de proceso de apertura (Verde).
- H3 Señalización de parada (Amarilla).
- FC1 Final de carrera superior
- FC2 Final de carrera inferior.
- KM1 Contactor motor subida.
- KM2 Contactor motor bajada.
- S1 Pulsador de parada emergencia motor.
- S2 Pulsador de inicio de la apertura. (Verde)
- S3 Pulsador de pause del proceso de apertura. (Amarillo)

Test Project para AndalucíaSkills 2023  
Competición en Málaga.  
Copyright © 2023 AndalucíaSkills.  
All Rights Reserved.

Skill: 18-INSTALACIONES\_ELÉCTRICAS

Escala: S/N    Dia: 05/09/2023    Paper: A3

Dibujado por: Juan Carlos Serrano Román

Descripción: CUADRO SECUNDARIO

ESQUEMA MULTIFILAR - FUERZA Y MANDO



Dibujo No: AndaluiaSkills18-IE-01

Rev: 01

Página: 4 of 4



AndalucíaSkills