



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Expdte24/00089

Pliego de prescripciones técnicas

Tipo de documento: *Pliego de prescripciones técnicas*
Departamento: *Consultoría y Desarrollo Corporativo*
Área / Unidad: *Desarrollo Corporativo y Calidad*
Código del Documento: *SDT-CE40-Título*
Edición: *1.0*
Categoría: *Uso Interno*
Fecha de elaboración: *27/05/2025*
Nº de Páginas: *1 de 79*



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 2 de 79

HOJA DE CONTROL DE EDICIONES

Nº Edición	Fecha	Naturaleza de la edición
1.0	27/05/2025	Edición inicial

Detalles de los cambios de la última edición:

Lista de distribución			
Nombre	Organización	Nombre	Organización

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
VERIFICACIÓN	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 2/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 3 de 79

0 TABLA DE CONTENIDOS

0 TABLA DE CONTENIDOS	3
1 OBJETO Y ALCANCE	5
2 ANTECEDENTES	5
3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUMINISTRO	6
3.1 Paquete de equipamiento para el segundo ciclo de educación Infantil (Lote 1) ...	8
3.2 Paquete de equipamiento para educación Primaria (Lote 2)	10
3.3 Paquete de equipamiento para educación Secundaria Obligatoria (Lote 3)	11
4 CONDICIONES PARTICULARES	15
4.1 Objetivos del suministro	15
4.1.1 Indicadores	15
4.1.2 Entregables	17
4.2 Petición del equipamiento	21
4.3 Equipamiento a entregar	21
4.4 Requisitos del equipamiento	22
4.4.1 Protección de datos de carácter personal	22
4.5 Cambios en los bienes ofertados	22
4.6 Embalaje, etiquetado y empaquetado	23
4.6.1 Embalaje	24
4.6.2 Etiquetado	26
4.6.3 Empaquetado	27
4.7 Entrega y recepción	27
4.8 Documentación y recursos que acompañan al equipamiento	28
4.9 Verificación y validación de la entrega	31
4.10 Aceptación o rechazo de la entrega	33
4.11 Sesiones demostrativas	33
4.12 Servicio de atención al usuario / acompañamiento al profesorado	34
4.12.1 Garantía	34
4.12.2 Gestión de incidencias	36
4.12.3 Averías, sustituciones y reparaciones	37
4.12.4 Guía de conducta	37

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 3/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 4 de 79

4.12.5 Punto de servicio regional	38
4.13 Acuerdos de Nivel de Servicio	38
4.14 Requisitos de información.....	38
4.15 Compromisos en materia de comunicación	39
4.15.1 Marcado.....	39
4.15.2 Participación en eventos	40
5 CONDICIONES GENERALES.....	40
5.1 Organización de los trabajos.....	40
5.2 Jefatura del proyecto.....	40
5.3 Equipo de prestación del suministro	41
5.4 Responsable del contrato.....	42
5.5 Recursos materiales.....	43
5.6 Lugar de trabajo.....	43
5.7 Plan de calidad	43
5.7.1 Seguimiento y control.....	43
5.7.2 Control de los indicadores.....	43
5.7.3 Aceptación de los entregables	43
5.7.4 Gestión de incidencias y no conformidades	44
5.7.5 Gestión de mejoras o modificaciones de alcance	44
5.7.6 Garantía	44
5.8 Confidencialidad de la información	44
ANEXOS.....	45
Anexo I: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 1	45
Anexo II: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 2.....	50
Anexo III: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 3	62



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 5 de 79

1 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente documento es establecer las condiciones técnicas para la CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO PARA EL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA (Expt24-00089).

Para ello, se presentan la descripción general del suministro, las condiciones particulares y generales que regirán su realización, así como las especificaciones técnicas de los productos solicitados.

2 ANTECEDENTES

El programa Código Escuela 4.0, que se realiza por primera vez y que no está vinculado a la financiación de los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, pretende articular una respuesta integral, a través de la capacitación y actualización del profesorado mediante acciones formativas concretas que incluyan el acompañamiento docente dentro del aula, complementándose con la puesta a disposición de la comunidad docente de recursos educativos abiertos específicos que puedan implementarse en el aula fácilmente, así como con la dotación a los centros educativos de recursos necesarios de software de programación y hardware de robótica educativa.

Dado que el principal objetivo es incluir los lenguajes de programación y la robótica educativa para el desarrollo del pensamiento computacional y de la competencia digital del alumnado, el programa Código Escuela 4.0 y las actuaciones que incluye se enmarcan dentro de las líneas 1 y 4 del Plan de Digitalización y de Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEDu), a saber:

- Línea 1: Competencia Digital Educativa del alumnado, del profesorado y de los centros educativos.
- Línea 4: Metodologías y competencias digitales avanzadas.

El objetivo general es poner en marcha los mecanismos y procesos necesarios para generalizar y facilitar al profesorado y al alumnado de los centros educativos financiados con fondos públicos el desarrollo de las competencias digitales relacionadas con el pensamiento computacional y la programación.

Son objetivos específicos del Programa:

- Mejorar las competencias digitales del alumnado, especialmente las referidas al pensamiento computacional y a la programación.
- Implementar las competencias digitales en el aula, especialmente las referidas al pensamiento computacional y a la programación, a través de la formación del profesorado, de su acompañamiento y de la elaboración de recursos educativos digitales.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 6 de 79

- c) Dotar a los centros educativos del equipamiento necesario para desarrollar las competencias digitales del alumnado, especialmente las referidas al pensamiento computacional y la programación.

Para la consecución de estos objetivos, la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional de la Junta de Andalucía va a poner en marcha las siguientes actuaciones:

Actuación 1: Dotación de equipamiento de programación y robótica.

Actuación 2: Acompañamiento al profesorado.

Actuación 2.1: Red de acompañamiento conformada por un número determinado de “Asesores 4.0” para la mentorización y la elaboración de Recursos Educativos Abiertos (REA).

Actuación 2.2: Despliegue formativo dirigido a la red de Asesores 4.0 y al resto del profesorado de centros sostenidos con fondos públicos (incluye actividades de comunicación y difusión del programa).

La Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional ha adquirido el compromiso de implementar el programa Código Escuela 4.0 y ejecutar los fondos destinados a su desarrollo en los plazos y condiciones estipulados. Para la realización de algunas de estas actuaciones, ha decidido contar con el apoyo y asistencia de la Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones, S.A. en calidad de medio propio personificado de la Administración de la Junta de Andalucía y de las Entidades del sector público. Entre ellas se encuentra la “Actuación 1: Dotación de equipamiento de programación y robótica educativa” objeto del presente informe.

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUMINISTRO

La actuación consiste en el suministro de equipamiento de programación y robótica educativa destinado a los centros sostenidos con fondos públicos que impartan enseñanzas del segundo ciclo de Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.

Este material permitirá el trabajo y desarrollo con el alumnado de situaciones y actividades de aprendizaje en torno al pensamiento computacional, el razonamiento matemático, la programación o la robótica. Así, estas dotaciones incluirán la adquisición de herramientas de software y hardware (robots didácticos, placas programables, sensores y actuadores, entre otros), pudiendo ser ambos tipos de carácter libre o de carácter propietario, siempre tratando de optimizar la relación entre el nivel de impacto en el aula de los recursos empleados y el coste económico asociado.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 6/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 7 de 79

Esta dotación tendrá en cuenta las particularidades del alumnado y de la etapa educativa a la que esté dirigida, observando las recomendaciones siguientes:

- **Educación Infantil:** En esta etapa destaca el desarrollo físico, cognitivo, social y emocional de los estudiantes. Se recomienda el uso de robots codificables a través del juego que permitan el desarrollo del pensamiento lógico y computacional (descomposición de un problema en pasos sencillos, reconocimiento de patrones, abstracción y diseño de algoritmos, ...) y el pensamiento visual y espacial (orientación, lateralidad, memoria visual y creatividad).
- **Educación Primaria:** Se recomienda en esta etapa educativa el uso de tecnologías que desarrollen el interés de los estudiantes en las áreas STEAM y metodologías de proyectos o colaborativas que mejoren sus habilidades analíticas y su pensamiento computacional. El material para esta etapa educativa puede incluir robots de suelo, placas programables, kits de robótica educativa global o de maletín y otros periféricos tecnológicos que permitan la interacción con los distintos tipos de realidad virtual o aumentada.
- **Educación Secundaria Obligatoria:** Para esta etapa se recomiendan dotaciones que desarrollen habilidades de pensamiento y codificación en los estudiantes, fomenten el desarrollo del pensamiento crítico y la resolución de problemas alentándoles a asumir un papel protagonista en el emprendimiento y la innovación. Podrían incluirse entre estos materiales las placas programables, los kits de robótica educativa global o de maletín, los ordenadores de placa única (SBC), robots y otros periféricos tecnológicos que permitan la interacción con los distintos tipos de realidad virtual o aumentada y con los demás materiales siempre que estén cubiertas las necesidades básicas de dotación anteriormente mencionadas.

Siguiendo estas directrices se han configurado **paquetes** de equipamiento de programación y robótica educativa distintos para cada nivel educativo (Infantil, Primaria y ESO) compuestos, cada uno de ellos, por un conjunto de productos tecnológicos seleccionados para cumplir los requisitos anteriores. De esta forma, se ha dividido la licitación en tres lotes, como se muestra a continuación:

Tabla 1: Configuración del contrato - Lotes.

Lote	Descripción
1	Suministro de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de educación Infantil.
2	Suministro de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Primaria.
3	Suministro de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 8 de 79

Hay que subrayar que, en el ámbito de la presente licitación, la palabra “**paquete**” hace referencia a una agrupación virtual de productos que forman parte de un conjunto indivisible, y es diferente del embalaje de los bultos, que se registrá por las directrices descritas en el apartado correspondiente.

Como se muestra a continuación, cada paquete está compuesto por un conjunto de **tipos de productos** (también denominados “artículos”), de cada uno de los cuales se solicitan un número determinado de unidades.

3.1 Paquete de equipamiento para el segundo ciclo de educación Infantil (Lote 1)

El uso de robots de suelo programables y robots seguidores de líneas en las aulas de educación infantil facilita una experiencia educativa emocionante y enriquecedora tanto para el alumnado como para el profesorado.

A continuación, se relacionan aspectos clave que justifican la incorporación de estas tecnologías en el entorno de aprendizaje temprano:

- **Aprendizaje a través del juego:** Los robots de suelo programables y seguidores de líneas ofrecen una forma divertida de aprender. El alumnado interactúa con estos robots de manera lúdica y creativa, lo que convierte el proceso de aprendizaje en una experiencia atractiva y favorecedora del aprendizaje.
- **Desarrollo de habilidades STEAM:** Introducir al alumnado en el mundo de la robótica y la programación desde una edad temprana fomenta el desarrollo de habilidades inferenciales, de relación entre distintas ideas, un enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas), favorece esto. El alumnado adquiere conocimientos básicos de programación mientras descubre conceptos matemáticos y científicos, técnicos y artísticos de manera práctica, pensando y construyendo, creando.
- **Estimulación del pensamiento lógico:** La programación de robots implica seguir secuencias de comandos y resolver problemas para lograr una tarea específica. Esta actividad estimula el pensamiento computacional y mejora las habilidades de resolución de problemas en el alumnado.
- **Creatividad e imaginación:** Al interactuar con robots, el alumnado tiene la oportunidad de dejar volar su imaginación y creatividad. Puede diseñar escenarios y situaciones para el robot, lo que fomenta el pensamiento creativo y la narración de historias.
- **Motivación para la colaboración:** La introducción de robots en el aula es una oportunidad para trabajar en equipo. La cooperación para programar o guiar al robot en sus trayectos promueve el trabajo en equipo y la colaboración efectiva.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 9 de 79

- **Aprendizaje práctico y concreto:** Los robots físicos proporcionan una experiencia de aprendizaje concreta que permite al alumnado a ver los resultados de sus acciones en tiempo real. Esto les ayuda a comprender conceptos abstractos de manera más tangible.
- **Inclusión y diversidad:** Los robots en el aula pueden ser una herramienta inclusiva, ya que pueden adaptarse a diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje diferentes formas de movilizar al alumnado. El alumnado tiene Esto les da la oportunidad de participar y aprender a su propio ritmo.
- **Preparación para el futuro:** La tecnología de la robótica y la programación está cada vez más presente en nuestra sociedad. Introducir al alumnado a estas habilidades desde una edad temprana les brinda una ventaja en un mundo cada vez más tecnológico.
- **Confianza y autoestima:** Al lograr que los robots realicen acciones y tareas, el alumnado gana confianza en sí mismos y en sus habilidades. Esta sensación de logro puede aumentar su autoestima y motivarlos para enfrentar nuevos desafíos.

