



# INGENIERÍAS en el ámbito industrial

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**  
**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

# II OLIMPIADA DE INGENIERÍAS EN EL ÁMBITO INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA

## Bases generales

### 1. ANTECEDENTES

Las Olimpiadas de Ingeniería en el ámbito Industrial se enmarcan dentro de las iniciativas de fomento de las vocaciones científico-tecnológicas (STEAM) promovidas por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, así como por diversas comunidades autónomas. Estas competiciones buscan despertar el interés de los estudiantes preuniversitarios por las ingenierías industriales, mostrando su relevancia y aplicaciones en el mundo actual. Además, se alinean con las recomendaciones de la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación, que impulsan la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas para acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad.

La formación en el ámbito de las Ingenierías Industriales se materializa, fundamentalmente, a través de titulaciones oficiales de grado y Master, siendo éstas, cada año, las que ocupan un lugar preferente en los rankings de empleabilidad en el espectro de enseñanzas oficiales en el marco de la enseñanza superior en nuestro país.

Desde el año 2022 se celebra la Olimpiada Nacional de Ingenierías Industriales, como iniciativa de la Conferencia de Directores de Escuelas de Ingeniería del Ámbito Industrial (CDEIAI) y de manera conjunta con alguna de las escuelas integradas en dicha conferencia. En esta fase nacional participan los equipos que resulten ganadores de cada fase local o regional. Las bases que aquí se presentan regulan la convocatoria de la II Fase Local de la Olimpiada de Ingenierías en el Ámbito Industrial de la Universidad de Sevilla.

### 2. OBJETO

Entre los objetivos de esta iniciativa se encuentran:

1. Estimular el interés por las profesiones STEAM en general, y por las ingenierías de ámbito industrial, en particular.
2. Premiar el esfuerzo y la excelencia académica.
3. Divulgar las Ingenierías del ámbito Industrial sirviendo de punto de unión entre los niveles preuniversitarios y la Universidad de Sevilla.
4. Incentivar los itinerarios formativos tecnológicos.

5. Fomentar el razonamiento crítico y la orientación a solución de problemas que potencien competencias clave.

### 3. PARTICIPANTES Y CATEGORÍAS

Esta actividad está destinada a estudiantes que estén cursando Educación Secundaria (3º y 4º ESO), Bachillerato y Ciclos Formativos relacionados con las habilidades STEAM, de acuerdo con las categorías siguientes:

- Categoría A: 3º y 4º de ESO.
- Categoría B: Bachillerato y Ciclos Formativos.

Los equipos se inscribirán con un nombre identificativo y estarán formados cada uno por un máximo de 3 estudiantes pertenecientes al mismo centro y a la misma categoría. Cada equipo debe estar coordinado por un/a profesor/a responsable del centro.

Se pueden presentar varios equipos de un mismo centro, y un mismo profesor/a puede supervisar varios equipos. En el caso de que en el equipo haya estudiantes de diferentes categorías, se contabilizará como de Bachillerato.

### 4. PRESENTACIÓN Y TRAMITACIÓN DE SOLICITUDES

Los centros educativos se inscribirán cumplimentando el siguiente [FORMULARIO](#) antes del 22 de diciembre de 2025. Además, deben enviar el formulario de autorización sobre protección de derechos a [olimpiadaingenieria-eps@us.es](mailto:olimpiadaingenieria-eps@us.es) antes de la fecha de cierre de inscripciones (22/12/2025) (descargar en [Anexo-Proteccion-datos-menores-18](#); [Anexo-Proteccion-datos-mayor18](#)).

La celebración de la II Olimpiada de Ingenierías en el Ámbito Industrial de la Universidad de Sevilla será el 15 de enero de 2026 en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla (Edificio CATEPS), siguiendo la siguiente planificación de las actividades:

- 09:00-09:30h: Recepción de participantes.
- 09:30-09:45h: Bienvenida y explicación de las pruebas.
- 10:00-13:00h: Realización de las pruebas.
- 13:30-14:30h: Entrega de premios

La inscripción y participación en las Olimpiadas implica la aceptación de las bases, deliberaciones, así como la autorización del uso de la documentación gráfica generada para las labores de difusión de la actividad. Los datos de carácter personal recogidos en la solicitud quedarán sujetos a lo dispuesto en la normativa en materia de protección de datos de carácter personal.

