



# MURCIASKILLS 2021

## 18. INSTALACIONES ELECTRICAS

# Descripción técnica

## 1. INTRODUCCIÓN

Murciaskill es un campeonato de Formación Profesional para alumnos de los I.E.S. de la Región sostenidos con fondos públicos. Las reglas que rigen este campeonato están de acuerdo con las órdenes permanentes y las reglas del campeonato del Spainskills, campeonato nacional, de las que se han adoptado los siguientes requisitos mínimos para el campeonato Murciaskills en esta competencia.

La formación teórica y práctica corresponde con la los instaladores eléctricos / electricistas en lo referido a la instalación, mantenimiento y servicios en que se usen materiales y equipos disponibles comercialmente. Estos instaladores eléctricos / electricistas trabajan principalmente en el diseño, instalación, puesta en marcha, pruebas y mantenimiento de instalaciones eléctricas en viviendas, oficinas, edificios comerciales, oficinas, agricultura, escuelas, hospitales, y entornos industriales simples.

La descripción técnica consta de lo siguiente:

- Objetivos del MurciaSkill M18.
- Requisitos para participar
- Descripción Técnica del campeonato (TD)
- Materiales y Herramientas
- Instalaciones del concurso
- Descripción de la prueba
- Jurado
- Evaluación de la prueba
- Premios

### ANEXOS

I: Medidas de la zona de trabajo del concursante

II: Normas de Prevención

III: Gestión de competencias

Las fechas de celebración del campeonato se indicarán en la convocatoria del mismo.

## 2.OBJETIVOS DEL MURCIASKILL

Son objetivos del MurciaSkills y por tanto de este **Módulo M18** Instalaciones Eléctricas los siguientes:

- Promocionar y potenciar la Formación Profesional en la Región de Murcia.
- Estimular al alumnado de Formación Profesional en su rendimiento académico y profesional.
- Reconocer y estimular la labor del profesorado en los centros educativos de formación profesional.
- Colaborar en su actualización científico-técnica
- Potenciar la relación entre los distintos centros educativos y entre éstos y las empresas de relacionadas con el sector.
- Proporcionar un punto de encuentro para el alumnado, los profesionales y las empresas de este sector.

## 3.REQUISITOS PARA PARTICIPAR

- Rellenar y mandar la solicitud en el plazo previsto.
- Cada centro presentará a un único participante para este skill, el cual deberá ir acompañado por un profesor o profesora que se comprometa a ejercer el papel de tutor o tutora.
- Compromiso del centro para preparar y formar al alumno ganador de cara a su participación en el SpainSkills siguiente, posiblemente durante el curso 2021-22, conforme a las Directrices técnicas de ese campeonato.
- **Los participantes deben tener un máximo de 22 años cumplidos a fecha 31 de diciembre de 2021.**
- Estar cursando alguno de los siguientes Ciclos Formativos o Formación Básica en centros de la Región de Murcia sostenidos con fondos públicos:
  - C.F.G.M. de Instalaciones Eléctricas y Automáticas
  - C.F.G.S. de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Las diferentes fases del concurso están organizadas por módulos y se desarrollarán a lo largo del día.
- Cada concursante tendrá asignada una zona de trabajo por sorteo realizado por el jurado antes de la prueba.

## 4.DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL CAMPEONATO (TD)

### 4.1 Nombre y descripción de la competencia

4.1.1 El nombre de la competencia es **Instalaciones Eléctricas**

4.1.2 Esta competencia va referida a los instaladores eléctricos / electricistas.

4.1.3 Los instaladores eléctricos / electricistas trabajan principalmente en el diseño, instalación, puesta en marcha, pruebas y mantenimiento de



Unión Europea

Fondo Social Europeo

"El FSE invierte en tu futuro"

instalaciones eléctricas en viviendas, oficinas, edificios comerciales, oficinas, agricultura, escuelas, hospitales, y entornos industriales simples.

- 4.1.4** Todos los expertos y concursantes tienen que conocer esta Descripción Técnica.
- 4.1.5** Además, las palabras que impliquen el género masculino implicarán automáticamente el género femenino.

## 4.2 Alcance del trabajo en los campeonatos Murciaskills

- 4.2.1** El proyecto consiste en la realización de un trabajo práctico.
- 4.2.2** Los conocimientos técnicos se limitan a los necesarios para llevar a cabo el trabajo práctico: la programación de componentes electrónicos y electromecánicos (no controladores lógicos programables), lectura e interpretación de planos, esquemas o diagramas esquemáticos.
- 4.2.3** No es objeto de examen el conocimiento de reglas y reglamentos. Todos los requisitos relativos a los materiales o especificaciones de fabricantes se facilitarán al concursante al mismo tiempo que el Proyecto de prueba.
- 4.2.4** El tiempo total para realizar el proyecto será de **7 horas**.

## 4.3 Trabajo práctico

### 4.3.1 General

El concursante debe ser capaz de demostrar una serie de capacidades para la instalación de equipo eléctrico y sistemas de cableado.

- 4.3.2** Los concursantes deben usar las necesarias y adecuadas técnicas de trabajo para completar la instalación.

Las competencias adecuadas son:

- Medida y marcado de materiales de instalación y equipos.
- Medida e instalación de equipos y tuberías.
- Doblado manual de tubos.
- Corte, taladrado, y desbarbado.
- Trabajo con materiales de montaje hechos de metal y plástico.
- Cableado y conexión de mecanismos (interruptores, pulsadores, etc.), dispositivos de control y electrodomésticos
- Modificación, adición de instalaciones y/o circuitos, para alterar el funcionamiento.
- Elaboración gráfica y/o visual de instrucciones de las instalaciones.

- 4.3.3** El proyecto de prueba será modular. Los diferentes módulos serán como sigue:

Módulo:	Nombre
A:	Instalación eléctrica cableada y Puesta en marcha
B	Instalación de Control y Puesta en marcha

C:	Medidas eléctricas.
----	---------------------

:

**4.3.4** El tiempo de trabajo para los diferentes módulos del proyecto de prueba será aproximadamente

Módulo	Tiempo
A	4 horas
B	2 horas
C	0,5 hora

La puesta en marcha está incluida en los módulos A y B

El concursante debe realizar de forma independiente los requisitos de los diferentes módulos usando materiales y equipos comercialmente disponibles. El cableado e instalación debe estar de acuerdo con la documentación facilitada.

**4.3.5** Lugar de trabajo (Ver anexo I)

Los distintos módulos se completarán en los paneles identificados.

MODULO	NOMBRE	PANEL
A	Instalación de Cableado y Puesta en Marcha	Panel Frontal (B)
B	Instalación de Control y Puesta en Marcha	Panel mano derecha (A)
C	Medidas eléctricas.	En los paneles A o B elaborados.

**4.3.6** El concursante debe ser capaz de llevar a cabo las pruebas y puesta en marcha de todos los módulos pertinentes. Cuando se acabe el proyecto, debe ser probado por el concursante en presencia del jurado y los resultados presentarse por escrito.

Especificaciones de prueba:

- Resistencia de aislamiento – la resistencia mínima entre los conductores que lleven corriente y cualquier otro conductor o tierra no puede ser menor de 1 MΩ, probada a una tensión de 500 V CC con un medidor de resistencia de aislamiento.
- La polaridad de los enchufes de salida vista desde el frente (mirando hacia los conectores) debe ser:
  - Monofásico – a derechas : L1-N
  - Trifásico – a derechas : L1-L2-L3-N

#### 4.3.7 Módulo A – Instalación eléctrica cableada (proyecto principal)

Este módulo consta de una instalación de tipo doméstico o comercial, con circuitos de iluminación, circuitos de salida de potencia y circuitos para electrodomésticos fijos, alimentados por la red eléctrica o por energía solar fotovoltaica. Debe incluirse la instalación de las unidades consumidoras y el equipo de protección.

Este apartado podrá incluir también la instalación y programación en su caso de algún reloj, automático de escalera, telerruptor o detector de presencia para accionamiento de iluminación.

Los materiales mínimos requeridos se especifican en el apartado 5.

#### 4.3.8 Módulo B - Instalación de cableado de control

Este módulo puede incluir una instalación de circuitos de control de motor eléctrico, bomba de presión, caldera, control del entorno, zona de iluminación o equipo de acceso (los ejemplos facilitados no deben considerarse como definitivos) así como unos sistemas de accionamiento no programado tales como arranque directo de un motor, inversor de giro o estrella-triángulo.

Puede incluirse también la instalación de interruptores automáticos de mando y protección (diferenciales y/o magnetotérmicos).

Los materiales mínimos requeridos se especifican en el apartado 5.

#### 4.3.9 Módulo C – Medidas eléctricas.

En el Módulo C (medidas eléctricas), el concursante debe probar que es capaz de llevar a cabo una prueba completa de un proyecto instalado al efecto. Se le requiere también que documente el estado de la instalación y especifique los resultados que tenga.

Es necesario que los concursantes que traigan sus propios instrumentos al campeonato con objeto de que sean capaces de realizar las pruebas requeridas en el apartado 7.3

### 4.4 Conocimientos teóricos.

**4.4.1** Los conocimientos teóricos se limitan a los necesarios para llevar a cabo el trabajo práctico.

**4.4.2** Los concursantes deben ser capaces de leer y comprender planos, esquemas, diagramas de circuito eléctrico, etc.

**4.4.3** Los concursantes deben tener conocimientos sobre configuración de componentes electrónicos y electromecánicos (no controladores lógicos programables) como interruptores horarios, relés programables, etc.

## 5. MATERIALES Y HERRAMIENTAS

### 5.1 Materiales, equipos y herramientas aportados por los participantes.

#### 5.1.1 Herramientas y equipos

Cada participante deberá aportar las herramientas que considere necesarias para la realización correcta de la prueba. Como mínimo se establecen las siguientes:

Cantidad	Descripción
1	Juego de destornilladores
1	Alicates Universales
1	Alicates de Corte
1	Crimpadora de puntas para cables.
1	Tijeras de Electricista
1	Martillo de Electricista
1	Sierra metálica
1	Polímetro clase doble aislamiento y puntas de 1000 V
1	Flexómetro
1	Nivel de Burbuja
1	Equipo de mecanizado (granete, escuadra, limas, etc.)
1	Remachadora con remaches
1	Muelle para doblado de tubos 20 y 25 mm.
1	Pistola de aire caliente

El concursante debe traer consigo el equipo necesario para completar el módulo A. Se requiere de los concursantes que traigan al campeonato sus propios instrumentos con objeto de llevar a cabo las pruebas requeridas.

**Dada la situación actual, no es posible el préstamo de herramientas y equipos entre los diferentes competidores** como otras veces se ha podido, ni siquiera entre competidores del mismo centro.

Se podrán utilizar pequeños atornilladores y taladradoras portátiles a baterías manteniendo las condiciones de prevención y protección adecuadas a las mismas. No se permite el uso de pequeñas herramientas portátiles como taladradoras, atornilladores o similares motorizadas de conexión eléctrica a red.

Así mismo cada concursante deberá disponer de materiales de escritura necesarios: cuadernos de notas, bolígrafos, reglas, etc.

**No está permitido utilizar** dispositivos de almacenamiento digital, memorias flash, CD, teléfonos u otros similares.

### 5.1.2 Materiales

La sección “Materiales y equipos” debe estar organizada según los distintos apartados (identificando claramente qué materiales y equipos han de usarse y consumirse en el Campeonato y quién los facilita).

- 5.1.3 La lista de materiales aprobada se pondrá a disposición de la/s empresa/s patrocinadora/s y de la Organización en la reunión del Comité técnico a celebrar antes del Campeonato.
- 5.1.4 El presidente del comité de expertos será el responsable de asegurar que se prepara esta lista.
- 5.1.5 Todo el material indicado en la lista de materiales aprobada debe estar disponible el día en que los miembros del jurado lleguen al lugar por primera vez de forma que dichos expertos puedan confirmar que el material es el adecuado y está disponible.

## 6. INSTALACIONES DEL CONCURSO (Ver anexo I)

Las pruebas se realizarán en un lugar de dimensiones y características adecuadas.

Las medidas del espacio de trabajo para el concursante están indicadas en el anexo I. No obstante, podrán sufrir variaciones por necesidades de organización.

El lugar de celebración de las pruebas se indicará como mínimo 1 mes antes del concurso.

Las cabinas preparadas para el concurso estarán separadas con distancia suficiente, según las recomendaciones sanitarias.



## 7. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA

### 7.1 REQUISITOS GENERALES.

En conjunto, el proyecto de prueba tiene que:

- Ser modular,
- Ser acorde con la presente descripción técnica,
- Cumplir los requisitos de Spainskills y el estándar de numeración,
- Ir acompañado de una escala de puntuación que será cumplimentada en el campeonato de acuerdo con el apartado 9.

### 7.2 REQUISITOS DE DISEÑO

Este apartado indica los criterios de diseño del Proyecto de prueba para el Campeonato de acuerdo también con el apartado 7.4

Requisitos generales:

- Todos los términos y descripciones usados en el proyecto de prueba deben estar de acuerdo con las normas y términos nacionales, si están disponibles.
- Todas las dimensiones deben tomarse desde líneas de referencia específicas que se indiquen. Estas serán líneas horizontales desde el suelo y verticales desde los lados del panel de desarrollo del proyecto.
- El proyecto de prueba puede incluir cualquier de los sub-módulos siguientes. Cualquier sub-módulo debe integrarse en la función total de la instalación o módulo correspondiente.
- El proyecto de prueba puede incluir los siguientes sistemas:
  - Instalación de iluminación.
  - Instalación de enchufes.
  - Instalación de circuitos de señal/control/potencia (calefacción, motores, etc. por ejemplo una estación de bombeo, el control de una caldera).
  - Instalación de muy baja tensión de seguridad – limitada a un máximo de 24 V (CA o CC)
  - Cableado de una red de procesamiento de datos electrónicos – limitado a un máximo de dos (2) puntos de utilización.
  - Instalación de TV por cable – limitada a un (1) cable de entrada.
  - Sistemas de buses domésticos o comerciales – a suministrar por el concursante.
  - Elementos telefónicos (control remoto, etc.).
  - Circuitos de medida de tensión y corriente (transformadores de intensidad y sistemas de interruptores selectores).

**El proyecto consiste en un trabajo práctico** donde los conocimientos técnicos y teóricos, se limitan a los necesarios para llevarlo a cabo: Lectura e interpretación de planos, esquemas o diagramas esquemáticos.

No es objeto de esta prueba el conocimiento de reglas y reglamentos, pero sí el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en lo referente a conductores normalizados, dispositivos de mando y protección, canalizaciones y otros referentes de instalación.

El concursante deberá observar las normas de seguridad e higiene en el trabajo al respecto, siguiendo procedimientos de trabajo seguro y utilizando medios de protección adecuados.

Todos los concursantes recibirán la documentación del trabajo (planos, lista de partes, diagramas de circuitos, etc.) antes del comienzo de la prueba.

### 7.3 MODULOS DEL CONCURSO.

El trabajo práctico se centrará en los tres módulos siguientes:

- Instalación y montaje de una instalación eléctrica cableada (Modulo A)
- Instalación de control. (Módulo B)
- Medidas eléctricas. (Módulo C)

#### 7.3.1 MODULO A: Montaje de una instalación eléctrica cableada (proyecto principal).

Este módulo corresponde a una instalación de tipo doméstico o de pequeño comercio, consistente en circuitos de iluminación, circuitos de toma de potencia, y circuitos para electrodomésticos fijos, alimentados por la red eléctrica o por energía solar fotovoltaica. Debe incluirse la instalación de los consumidores y el equipo de protección.

El módulo A puede contener elementos tales como temporizadores, automáticos de escalera, relés programables, etc. El concursante tiene la capacidad de traer su propio dispositivo distinto al elegido por el experto para usar en el Módulo A, pero entonces deberá traer dicho dispositivo con la documentación y el esquema de conexión. En este caso deberá comunicarlo al coordinador de la competición con al menos 5 días de antelación a la celebración de la competición.

Se usarán los siguientes sistemas en el Módulo A del Proyecto

- Conductos de PVC o Metal u otros materiales reglamentarios.
- Cables o mangueras multi-hilos u otros materiales reglamentarios.

Otros sistemas de cableado que puede usarse son:

- Cable armado de acero
- Cables de datos
- Conductos metálicos – un máximo de dos (2) circuitos con una longitud máxima de 4 metros

Se limitará al montaje de varios circuitos que podrán corresponder a una vivienda y otros que se determinarán con los correspondientes elementos de mando y protección, canalizaciones, cajas de mecanismos, mecanismos y cableado.

### **DURACIÓN MÁXIMA DE LA PRUEBA: 4 Horas.**

#### **7.3.2 MODULO B: Instalación de control.**

Este módulo se limita a la instalación de circuitos del tipo de control tales como una bomba de sumidero, una caldera, un control del entorno o un equipo de acceso. Pueden incluirse algún arranque directo de motor, inversor o estrella-triángulo (Los ejemplos que se indican no deben considerarse como definitivos) y puede incluirse también la instalación de un transformador de intensidad para medida.

El módulo B puede contener un temporizador programable a baterías o un relé multi-función si no está en el módulo A

Se usarán los siguientes sistemas en el Módulo B del Proyecto

- Conductos y envolventes de PVC
- Cables o mangueras multi-hilos
- Conductos flexibles – metal o PVC

Otros sistemas de cableado que puede usarse son:

- Conductos metálicos – un máximo de dos (2) circuitos con una longitud máxima de 4 metros
- Cable armado de acero
- Cables de datos

El montaje se deberá realizar con la misma exactitud que se indican en los planos.

### **DURACIÓN MÁXIMA DE LA PRUEBA 2 Horas**

#### **7.3.3 MODULO C: Medidas eléctricas. .**

Este módulo corresponde a la realización de medidas eléctricas en uno o los dos módulos de la competición “A” y “B”.

En este apartado las pruebas propuestas pueden ser como las siguientes:

- Comprobación de tensiones en determinados puntos de la instalación.
- Comprobación de continuidades, resistencias o localización de cortocircuitos.
- Comprobación de funcionamiento de la conmutada o de la acción de los pulsadores antes de poner el circuito en tensión.
- Pruebas de medidas de aislamiento en la instalación realizada.

- Se podrán provocar fallos para que sean localizados por el competidor. Estos fallos podrán ser cortocircuitos, apertura de circuito u otros similares.

El tiempo de realización de la prueba será entre **30 minutos**.

Se requiere de los concursantes que traigan sus propios instrumentos de medida al campeonato con objeto de que sean capaces de realizar las pruebas requeridas.

- Las pruebas de medida se pueden realizar en cualquiera de los circuitos montados en los módulos “A” o “B”. Podrán ser, por ejemplo, los siguientes:
  - Iluminación
  - Enchufe de toma de corriente
  - Circuito de potencia (por ejemplo un calentador o una cocina)
  - Circuito de control (por ejemplo control de una bomba)

Tipos de fallos que, en su caso, se podrían buscar en el proyecto.

- Ajustes de temporización
- Ajustes de sobrecarga
- Fallos por cortocircuito
- Fallos por circuito abierto
- Baja resistencia de aislamiento
- Alta resistencia a tierra
- Uniones de alta resistencia

### **DURACION MAXIMA DE LA PRUEBA: 0,5 horas**

#### **7.4 Procedimiento de desarrollo e implantación del proyecto**

##### **7.4.1 El proyecto de prueba debe**

- Ser un plano normalizado con dibujo asistido por ordenador (CAD) según normas suministrado en formato digital y/o en papel.
- Estar de acuerdo con la leyenda estándar (apéndice) si está disponible.
- Contener una lista detallada de materiales.
- Ser auto-explicativo, requiriendo un mínimo de traducción.
- Incluir medidas para la instalación del material y equipo (A, B, C y D – según plano adjunto en el Anexo I) en las direcciones vertical y horizontal

##### **7.4.2 El experto será responsable de asegurar que:**

- Los diseños de los circuitos son precisos y completos.

- No hay requisitos de instalación que no puedan completarse.
- Las tareas pueden terminarse en el tiempo prescrito.
- Se puede conseguir el funcionamiento adecuado.
- La lista de materiales es correcta.
- Las instrucciones del concursante se mantienen a un mínimo de texto, y no superan el espacio disponible permitido en la hoja de instrucciones aprobada para cualquier módulo.
- El proyecto es completo en todos los aspectos.
- Esta parte de la preparación se completa un (1) mes antes del Campeonato MurciaSkills

#### 7.4.3 El experto entregará el proyecto completado al jurado 1 mes antes del Campeonato MurciaSkills.

Cualquier cambio que se necesite se identificará en ese momento, y el proyecto será modificado, en su caso, por el experto.

## 8. JURADO DEL CAMPEONATO

Estará constituido por el experto del Skill en Murcia, que será presidente del jurado, y por los vocales expertos que podrán ser representantes de las empresas patrocinadoras y/o, en su caso, por profesores y profesoras de la especialidad. Es este caso, si algún miembro del jurado es profesor o profesora en el centro donde cursa estudios alguno de los participantes, se abstendrá de evaluarlo.

Presidente del Jurado: José María Martí Prieto IES Sanje (Alcantarilla)  
 Experto 1: Por determinar  
 Experto 2: Por determinar  
 Experto 3: Por determinar  
 Experto 4: Por determinar  
 Experto 5: Por determinar

## 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE PRUEBA

### 9.1 PUNTUACIÓN DE LAS PRUEBAS.

- 9.1.1 Toda la documentación utilizada deberá estar disponible en forma digital.
- 9.1.2 Tiene que haber un acuerdo de la mayoría (mínimo = 50% + 1) de los miembros del jurado para aplicar la puntuación correspondiente a cada ítem, cuando éste ofrezca duda. En caso de empate en la votación se tendrá en cuenta el voto de calidad del presidente del jurado.
- 9.1.3 La selección del proyecto o proyectos apropiados estará basada en el párrafo 7.1.2 El equipo de expertos podrá hacer modificaciones en el proyecto propuesto en el momento de las pruebas.
- 9.1.4 Tolerancias.

Las tolerancias a usar para los criterios de medida son como sigue:



Unión Europea

Fondo Social Europeo

"El FSE invierte en tu futuro"

- + 2 mm para cualquier medida entre 0 y 500 mm
- + 3 mm para cualquier medida de más de 500 mm

La tolerancia aceptable para los criterios de verticalidad y nivel es que la burbuja esté entre las marcas del medidor de nivel de burbuja del tamaño adecuado.

#### 9.1.5 La evaluación de las curvas será:

- Para conductos de acero y PVC – se considerará aceptable un radio estándar fijo de no menos de **seis veces** el radio externo del conducto.
- Para cables - se considerará aceptable un radio estándar fijo de **no menos de tres veces el radio del cable**.

#### 9.1.6 Prueba de funcionamiento.

Todas las pruebas de funcionamiento se realizarán “a tensión”. No se realizarán pruebas de funcionamiento si existe un cable de alimentación conectado por el concursante, **sin permiso de los miembros del jurado**.

El cable de alimentación debe estar conectado y comprobado dentro del tiempo máximo de realización del proyecto no permitiéndose la actuación sobre el mismo una vez transcurrido éste.

#### 9.1.7 No se realizarán y evaluarán pruebas de funcionamiento a menos que:

- Haya un cable de alimentación conectado por el concursante en las condiciones indicadas.
- La instalación se compruebe mediante los aparatos de medida necesarios y el resultado se indique por escrito (Informe de prueba)
- La instalación sea segura para conectarse (ver requisitos de seguridad ANEXO II)

#### 9.1.8 No habrá una puntuación subjetiva. Toda la puntuación será objetiva y basada en lo siguiente:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| • Funciona o cumple con la indicación       | Se le dan puntos    |
| • No funciona o no cumple con la indicación | No se le dan puntos |

## 9.2 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Los participantes deberán estar puntualmente en el momento que dé comienzo el campeonato. No podrán participar aquellos que lleguen una vez iniciado el mismo.

- Durante la realización de la prueba el participante no podrá mantener conversaciones con otros participantes ni con su tutor/preparador sin la autorización del jurado.
- Los teléfonos móviles y cualquier otro aparato de intercambio de información están prohibidos para el participante durante la prueba.
- Cada módulo tendrá que completarse, como máximo, en el tiempo asignado debiendo el participante dejar inmediatamente el trabajo como esté cuando se acabe.
- Una vez indicada la finalización de la prueba por tiempo o por indicación del participante no se podrá realizar ninguna modificación de la instalación. **Hasta ese momento el concursante podrá hacer cuantas modificaciones o rectificaciones estime y las comprobaciones precisas “sin tensión”.**

### 9.2.1 MODULO A: Montaje de una instalación eléctrica cableada

Identificación del criterio	Descripción del criterio	Máximo de puntos
<b>A</b> <b>Cuadro General</b>	Colocación de los elementos según el plano. Cada elemento colocado incorrectamente resta 2 puntos. Máximo 3 fallos.	<b>5</b>
	Cableado correcto según circuitos y normas reglamentarias. Cada elemento colocado incorrectamente resta 2 puntos. Máximo 3 fallos.	<b>5</b>
	Conexionado en orden correcto.	<b>3</b>
	Atornillado correcto.	<b>2</b>
	Colocación del cuadro y envolventes según cotas y nivel. Cada error en cota resta 2 puntos. Máximo de fallos 3.	<b>5</b>
<b>B</b> <b>Canalizaciones</b>	Colocación según cotas. Cada fallo resta 1 punto. Máximo de fallos 3.	<b>5</b>
	Nivelación Cada fallo de nivel resta 1 punto. Máximo de fallos 3.	<b>5</b>
	Acabados. Cortes en ángulo, unión de canalizaciones con otras y con distintas cajas.	<b>5</b>

	<p>Cada fallo de corte resta 1 punto. El máximo error de corte será 2 mm.</p> <p>Cada fallo de unión por canalización corta, uniones con cajas u otros, resta 1 punto. El máximo error de medida será de 2 mm.</p>	
<p><b>C</b> <b>Cajas de mecanismos, mecanismos y cableado.</b></p>	<p>Colocación según cotas.</p> <p>Cada fallo resta 1 punto. Máximo de fallos 3.</p>	<b>5</b>
	<p>Nivelación</p> <p>Cada fallo de nivel resta 1 punto. Máximo de fallos 3</p>	<b>5</b>
	<p>Acabados</p>	<b>5</b>
	<p>Conexión de conductores a mecanismos, bornas y demás elementos de la instalación.</p> <p>Cada fallo en orden de conexión de conductores resta 1 punto. Cada fallo por conexión floja resta 1 punto.</p> <p>Los errores graves como los siguientes, supone la pérdida total de la puntuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión errónea del conductor de protección.</li> <li>- Cortocircuitos.</li> <li>- Otros a criterio del jurado y con el voto de calidad del presidente como elemento de desempate.</li> </ul>	<b>10</b>
	<p>Uso de colores y secciones normalizadas según REBT para cada circuito.</p> <p>Cada fallo en la utilización de colores según reglamento resta 1 punto. A tal efecto se establece como conductor de <b>fase el color marrón. Conductor neutro el color azul. Conductor de protección el color verde-amarillo.</b></p> <p>Los demás colores seguirán también las indicaciones reglamentarias.</p> <p>Cada fallo en la utilización de la sección mínima resta 1 punto.</p> <p>Los errores graves como el uso de conductor de protección como conductor</p>	<b>5</b>



	activo u otros suponen la pérdida de toda la puntuación.	
<b>D Funcionamiento</b>	Según condiciones del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funciona</li> <li>▪ Un fallo</li> <li>▪ Más de un fallo.</li> </ul>	<b>25 12 0</b>
<b>E Elementos automáticos.</b>	Conexionado, programación y funcionamiento (telerruptor, automático de escalera o reloj horario) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciona</li> <li>• No funciona</li> </ul>	<b>10 0</b>
<b>PUNTUACIÓN TOTAL MÁXIMA</b>		<b>100</b>

### 9.2.2 MODULO B: Instalación de control

Identificación del criterio	Descripción del criterio	Máximo de puntos
<b>A.1</b>	Funcionamiento en la primera prueba	<b>40</b>
<b>A.2</b>	Funcionamiento en la segunda prueba	<b>10</b>
<b>B</b>	Instalación del equipo a nivel y con las medidas indicadas en plano. Cada fallo supone la pérdida de 2 puntos.	<b>10</b>
<b>C</b>	Instalación de las rutas de cables. Niveles, cortes y acabado final. Cada fallo supone la pérdida de 2 puntos	<b>10</b>
<b>D.1</b>	Cableado. Numeración y punteras. Cada fallo supone la pérdida de 2 puntos	<b>10</b>
<b>D.2</b>	Embornado correcto. Cada fallo supone la pérdida de 2 puntos.	<b>5</b>
<b>PUNTUACIÓN TOTAL MÁXIMA</b>		<b>75</b>

### 9.2.3 MODULO C: Medidas eléctricas.

Identificación del criterio	Descripción del criterio	Máximo de puntos
-----------------------------	--------------------------	------------------

<b>A</b>	Medidas de tensión en el CGMP del proyecto "A".	<b>10</b>
<b>B.1</b>	Realización de todas las medidas propuestas a la primera. Cada fallo supone la pérdida de 10 puntos.	<b>40</b>
<b>B.2</b>	Realización de medidas propuestas en un segundo intento. Cada fallo supone la pérdida de 10 puntos.	<b>20</b>
<b>PUNTUACIÓN TOTAL MÁXIMA</b>		<b>50</b>

### 9.3 EMPATE

En caso de EMPATE se tendrá en cuenta:

- El menor tiempo empleado.
- Acuerdo entre el jurado por mayoría absoluta.
- Voto de calidad del experto.

## 10 PREMIOS

Los premios se indicarán de acuerdo con los patrocinadores del campeonato y la organización del MurciaSkills.

El participante que obtenga la mejor puntuación representará a Murcia en el Campeonato de España de Formación Profesional Spainskills 2021, que se celebrará en Madrid.

Todos los participantes recibirán un diploma expedido por la D.G. de Formación Profesional y Educación certificando su participación en MurciaSkills.

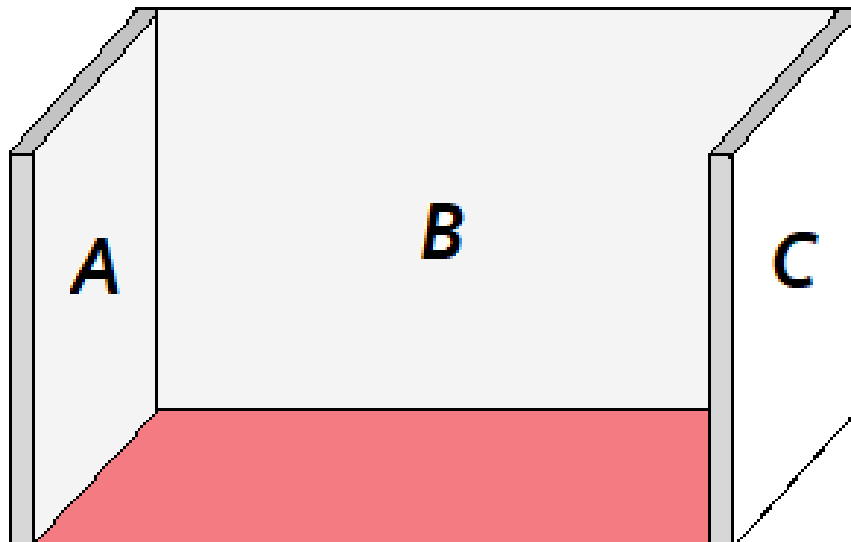
## ANEXO I

### DISPOSICIÓN DE LA ZONA DE COMPETICIÓN Instalaciones del taller

Se proporcionará a los concursantes una zona de trabajo con una cabina de madera que constará de paneles de trabajo. Las paredes deben construirse con un bastidor de tablas y recubierto con tablero aglomerado. Todas las paredes deben ser uniformes y cada parte ser de una sola pieza, a ser posible.

Los tamaños del panel **podrán ser como** sigue o similares.

- Panel izquierdo (A) / 1200 mm x 2400 mm
- Panel derecho (C) / 1200 mm x 2400 mm
- Panel central principal (B) / 2400 mm x 2400 mm



La cabina se debe construir a ser posible como se indica abajo.

Paneles A, B y C = tablero aglomerado

**Nota:** Es muy importante que las paredes contiguas de los paneles o cabinas no sean compartidas, es decir sean independientes, de tal manera que no pueda interferir un concursante con el contiguo.

La zona de trabajo para cada concursante debe tener el mínimo suficiente para la cabina y el equipo especificado.

- Los pasillos hacia la zona central y equipamientos comunes deben estar libres de obstáculos y proporcionar un fácil acceso a los concursantes. La distancia desde la zona de trabajo personal del concursante a la zona central debe ser lo más uniforme posible.
- En el borde frontal del techo de panel de cada cabina debe instalarse un accesorio de iluminación que podrá constar de luminaria de 2 tubos fluorescentes de 1200 mm que proporcione una iluminación mínima de 300 lumens, para permitir al concursante trabajar de una manera eficiente y segura. Debe facilitarse una adecuada iluminación en general en la zona de trabajo.
- La organización debe asegurar que haya alimentación eléctrica disponible para cada concursante para el uso herramientas motorizadas y/o cargadores de baterías. Habrá de estar disponible en 230 V CA monofásica.
- La organización debe asegurar que haya disponibles alimentaciones eléctricas monofásica y trifásica para las pruebas y puesta en marcha.

La disposición general del lugar del taller se distribuirá asegurando que hay suficiente espacio para la cabina y para la zona de trabajo de los concursantes a juicio del experto previa consulta con el jurado.

## ANEXO 2

# NORMAS DE SEGURIDAD

### 1. Indumentaria:

El participante deberá acudir con la ropa de trabajo adecuada y que cumpla los códigos pertinentes.

### 2. Requisitos de seguridad específicos:

Todos los concursantes deberán utilizar gafas y guantes de seguridad cuando estén utilizando herramientas manuales o motorizadas o máquinas herramienta que puedan provocar la proyección de virutas o fragmentos susceptibles de causar lesiones oculares, cortes u otras lesiones.

Los concursantes deben disponer de elementos de desinfección de manos y disponer de mascarillas para repuesto. La organización debe proporcionar los elementos mínimos necesarios.

Todos los concursantes deben obtener un permiso del jurado para poder “Conectar en Tensión” cualquier parte de la instalación.

Los concursantes deberán mantener su zona de trabajo libre de obstáculos y el suelo de su zona despejado de todo material, equipo o elemento susceptible de provocar tropiezos, resbalones o caídas de alguien. El incumplimiento de este requisito puede suponer la paralización de su trabajo en el concurso en tanto no se solucione la situación insegura.

Los concursantes podrán traer los equipos de protección individual que consideren convenientes para la realización de la prueba.

Durante todo el campeonato, deberá estar disponible un kit de primeros auxilios.

Todos los concursantes deben respetar los reglamentos de seguridad e higiene cuando prueben la instalación a tensión. El alumno deberá conocer el procedimiento de conexión y desconexión segura de una instalación eléctrica.

Todos los concursantes deben obtener un permiso para “energizar” cualquier parte de la instalación.

Para asegurar la seguridad personal de los concursantes y la audiencia, NO se permiten sierras mecánicas ni herramientas de corte similares.

### 3. Requisitos de seguridad del campeonato

3.1 Las políticas y procedimientos especificados dentro de la documentación se respetarán y cumplirán en todo momento.



- Política de salud y seguridad - Requisitos generales
  - Política de salud y seguridad - Requisitos específicos de la competencia
  - Procedimiento de formación en seguridad
  - Diagrama de flujo del desarrollo de la formación en seguridad
  - Procedimiento de solicitud de asistencia médica
  - Formulario de informe de accidente
- 3.2 Los miembros del jurado, participantes, tutores y demás miembros del campeonato deben asegurar que todas las personas que se encuentren en la zona del concurso sigan las indicaciones de seguridad.
- 3.3 El experto jefe nombrará un responsable de seguridad que deberá realizar las tareas especificadas en la lista de comprobaciones de seguridad.
- 3.4 La ropa de trabajo deberá cumplir los códigos pertinentes.
- 3.5 Todas las máquinas, herramientas y/o equipamientos permitidos deberán cumplir los requisitos de seguridad.
- 3.6 Los concursantes deberán mantener su zona de trabajo libre de obstáculos y el suelo de su zona despejado de todo material, equipo o elemento susceptible de provocar tropiezos, resbalones o caídas de alguien.
- 3.7 Si el concursante no cumple las indicaciones o instrucciones de seguridad podrá incurrir en pérdida de puntos por seguridad. Varias prácticas no seguras que se den de forma continuada podrán tener como resultado la separación temporal o permanente del campeonato a juicio de los miembros del jurado o del Presidente del jurado.

## ANEXO III

# PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE COMPETENCIAS (SM)

### 3.1 Documentos necesarios

3.1.1 El experto tendrá disponible una copia actualizada de todos los documentos asociados con esta competencia del campeonato.

3.1.2 Los documentos necesarios son:

- Descripción técnica - Competencia 18, Instalaciones eléctricas
- Reglas del campeonato (MurciaSkills)
- Documentos de salud y seguridad
- Todos los demás documentos a los que se hace referencia en los documentos enumerados arriba.

### 3.2 Procedimientos de gestión de competencias para los expertos jefes antes y durante el campeonato

3.2.1 Será necesario seguir los procedimientos especificados a continuación.

3.2.2 Al llegar al lugar del campeonato por primera vez, el experto jefe tendrá que:

- Dar la bienvenida a los expertos del jurado y hacer las presentaciones necesarias
- Informarles de sus obligaciones y responsabilidades en términos de las reglas del campeonato y de las órdenes permanentes.

3.2.3 El experto jefe dividirá entonces los expertos del jurado y ayudantes en equipos para las actividades siguientes:

- Verificar que el material existente en el lugar es apropiado y suficiente,
- Verificar de nuevo que las cantidades de material coinciden exactamente con las especificadas en la lista de materiales.
- Planificar horarios para las actividades.
- Confirmar que la disposición, las zonas de trabajo y el equipamiento son acordes con los requisitos de preparación del taller.
- Confirmar que todas las máquinas/equipos están en condiciones de funcionar con seguridad.
- Confirmar que todas las estaciones de trabajo/máquinas/equipos están de acuerdo con el plan y numeradas.
- Confirmar que la iluminación es suficiente.

- Confirmar que hay espacio suficiente para que los concursantes puedan trabajar eficientemente.
- Confirmar que las barreras están suficientemente alejadas de los concursantes para asegurar que no habrá interferencias y, si no es así, seleccionar a algunos de los expertos o ayudantes para vigilar la zona durante el campeonato.
- Si es necesario, preparar listas de servicio para actividades durante el campeonato: por ejemplo, mantener vigilancia durante el almuerzo, impedir el acceso de personas no autorizadas, etc.

3.2.4 El experto jefe dividirá entonces a los expertos jueces en equipos con objeto de puntuar de acuerdo con los requisitos.

3.2.5 En el caso de solicitudes de tiempo extra para alguna de las pruebas, se someterá a votación por el jurado que decidirá por mayoría del 50% más 1. Antes de solicitar o aprobar una prórroga de tiempo, deberán investigarse todas las alternativas.

3.2.6 Los cambios que pudiera haber en el de diseño del campeonato por cuestiones de material, espacios u otro suficientemente justificado, así como las sugerencias ofrecidas para el proceso de diseño del campeonato siguiente deberán añadirse a este documento para que sean estudiadas. Deberán ir firmadas por el 80% de los expertos.

3.2.9 El experto jefe asegurará la actualización de la descripción técnica para reflejar los avances tecnológicos de la categoría de la competencia e incluir mejoras globales para la preparación y realización del campeonato. Se ocupará de introducir todos los cambios en la descripción técnica con la firma de todos los expertos y de entregarlos a la organización del MurciaSkills en papel y en soporte digital.

### 3.3 Procedimientos del campeonato

3.3.1 El proyecto se elaborará a lo largo de uno o dos días del campeonato (proyecto organizado por tareas, secciones o módulos).

3.3.2 Cada módulo/tarea/sección estarán terminados en el tiempo designado para que se pueda asignar una puntuación progresiva.

3.3.3 Antes del comienzo del campeonato, cada concursante recibirá un horario detallado que reflejará la terminación de las tareas, secciones o módulos del proyecto.

3.3.4 Los concursantes dispondrán, además del tiempo asignado para cada módulo, de un máximo de 1 hora previa al inicio de la primera prueba para familiarizarse con los materiales, equipos y procesos.

3.3.5 Los concursantes recibirán los documentos del campeonato para cada tarea, incluidos los criterios de puntuación, una hora antes del comienzo del campeonato, para poder estudiar los requisitos.



3.3.6 En ningún momento del campeonato podrá participar ningún miembro del jurado del mismo centro que el concursante en cualquier discusión referida a su participación, sin que esté presente otro del miembro del jurado o sin la autorización del experto.

3.3.7 Los expertos y concursantes que de forma continuada incumplan lo dispuesto en la descripción técnica y en las reglas del campeonato podrán ser retirados temporal o permanentemente del campeonato por el experto, oídas las partes.

3.3.8 A la finalización del módulo en el tiempo previsto o antes los concursantes deberán esperar a que se autorice a comenzar el siguiente módulo en el tiempo previsto.

### 3.4 Requisitos de procedimiento para los jueces

3.4.1 Los expertos que asistan al campeonato se dividirán en grupos de puntuación para tratar cada sección de los criterios de puntuación.

3.4.2 Todo módulo/tarea/sección terminado se puntuará el mismo día que se termine.

3.4.3 Para asegurar la transparencia, se entregará a cada concursante la misma hoja de evaluación usada por los miembros del jurado. .

3.4.4 Los miembros del jurado aceptan que se necesita una mayoría de votos para:

- cambiar la secuencia o el contenido del campeonato,
- acordar una solución para disputas relativas a los puntos concedidos, etc.

3.4.5 No tendrá lugar ninguna prueba bajo tensión sin la presencia de al menos dos miembros del jurado. .

3.4.6 El experto jefe o su ayudante parará el reloj cuando un concursante declare que está preparado para “dar tensión” a la instalación, y un experto comprobará la misma poniendo el énfasis en:

- Cableado o terminaciones sueltos
- Cables no conectados a ningún sitio
- Polaridad
- Interruptores o fusibles a activar en el circuito
- Que el circuito es seguro en sí mismo para energizarlo
- En el caso de que aparezca alguno de los factores anteriores, no se permitirá que el concursante “energice” la instalación.
- El experto deberá ratificar su decisión por parte del experto jefe antes de informar al concursante de su decisión.

3.4.7 Los expertos mantendrán una supervisión sobre el concursante durante el período en que la instalación está activa para comprobar la seguridad.

3.4.8 El juicio seguirá la siguiente secuencia:

- Puesta en marcha
- Ajustes de los equipos
- Funcionamiento
- Medidas y evaluación de la instalación
- Examen visual del cableado – terminaciones, conexiones sueltas, tensiones o esfuerzos, etc.

**Solo entonces podrá tener lugar el juicio definitivo.**

### 3.5 Honradez, justicia y transparencia

3.5.1 Los concursantes asistentes al campeonato Murciaskills tienen derecho a esperar un tratamiento justo y honrado durante el campeonato.

- Las instrucciones deben ser claras e inequívocas,
- Programas de puntuación que no proporcionen ventaja a otro concursante,
- Los equipos y materiales serán los necesarios especificados dentro de la documentación de la competencia que sean necesarios para terminar el campeonato,
- La ayuda necesaria de jueces y personal asignado para asegurar que podrá terminar el proyecto. (La ayuda considerada necesaria se proporcionará por igual y al mismo tiempo a todos los concursantes presentes.)
- Nadie puede interferir indebidamente obstaculizando la terminación de su proyecto.

3.5.2 Todos los concursantes tienen el derecho a esperar y exigir que ningún otro concursante en competición reciba una ayuda o intervención que pueda dar a dicho concursante una ventaja injusta.

3.5.3 Se espera que todo el personal del concurso y jueces presentes en el campeonato aseguren el cumplimiento y el mantenimiento de lo indicado en esta descripción técnica.

3.5.4 Es responsabilidad del experto jefe o de su delegado asegurar que todos los concursantes, personal y jueces cumplan y mantengan la integridad del campeonato y asegurar además que se den todos los pasos necesarios para garantizar que:

- Cualquier interpretación o explicación para un concursante concreto no supondrán una ventaja para ese concursante.
- Influencias exteriores no aumentarán ni disminuirán indebidamente las competencias de los concursantes para obtener resultados válidos.