Los productos seleccionados para la etapa de Educación Infantil están alineados con los principios pedagógicos de la LOMLOE para esta etapa educativa. Facilitan el desarrollo de los procedimientos del método científico y las destrezas del pensamiento computacional, a través de procesos de observación y manipulación de objetos, para iniciarse en la interpretación del entorno y responder de forma creativa a las situaciones y retos que se plantean.

Se incluyen robots de suelo programables y materiales desenchufados que estimulan el reconocimiento de patrones, la secuenciación básica y la resolución de problemas.

Estos recursos fomentan la autonomía, la creatividad, la imaginación y la colaboración, favoreciendo la comunicación, la inclusión y la atención a la diversidad. Su integración refuerza una práctica educativa inclusiva, afectiva y coherente con los principios del currículo, de manera efectiva y segura.

Teniendo en cuenta lo expuesto, la propuesta de dotación tecnológica para el segundo ciclo de Educación Infantil es la siguiente:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 9/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 10 de 79

Tabla 2: Configuración del paquete de productos del segundo ciclo de educación Infantil (Lote 1).

Id. producto	Nombre producto	Número unidades
L1P01	Plotter de corte para materiales diversos.	1
L1P02	Robot inductivo sigue líneas.	15
L1P03	Kit de 6 robots de suelo programables con base de carga.	2
L1P04	Conjunto de tapetes temáticos compatibles con el robot de suelo L1P03.	1
L1P05	Tapete transparente compatible con el robot de suelo L1P03.	3
L1P06	Bolígrafo de impresión 3D para Infantil.	5
L1P07	Conjunto de bases de goma eva para desarrollar el Pensamiento Computacional desconectado.	4
	Total de unidades de producto	31

La descripción detallada de cada producto, así como sus características y especificaciones se encuentran en los anexos del presente documento.

3.2 Paquete de equipamiento para educación Primaria (Lote 2)

Los productos seleccionados para la etapa de Educación Primaria están alineados con los principios pedagógicos de la LOMLOE para esta etapa educativa. En primer lugar, van a permitir el despliegue de la robótica educativa y el Pensamiento Computacional para esta etapa. Fomentan un aprendizaje competencial, significativo y personalizado. Impulsan la competencia digital, la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, facilitando la atención a la diversidad. Favorecen el desarrollo de proyectos STEAM de manera inter y transdisciplinar, desarrollando la autonomía y la motivación del alumnado. Se han alineado con la educación para el desarrollo sostenible, la innovación metodológica, así como el respeto con la seguridad y privacidad de los datos del alumnado.

Su integración garantiza una enseñanza inclusiva y equitativa, conforme a los principios del currículo.

A continuación, la propuesta de paquete de equipamiento para el nivel de Educación Primaria:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 10/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 11 de 79

Tabla 3: Configuración del paquete de productos de educación Primaria (Lote 2).

Id. producto	Nombre producto	Número unidades
L2P01	Impresora 3D con combo.	1
L2P02	Filamentos PLA.	10
L2P03	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D.	1
L2P04	Kit con placa de creación interactiva entre el mundo físico y el digital.	15
L2P05	Kit con placa de desarrollo compacto tipo Micro:bit.	15
L2P06	Pequeño robot programable con placa de desarrollo compacto L2P05 incluida.	15
L2P07	Kit de agricultura inteligente IoT compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.	5
L2P08	Kit de creación de proyectos STEAM con bloques de construcción compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.	6
L2P09	Placa con componentes integrados para desarrollar robótica con Inteligencia Artificial.	15
L2P10	Consola arcade programable compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.	4
L2P11	Kit de material fungible para trabajar con e-Textiles y circuitos eléctricos en papel.	15
Total de unidades de producto		102

La descripción detallada de cada producto, así como sus características y especificaciones se encuentran en los anexos del presente documento.

3.3 Paquete de equipamiento para educación Secundaria Obligatoria (Lote 3)

En la educación secundaria, dotar a los centros con equipos avanzados de programación y robótica es clave para preparar al alumnado en competencias tecnológicas, pensamiento computacional y habilidades STEAM, fundamentales en el mundo actual. La inclusión de impresoras 3D, cortadoras láser, placas de desarrollo avanzadas con conectividad WiFi y Bluetooth, así como accesorios como *shields* y sensores, responde a la necesidad de proporcionar herramientas que permitan a los estudiantes trabajar en proyectos reales de manera activa y colaborativa.

Las **impresoras 3D** no solo permiten prototipar ideas de manera tangible, sino que fomentan la creatividad y el aprendizaje práctico, haciendo que los conceptos abstractos se materialicen en objetos reales. Esto es especialmente relevante en proyectos de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde el alumnado diseña, crea y mejora soluciones técnicas. Del mismo modo, las **cortadoras láser** amplían las posibilidades de fabricación al permitir trabajar con una mayor



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 12 de 79

diversidad de materiales y con una precisión profesional, lo que contribuye a la creación de proyectos más robustos y complejos.

Las **placas de desarrollo multinivel con conectividad WiFi y Bluetooth**, con amplia documentación, abren las puertas al desarrollo de proyectos de Internet de las Cosas (IoT), permitiendo la creación de sistemas interconectados y el aprendizaje de redes y programación avanzada. Estas tecnologías son esenciales para formar a los estudiantes en el manejo de dispositivos conectados, algo cada vez más presente en el entorno laboral y académico.

Para facilitar el trabajo con grupos numerosos, la inclusión de **shields y sensores** es fundamental. Los **shields** permiten expandir las placas base y conectar periféricos fácilmente, fomentando el trabajo en equipo y la realización de prácticas simultáneas en diferentes grupos. Los sensores, por su parte, son el núcleo de muchos proyectos interactivos, permitiendo al alumnado desarrollar soluciones prácticas basadas en la recolección y análisis de datos del entorno, como mediciones de temperatura, luz o movimiento.

También se propone una **placa para trabajar la IA con Scratch** muy versátil y con amplia documentación. Al funcionar bajo un Fork idéntico a Scratch, facilita la introducción de la robótica en el alumnado no iniciado, al no tener que cambiar de entorno de programación. Los modelos de Machine Learning de reconocimiento de texto, imágenes y números, se procesan en local, por lo que es un material ideal que cumple con la Ley de protección de datos. También con los principios de accesibilidad DUA, al no requerir de conexión a internet ni de APIs privadas para la creación de modelos. También es compatible para programar con Snap4Arduino y Arduino.

Se ha incluido un kit de **E-textiles**, ya que ofrece una oportunidad única para que los estudiantes trabajen con tejidos inteligentes, combinando tecnología, diseño y creatividad. Este tipo de proyectos no solo fomenta el trabajo en equipo, sino que también permite conectar diferentes disciplinas, como la electrónica, la moda y el arte, lo que enriquece el aprendizaje de una manera muy práctica y motivadora.

Al integrar los E-textiles en el aula, los alumnos pueden desarrollar proyectos que no solo implican programación y circuitos, sino también aspectos estéticos y funcionales. Además, encajan perfectamente con el enfoque del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), ya que el alumnado tiene la posibilidad de diseñar, crear y probar sus propias ideas de principio a fin. Esto les permite adquirir habilidades claves de manera más dinámica y colaborativa, haciendo que el aprendizaje sea más cercano a la realidad y mucho más atractivo para ellos.

Finalmente, garantizar una cantidad suficiente de material es crucial para que todo el alumnado participe activamente. En grupos numerosos, es imprescindible disponer de equipos suficientes para que los estudiantes puedan experimentar directamente con la tecnología, lo que favorece un aprendizaje más profundo y significativo, sin tiempos de espera ni limitaciones en el acceso a los recursos. Esta dotación adecuada fomenta la motivación, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias tecnológicas avanzadas, preparando al alumnado para los retos del futuro.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 13 de 79

Este equipamiento no solo enriquece la experiencia educativa, sino que permite a los estudiantes desarrollar habilidades claves en un entorno innovador y práctico, alineado con las demandas tecnológicas del siglo XXI.

Teniendo en cuenta lo expuesto, la propuesta de dotación tecnológica para Educación Secundaria Obligatoria es la siguiente:

Tabla 4: Configuración del paquete de productos de educación Secundaria Obligatoria (Lote 3).

Id. producto	Nombre producto	Número unidades
L3P01	Impresora 3D con combo.	2
L3P02	Filamentos PLA.	15
L3P03	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D.	2
L3P04	Grabadora y cortadora láser.	1
L3P05	Kit con placa de desarrollo compacto tipo Micro:bit.	15
L3P06	Pequeño robot programable con placa de desarrollo compacto L2P05 incluida.	15
L3P07	Placa de desarrollo avanzada con microcontrolador de conectividad dual (WiFi y Bluetooth) para proyectos embebidos e IoT.	15
L3P08	Shield o módulo de expansión para prototipado rápido, compatible con la placa de desarrollo avanzada L3P07.	15
L3P09	Placa con componentes integrados para desarrollar robótica con Inteligencia Artificial.	15
L3P10	Caja de sensores y actuadores para proyectos de aula.	14
L3P11	Kit e-Textiles.	6
	Total de unidades de producto	115

El producto “L3P10 – Caja de sensores y actuadores para proyectos de aula” consta de los siguientes componentes:



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 14 de 79

Tabla 5: Configuración del producto “L3P10 – Caja de sensores y actuadores para proyectos de aula”.

Id. componente	Nombre componente	Número unidades
L3P10.C01	Pantalla LCD.	1
L3P10.C02	Pantalla gráfica OLED.	1
L3P10.C03	Módulo relé individual.	1
L3P10.C04	Servo de rotación continua.	2
L3P10.C05	Servo estándar de 180°.	2
L3P10.C06	Zumbador pasivo.	1
L3P10.C07	Motor DC con controlador.	1
L3P10.C08	Módulo de microbomba de agua.	1
L3P10.C09	Módulo LED de varios colores.	4
L3P10.C10	Módulo botón pulsador.	2
L3P10.C11	Sensor de distancia por ultrasonidos compatible con Arduino.	1
L3P10.C12	Módulo joystick.	1
L3P10.C13	Módulo sensor LDR.	1
L3P10.C14	Sensor de temperatura LM35.	1
L3P10.C15	Sensor digital de inclinación.	1
L3P10.C16	Sensor de infrarrojos.	1
L3P10.C17	Sensor de humedad del suelo.	1
L3P10.C18	Sensor de sonido analógico con potenciómetro.	1
L3P10.C19	Sensor de presión, temperatura y altitud.	1
L3P10.C20	Sensor de color RGB TC34725.	1
L3P10.C21	Shield para sensores compatible MICRO:BIT.	1
L3P10.C22	Placa de prototipo 16x5 cm - 830 puntos.	1
L3P10.C23	Caja de almacenamiento.	1
L3P10.C24	Cables tipo DuPont de alta calidad.	1
Total de unidades de componentes		30

La descripción detallada de cada producto, así como sus características y especificaciones se encuentran en los anexos del presente documento.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 14/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 15 de 79

4 CONDICIONES PARTICULARES

A continuación, las condiciones particulares que rigen el presente contrato.

4.1 Objetivos del suministro

El objetivo principal del contrato es la dotación de equipamiento de programación y robótica educativa destinado a los centros sostenidos con fondos públicos, que impartan enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (**objetivo 1**).

Como objetivos secundarios, se establecen los siguientes:

- Familiarizar al profesorado con el equipamiento objeto del contrato (**objetivo 2**).
- Acompañar al profesorado durante el ciclo de vida del suministro (hasta la finalización del periodo de garantía) (**objetivo 3**).
- Fomentar la participación del profesorado en el proyecto Código Escuela 4.0 en Andalucía (**objetivo 4**).

La tabla siguiente recoge los objetivos establecidos:

Tabla 6: Objetivos.

Id.	Descripción
O1	Dotar de equipamiento de programación y robótica educativa a los centros sostenidos con fondos públicos, que impartan enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.
O2	Familiarizar al profesorado con el equipamiento objeto del contrato.
O3	Acompañar al profesorado durante el ciclo de vida del suministro (hasta la finalización del periodo de garantía).
O4	Fomentar la participación del profesorado en el programa Código Escuela 4.0 en Andalucía.

Estos objetivos se miden a través de los indicadores y entregables que se describen a continuación.

4.1.1 Indicadores

Se establecen los siguientes indicadores de resultado:



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 16 de 79

Tabla 7: Indicadores de resultado del Lote 1.

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L1IR01	Nº de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de educación Infantil entregados.	paquete	Mayor o igual que 2.604
L1IR02	Documentación asociada al equipamiento publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería.	SI/NO	SI
L1IR03	Servicio de atención al usuario establecido y operativo.	SI/NO	SI

Tabla 8: Indicadores de resultado del Lote 2

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L2IR01	Nº de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Primaria entregados.	paquete	Mayor o igual que 2.489
L2IR02	Documentación asociada al equipamiento publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería.	SI/NO	SI
L2IR03	Servicio de atención al usuario establecido y operativo.	SI/NO	SI

Tabla 9: Indicadores de resultado del Lote 3.

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L3IR01	Nº de paquetes de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria entregados.	paquete	Mayor o igual que 1.577
L3IR02	Documentación asociada al equipamiento publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería.	SI/NO	SI
L3IR03	Servicio de atención al usuario establecido y operativo.	SI/NO	SI

Adicionalmente, el seguimiento de la actividad desempeñada en el ámbito del presente contrato se realizará a través de los indicadores de actividad que se muestran a continuación:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
VERIFICACIÓN	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 16/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 17 de 79

Tabla 10: Indicadores de actividad del Lote 1.

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L1IA01	Nº de sesiones demostrativas previstas para familiarizar al profesorado en los productos del paquete de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de educación Infantil.	sesión formativa	34
L1A02	Participación con stand en el Congreso.	SI/NO	SI
L1A03	Eventos a los que se asiste para divulgar el proyecto	Evento	3

Tabla 11: Indicadores de actividad del Lote 2.

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L2IA01	Nº de sesiones demostrativas previstas para familiarizar al profesorado en los productos del paquete de programación y robótica educativa para educación Primaria.	sesión formativa	34
L2A02	Participación con stand en el Congreso.	SI/NO	SI
L2A03	Eventos a los que se asiste para divulgar el proyecto	Evento	3

Tabla 12: Indicadores de actividad del Lote 3.

Id.	Descripción	Ud. Medida	Valor objetivo
L3IA01	Nº de sesiones demostrativas previstas para familiarizar al profesorado en los productos del paquete de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria.	sesión formativa	34
L3IA02	Participación con stand en el Congreso.	SI/NO	SI
L3A03	Eventos a los que se asiste para divulgar el proyecto	Evento	3

Si se estima conveniente, en el transcurso de la ejecución del contrato se podrán modificar los indicadores anteriores y/o establecer indicadores adicionales de resultado y de actividad.

4.1.2 Entregables

Como resultado de la ejecución del contrato se obtendrán, entre otros, los siguientes entregables:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 17/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 18 de 79

Tabla 13: Relación de entregables del Lote 1.

Id.	Descripción	Periodicidad	Nº Entregables
L1.E01	Plan de trabajo	A los 15 días del inicio de los trabajos	1
L1.E02	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de Infantil.	entrega gradual en los plazos establecidos	Mayor o igual que 2.604
L1.E03	Documentación asociada al equipamiento de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de Infantil. • Guías rápidas de puesta en marcha de los productos. • Manuales de usuario. • Situaciones de aprendizaje de ejemplo. • Vídeo de puesta en marcha del producto L1P01. • Otra documentación de interés.	publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería	según prescripciones técnicas
L1.E04	Documentación asociada a las sesiones demostrativas para familiarizar al profesorado con los productos del paquete de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de Infantil.	a la finalización de cada sesión	34
L1.E05	Informe de seguimiento (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	Mensual	
L1.E06	Informe específico	A demanda de Sandetel	
L1.E07	Memoria final (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	A la finalización del proyecto	1
L1.E08	Certificado de que todos los entregables se han remitido en formato digital.	A la finalización del proyecto	1
L1.E09	Documento de la empresa suministradora de los embalajes certificando que los materiales de los que están constituidos son reciclables.	A la finalización del proyecto	1
L1.E10	Declaración responsable en la que se detalle el origen del embalaje para cada uno de los productos suministrados.	A la finalización del proyecto	1

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 18/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 19 de 79

Tabla 14: Relación de entregables del Lote 2.

Id.	Descripción	Periodicidad	Nº Entregables
L2.E01	Plan de trabajo	A los 15 días del inicio de los trabajos	1
L2.E02	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Primaria.	entrega gradual en los plazos establecidos	Mayor o igual que 2.489
L2.E03	Documentación asociada al equipamiento de programación y robótica educativa para educación Primaria. - Guías rápidas de puesta en marcha de los productos. - Manuales de usuario. - Situaciones de aprendizaje de ejemplo. - Vídeo de puesta en marcha del producto L2P01. - Otra documentación de interés.	publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería	según prescripciones técnicas
L2.E04	Documentación asociada a las sesiones demostrativas para familiarizar al profesorado con los productos del paquete de programación y robótica educativa para educación Primaria.	a la finalización de cada sesión	34
L2.E05	Informe de seguimiento (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	Mensual	
L2.E06	Informe específico	A demanda de Sandetel	
L2.E07	Memoria final (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	A la finalización del proyecto	1
L2.E08	Certificado de que todos los entregables se han remitido en formato digital.	A la finalización del proyecto	1
L2.E09	Documento de la empresa suministradora de los embalajes certificando que los materiales de los que están constituidos son reciclables.	A la finalización del proyecto	1
L2.E10	Declaración responsable en la que se detalle el origen del embalaje para cada uno de los productos suministrados.	A la finalización del proyecto	1



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 20 de 79

Tabla 15: Relación de entregables del Lote 3.

Id.	Descripción	Periodicidad	Nº Entregables
L3.E01	Plan de trabajo	A los 15 días del inicio de los trabajos	1
L3.E02	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria.	entrega gradual en los plazos establecidos	Mayor o igual que 1.577
L3.E03	Documentación asociada al equipamiento de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria. • Guías rápidas de puesta en marcha de los productos. • Manuales de usuario. • Situaciones de aprendizaje de ejemplo. • Vídeo de puesta en marcha del producto L3P01. • Vídeo de puesta en marcha del producto L3P04. • Otra documentación de interés.	publicada y disponible en los bancos de recursos y repositorios indicados por la Consejería	según prescripciones técnicas
L3.E04	Documentación asociada a las sesiones demostrativas para familiarizar al profesorado con los productos del paquete de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria.	a la finalización de cada sesión	34
L3.E05	Informe de seguimiento (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	Mensual	
L3.E06	Informe específico	A demanda de Sandetel	
L3.E07	Memoria final (con la estructura y contenidos indicados por Sandetel)	A la finalización del proyecto	1
L3.E08	Certificado de que todos los entregables se han remitido en formato digital.	A la finalización del proyecto	1
L3.E09	Documento de la empresa suministradora de los embalajes certificando que los materiales de los que están constituidos son reciclables.	A la finalización del proyecto	1
L3.E10	Declaración responsable en la que se detalle el origen del embalaje para cada uno de los productos suministrados.	A la finalización del proyecto	1

Adicionalmente, se obtendrán otros subproductos tales como los que se indican a continuación:

- Albaranes de entrega.
- Bases de datos de incidencias registradas en el servicio de atención al usuario.
- Otros.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO		
VERIFICACIÓN	Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 20/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 21 de 79

4.2 Petición del equipamiento

Una vez realizada la formalización del contrato, Sandetel comunicará a la empresa contratista la correspondiente autorización de inicio del suministro, en la que se indicarán las fechas límites de entrega conforme a los valores recogidos en el PCAP y/o en la oferta de la empresa adjudicataria.

Los canales de comunicación, los impresos empleados y las tareas de la empresa contratista asociadas a las peticiones de equipamiento (entre ellas, las relativas a la gestión del inventario) serán determinados por Sandetel tras la formalización del contrato.

Una vez efectuada la petición del equipamiento, la empresa adjudicataria será la responsable de la realización de todas las tareas hasta su entrega en el lugar y en las condiciones establecidas en los presentes pliegos de condiciones, tratándose, por lo tanto, de un **suministro llave en mano**.

4.3 Equipamiento a entregar

La dotación de equipamiento de programación y robótica destinado a los centros sostenidos con fondos públicos, que impartan enseñanzas del segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria se materializa mediante el suministro de un número determinado de paquetes de equipamiento por cada nivel educativo, como se muestra a continuación:

Tabla 16: Paquetes de equipamiento.

Nº Lote	Descripción	Nº de paquetes
1	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para el segundo ciclo de educación Infantil.	Mayor o igual que 2.604
2	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Primaria.	Mayor o igual que 2.489
3	Paquete de equipamiento de programación y robótica educativa para educación Secundaria Obligatoria.	Mayor o igual que 1.577

Se trata, por tanto, de una **contratación por alcance**, es decir, de un contrato de suministro en función de las necesidades. Se trata de un tipo de contrato público donde el objeto se define por la entrega de bienes o la ejecución de servicios de forma sucesiva, según las necesidades de la Administración, hasta un límite de presupuesto máximo. Es decir, se establece un precio unitario para cada bien o servicio, y la Administración realiza pedidos hasta completar el presupuesto predefinido. Se ha seleccionado esta solución porque es la que contribuye de mejor manera a los objetivos de programa Código Escuela 4.0 en Andalucía.

La configuración del equipamiento de cada paquete, así como las características y especificaciones de cada uno de los productos que lo componen se encuentran descritos en el apartado “3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SUMINISTRO” y en los anexos del presente documento.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 22 de 79

Prospección de mercado:

Dado que este expediente de contratación tiene por objeto la adquisición de materiales de mercado, se ha comprobado que las especificaciones no conculcan la LCSP, arts. 123 al 127, especialmente lo dispuesto en su artículo 126, apartados primero y sexto:

«...6. Salvo que lo justifique el objeto del contrato, las prescripciones técnicas no harán referencia a una fabricación o una procedencia determinada, o a un procedimiento concreto que caracterice a los productos o servicios ofrecidos por un empresario determinado, o a marcas, patentes o tipos, o a un origen o a una producción determinados, con la finalidad de favorecer o descartar ciertas empresas o ciertos productos. Tal referencia se autorizará, con carácter excepcional, en el caso en que no sea posible hacer una descripción lo bastante precisa e inteligible del objeto del contrato en aplicación del apartado 5, en cuyo caso irá acompañada de la mención “o equivalente”».

En todos los casos, la mención “equivalente” significa “características iguales o mejores”, por lo que no tienen que ser idénticas a las indicadas.

4.4 Requisitos del equipamiento

Todos los bienes adquiridos en este contrato serán de nueva fabricación, no permitiéndose en ningún caso productos reestructurados, total o parcialmente reacondicionados o con partes usadas provenientes de otros equipos.

Del mismo modo, no se admiten productos descatalogados o próximos a la descatalogación en el momento de la firma del contrato. Para garantizar este punto, Sandetel podrá solicitar al contratista un documento, firmado por el fabricante de los equipos, en el que certifique la fecha estimada en la que tiene previsto descatalogar los productos correspondientes.

4.4.1 Protección de datos de carácter personal

Todos los productos suministrados deberán funcionar sin necesidad de aportar datos de carácter personal. Del mismo modo, la documentación que acompaña al equipamiento no inducirá ni solicitará en ningún momento datos de carácter personal a los usuarios (nombre, apellidos, DNI, etc.).

4.5 Cambios en los bienes ofertados

Las marcas y modelos de los artículos ofertados forman parte también de las condiciones de obligado cumplimiento del contrato.

Considerando esas circunstancias, el contratista podría ser **excepcionalmente** autorizado a realizar ciertos cambios en los artículos inicialmente ofertados, una vez motivada de manera suficiente dicha necesidad y **siempre con el consentimiento previo de Sandetel**.

En este sentido, solamente estarán permitidos los cambios que se produjesen por el hecho de que un determinado bien ofertado fuese descatalogado por su fabricante o quedase



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 23 de 79

discontinuado en el mercado con carácter posterior a la licitación del contrato o por otras causas que hicieran recomendable su sustitución. En todo caso, dichas circunstancias deben quedar acreditadas documentalmente y de manera fehaciente a criterio de Sandetel. En consecuencia, **con la imprescindible autorización previa del responsable del contrato**, podrá suministrarse otro artículo con iguales o superiores características del original, bajo los condicionantes que determine el órgano de contratación.

Si durante el proceso de recepción de bienes el órgano gestor del contrato comprobase que un determinado elemento, a pesar de ser el modelo ofertado, de facto no cumple las especificaciones técnicas recogidas en los pliegos, comunicará el rechazo del artículo y de manera potestativa podrá contemplar la posibilidad de que el adjudicatario lo sustituya por otro producto con iguales o superiores características, sin perjuicio de las posibles penalizaciones que se recojan en el PCAP.

4.6 Embalaje, etiquetado y empaquetado

Como se ha descrito anteriormente, un **paquete** está compuesto por varios tipos de productos, identificados por un código del tipo “LxPy”. De cada tipo de producto se solicitan un número de unidades determinado “z”. Para facilitar la entrega, el inventariado y la posterior gestión de incidencias, se establece el requisito de que las z unidades de un mismo producto de cada paquete vengán embaladas en un único bulto y se tratarán a nivel de etiquetado e inventario como un solo **artículo**. Por ejemplo, del tipo de producto “L1P02 – Robot inductivo sigue líneas”, se solicitan 15 unidades por paquete. Pues bien, esas 15 unidades deben venir embaladas en un solo bulto y etiquetadas como un único artículo.

Para facilitar la gestión de los artículos y su posterior envío a los centros educativos, siempre que sea posible, los artículos deberán venir agrupados en paquetes. Por lo tanto, se establecen dos tipos de embalaje: uno a nivel de artículo y otro a nivel de paquete.

La empresa adjudicataria está obligada a cumplir toda la normativa en materia de embalaje, etiquetado y empaquetado que sea de aplicación, como, por ejemplo, las relativa al marcado CE, trazabilidad, seguridad contra incendios de determinados materiales, etc. Del mismo modo, la empresa adjudicataria deberá suscribir los seguros que correspondan. En todos los casos, el órgano de contratación podrá requerirle en cualquier momento, para su verificación, toda la documentación que demuestre el cumplimiento.

4.6.1 Marcado CE

El marcado CE simboliza la conformidad del producto con todos los requisitos comunitarios impuestos al fabricante, constituyendo una declaración por parte de la persona que la ha colocado de que:

- El producto se ajusta a todas las disposiciones comunitarias.
- Se han llevado a cabo los procedimientos pertinentes de evaluación de la conformidad.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 24 de 79

El marcado CE es obligatorio y debe colocarse antes de que un producto sujeto al mismo sea comercializado o puesto en servicio, salvo en el caso de que una directiva específica disponga lo contrario. Si los productos están sujetos a varias directivas, todas las cuales establecen el marcado CE, el marcado indica que se presume que los productos son conformes con las disposiciones de todas estas directivas.

El marcado CE debe colocarse de forma visible, legible e indeleble en el producto o en su placa de características. Sin embargo, si esto no es posible o no puede hacerse debido a la naturaleza del producto, debe colocarse en el embalaje, en su caso, y en los documentos de acompañamiento, si la directiva de que se trate prevé dicha documentación.

4.6.2 Embalaje

Son de aplicación las siguientes directrices:

- Para el embalaje se deberá emplear cartón 100% reciclado con marcado CE-reciclado.
- Los bultos donde se alojen los bienes deberán estar correctamente embalados y etiquetados y no deberán presentar golpes o roturas. En este contrato únicamente se permitirá que los bienes entregados se embalen en **cartón doble de al menos 3 mm de espesor**. En cualquier caso, cualquier otro embalaje distinto del indicado deberá ser autorizado por el responsable del contrato.
- Cuando el artículo que se vaya a suministrar se embale en varios bultos, será imprescindible que el contratista proceda a la entrega de unidades completas. No se admitirá en ningún caso la entrega de bultos sueltos que no completen unidades de artículos.
- Siempre que sea posible por las características del artículo, los bultos que se entreguen se embalarán teniendo en cuenta que deberán ser paralelepípedos perfectos para posibilitar su apilamiento. De no poder conseguirse la regularidad del bulto, será imprescindible una total protección contra el roce de todas sus partes salientes.
- Deberá minimizarse tanto el volumen como el número de los bultos resultantes, siempre que sea posible por las características del artículo, dimensiones y peso.
- Los bultos con elementos frágiles tendrán que estar especialmente protegidos exterior e interiormente para evitar la rotura de los elementos alojados en su interior y cuando el contenido de las cajas así lo haga recomendable, se colocará en el exterior del bulto, en al menos cuatro caras, la indicación de MUY FRÁGIL y su POSICIÓN DE ALMACENAMIENTO.
- Ante la eventualidad de un almacenamiento durante largos periodos de tiempo, aquellos productos sensibles a la corrosión y que no estén protegidos de por sí con algún tipo de tratamiento deberán ir protegidos contra ésta por algún procedimiento adecuado, tal como sales de sílice, papeles especiales anticorrosivos, tratamientos grasos, etc.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 25 de 79

- Deberán inmovilizarse interiormente aquellos bultos en los que puedan producirse desplazamientos interiores de los elementos, protegiéndose asimismo todos ellos para evitar posibles roces. Como materiales de anclaje y protección queda totalmente descartado el empleo de recortes y viruta de papel, paja y viruta de madera por razones de inseguridad, contaminación e higiene. Cuando la sensibilidad de alguno de los accesorios o elementos lo exija, se protegerán estos, previamente, con fundas o bolsas cerradas.
- No se permitirá que en las caras exteriores del embalaje y precintos aparezcan anagramas de las empresas adjudicatarias ni cualquier otra indicación que permita conocer los elementos contenidos en su interior. Únicamente se permitirá la colocación de la etiqueta autorizada por Sandetel.
- No se permitirá utilizar ningún tipo de recubrimiento adicional sobre el embalaje admitido con el propósito de ocultar la información de los logotipos del fabricante del producto o cualquier otro elemento que permita identificar su contenido.
- El contratista del presente contrato será responsable de cualquier rotura o daño que pueda producirse durante el transporte o la manipulación como consecuencia de un embalaje incorrecto.

Números de serie:

En el marco de entregas en el Centro Regulador de Mercancías pueden existir artículos susceptibles de ser identificados por números de serie, especialmente equipos informáticos, para los que la empresa contratista deberá utilizar las etiquetas de bulto normalizadas según modelo de APAE, que se colocarán en el exterior del embalaje para su identificación. Asimismo, los palés serán identificados por la etiqueta de palé. En esta última vendrán incluidas todos los identificadores de los paquetes, de los artículos y los números de serie de los equipos que contenga el palé. La empresa adjudicataria velará en todo momento por la concordancia y veracidad de los identificadores anteriores de las etiquetas de bulto y palé con la reflejada en el propio equipo.

El tipo de papel, así como el modelo de impresión, tendrán que posibilitar la lectura de las etiquetas de palés y de bultos por medio de una unidad lectora láser, todo ello en condiciones normales de manipulación. Será obligación de la empresa adjudicataria la retirada a sus propios almacenes y la reposición inmediata de las etiquetas defectuosas. La empresa adjudicataria estará obligada a informar de los números de serie contenidos en cada entrega en los almacenes de APAE, mediante un fichero electrónico normalizado según especificaciones APAE.

Las etiquetas de bulto y palés se imprimirán mediante la aplicación que APAE pone a disposición de los adjudicatarios en su sitio web.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 26 de 79

4.6.3 Etiquetado

El etiquetado de los bultos debe permitir la identificación clara del tipo de producto y del paquete al que corresponde. Para ello, se establece un etiquetado para los paquetes y otro para los artículos.

Los bultos tipo paquete deberán presentar en la etiqueta la siguiente identificación:

CE40 – Lote x - Paquete nº < número de paquete >

Por su parte, los bultos correspondientes a los artículos mostrarán una identificación como la que se muestra a continuación:

CE40 – Lote x - Paquete nº < número de paquete > – LxPy

Por ejemplo, las etiquetas de los bultos del tipo de producto “L1P02 – Robot inductivo sigue líneas” correspondiente al paquete nº 823 del Lote 1 será como se muestra a continuación:

“CE40 – Lote 1 – Paquete nº 823”, para el paquete

“CE40 – Lote 1 – Paquete nº 823 – L1P02”, para el artículo

El etiquetado de los productos entregados debe permitir la identificación clara de cada uno de ellos, por lo que cada unidad de producto deberá presentar en la etiqueta la siguiente identificación:

CE40 – Lote x - Paquete nº < número de paquete > – LxPy – < Unidad de producto > de < número total de unidades >

Por ejemplo, la etiqueta del producto 3 del tipo de producto “L1P02 – Robot inductivo sigue líneas” correspondiente al paquete nº 823 del Lote 1 será como se muestra a continuación:

CE40 – Lote 1 – Paquete nº 823 – L1P02 – 3 de 15



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 27 de 79

El diseño y aplicación de las etiquetas deberán cumplir con altos estándares de calidad para garantizar su visibilidad, durabilidad y resistencia a factores externos. Esto incluye la resistencia ante el uso cotidiano, exposición a luz solar, y el desgaste por manipulación o limpieza de los equipos.

Este conjunto de medidas de etiquetado y marcado tiene como objetivo facilitar la gestión eficaz de los activos, permitiendo un seguimiento adecuado desde su entrega hasta el final de su vida útil, así como optimizar la resolución de incidencias durante el período de garantía.

4.6.4 Empaquetado

Cada unidad de producto concreto deberá presentarse dentro de una caja o envoltorio, realizada del material adecuado, para su correcto almacenamiento y conservación en el centro educativo, que estará convenientemente etiquetada siguiendo las directrices descritas en los pliegos de condiciones.

El empaquetado de cada producto concreto deberá indicar de forma explícita y claramente visible la edad recomendada para el producto en cuestión.

4.7 Entrega y recepción

El número y planificación temporal de las **Entregas** se describe en el PCAP.

Como paso previo a cada Entrega de suministro, la empresa adjudicataria tiene que informar al responsable del contrato de Sandetel sobre la fecha de entrega estimada; la relación de paquetes, los tipos de productos (artículos) y los productos que contiene; así como de toda aquella información relevante a juicio de Sandetel.

Los paquetes de productos se entregarán en el **Centro Regulador** de Mercancías de la Agencia Pública Andaluza de Educación (APAE), sito en Polígono Industrial Ave María, s/n. 23740. Andújar (Jaén).

Solamente se admitirá la entrega de paquetes completos. No siendo posible, salvo en casos excepcionales justificados y previamente autorizados por Sandetel, la entrega de tipos de productos por separado.

La entrega estará sujeta a las siguientes condiciones:

- El precio de la oferta contemplará en todos los casos el importe del transporte de los bienes hasta su depósito en alguno de los muelles existentes en el Centro Regulador a tal efecto.
- No será necesario incluir los costes derivados de las descargas de los productos, que serán realizadas con los medios puestos a disposición por el contratista del servicio de logística de APAE.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 28 de 79

- En todo caso, el contratista del presente contrato tendrá la obligación de asegurar que los bienes y los medios empleados para el transporte son los idóneos para facilitar la descarga.

Así mismo, el contratista tendrá la obligación de llevar a cabo la entrega conforme a las directrices que se indican a continuación:

- Deberá presentarse el albarán de entrega en el formato establecido por Sandetel y correctamente cumplimentado. El servicio de logística custodiará una copia de este. En caso de no ser así el adjudicatario deberá subsanar el albarán como condición previa a la realización del acta de recepción de conformidad y posterior facturación del bien.
- El horario establecido para la realización de entregas en el Centro Regulador será de 9 de la mañana a 5 de la tarde, de lunes a viernes. Para llevar a cabo entregas fuera de este horario será necesario solicitar la autorización del responsable del Centro Regulador.
- El Centro Regulador permanecerá cerrado los días festivos nacionales y autonómicos, así como los festivos correspondientes a la localidad de Andújar.

El incumplimiento de cualquiera de las condiciones descritas en este apartado, así como de los requisitos de embalaje, etiquetado y empaquetado, podrá originar que no se proceda a dar entrada a los bienes en el Centro Regulador.

4.8 Documentación y recursos que acompañan al equipamiento

Toda la documentación que se distribuya en el marco de la presente licitación, incluida la referida en este apartado, así como todas las etiquetas, información de botones, etc. estará en **idioma castellano**.

Del mismo modo, los documentos deben cumplir los requisitos de comunicación descritos en los pliegos de condiciones. Especialmente, los referidos a los logotipos y a la mención a la financiación por parte del MEFP.

Adicionalmente, todos los documentos deberán ser distribuidos bajo licencia *Creative Commons*.

Documentación incluida en los bultos:

Dentro del embalaje de todos y cada uno de los bultos que se suministren en el ámbito de esta licitación, la empresa contratista debe incluir la siguiente documentación, **en formato papel**.

- Para los bultos tipo paquete, un documento con la descripción del contenido del bulto. Como mínimo, la siguiente:
 - Identificación del lote. Por ejemplo, Lote 1.
 - Identificación del paquete. Por ejemplo, Paquete nº 823.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 29 de 79

- Relación de los bultos tipo artículo que contiene, siguiendo el formato “LxPy – Descripción”. Por ejemplo, “L1P01 – Plotter de corte para materiales diversos”, “L1P02 – Robot inductivo sigue líneas”, etc.
- Número de teléfono de CAUCE.
- Para los bultos tipo artículo (equivalente a tipo de producto), un documento con la descripción del contenido del bulto. Como mínimo, la siguiente:
 - Identificación del tipo de producto, siguiendo el formato “LxPy – Descripción”. Por ejemplo, “L1P02 – Robot inductivo sigue líneas”.
 - Número de unidades de producto que contiene. Por ejemplo, 15 unidades.
 - Número de teléfono de CAUCE.

Documentación asociada a los productos:

Cada tipo de producto debe disponer, al menos, de la siguiente documentación:

- Guía rápida de puesta en marcha del producto.
- Manual de usuario del producto.
- Situación de aprendizaje de ejemplo.

En todos estos documentos se debe indicar de forma explícita y claramente visible la edad recomendada para el producto en cuestión, así como cualquier advertencia o precaución de seguridad que deba ser tenida en cuenta.

Adicionalmente, para los tipos de productos que se muestran a continuación, se deberá aportar un vídeo que muestre el desempaquetamiento (*unboxing*), la instalación, la conexión a la red de área local del centro educativo y la puesta en marcha del producto, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento.

Tabla 17: Tipos de productos para los que hay que aportar un vídeo de puesta en marcha.

Id.	Descripción
L1P01	Plotter de corte para materiales diversos.
L2P01	Impresora 3D con combo.
L3P01	Impresora 3D con combo.
L3P04	Grabadora y cortadora láser.

Toda la documentación asociada a los productos deberá ser publicada por el contratista en los bancos de recursos y repositorios que indique la Consejería catalogada siguiendo las directrices



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 30 de 79

indicadas por ésta (metadatos), de manera que no se considerará que la documentación está entregada hasta que no esté publicada y disponible siguiendo las directrices anteriores.

Toda la documentación deberá estar disponible, al menos, en formato PDF. Las situaciones de aprendizaje se deberán entregar, además, en formato Sitio Web, SCORM e IMS.

Adicionalmente a la información que incorpore el fabricante del producto, la caja de cada unidad de producto (descrita en el apartado “4.6.4 Empaquetado”) deberá incluir la guía rápida de puesta en marcha del producto en formato papel.

Guía rápida de puesta en marcha del producto:

Se trata de un documento en formato DIN A4, en ocasiones plegable, que muestra de forma gráfica y resumida cómo poner en marcha el producto, de manera que una persona no iniciada pueda conectar sus componentes, encender el producto y realizar las funciones básicas.

La guía rápida deberá recoger la dirección en Internet del repositorio de información en formato digital en el que se encuentra disponible el resto de la documentación sobre el producto en cuestión.

Situación de aprendizaje:

Siguiendo la definición ofrecida por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, una Situación de Aprendizaje (SdA) es “aquella Situación y actividad que implica el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias claves y competencias específicas, y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas”.

En el ámbito de esta licitación, se concibe la SdA como una actividad diseñada para que, en un máximo de 60 minutos, el profesorado aprenda a utilizar un producto concreto de los incluidos en el suministro y su aplicación en el aula. Por lo tanto, estas SdA están dirigidas a familiarizar a los docentes con el equipamiento suministrado a los centros educativos.

En la presente contratación se da una importancia capital a las SdA que se han de generar. Por ello se espera que el nivel de calidad de las mismas sea muy alto, que sea excelente de hecho. Este nivel de calidad se debe percibir en los formatos empleados, los contenidos generados, su originalidad, su utilidad y su aplicabilidad a la realidad de un aula del nivel para el que se haya diseñado. Asimismo, deberá cuidarse especialmente su resistencia al paso del tiempo por contar con contenidos de baja obsolescencia y especialmente diseñados para ser reutilizados durante muchos años sin necesidad de actualización.

Se debe incluir, al menos, una SdA para cada tipo de producto incluido en el suministro.

Las SdA se publicarán bajo licencia *Creative Commons*.

Recursos auxiliares:

En términos generales, el suministro debe cumplir los siguientes requisitos:



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 31 de 79

- Cuando el tipo de producto funcione a pilas, el suministro deberá incluir, al menos, dos juegos de pilas para cada unidad de producto.
- En caso de que el tipo de producto funcione con baterías recargables, el suministro deberá incluir un cargador o base de carga para cada unidad de producto.
- En todos los casos, los enchufes de los cables serán de tipo F, empleado en España, con tensión de red de 230 V a una frecuencia de 50 Hz.
- Se requiere calidad tanto en los materiales como en la construcción de los productos.
- Todos los materiales empleados tienen que ser no tóxicos y no contener pinturas que puedan desprenderse o causar alergias.
- Todo el equipamiento entregado debe cumplir con la normativa que sea de aplicación teniendo en cuenta el público destinatario.

4.9 Verificación y validación de la entrega

Conforme establece la Ley de Contratos 9/2017 en su artículo 210, la aceptación del producto suministrado requerirá de un acto formal de recepción por parte de la Administración, que esta realizará cuando la empresa adjudicataria haya realizado a satisfacción de la Administración la totalidad de la prestación.

En relación con los contratos de suministros, el artículo 304 indica que si los bienes no se hallan en estado de ser recibidos se hará constar así en el acta de recepción, teniendo que dar el Órgano de Contratación instrucciones precisas para que se subsanen los defectos observados o para que el contratista proceda a un nuevo suministro de acuerdo con lo pactado. Todo ello sin perjuicio, como se indica en el artículo 192, de que el Órgano de Contratación establezca penalidades en el momento en que se produzca un cumplimiento defectuoso imputable al contratista o que éste hubiera incumplido parcialmente la ejecución de las prestaciones definidas en el contrato.

Por otro lado, el concepto de cumplimiento defectuoso en la ejecución de un contrato de suministro puede estar referido a una falta de concordancia de las especificaciones técnicas del producto con los requisitos exigidos en el PPT, pero también a defectos derivados de que el producto entregado adolece de falta de calidad respecto de los parámetros definidos por el Órgano de Contratación, los cuales serán controlados en la recepción del bien por los técnicos que el Responsable del Contrato de la Administración determine.

Por todo lo anterior se ha definido el procedimiento que va a seguirse para el control de los productos suministrados en el expediente, así como los tipos de defectos susceptibles de producirse en las entregas, graduados en función del nivel de severidad del defecto, parámetro utilizado en el PCAP para la posible imposición de penalidades.

Procedimiento de recepción:

© Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 31/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 32 de 79

Con carácter previo a la emisión del acta de recepción, los técnicos designados por Sandetel verificarán el cumplimiento de las prescripciones técnicas de los bienes suministrados. Así, mediante el preceptivo control de calidad, se determinará la adecuación y buen estado de uso a partir del estricto cumplimiento de las prescripciones y de la oferta técnica para los mencionados bienes en el marco del contrato correspondiente y, en consecuencia, si dichos bienes están en condiciones de ser recepcionados de conformidad.

Esta verificación del cumplimiento se podrá realizar mediante el análisis de una muestra de los bienes suministrados.

Este proceso de recepción del material podrá contemplar las siguientes acciones de comprobación:

- Visual de los datos del marcado del producto, así como pruebas de resistencia del mismo a agentes que pudieran producir su deterioro y/o borrado.
- Cuando proceda, de la concordancia de identificadores de bultos y unidades de productos con la especificada en el embalaje.
- De la existencia de la documentación y los recursos asociados al equipamiento en los términos descritos en los pliegos de condiciones.
- De las características técnicas de los productos ofertados por el contratista y validados por el órgano de contratación en la fase de comprobación de la solvencia técnica previa a la adjudicación.
- De los márgenes de tolerancia asociados a la geometría de los productos de fabricación. Asimismo, se comprobará la calidad de soldaduras y de recubrimientos, así como las características de los materiales, siempre que los parámetros objeto de verificación estén explicitados en el PPT o en normativa aplicable y vigente.
- Comprobación de la medida del Peso-Volumen (P/V) del embalaje que contiene el producto.
- Verificación de la neutralidad y ausencia de publicidad en el embalaje.
- Auditoría de datos del etiquetado de bulto y su concordancia con los del expediente y pliegos de condiciones.
- Otras comprobaciones que se estimen necesarias por parte del órgano de contratación.

El resultado de las comprobaciones efectuadas por Sandetel, sobre el equipamiento o sobre una muestra del equipamiento, se hará constar en la correspondiente acta de recepción, que determinará el resultado de la entrega completa.

El incumplimiento de las características y especificaciones técnicas de los productos suministrados, así como de los requisitos de embalaje, etiquetado, empaquetado, marcado, etc.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 33 de 79

definidos en los presentes pliegos de condiciones será motivo de rechazo de las Entregas, sin perjuicio de los correspondientes ANS, que seguirán computando hasta la completa y satisfactoria aceptación de las mismas.

4.10 Aceptación o rechazo de la entrega

Si el resultado del acta de recepción es positivo, se aceptará la Entrega, por lo que se procederá a la certificación y posterior facturación de la misma.

Si, por el contrario, el resultado del acta de recepción es negativo, Sandetel dará instrucciones precisas para que se subsanen los defectos observados y/o para que el contratista retire los suministros defectuosos y proceda a un nuevo suministro de acuerdo con tales instrucciones.

En cualquier caso, todos los gastos derivados de la implementación de las subsanaciones y de la gestión del suministro defectuoso y entrega del nuevo correrán a cargo del contratista, una vez más sin perjuicio de los correspondientes ANS, que seguirán computando hasta la completa y satisfactoria aceptación de las mismas.

4.11 Sesiones demostrativas

Con el propósito de familiarizar al profesorado con el equipamiento objeto del suministro, el contratista estará obligado a organizar y celebrar sesiones demostrativas distribuidas por toda la geografía de Andalucía. Para ello, la empresa adjudicataria deberá proporcionar un equipo de personas cualificadas para el desarrollo de dichas actividades.

Las sesiones tendrán un formato presencial y se celebrarán, inicialmente, en los Centros de Formación del Profesorado de Andalucía (CEP), aunque se podrían celebrar también en centros educativos o en otras localizaciones por indicación de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.

El objeto de las sesiones presenciales será la presentación de los tipos de productos que configuran los paquetes de equipamiento, mediante la realización de un desempaquetamiento o *unboxing* de los paquetes entregados en los CEP, de manera que el profesorado destinatario de la actividad se familiarice y conozca de primera mano cada uno de los tipos de productos que se van a suministrar en los centros educativos.

En total se celebrarán 34 sesiones presenciales por cada uno de los lotes que conforman la presente licitación. La duración de estas sesiones será de 3 horas y se realizará en horario de tarde, a partir de las 17:00 h.

La convocatoria y el reclutamiento del profesorado destinatario de estas sesiones formativas será realizada por los CEP, que se encargarán también de proporcionar los paquetes de equipamiento (que han recibido previamente) y de habilitar los espacios para su celebración.

Teniendo en cuenta las indicaciones anteriores, los licitadores harán una propuesta viable de organización, metodología, planificación, etc. de estas sesiones demostrativas que formará parte del plan de despliegue descrito en el PCAP.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 34 de 79

4.12 Servicio de atención al usuario / acompañamiento al profesorado

Los adjudicatarios de la licitación deberán poner a disposición del profesorado de los centros educativos destinatarios de la actuación un servicio de atención al usuario, coordinado con el Centro de Atención a Usuarios de la Comunidad Educativa (CAUCE), para gestionar las garantías, atender incidencias, proporcionar información sobre las situaciones de aprendizaje de ejemplo, resolver problemas o dudas que pudieran surgir durante la utilización del equipamiento, etc. y dar soporte en general.

Este servicio, que estará disponible desde la primera entrega de equipamiento hasta la finalización del periodo de garantía, tendrá un “horario de atención al usuario” que irá de lunes a viernes, de 9:00 a 14:00 h, todos los meses del año, salvo el mes de agosto. El plazo de resolución de incidencias no deberá exceder las 25 horas lectivas.

En el ámbito de la presente licitación, se entiende por “hora lectiva” la comprendida en el horario de atención al usuario.

Adicionalmente, para los tipos de productos que se muestran a continuación, se debe contar con una línea de atención telefónica, atendida por personas, con el propósito de guiar a los docentes en el desempaqueamiento (*unboxing*), la instalación, la conexión a la red de área local del centro educativo y la puesta en marcha del producto, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento.

Tabla 18: Tipos de productos para los que hay que contar con una línea de atención telefónica.

Id.	Descripción
L1P01	Plotter de corte para materiales diversos.
L2P01	Impresora 3D con combo.
L3P01	Impresora 3D con combo.
L3P04	Grabadora y cortadora láser.

Por otra parte, el adjudicatario participará activamente en las redes sociales puestas en marcha en el marco del proyecto Código Escuela 4.0 en Andalucía, aportando contenidos, fomentando la participación, divulgando el proyecto, etc., **siempre con la autorización previa de Sandetel.**

4.12.1 Garantía

La garantía de todo el equipamiento suministrado cubrirá los defectos de fabricación y los problemas existentes al momento de la compra, entre ellos:

- Defectos de fabricación: defectos que surgen durante el proceso de fabricación del dispositivo, como fallos en componentes internos o problemas de funcionamiento.
- Problemas de rendimiento: si el dispositivo no funciona como se espera o presenta problemas de rendimiento.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 35 de 79

- Batería defectuosa: reparación o sustitución de la batería si presenta problemas.
- Problemas de conectividad: si el dispositivo tiene problemas para conectarse a redes de telecomunicaciones o a otros dispositivos.
- Otros problemas de origen: etiquetado o empaquetado defectuoso, incumplimiento de normativa de aplicación, etc.

La garantía no cubrirá daños causados por un mal uso del dispositivo, como golpes, caídas, o exposición a líquidos.

El periodo de garantía de todos los bienes adquiridos en el marco del contrato es el establecido en el PCAP y/o en la oferta de la empresa adjudicataria, el cual se inicia a partir de la fecha de recepción de los bienes.

Durante el periodo de garantía, el contratista estará obligado a:

- Subsanan cualquier defecto, avería o problemática cubierta por la garantía.
- Mantener actualizados sus datos de contacto para facilitar la tramitación de las incidencias asociadas al periodo de garantía. Cualquier cambio en los mismos deberá ser comunicado a Sandetel.
- Utilizar las herramientas de gestión de incidencias que Sandetel establezca para la tramitación de estas. Así, el contratista, entre otras acciones, deberá:
 - Revisar las aplicaciones de gestión de incidencias para verificar las que están pendientes de su actuación. La asignación de las incidencias en las aplicaciones tendrá validez a efectos de notificación de las mismas.
 - Escribir en las aplicaciones todos los comentarios que afecten a la gestión de las incidencias.
 - Resolver las incidencias y posteriormente darlas por resueltas en las aplicaciones.
- Los tiempos de respuesta de incidencias se calcularán siempre a partir de los datos de las herramientas de gestión.
- El etiquetado de los artículos será la única identificación exigible a los centros educativos a efectos de tramitación de incidencias.
- En el importe ofertado en sede de licitación y posteriormente adjudicado se considerarán incluidos los conceptos de desplazamientos, diagnóstico de avería y reparación con sustitución, si procede, de los elementos defectuosos, así como gastos de mensajería y cualquier otro gasto derivado de la gestión de la avería.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 36 de 79

- Los técnicos encargados de la reparación deberán acudir a los centros provistos de la correspondiente acreditación, así como de los elementos necesarios para realizar la reparación.
- Realizar el servicio de garantía en cualquiera de los centros educativos donde se encuentre ubicado el artículo (dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía).

Durante el periodo de garantía, el contratista tiene la obligación de poner a disposición del contrato personal para recibir y tramitar las incidencias según los procedimientos establecidos por Sandetel, haciendo uso de las herramientas informáticas de gestión de incidencias que a tal efecto requiera el Órgano de Contratación. El contratista tendrá la obligación de adaptar sus procedimientos a cualquier cambio futuro en la gestión de incidencias que se produzca por indicación de Sandetel o de la propia Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.

A la finalización del periodo de garantía, Sandetel comunicará al contratista las incidencias pendientes de resolución para que proceda a resolverlas y cerrarlas en un plazo máximo de 15 días. Hasta que no estén cerradas todas las incidencias no se procederá a realizar la devolución de los avales.

4.12.2 Gestión de incidencias

Durante el período de garantía, el Centro de Atención al Usuario de la Comunidad Educativa (CAUCE) actuará como CAU de primer nivel que determina si la incidencia está dentro de las condiciones de garantía del producto adquirido. De esta forma, este CAU dará traslado de la incidencia al contratista que corresponda a través del Servicio de Atención Remota a centros educativos de APAE (en adelante SAR).

La unidad de producto sobre la que recae la incidencia se identificará por la etiqueta marcada en la caja, según se describe en el apartado “4.6.3 Etiquetado”. La no comunicación del número de serie del artículo no será justificación para la no intervención en una incidencia. No obstante, APAE, a través de SAR, tratará de comunicar en todos los casos en los que sea posible este dato.

Una vez que el contratista reciba la incidencia, esta podrá ser consultada en todo momento y este, antes de acudir al centro educativo, tendrá la obligación de realizar todas las comprobaciones necesarias para corroborar que dicha incidencia está cubierta por la garantía.

Si se tratase de algún supuesto de mal uso que exima de las obligaciones de garantía, el contratista realizará el preceptivo informe que recoja los motivos de la citada exención, acompañándose en cualquier caso de la relación de pruebas que sustancien de manera fehaciente el rechazo de la avería, así como de la documentación de respaldo correspondiente. Este informe se entregará a APAE y el artículo cuya avería no está cubierta por la garantía, si este hubiera sido objeto de traslado para su diagnóstico, se devolverá al centro educativo sin coste alguno para el mismo.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 37 de 79

4.12.3 Averías, sustituciones y reparaciones

En términos generales, la garantía se ejecutará mediante la sustitución de los dispositivos averiados por otros nuevos, siendo el contratista el responsable de esta tarea. Para ello, deberá enviar el dispositivo nuevo al centro educativo o CEP y retirar el averiado.

La prestación de este servicio requiere que el contratista disponga de un stock de repuesto del equipamiento suministrado. En el ámbito de la presente licitación, se establece un stock mínimo del 5% de todos y cada uno de los productos objetos del suministro, sin perjuicio del cumplimiento de los ANS que puede requerir de un stock mayor por parte del adjudicatario. En cualquier caso, se valorará positivamente la ampliación del stock de sustitución del equipamiento averiado hasta el 10% del suministro.

En el caso de los tipos de productos que se indican a continuación, antes de proceder a la sustitución del equipamiento averiado, se intentará realizar una reparación in-situ. Si no fuera posible, se realizará la sustitución del equipo averiado por el nuevo, lo que implicará también la instalación y puesta en marcha del dispositivo nuevo, de manera que quede en funcionamiento.

Tabla 19: Tipos de productos a los que aplica la reparación in-situ en primera instancia.

Id.	Descripción
L1P01	Plotter de corte para materiales diversos.
L2P01	Impresora 3D con combo.
L3P01	Impresora 3D con combo.
L3P04	Grabadora y cortadora láser.

Todos los costes de adquisición, mantenimiento y gestión del stock; así como los gastos de mensajería, desplazamientos, instalación, puesta en marcha, etc. asociados a la gestión de averías, sustituciones y reparaciones, estarán incluidos en el precio ofertado por el licitador.

4.12.4 Guía de conducta

Para poder llevar a cabo las actuaciones que conlleven instalaciones en centros educativos, los técnicos y operarios de la empresa contratista deberán cumplir las siguientes normas de conducta y comportamiento.

- Todos los miembros del equipo irán perfecta y visiblemente acreditados.
- Antes de cada intervención debe presentarse el responsable del equipo al director/a a su llegada al centro o, en su defecto, a un miembro del equipo directivo.
- Siempre permanecerán en el centro debidamente acreditados, con la indumentaria adecuada y observarán las mínimas normas de higiene y decoro durante su permanencia en el mismo.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 38 de 79

- No se dirigirán en ningún caso al alumnado ni tomará fotografías en el centro fuera de las dependencias objeto de la intervención a realizar y con expresa prohibición de que aparezcan caras de alumnos/as o cualquier otra persona perteneciente a la comunidad educativa.
- Si por circunstancias no previsibles fuera imprescindible dirigirse a cualquier miembro de la comunidad educativa, siempre distinto de los alumnos y alumnas, se observarán las mínimas normas de cortesía y educación.
- En la realización de la actuación se intentará afectar en la menor medida de lo posible la normal actividad de la Comunidad Educativa.

4.12.5 Punto de servicio regional

Se valorará positivamente la disponibilidad por parte del licitador de un punto de servicio ubicado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, que deberá realizar, entre otras, las siguientes funciones:

- Centralizar la recepción de los productos adquiridos, confeccionar los paquetes de productos y realizar el suministro.
- Almacenar el stock mínimo establecido en el PPT.
- Prestar una atención de proximidad del servicio de gestión de averías, sustituciones y reparaciones.
- Actuar, en el ámbito de la presente licitación, como punto de recogida autorizado de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, conforme al RD 110/2015, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE),

4.13 Acuerdos de Nivel de Servicio

Los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS) y las penalizaciones asociadas a los posibles incumplimientos están descritos en el PCAP.

4.14 Requisitos de información

El contratista está obligado a atender los requisitos de información que se indican a continuación:

- Asumir el mantenimiento de una adecuada pista de auditoría de las actuaciones realizadas en el marco de este contrato y de la documentación soporte.
- Facilitar a Sandetel todos los datos necesarios para el seguimiento y evaluación del programa y el cumplimiento con la información requerida por la normativa



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 39 de 79

correspondiente, así como la precisa para la elaboración de las estadísticas e informes generales sobre el Programa Código Escuela 4.0 en Andalucía.

- En todas las actuaciones de comunicación, convocatoria, publicidad, resolución y notificación sobre el Programa Código Escuela 4.0 en Andalucía, se deberá hacer constar la mención expresa siguiente: “Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional”, así como incorporar el logo institucional del MEFP y de la Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional.
- Entregar en tiempo y forma los documentos descritos en el apartado “4.1.2 Entregables”.
- Prestar el servicio de atención al usuario conforme a las indicaciones del apartado “4.12 Servicio de atención al usuario / acompañamiento al profesorado”.
- Atender en tiempo y forma los requisitos establecidos en el apartado “4.8 Documentación y recursos que acompañan al equipamiento”.
- Atender las solicitudes puntuales de información que pudiera realizar la Consejería y/o Sandetel.

4.15 Compromisos en materia de comunicación

El contratista estará obligado a cumplir los requisitos en materia de información, comunicación y publicidad del Programa de Cooperación Territorial Código Escuela 4.0. En este sentido, las actuaciones y los documentos que sean objeto de publicidad, así como el equipamiento suministrado, deberán incluir la mención expresa “Programa financiado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional”, así como incorporar el logotipo institucional del MEFP.

Del mismo modo, el contratista deberá cumplir los requisitos en materia de información, comunicación y publicidad específicos del programa en Andalucía y los relativos a la identificación de los productos suministrados.

Siguiendo el ejemplo del apartado “4.6.3 Etiquetado”, la composición del marcado para la unidad del producto del ejemplo sería la siguiente:

 Junta de Andalucía Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional	 GOBIERNO DE ESPAÑA  MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES	 Código Escuela 4.0
CE40-Lote 1-Paquete nº 823-L1P02-3 de 15	Programa financiado por el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.	

4.15.1 Marcado

Todos los elementos suministrados, deberán ser debidamente marcados en superficies que sean directamente visibles. Este marcado constituirá la única identificación requerida a los centros educativos para la tramitación de incidencias. En situaciones donde sea aplicable, como en el



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 40 de 79

caso de equipos que dispongan de número de serie, este podrá ser solicitado como información complementaria, pero su ausencia no impedirá la tramitación de incidencias.

El marcado de los artículos deberá ser permanente, asegurando su durabilidad y legibilidad a lo largo del tiempo.

Sandetel comunicará el formato del marcado definitivo al inicio de la ejecución del contrato. Las medidas serán establecidas en función de las dimensiones de los elementos sobre los que se coloquen, debiendo garantizarse en cualquier caso la correcta visualización de los datos que se incluyan.

4.15.2 Participación en eventos

La Consejería de Desarrollo Educativo y Formación Profesional va a organizar un Congreso del Programa Código Escuela 4.0 en Andalucía. Las empresas adjudicatarias de la presente licitación deberán participar obligatoriamente en este evento mediante la presencia con stand propio en el que mostrarán los productos suministrados a los centros educativos, así como información relevante elaborada en el marco del presente contrato.

De la misma forma y previo acuerdo con Sandetel, la empresa adjudicataria participará en otros eventos regionales relacionados con la materia para divulgar el proyecto entre los docentes y fomentar la utilización de los equipos suministrados por parte del profesorado.

Los resultados de la participación deberán recogerse en informes específicos para tal fin.

5 CONDICIONES GENERALES

5.1 Organización de los trabajos

El adjudicatario designará a una persona que ostentará la “jefatura del proyecto” y aportará los recursos humanos, materiales y el software necesarios, propios o ajenos, para la realización de los trabajos y la correcta prestación de los servicios.

En el caso de que la empresa adjudicataria haya de recurrir a terceros para proporcionar las prestaciones exigidas, sólo aquella ejercerá como interlocutora y responsable ante el adjudicador, sin que las actuaciones de terceros puedan servir de justificación para el incumplimiento de los requisitos.

Por parte del adjudicador se establecerá una persona con rol de “responsable del contrato” que ejercerá las funciones de inspección, control y seguimiento de las actividades objeto del contrato.

5.2 Jefatura del proyecto

Esta figura será desempeñada por la persona designada por el adjudicatario. Su responsabilidad básica será asegurar la prestación de los suministros indicados en este pliego de prescripciones técnicas. La persona designada como jefe de proyecto ejercerá como interlocutor único entre su organización y la persona responsable del contrato.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 41 de 79

Entre sus responsabilidades estarán:

- Dirigir, representar y coordinar el equipo de trabajo que está prestando los suministros.
- Atender las solicitudes de realización de suministros remitidas por la persona responsable del contrato.
- Organizar la prestación del suministro de acuerdo con las solicitudes de realización de suministros remitidas por la persona responsable del contrato.
- Ostentar la representación del equipo técnico contratado en sus relaciones con el responsable del contrato en lo referente a la ejecución de los trabajos.
- Proponer a la persona responsable del contrato las modificaciones que estime necesarias como consecuencia de incidencias surgidas durante el desarrollo de los trabajos.
- Asegurar el nivel de calidad de los trabajos y de la documentación producida.
- Garantizar que la prestación de los suministros se realiza en los plazos demandados por la persona responsable del contrato.
- Presentar a la persona responsable del contrato los resultados de la realización del servicio/suministro para su aprobación.

Quien ostente la jefatura de proyecto deberá tener los conocimientos técnicos y la experiencia profesional necesarios para desarrollar con éxito sus responsabilidades.

Esta persona deberá estar disponible y localizable a través de teléfono y correo electrónico, en el mismo horario laboral que establezca la persona responsable del contrato, tomando como base el horario de 8:00 h a 14:30 h y de 16:30 h a 18:30 h de lunes a jueves, y de 8:00 h a 14:00 h los viernes.

El adjudicatario tendrá que comunicar a la persona responsable del contrato, con una antelación mínima de quince días naturales, cualquier acontecimiento previsible que pueda afectar a la disponibilidad de la persona que ejerza como jefe de proyecto. De igual manera, cualquier indisponibilidad no planificada de esta persona deberá ser comunicada dentro de las doce horas siguientes a que acontezca. En cualquier caso, esta indisponibilidad obligará al adjudicatario a designar un sustituto temporal en un plazo máximo de cinco días, que deberá tener un perfil profesional igual o superior al que se ofertó. Dicho cambio deberá ser autorizado por Sandetel. En caso de no producirse la sustitución en estas condiciones, podrá optarse por la resolución del contrato por parte de Sandetel sin que el adjudicatario pueda reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por daños y perjuicios.

5.3 Equipo de prestación del suministro

El equipo de trabajo estará formado por los consultores y técnicos que la empresa adjudicataria aporte para la prestación del suministro. Será dirigido por la jefatura del proyecto, quien



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 42 de 79

determinará sus competencias y funciones con vistas a conseguir tanto los objetivos fijados en este pliego como los ofertados.

La composición y el número de efectivos del equipo de trabajo se deberá adaptar a las necesidades del servicio/suministro en las distintas fases del ciclo de vida de los trabajos en los términos descritos en el presente documento.

El equipo humano se incorporará al proyecto tras la formalización del contrato. Sandetel evaluará el perfil y la formación de los integrantes del equipo propuesto de proyecto pudiendo ser causa de sanción o resolución del contrato el hecho de que éste no cumpla los requisitos demandados.

Si el contratista procediera al cambio puntual de alguno de los miembros del equipo, lo deberá informar por escrito con al menos quince días de antelación, exponiendo de forma detallada y suficiente las razones del cambio respecto a la oferta presentada. La calidad del servicio/suministro prestado no podrá verse mermada en ningún caso por el cambio. La sustitución se ajustará en todo caso a los requerimientos técnicos establecidos en los pliegos de la contratación.

Los inconvenientes de adaptación al entorno de trabajo debidos a las sustituciones de miembros del equipo deberán subsanarse mediante períodos de solapamiento, sin coste adicional para Sandetel durante el tiempo que se estime necesario. Si ello no fuera posible, las horas de trabajo equivalentes a las dos primeras semanas de trabajo del miembro sustituto no serán facturables.

La falsedad en el nivel de conocimientos técnicos del personal ofertado y su experiencia, deducida del contraste entre la información especificada en la oferta y los conocimientos reales demostrados en la ejecución de los trabajos podrá ser motivo de la rescisión del contrato de forma unilateral por parte de Sandetel, sin que el contratista pueda reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por daños y perjuicios.

5.4 Responsable del contrato

Este rol será desempeñado por la persona o personas que designe el adjudicador. Ostentará la facultad de inspección, control y seguimiento de las actividades objeto del contrato. Las actividades a realizar deberán contar con la aprobación previa de esta figura. Sus funciones son:

- Velar por el cumplimiento de los objetivos y del nivel de calidad del servicio/suministro.
- Comunicar las solicitudes de realización de suministros a la jefatura del proyecto.
- Especificar el formato y los plazos de la documentación a entregar.
- Coordinar, dirigir y supervisar la efectiva prestación de los suministros.
- Solicitar periódicamente información sobre el grado de avance y las incidencias del suministro.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 43 de 79

- Decidir sobre las propuestas realizadas por la jefatura del proyecto a lo largo del desarrollo de los trabajos.
- Elevar queja formal al contratista en los casos en los que identifique que algunos de los suministros no satisfacen los objetivos de calidad previstos, a fin de que este ejecute las acciones correctoras oportunas que deberán ser informadas por escrito en un plazo no superior a tres días hábiles.
- Evaluar y aprobar los resultados de la prestación de los suministros.
- Comunicar los incumplimientos de la prestación de los suministros.
- Realizar la aceptación de cada una de las verificaciones, pudiendo estimar la resolución del contrato en caso de que el suministro recibido no cumpliera con los requisitos de calidad.

5.5 Recursos materiales

El adjudicatario aportará los recursos materiales, las herramientas y los métodos propios de la actividad sin coste adicional (instalaciones, equipamiento, programas informáticos, vehículos, gastos de viaje, manutención, etc.).

5.6 Lugar de trabajo

Por norma general, los trabajos se desarrollarán en las dependencias de la empresa adjudicataria. En cualquier caso, el equipo de trabajo del adjudicatario deberá desplazarse a las oficinas de Sandetel o a dónde sea necesario para celebrar las reuniones de seguimiento y de trabajo propias de la actividad objeto de los suministros, corriendo por cuenta del adjudicatario los gastos asociados.

5.7 Plan de calidad

5.7.1 Seguimiento y control

Las reuniones de seguimiento y control del servicio/suministro de celebrarán con periodicidad semestral o a demanda de alguna de las partes. Si así lo requiriera la persona responsable del contrato, el equipo de trabajo del adjudicatario levantará acta de dichas reuniones.

5.7.2 Control de los indicadores

La persona responsable del contrato realizará el seguimiento de los indicadores reportados en los informes de seguimiento del servicio/suministro por parte del adjudicatario.

5.7.3 Aceptación de los entregables

La persona responsable del contrato revisará y validará los entregables presentados por el adjudicatario. Si, a su juicio, los entregables no cumplen los requisitos establecidos y/o no



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 44 de 79

alcanzan el nivel de calidad necesario, el adjudicatario deberá realizar sobre los entregables las modificaciones que esta persona considere oportunas, siempre en el marco de los trabajos contratados.

El adjudicatario no facturará los trabajos realizados hasta que hayan sido validados los entregables asociados por parte de la persona responsable del contrato.

5.7.4 Gestión de incidencias y no conformidades

En caso de incumplimiento de plazos o insatisfacción con el servicio/suministro recibido, se procederá a documentar la incidencia, notificando la misma al proveedor, y se aplicarán las penalidades establecidas en el pliego de condiciones administrativas particulares al efecto, si procede.

El incumplimiento sistemático o la incorrecta resolución de incidencias o no conformidades podría ser causa de resolución del contrato de forma unilateral por parte de Sandetel sin que el adjudicatario pueda reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por daños y perjuicios.

5.7.5 Gestión de mejoras o modificaciones de alcance

Las propuestas de mejora o modificaciones sobre el alcance acerca de la prestación del servicio/suministro se documentarán a través de las actas de reunión de seguimiento del mismo y llevarán siempre asociada la aceptación por ambas partes.

5.7.6 Garantía

La empresa adjudicataria deberá garantizar la prestación de los suministros de conformidad con los requisitos establecidos en el presente pliego y en el pliego de condiciones administrativas particulares, así como en los términos comprometidos en la oferta presentada.

5.8 Confidencialidad de la información

El contratista deberá observar reserva absoluta de la información obtenida en el desarrollo de la prestación del servicio/suministro. No podrá transferir a personas o entidades información alguna recibida con ocasión de los trabajos o con relación a los mismos sin el consentimiento previo, por escrito, de Sandetel. Asimismo, y antes de la aceptación devolverá todas las informaciones que le hayan sido suministradas en sus soportes originales si procede. En todo caso, el adjudicatario será responsable de los daños y perjuicios que se deriven del incumplimiento de esta obligación.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 45 de 79

ANEXOS

A continuación, las especificaciones técnicas de los productos que conforman cada uno de los lotes.

En todos los casos, la mención “equivalente” significa “características iguales o mejores”, por lo que no tienen que ser idénticas a las indicadas.

Anexo I: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 1

Identificador:	L1P01	Nombre:	Plotter de corte para materiales diversos.
Descripción:	Plotter de corte para realizar proyectos STEAM, e-Textiles y recursos para tapetes de robots de suelo, entre otros, en diferentes materiales: goma eva, vinilo, cartulina, papel, etc. Ancho de corte con manta: 38,1 cm (14,6”). Incluye cuchilla autoajustable con adaptador. Cúter trasero incorporado y <i>roll feeder</i> en parte frontal.		
Características	Valor		
Físicas	- Botones táctiles incrustados en la carcasa del plotter. - Ancho de corte con manta: 38,1 cm.		
Técnicas y funcionales	- Doble carro para trabajar con dos herramientas de forma simultánea. - Compatible con PixScan. - Alimentador de rollos (portarollos) incorporado. - Cortador de vinilo. - Profundidad máxima de corte: 3 mm. <i>Crosscutter</i> incorporado (en la parte trasera). - Adaptadores para utilizar las cuchillas de Silhouette. - Portarollos (roll feeder) incorporado en parte frontal. - Cable de alimentación. - Cable USB. - Software compatible para sistema operativo Windows.		
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas. En el caso de que el centro educativo no haya conseguido instalar y poner en marcha el producto por sí mismo, podrá abrir una incidencia para solicitar su instalación. Es por ello por lo que el suministro incluye la posibilidad de instalación, conexión a la red de área local del centro		

© Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 45/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 46 de 79

	educativo y puesta en marcha del dispositivo, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento. Esta actuación se realizará a través de una incidencia que abrirá el centro educativo y resolverá el contratista a través del servicio de atención al usuario.
--	---

Identificador:	L1P02	Nombre:	Robot inductivo sigue líneas.
Descripción:	Robot de suelo que sigue líneas. Cuenta con un sensor óptico que reconoce la línea dibujada. Debe poder seguir el trazo de manera fiable. Pilas incluidas.		
Características	Valor		
Físicas	Se requiere calidad en los materiales y en la construcción.		
Técnicas y funcionales	- Pequeño robot que funciona de manera inductiva. - Cuenta con un sensor óptico que reconoce la línea dibujada. - Dispone de luces LED. - Funciona con pilas incluidas (pilas de demostración).		
Observaciones:	Recomendado a partir de 3 años. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L1P03	Nombre:	Kit de 6 robots de suelo programables con base de carga.
Descripción:	Kit de 6 robots de suelo programables más 1 estación de carga simultánea para los 6 robots. Debe permitir la resolución de tareas mediante la programación de acciones e instrucciones que se introducen manualmente (botones, tarjetas o piezas físicas) desarrollando habilidades básicas de pensamiento computacional en alumnado que aún no tenga adquirida la lectoescritura. Adicionalmente, los robots se deben poder programar con dispositivo externo (ordenador o tablet) a través de Bluetooth y mediante lenguaje de bloques tipo Scratch.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	- Movimientos Adelante/Atrás - Giro Izquierda/Derecha: 90° ±4° - Pausa: 1 segundo ±15% - Baterías: D.C. 3.7V, 500mAh Lithium Polymer - Certificados de Seguridad: tipo CE, EN71, EN62115, EMC, RED		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 47 de 79

	- Rango de Frecuencia: 2.400 - 2.483GHz - Potencia Máxima de Radiofrecuencia: <10mW - Sensor: Rango de detección dentro de aproximadamente 25cm ±10cm (dependiendo del ambiente) - Compatibilidad: Compatible con dispositivos iOS, Android, Windows y Mac OS X que contengan hardware Bluetooth compatible. - Modo de Pareo: Bluetooth v4.0, Bluetooth Smart y BLE no necesitan ser pareados. Para dispositivos sin Bluetooth v4.0, Smart y BLE. - Programación: Capacidad de almacenar hasta 200 comandos, incluyendo movimientos hacia adelante/atrás, giros a la izquierda/derecha, y pausas. - Estación de base de carga simultanea con cable para 6 robots.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L1P04	Nombre:	Conjunto de tapetes temáticos compatibles con el robot de suelo L1P03.
Descripción:	Conjunto de, al menos, 9 tapetes temáticos diferentes compatibles con L1P03. Temas diversos, como, por ejemplo, el abecedario, los números, las frutas, las estaciones, los planetas, etc.		
Características	Valor		
Físicas	- Tapete cuadriculado. - Tapetes resistentes y lavables. - Material no tóxico.		
Técnicas y funcionales	Compatible con L1P03.		
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L1P05	Nombre:	Tapete transparente compatible con el robot de suelo L1P03.
Descripción:	Para el uso con los robots de suelo. Puede utilizarse como ayuda por la programación de rutas por los robots L1P03. Permite colocarlo sobre diferentes imágenes, como mapas, pero también insertar dibujos o fotografías que el profesorado o el alumnado escojan.		
Características	Valor		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 48 de 79

Físicas	▪ Tapete cuadriculado. ▪ Tapetes resistentes y lavables. ▪ Material no tóxico.
Técnicas y funcionales	▪ Compatible con L1P03.
Observaciones:	Permite desarrollar actividades personalizadas. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L1P06	Nombre:	Bolígrafo de impresión 3D para Infantil.
Descripción:	Bolígrafo de impresión 3D especialmente diseñado para Infantil.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	▪ Impresión a baja temperatura. ▪ Imprescindible compatible con PCL y rangos de temperatura desde 60-90 °C. ▪ Ergonómico, para alumnado a partir de 5 años. ▪ Botón velocidad continua. ▪ Pantalla LCD. ▪ Batería para funcionamiento inalámbrico. ▪ Posibilidad de conectarlo a una batería portátil mediante USB Tipo A. ▪ Compatible con filamento PLA y ABS. ▪ Nozzle reemplazable. ▪ Incluye manual de usuario. ▪ Incluye dos paquetes de filamento PLA. ▪ Cable USB para recarga. ▪ Certificado CE, FCC y ROHS.		
Observaciones:	A partir de 5-6 años con la supervisión de un adulto. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L1P07	Nombre:	Conjunto de bases de goma eva para desarrollar el Pensamiento Computacional desconectado.
-----------------------	-------	----------------	---



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 49 de 79

Descripción:	Conjunto de, al menos, 20 bases. Dos personajes.
Características	Valor
Físicas	20 bases de goma eva de 23cm x 23cm (aproximado). - Material no tóxico.
Técnicas y funcionales	- Permite construir los laberintos cartas de programación. - Fichas de juego. - Incluye bases para programación secuencial: dirección, giros, ejecución, fin de programa, personajes robots. - Al menos dos personajes.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 49/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 50 de 79

Anexo II: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 2

Identificador:	L2P01	Nombre:	Impresora 3D con combo
Descripción:	Impresora 3D con combo, lo que da la posibilidad de imprimir en varios colores simultáneamente, y velocidad máxima del cabezal de la herramienta mayor o igual a 500 mm/s.		
Características	Valor		
Físicas	- Tecnología Aditiva: Modelado por deposición fundida (FDM) / cinemática CoreXY. - Volumen de impresión 256*256*256 mm³ o superior. - Chasis: Acero. - Cerrado perimetral: Plástico y/o vidrio y/o metal. - Recinto cerrado para impresión a alta temperatura. - Hotend: all-metal. - Nozzle/boquilla: acero inoxidable y/o acero endurecido. - Diámetro de boquilla incluido: 0.4 mm. - Diámetros opcionales: 0.2 / 0.6 / 0.8 mm. - Cortador de filamento: Sí. - Diámetro del filamento: 1,75 mm. - Cámara incluida: Sí. Para vídeos de 1280 x 720/0.5 fps. - Compatible con time-lapse: Sí. - Filtro de carbón activo: Sí. - