

Spainskills

Modalidad de competición: 19:Control Industrial

Descripción Técnica

Dirección General de Formación Profesional

15/11/2018



Índice

Modalidad de competición: 19:Control Industrial.....	0
1. Introducción a la Modalidad de competición “Control Industrial”.....	2
1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?	2
1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?	2
1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?	2
1.4. ¿En qué consiste la competición?.....	2
1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?.....	3
1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?.....	4
2. Plan de Prueba.....	5
2.1. Definición de las pruebas.....	5
2.2. Criterios para la evaluación de las pruebas.	8
2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.	9
2.3.1. Equipos de Protección Personal.	10
2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.....	10
3. Desarrollo de la competición.....	11
3.1. Programa de la competición.....	11
3.2. Esquema de calificación.....	12
3.3. Herramientas y equipos.....	12
3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.	12
3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.	13
3.3.3. Herramientas y equipos aportados por la organización y/o por los patrocinadores..	14
3.4. Protección contra incendios.	14
3.5. Primeros auxilios.....	14
3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.....	14
3.7. Higiene.	14
3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.	14





1. Introducción a la Modalidad de competición “Control Industrial”.

La Modalidad de competición nº 19, denominada Control Industrial, consistirá en el desarrollo de un trabajo práctico relacionado con el mundo de la automatización industrial, que requerirá a los competidores poner en práctica una amplia gama de conocimientos, habilidades y destrezas para demostrar sus competencias en éste área durante la competición, tanto para el diseño como el montaje y mantenimiento de un sistema automatizado.

1.1. ¿Quién patrocina la Modalidad de competición?

La empresa Siemens asume el patrocinio de la Competición Nacional de Formación Profesional en la modalidad de Control Industrial en su edición de 2019.

1.2. ¿Qué hacen estos profesionales?

Los requerimientos de un técnico de control industrial pasan por una combinación de destrezas entre la instalación eléctrica y la automatización de un proceso industrial, tanto para el diseño como el montaje y mantenimiento de un sistema automatizado

1.3. ¿Qué tecnologías emplean estos profesionales?

Los técnicos en control industrial desarrollan su labor profesional inmersos en tecnologías punteras relacionadas con el mundo de la automatización industrial: autómatas programables, variadores de frecuencia, sistemas de supervisión, cuadros eléctricos, etc.

El **control industrial** se emplea principalmente en todos los sectores industriales, tales como en las plantas de generación eléctrica, fábricas de papel, líneas de montaje, plantas automatizadas, plantas de tratamiento de aguas, minas y otras instalaciones similares.

La internacionalización de los mercados llevará a las empresas a priorizar los esfuerzos en el diseño, en la gestión de proveedores y en la logística, empleándose la imagen de marca como una ventaja competitiva, reduciendo los períodos de renovación e incrementando el dinamismo del proceso industrial.

1.4. ¿En qué consiste la competición?

La competición consiste en la demostración y valoración de las competencias propias de esta especialidad a través de un trabajo práctico denominado Plan de Pruebas (Test Project en las competiciones internacionales) que pondrá de manifiesto la preparación de los competidores respecto de las siguientes competencias:

- ✓ Destreza en el uso de las herramientas propias.
- ✓ Mecanización de cuadros eléctricos, instalación y conexionado de cableado.
- ✓ Instalación y cableado de cuadros eléctricos de control según planos del *layout* y esquemas eléctricos.





- ✓ Conexión, configuración y programación de sistemas automatizados basados en:
 - Autómatas programables,
 - Periferia descentralizada.
 - Sistemas Scada.
 - Pantalla HMI.
 - Variadores de frecuencia.
- ✓ Detección de fallos en cuadros de control basados en lógica cableada.
- ✓ Trabajo respetando las normas de seguridad y salud laboral.

1.5. ¿Qué competencias se requieren para el desarrollo de la prueba?

La competición es una demostración y evaluación de las competencias asociadas con esta profesión y habilidades asociadas.