Los equipos ganadores en cada categoría representarán a la Universidad de Sevilla en la Olimpiada Nacional de Ingenierías Industriales.

## 5. DESARROLLO DE LAS OLIMPIADAS

La Olimpiada constará de 4 pruebas relacionadas con las 5 titulaciones de ingeniería en el ámbito industrial que se pueden cursar en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla (Grado en Ingeniería en Química Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica Industrial, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto). Las pruebas se desarrollarán tipo yincana, con una duración aproximada entre 15 y 25 minutos para cada desafío (puede ser modificada en función de la organización final). Todos los equipos, independientemente de la categoría, utilizarán los mismos materiales y dispondrán del mismo tiempo para su realización. Las pruebas a desarrollar serán las siguientes:

- **PRUEBA 1: EL pH en los procesos químicos**

El pH es crucial en los procesos químicos porque influye en la velocidad de las reacciones, la estabilidad y reactividad de las sustancias, o en la solubilidad de los compuestos, entre otros. Determinar si un medio es ácido, neutro o básico es crucial en prácticamente cualquier proceso de fabricación. En la industria, un pH inadecuado puede arruinar productos o procesos. ¿Serás capaz de controlar el pH para lograr una reacción perfecta?

No se proporcionará más información respecto a esta prueba hasta el mismo momento de realización.

- **PRUEBA 2: Diseño y montaje de una estructura fiable en forma de puente**

El reto consistirá en el montaje de una estructura con forma de puente que teniendo un ancho concreto, pueda salvar una distancia (denominada luz). Para su construcción se utilizarán piezas de plástico y tornillos metálicos. Concretamente el modelo que se va a utilizar puede verse en el siguiente enlace: Basic Bridges - EX-5556 - Products | PASCO

Para poder montar la estructura los equipos trabajarán con 3 conjuntos de piezas:

- Barras y nudos: Truss Set Members - ME-6993 - Products | PASCO
- Tornillos: Truss Set Screws (Set of 75) - ME-6994 - Products | PASCO

Información más detallada en el ANEXO 1.

- **PRUEBA 3: Diseño de un producto de consumo cotidiano**

En la vida diaria, todos usamos productos que nos acompañan en distintos contextos: en clase, en los desplazamientos, en el deporte o en el ocio. Algunos de ellos resultan poco prácticos y no se adaptan bien a todas las situaciones. Vuestro desafío consistirá en idear y proponer el rediseño de un producto cotidiano, que se desvelará el mismo día de la prueba junto a los requisitos concretos que deberá cumplir. La prueba tendrá varias fases:

- Fase 1, comprensión del reto: recepción del producto y análisis de los problemas o limitaciones que presenta en el día a día.
- Fase 2, generación de ideas: propuesta de posibles soluciones creativas y viables.
- Fase 3, desarrollo de propuesta: selección de la mejor idea y concreción de un diseño preliminar con bocetos, esquemas y descripciones funcionales.

Se valorará:

- La creatividad en la generación de soluciones originales.
- Aplicación de conocimientos de diseño, especialmente en ergonomía (que el producto sea confortable y se adapte al usuario), sostenibilidad y funcionalidad.
- Capacidad de análisis de necesidades reales de uso.
- Habilidades gráficas y de comunicación, mediante bocetos o esquemas.
- Trabajo en equipo y organización en la resolución del reto dentro del tiempo disponible.

No se proporcionará más información respecto a esta prueba hasta el mismo momento de realización.

- **PRUEBA 4: Diseño de un sistema de control para un proceso Industrial**

Vivimos completamente rodeado de sistemas y/o equipos que eléctricos y electrónicos que nos proporcionan servicios en nuestro día a día. La idea de esta prueba es que los participantes desarrollen su capacidad lógica y diseñen el control para uno de estos sistemas. Para esto, a grandes rasgos, deberán:

- Comprender la funcionalidad del proceso.
- Entender el uso y conexión de los distintos sensores presentes en el proceso (principalmente de salidas digitales)
- Entender el uso y conexión de los distintos actuadores presentes en el proceso (principalmente de entradas digitales)
- Finalmente, implementar la lógica de control del citado proceso mediante una plataforma programable disponible.

Información más detallada en el ANEXO 2.

## 6. PUNTUACIÓN DE LAS PRUEBAS

Cada una de las 4 pruebas se evaluará de modo independiente en una escala de 0 a 10 puntos. Las distintas pruebas podrán tener un objetivo diferente y/o múltiple (ser resuelta en el menor tiempo posible, optimizar el número de movimientos, superar el número máximo de niveles en el tiempo estipulado...). Una vez evaluadas las pruebas, el equipo ganador será aquel que obtenga la máxima puntuación total (la puntuación máxima es de 40 puntos).

En caso de empate en el equipo ganador, el jurado podrá definir factores adicionales a tener en cuenta para la selección del ganador absoluto.

Si en alguna de las categorías (A o B) participara un único equipo, será necesario obtener una puntuación mínima de 26 puntos (65% de la puntuación máxima), para ser proclamados ganadores de la Olimpiada en esa categoría.

## 7. ÓRGANOS DE TRAMITACIÓN Y EVALUACIÓN

Para el desarrollo de la Olimpiada de Ingenierías en el Ámbito Industrial de la Universidad de Sevilla se cuenta con los siguientes comités:

- **Comité Organizador:** Designado por la Dirección de la Escuela Politécnica Superior que velará por la correcta organización y que recibirá y tramitará las solicitudes que se presenten. Estará integrada por el Director, la Subdirectora de Estudiantes, profesorado voluntario y cuantas más personas decida la dirección del centro. Se designará la persona que desempeñará, dentro de este Comité, la función de Coordinador de las Olimpiadas.
- **Comité Académico:** Designado por el Comité Organizador para evaluar la prueba, debiendo elevar a aquel, un informe en el que se concrete el resultado ordenado por puntuación de mayor a menor calificación obtenida. Estará integrado por profesorado universitario y profesorado de las etapas educativas correspondientes a las diferentes categorías descritas en el punto 3 de estas bases, no involucrados en la supervisión de los equipos participantes. A criterio del Comité Organizador, se podrá también incorporar representantes de las entidades colaboradoras. El número mínimo de integrantes será 6, debiendo emitir la puntuación de la prueba por unanimidad, para cada equipo presentado a las Olimpiadas.

## 8. RESOLUCIÓN Y PREMIOS

La resolución de la evaluación realizada por el Comité Académico se tendrá el mismo día de la celebración de la prueba. La decisión del Comité será inapelable, contra la que no cabrá apelación o recurso alguno. El resultado se publicará en la página web de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla.

**Premios para los mejores equipos:** Se otorgarán un primer, un segundo y un tercer premio en cada una de las categorías a los equipos que hayan alcanzado las tres mejores puntuaciones. A los alumnos integrantes de los equipos premiados se les entregará un obsequio, así como un diploma acreditativo del premio conseguido. Además, al equipo ganador en cada categoría se le sufragará el transporte y alojamiento durante su participación en la Olimpiada Nacional.

**Reconocimiento a los profesores y centros educativos:** Se otorgará al profesor mentor y al centro educativo de cada uno de los equipos premiados un diploma

acreditativo para agradecer su labor de preparación de sus alumnos para las distintas fases de la olimpiada.

**Diplomas a los participantes:** Se entregará un diploma acreditativo de su participación en la olimpiada local a todos los equipos participantes, así como a los profesores mentores y a los centros educativos.

El Comité Organizador podrá decidir la concesión de menciones especiales si lo estima conveniente, y determinar si se debe declarar desierto alguno de los premios en caso de incumplimiento de las bases.

Adicionalmente, los tres primeros clasificados de cada categoría que se matriculen en la Universidad de Sevilla podrán optar mediante su participación en la convocatoria que se publique al efecto, a un premio en metálico por importe equivalente a los precios públicos correspondientes a 60, 40 y 30 créditos de las enseñanzas conducentes a Títulos de Grado en primera matrícula para el primer, segundo y tercer clasificado, respectivamente.

## 9. PARTICIPACIÓN EN FASE NACIONAL OLIMPIADAS DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

De acuerdo con las bases que rigen las "Olimpiadas Nacionales de Ingenierías Industriales", el número de equipos y estudiantes seleccionados por la fase local para su participación en la fase nacional variará en función del número de centros participantes en la fase regional, a tenor de la clasificación siguiente:

1. Si participan menos de 30 centros se podrán presentar hasta 3 estudiantes por equipo y un máximo de 2 equipos.
2. Si participan entre 30 y 49 centros se podrán presentar hasta 3 estudiantes por equipo y un máximo de 3 equipos.
3. Si participan entre 50 y 99 centros se podrán presentar hasta 3 estudiantes por equipo y un máximo de 4 equipos.
4. Si participan más de 100 centros se podrán presentar hasta 3 estudiantes por equipo y un máximo de 5 equipos.

De acuerdo con ello, se propondrán para su participación en la fase Nacional al número correspondiente de equipos ordenados por la puntuación según la puntuación absoluta fijada en la rúbrica de la prueba. Este punto de las bases, en todo caso, quedará condicionado por las limitaciones que establezcan las bases de la fase Nacional una vez sean publicadas.

## 10. ENTIDADES COLABORADORAS

En la Olimpiada podrán participar cuantas entidades lo deseen si cumplen con los criterios éticos que definen la actuación de la CDEIAI y la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla. Los términos de la participación serán fijados de mutuo acuerdo con la dirección de la Escuela Politécnica Superior con carácter previo al inicio de la convocatoria para la que se establece la colaboración. Estas entidades tendrán visibilidad en los medios de difusión y de comunicación. Las entidades que lo deseen podrán otorgar alguno de los premios si así es convenido, en cuyo caso aparecerá la nominación de “Premio Entidad XXXX” ligada al premio en cuestión.

## ANEXO 1

Para poder conseguir cada uno de los 3 conjuntos de elementos, se plantean 3 partes relacionadas con la mecánica y los materiales. Si los equipos superan las partes (en el tiempo establecido), irán recibiendo los distintos materiales de la estructura. Si no la superan, también los recibirán, pero con una penalización de puntos. De esta forma, aunque no se superen esas 3 partes, el reto de poder construir la estructura sigue siendo posible.

Para que los alumnos puedan tener una idea genérica de en qué consistirán las 3 partes previas, se incluye a continuación un pequeño comentario aclaratorio sobre cada una de ellas.

### Parte 1. Cinemática del punto

Esta prueba permitirá obtener las barras y tendrán un tiempo máximo de 2 minutos para su resolución. Estará relacionada con la obtención de un valor numérico relacionado con la cinemática de la partícula. Los alumnos dispondrán para su resolución de una calculadora científica.

### Parte 2. Equilibrio de fuerzas

Esta prueba permitirá obtener los tornillos y tendrá un tiempo máximo de 2 minutos y 30 segundos. Estará relacionada con el equilibrio de fuerzas y exigirá aplicar el concepto de momento de una fuerza respecto a un punto. La suma de momentos de varias fuerzas respecto a un punto puede permitir conocer de antemano si un sólido puede volcar o bien permanecer estable, cuando actúan un conjunto de fuerzas sobre el sólido. Los alumnos dispondrán para su resolución de una calculadora científica.

### Parte 3. Resistencia y Ciencia de los Materiales.

Esta prueba se establece como la de más nivel de las 3 planteadas y permitirá obtener los nudos y tendrá un tiempo máximo de 4 minutos.

Para poder resolver esta prueba se ha preparado un pequeño manual de conocimientos previos necesarios. Concretamente se explicarán dos conceptos que será necesario aplicar:

- El concepto de tensión real ( $\sigma = P/A$ )
- El concepto de tensión admisible  $\sigma_{adm}$

### Documentación añadida para la parte 3.

Supongamos que tenemos una barra que está sometida a un esfuerzo a carga de valor  $P$  (expresada en  $N$ ) como el que muestra la figura 1. Esta barra posee una sección transversal de valor  $A$  (expresada en  $mm^2$ ).

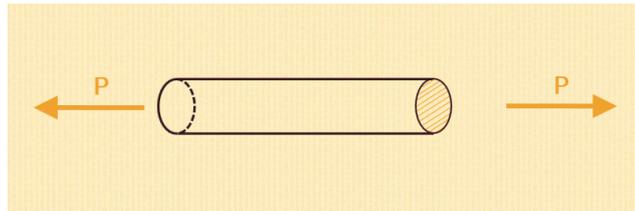


Fig. 1. Barra de sección transversal  $A$  sometida a un esfuerzo  $P$

Si no tenemos en cuenta el valor de  $A$  sino solo el valor de  $P$ , no es intuitivo conocer el grado de agotamiento de la sección (si está muy solicitada o por el contrario está muy poco solicitada). Podría darse el caso de que una barra sometida a una  $P=100$  N provocase una sollicitación más desfavorable que otra sometida a una  $P=200$  N. Si la barra de 200 N tuviese una sección  $A$  de por ejemplo  $100 \text{ mm}^2$  y la de 100 N tuviese una  $A$  de  $10 \text{ mm}^2$ , la barra de 100 N estaría mucho más solicitada y por lo tanto es más probable que falle antes que la de 200 N.

Para solventar este problema recurrimos al concepto de tensión ( $\sigma=P/A$ ). Si dividimos la carga  $P$  por el área de la sección  $A$ , obtenemos lo que llamamos tensión (estrictamente se denomina tensión normal). En la Figura 2 está representada como un conjunto de vectores más pequeños que actúan de forma uniforme en toda la sección.



Fig. 2. Barra de sección transversal  $A$  sometida a un esfuerzo  $P$  y una tensión  $\sigma$

El valor de esta tensión sí representa de forma más acertada el grado de agotamiento de una sección. La unidad de la tensión es el pascal ( $\text{Pa}= 1\text{N}/\text{m}^2$ ). Sin embargo, 1 Pa es un valor muy pequeño. Así que los valores habituales de la tensión se expresan en MPa ( $1 \cdot 10^6 \cdot \text{Pa}$ ). Si trabajamos con las fuerzas en N y las secciones en  $\text{mm}^2$ , todo se simplifica muchísimo ya que se cumple que  $1 \text{ MPa} = 1 \cdot 10^6 \cdot \text{Pa} = 1 \text{ N}/\text{mm}^2$ .

Aplicándolo a los dos ejemplos anteriores tenemos que la tensión real del material en el caso 1 es:  $\sigma_1 = 100 \text{ N}/10 \text{ mm}^2 = 10 \text{ MPa}$ . En el caso 2 sería:  $\sigma_2 = 200 \text{ N}/100 \text{ mm}^2 = 2 \text{ MPa}$ . Se comprueba que es verdad que la barra que posee la mayor carga, sin embargo, es la menos solicitada.

¿Cuánto es capaz de resistir una barra?. Para definir la resistencia de una barra se emplea el concepto de tensión admisible ( $\sigma_{\text{adm}}$ ). Es el fabricante de esa barra quien nos dirá el valor de la  $\sigma_{\text{adm}}$  del material que ha empleado para fabricarla. Este valor es el que nos permite conocer si la barra resistirá nuestro esfuerzo  $P$ . Por ejemplo. Si en el caso anterior la  $\sigma_{\text{adm}}$  fuese 100 MPa, ambas barras hubiesen resistido sus cargas  $P$ . Si la  $\sigma_{\text{adm}}$  fuese 5 MPa, la barra 1 hubiese resistido y la

barra 2 hubiese fallado. Si la  $\sigma_{adm}$  fuese 1 MPa, tanto la barra 1 como la barra 2 hubiesen fallado.

En la práctica habitual, lo normal es conocer la  $\sigma_{adm}$  del material que empleemos y el esfuerzo P al que está sometido. Y lo que calculamos es el área necesaria de la barra que debemos disponer. Así tendríamos que si queremos conocer el diámetro de un cable que debe soportar un esfuerzo  $P=125.000$  N realizado con un acero de  $\sigma_{adm} = 275$  MPa deberíamos operar de la siguiente forma:

$$A = \frac{P}{\sigma_{adm}} = \frac{125.000 \text{ N}}{275 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}} = 454.5 \text{ mm}^2 \quad A = \pi \frac{\phi^2}{4}$$
$$\phi = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 454.5 \text{ mm}^2}{\pi}} = 24.1 \text{ mm}$$

De esta forma, necesitaríamos al menos un cable de 24.1 mm<sup>2</sup> de diámetro para poder soportar ese esfuerzo.

### Parte Final. Montaje de la estructura

Una vez terminada las 3 partes, los alumnos pasarán a montar la estructura solicitada. Volvemos a recordar que esta parte de la prueba puede hacerse aunque no se hayan podido resolver las 3 partes previas. El material para construir la estructura sí estará disponible para todos los equipos. Simplemente habría una penalización en puntos.

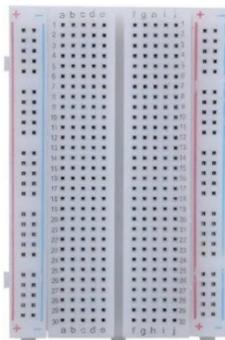
## ANEXO 2

La prueba 4 “Diseño de un sistema de control para un proceso Industrial” estará organizada en distintos hitos incrementales, relacionados con el entendimiento del proceso a automatizar, los sensores y actuadores a utilizar y finalmente la implementación de una funcionalidad principal, así como posibles mejoras adicionales a ésta.

El reto propuesto a los equipos estará relacionado con una maqueta de un dispositivo/proceso realista (por ejemplo, un control de riego, un control de la barrera de un aparcamiento, u otras actividades similares), que deberán hacer funcionar.

Para ello, se les dará una descripción básica del funcionamiento requerido, además de un conjunto de materiales, que como mínimo tendrá:

- Materiales para la realización de conexiones de prueba



Protoboard



Cables Dupont

La prueba se realizará principalmente sobre la maqueta de un proceso realista, sin embargo, distintos hitos parciales, o incluso pruebas funcionales parciales se realizarán sobre un entorno montado con este tipo de elementos, estando la calificación de la prueba condicionada al número de hitos realizados, así como al tiempo destinado a la realización de los mismos.

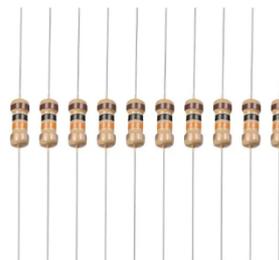
- Sensores y actuadores (así como elementos de acondicionamiento)



Sensores digitales  
(Pulsadores)



Elementos indicadores  
(LEDS)



Resistencias

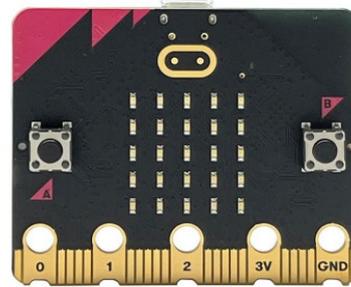
El funcionamiento de la prueba estará condicionado fuertemente por la tipología de los sensores y actuadores a utilizar. Estos elementos serán debidamente explicados según el caso en la prueba. No obstante, más allá de la magnitud física

del trabajo (detectada o actuada), su funcionamiento lógico puede ser emulado en la mayoría de los casos con indicadores (LEDs) y pulsadores (debidamente polarizados con resistencias, en configuraciones “pull-up” o “pull-down”).

- Elementos de implementación del algoritmo de control



Arduino Uno



micro:bit

La prueba principalmente pivotará sobre la programación de un microcontrolador que implemente la funcionalidad deseada. Para esto se dispondrá de dos alternativas a elección del equipo; Arduino Uno o micro:bit.

### **Conocimientos necesarios**

Los integrantes de los grupos deberán saber cómo colocar componentes en una protoboard, como la indicada arriba, así como una forma de programar el Arduino o la micro:bit (mediante el lenguaje y con las herramientas que cada grupo estime adecuadas).

El acceso a internet estará restringido a consultas de sintaxis del lenguaje, y documentación de los elementos utilizados en la prueba. Asimismo, se realizará siempre bajo la supervisión y autorización de los evaluadores de la prueba.

Se recomienda que los alumnos estén familiarizados con los componentes indicados en el apartado anterior, y cuyas funcionalidades se usarán directa o indirectamente en la prueba. Como alternativa virtual para su experimentación se puede utilizar herramientas de simulación como, por ejemplo, Autodesk Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/circuits>).