Los competidores deberán realizar una prueba eminentemente práctica consistente en el desarrollo de un proyecto de automatización completo. De esta forma, deberá demostrar competencias en diversos ámbitos:

✓ **Montaje del Cuadro de Control.**

El competidor debe ser capaz de:

- Interpretar los diseños, diagramas de circuito, esquemas de terminales, descripción de la función.
 - Conocer los métodos básicos de trabajo de la chapa y canaletas, así como el uso de las herramientas que se requieren para trabajar dichos materiales.
 - Instalar los conductos, terminales, componentes correctos y el cableado del panel de control, según los planos y tolerancias dadas.
 - Instalar las etiquetas de los componentes y cables según asignación indicada en la documentación facilitada.
 - Instalar un cuadro de control donde se distribuirán según especificaciones dadas los elementos como aparellaje eléctrico, periferia descentralizada ET200SP, pantalla HMI Simatic KTP 700 Basic PN, convertidor de frecuencia Sinamics G120, etc.
 - Aplicar la norma IEC 1082-1 sobre simbología y nomenclatura eléctrica.
 - Utilizar de forma segura las herramientas eléctricas para la fijación, corte, perforación y plegado.
- ✓ **Configuración y Programación de los equipos de control.**





El competidor deberá ser capaz de:

- Crear un programa de PLC de acuerdo con las descripciones de funcionamiento solicitadas mediante diagrama de flujo.
- Configurar las pantallas y controles del sistema HMI, pudiendo estar basado en PC de acuerdo con las descripciones suministradas.
- Configurar el variador de frecuencia según las descripciones proporcionadas.

✓ **Detección de fallos.**

El competidor deberá ser capaz de:

- Analizar el funcionamiento correcto del automatismo basado en lógica cableada (basado en componentes electromecánicos, principalmente relés, contactores, temporizadores, etc.).
- Reconocer el incorrecto funcionamiento de este y detectar el tipo de fallo, así como su localización sobre los esquemas facilitados, empleando como herramienta un multímetro.

✓ **Seguridad y salud.**

El competidor deberá ser capaz de:

- Conocer y aplicar la normativa de seguridad y salud laboral propias de la profesión.
- Conocer métodos seguros en las tareas de detección de averías con instrumentos de medida, así como la aplicación de los procedimientos correctos a aplicar en las fases de prueba y puesta en marcha.
- Trabajar en todo momento bajo unas condiciones de seguridad del 100%.
- Saber qué tipo de equipos de protección individual y colectiva (EPI) debe ser empleado en las diferentes fases del trabajo así como cuando emplean herramientas eléctricas.
- Informar al coordinador técnico (directamente o a través de cualquiera de los miembros del Jurado) sobre los posibles riesgos de seguridad, materiales o componentes en mal estado los cuales puedan ser causa de riesgo.

1.6. ¿Qué conocimientos se relacionan con el desarrollo de la prueba?

Los conocimientos teóricos precisos para el desarrollo de la prueba se limitan a lo requerido para la realización del ejercicio práctico, tales como:

- Programación y configuración de los equipos de control, como autómata programable, periferia descentralizada, sistema de visualización y convertidor de frecuencia.





- Lectura e interpretación de esquemas eléctricos, planos y diseños, así como en la búsqueda y recuperación de averías.
- Conexión de aparatos de medidas para la lectura de los mismos.

2. Plan de Prueba.

2.1. Definición de las pruebas.

Los competidores deberán ejecutar durante la competición el proyecto facilitado por el jurado (**Plan de Pruebas**), en base a los recursos especificados y suministrados por la organización y los materiales permitidos.

La prueba consistirá en un proyecto **modular** que se ejecutará de forma individual.

El Plan de Pruebas se presentará impreso a los competidores, incluyendo todas las especificaciones que se necesiten para su desarrollo.

El **Plan de Pruebas** incluirá, al menos, los siguientes apartados:

- ↓ Descripción de los módulos de los que consta el Plan de Pruebas.
- ↓ Programación de la competición.
- ↓ Criterios de Evaluación de cada módulo.
- ↓ Sistema de calificación.
- ↓ Momento de la evaluación de los módulos.

Para ello, de acuerdo con las competencias necesarias y con los conocimientos relacionados, el trabajo práctico que se proponga en dicho **Plan de Prueba** requerirá, el desempeño de las siguientes actividades agrupadas en módulos de trabajo:

MÓDULO I: Montaje del cuadro eléctrico.

El competidor deberá llevar a cabo el desarrollo del montaje de un cuadro eléctrico, para lo que le será facilitado por el jurado todos los esquemas eléctricos de potencia y mando, planos de *layout*, etc.

El montaje del cuadro eléctrico contempla utilizar los siguientes componentes:

- Canales y accesorios para el montaje del cuadro eléctrico.
- Armario eléctrico formado por todo el aparellaje necesario y los cables de conexión.
- Periferia descentralizada ET 200SP.
- Pantalla SIMATIC KTP 700 Basic PN.
- Convertidor de Frecuencia Sinamics G120.





Para su montaje, cada competidor deberá disponer de las herramientas de uso frecuente en la profesión.

MÓDULO II: Configuración y Programación de dispositivos.

El competidor, en este módulo, deberá realizar la configuración y programación de los equipos de automatización. Cada competidor tendrá a su disposición un ordenador con todo el software preciso para la competición debidamente instalado y verificado.

a) Programación de PLC: La programación del PLC SIMATIC S7-1516 3PN/DP, se llevará a cabo mediante el software de programación **STEP 7 Professional V15.1 (TIA Portal)**, en donde el nivel de programación requerido puede incluir instrucciones del tipo:

- Operaciones a nivel de bit: Contactos NO/NC, flancos positivos y negativos, bobinas, saltos, llamadas, instrucciones SET y RESET, bloques de programa, etc.
- Operaciones matemáticas: sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
- Operaciones a nivel de palabra: MOVE (mover), COMPARE (comparar), conversión de formatos, operaciones lógicas AND/OR, etc.
- Empleo de temporizadores, contadores, marcas, registros de datos, etc.
- Funciones o bloques de función disponibles en librerías.
- (...)

El competidor deberá decidir cómo elaborar y estructurar el programa, así como las instrucciones a emplear en el mismo de acuerdo con las anteriormente relacionadas. El **lenguaje de programación** deberá adaptarse en todo caso a lo dispuesto en la norma **IEC-61131-3**.

Se solicitará a cada competidor que programe su PLC a partir del diagrama funcional (diagrama de flujo) suministrado, con el fin de cumplir los correspondientes requisitos de funcionamiento.

b) Configuración y programación del variador de frecuencia: La configuración de los parámetros del variador se llevará a cabo mediante el panel de operador del variador y/o a través de software con el **Startdrive V15.1**, en base al funcionamiento descrito en la documentación entregada del Plan de Pruebas.

Los ajustes requeridos a los competidores podrán ser:

- Ajustes de fábrica del convertidor.
- Puesta en marcha básica.
- Selección de macros de funcionamiento.
- Control de giro mediante entradas digitales.
- Control 2-3 hilos.





- Control de accionamiento vía profinet.
- Jog.
- Consigna: Selección de consignas; Acondicionamiento.
- Frenado eléctrico del motor.

NO se requerirán ajustes PID, encóder ni de funciones de seguridad.

c) Configuración y programación del sistema HMI de visualización: Para la configuración y programación del sistema HMI el competidor dispondrá, instalado en el ordenador, del software **WinCCAdvanced V15.1 (TIA Portal)**. Deberá llevar a cabo el diseño de las pantallas y la configuración en base a los requisitos establecidos en la documentación entregada.

La comunicación entre el sistema de visualización HMI y el PLC se realizará a través del interfaz **ETHERNET/PROFINET**. El cable0 de comunicación será suministrado por el jurado.

MÓDULO III: Detección de fallos.

El competidor, en este módulo, demostrará destrezas en la **detección de fallos** en circuitos basados en lógica de relés en un cuadro de control. Se proveerá a tal efecto del esquema-diagrama del circuito, así mismo, el competidor podrá observar el circuito operativo antes de que los fallos sean introducidos, con el objeto de analizar su funcionamiento.

De esta forma, el competidor deberá:

- Encontrar los fallos introducidos dentro de los circuitos de potencia y/o control, empleando para ello únicamente un multímetro.
- Reflejar los fallos identificados sobre un formulario o diagrama del circuito proporcionado, identificando el tipo y anotándolo sobre el esquema eléctrico proporcionado.

La detección de fallos se realizará de uno en uno no existiendo, en ningún momento, fallos simultáneos. Durante la prueba, si el competidor lo desea, puede pasar de un fallo al siguiente y volver a este una vez que haya llegado al último, siempre dentro del tiempo establecido para la prueba.

Solo en el caso de que el competidor resuelva todos los fallos correctamente, podrá volver a su puesto de trabajo y continuar con el proyecto principal.

El circuito del cuadro de control sobre el que se realizará esta prueba **podrá contener** elementos del tipo:

- Temporizadores.
- Interruptores, selectores o pulsadores.





- Relés.
- Contactores con contactos auxiliares.
- Cargas simuladas.
- Dispositivos de seguridad y/o protección.

Los fallos introducidos en el circuito ***podrán ser*** del tipo:

- Circuito abierto.
- Cortocircuito.
- Ajuste del temporizador.
- Ajuste de sobrecarga.

MÓDULO IV: Puesta en marcha del conjunto.

Concluido todo el proceso de montaje, instalación, puesta en marcha, configuración y programación de dispositivos, el competidor deberá poner en funcionamiento el conjunto.

Para ello, podrá ser requerido que el competidor utilice la herramienta **PLCSimAdvanced V2.0**. Las pruebas de puesta en marcha se realizarán mediante la simulación del entorno de funcionamiento.

2.2. Criterios para la evaluación de las pruebas.

El plan de pruebas irá acompañado de los correspondientes criterios de calificación basados en los siguientes criterios de evaluación:

<i>Criterios de evaluación</i>		
A	Montaje del cuadro eléctrico	Se ha realizado el montaje e instalación de elementos, el cableado de E/S, de los componentes hardware y se ha verificado su funcionamiento conforme a la documentación técnica entregada.
B	Programación y configuración del PLC	Se ha programado y configurado de forma correcta el PLC de acuerdo con el flujograma proporcionado y empleando lenguajes normalizados por la norma IEC 61131-3.
C	Programación y configuración del variador de frecuencia	Se ha configurado y programado de forma correcta el variador de frecuencia desde el panel de operador o software Startdrive V15.1, de acuerdo con los parámetros especificados en el plan de pruebas.
D	Programación y configuración del sistema HMI	Se ha realizado el diseño del sistema HMI de acuerdo con las directrices proporcionadas en el Plan de Pruebas, empleando los elementos descritos para la correcta integración en el sistema de automatización.





Criterios de evaluación		
E	Detección de fallos	<p>Se ha llevado a cabo de forma correcta y se han identificado los fallos individuales introducidos en el circuito de control, empleando para ello únicamente las herramientas proporcionadas.</p> <p>Se han anotado los fallos sobre el esquema eléctrico o plantilla proporcionada a tal efecto.</p>
F	Puesta en marcha del conjunto	<p>Se ha realizado la puesta en marcha correcta del conjunto, simulando el funcionamiento del mismo mediante las herramientas software proporcionadas y comprobando la integración de los diferentes sistemas que lo componen.</p>

Cada módulo se evaluará y calificará en base a unos ítems de calificación, especificados en el **Plan de Pruebas**.

2.3. Requerimientos generales de seguridad y salud.

Cada competidor deberá trabajar con el máximo de seguridad, aplicando las medidas de seguridad en máquinas y herramientas y empleando los EPI correspondientes tales como calzado de seguridad, gafas de seguridad, protecciones auditivas, guantes y mascarillas. En caso contrario, el Jurado en aplicación de las Normas de la Competición podrá retirarle de la misma.

Para ello los competidores deberán estar familiarizados con las instrucciones de seguridad relativas a la seguridad eléctrica en general, seguridad de maquinaria industrial y electro portátil así como herramienta manual y los requisitos de los equipos de protección personal.

El lugar de trabajo deberá ser mantenido en condiciones apropiadas de orden, limpieza y seguridad, sin objetos ni cables que pudieran ocasionar tropiezos o daños.

Además, se observarán como requisitos generales aplicables en materia de seguridad y salud:

- Comportamiento peligroso: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Seguridad contra incendios: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Primeros auxilios: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Sustancias químicas: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Higiene: según normativa de seguridad y salud de la competición.
- Seguridad eléctrica: según normativa de seguridad y salud de la competición.





2.3.1. Equipos de Protección Personal.

Los concursantes deben de emplear el siguiente equipo de protección personal:

- Guantes de protección contra riesgo eléctrico. Deben ser utilizados cuando se lleven a cabo trabajos en tensión.
- Gafas de seguridad. Deben ser utilizadas cuando se usen herramientas manuales y/o eléctricas tanto para el taladrado como para el corte de materiales. En todo caso su uso será obligatorio en todo procedimiento que pueda implicar cualquier tipo de arranque de viruta y/o plástico.
- Guantes de protección deben ser utilizados cuando se manejen materiales con probabilidad de causar daño (manipulación de cables, herramientas de corte, etc.). En todo caso su uso será obligatorio en todo procedimiento que pueda implicar cualquier tipo de arranque de viruta y/o plástico.
- Prendas de trabajo: Se deberán utilizar durante la estancia en la zona de competición prendas de uso habitual en el desarrollo de la profesión.
- Calzado con protección para la caída de objetos y resistente a la perforación.
- Auriculares de protección auditiva.

Los competidores deberán aportar sus propios equipos de protección personal.

2.3.2. Verificación de los equipos y comprobaciones de seguridad.

El jurado de la Modalidad de competición vigilará y garantizará la seguridad del funcionamiento de los equipos y máquinas. Se encargará de verificar que:

- ↓ La **ropa de trabajo** cumple con lo especificado en el reglamento de seguridad e higiene en cuanto a la utilización de EPI.
- ↓ Los **guantes de protección** para el trabajo eléctrico son utilizados durante las posibles verificaciones de equipos bajo tensión y en la prueba de detección de fallos.
- ↓ Se utilizan de forma adecuada las **herramientas** para la función que deben desempeñar.
- ↓ Se mantiene de forma ordenada el **espacio de trabajo** durante la jornada y se deja en óptimas condiciones de limpieza y orden al finalizar la misma.
- ↓ Al finalizar la jornada de trabajo, se dejan sin tensión todos los **equipos**.





3. Desarrollo de la competición.

3.1. Programa de la competición.

La competición se desarrollará a lo largo de tres jornadas, dividida en módulos para facilitar su desarrollo y evaluación, de acuerdo con el siguiente programa orientativo.

Módulo: Descripción del trabajo a realizar	Día 1	Día 2	Día 3	h/mód.
Módulo I: Montaje de cuadro eléctrico	6 horas			6
Módulo II: Configuración y programación de dispositivos	2 horas	8 horas		10
Módulo III: Detección de fallos			1 hora	1
Módulo IV: Puesta en marcha del conjunto			4 horas	4
TOTAL	8 horas	8 horas	5 horas	21 horas

OBSERVACIONES:

- ✓ El número de módulos, su duración y secuencia se establecerán en el Plan de Pruebas, pudiendo ser diferente a la propuesta en el ejemplo, siempre que la jornada de trabajo esté comprendida entre 6 y 8 horas de trabajo diario.
- ✓ Cada día al comienzo de la competición, el jurado informará a los competidores sobre las tareas a realizar y los aspectos críticos de las mismas. En esta información se incluirán obligatoriamente los equipos que necesiten ser contrastados con los del jurado, si procede.
- ✓ Cada módulo deberá ser completado estrictamente según el calendario de la competición con el fin de que se pueda realizar una evaluación progresiva
- ✓ El primer día de competición se organizará una reunión general con tutores y alumnos para establecer el calendario final de las pruebas, así como comunicar las directrices generales que aplicarán para toda la competición. En esta primera jornada, los tutores deberán acompañar a los competidores hasta el inicio de la competición, no siendo imprescindible durante las siguientes jornadas. Los tutores no podrán acceder al recinto de la competición salvo expresa petición por parte del jurado.
- ✓ No se permitirá, bajo ninguna circunstancia, comunicación entre tutores, personal externo y competidor durante el desarrollo de las pruebas. Cualquier infracción de esta directriz conllevará una sanción en puntuación para el competidor cuya valoración se reflejará en los criterios de calificación del Plan de Pruebas.





3.2. Esquema de calificación.

Para la evaluación de cada uno de los módulos se aplicarán criterios de calificación de acuerdo con el siguiente esquema:

Criterios de evaluación	Módulos				Total
	I	II	III	IV	
1 Montaje del cuadro eléctrico	15	0	0	0	15
2 Configuración y programación del PLC	0	25	0	0	25
3 Configuración y Programación del variador de frecuencia		10	0	0	10
4 Configuración y programación del sistema HMI de visualización		20	0	0	20
5 Detección de fallos			10		10
6 Puesta en marcha del conjunto				15	15
7 Limpieza, organización y cumplimiento de la normativa de seguridad	0	0		0	5
TOTAL	15	55	10	15	100

Los ítems de calificación desagregados para cada prueba se recogerán de forma detallada en el Plan de Pruebas.

3.3. Herramientas y equipos.

3.3.1. Herramientas y equipos aportados por el competidor.

Los equipos de protección individual (EPI) especificados en el apartado 2.3.1, necesarios para desarrollar los distintos módulos que componen la prueba, deberán ser aportados por cada competidor, y serán examinados por el jurado de la competición, comprobando que éstos cumplen con las especificaciones dadas según las normas CE.

Es obligatorio que cada competidor aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, conforme a las normas de seguridad y salud aplicables.





Las herramientas a utilizar en el plan de pruebas durante la competición, serán aportadas por cada competidor.

- Herramientas propias en trabajos eléctricos: Multímetro, tijeras, atornillador eléctrico, destornilladores, pelacables, prensa terminal para punteras, etc.
- Herramientas de mecanizado para el cuadro eléctrico. Taladro, brocas, broca escalonada, sierra de mano, ingletadora manual, etc.
- Elementos de medida, marcado y sujeción. Reglas, escuadras, nivel, etc.

No se permitirá el uso de máquinas, eléctricas o neumáticas con la excepción del taladro eléctrico manual y del atornillador eléctrico.

Todos los equipos y herramientas utilizadas durante la competición deberán cumplir con la normativa CE vigente. Los miembros del jurado se encargarán de verificar que solo se disponga de aquellas herramientas y equipos que cumplan con la normativa CE vigente.

Se hará una comprobación de las cajas de herramientas de los concursantes para asegurar que no llevan tablas, chapados o plantillas de ensambles y colas de milano similares a los del proyecto de prueba.

El competidor no podrá hacer uso en ningún momento durante la competición de equipo alguno de almacenamiento de datos (teléfono móvil, memoria, discos, cámara de fotos, etc.).

En ningún momento ni el competidor podrá incorporar o extraer documento, fotografía, video, herramienta o cualquier otro objeto del lugar de la competición.

3.3.2. Herramientas y equipos aportados por los miembros del Jurado.

Es obligatorio que cada miembro del jurado aporte y utilice correctamente durante la competición su propio equipo de protección personal, según las normas de seguridad y salud.





3.3.3. Herramientas y equipos aportados por la organización y/o por los patrocinadores.

Los materiales y equipos necesarios para la construcción del plan de pruebas durante la competición serán suministrados por el patrocinador.

3.4. Protección contra incendios.

En la zona de la competición será colocaran extintores portátiles que deben ser fácilmente visibles, accesibles y estarán señalizados.

3.5. Primeros auxilios.

En la zona de competición habrá de forma permanente un kit de primeros auxilios.

3.6. Protocolo de actuación ante una situación de emergencia médica.

En la zona de competición habrá de forma visible un cartel en el que vendrá especificado el protocolo de actuación en caso de emergencia médica.

3.7. Higiene.

Se mantendrá el espacio de trabajo en todo momento limpio, sin residuos en el suelo que puedan ocasionar resbalones, tropiezos, caídas o accidentes en las máquinas.

3.8. Esquema orientativo para el diseño del área de competición.

A modo de ejemplo se presenta la forma y medidas del espacio de trabajo que en la competición se destina para cada competidor.

El conjunto de la competición se desarrolla con una serie de espacios como sala de reuniones, almacén de equipos, sala de taquillas para los competidores, sala de taquillas para los miembros del jurado, etc.



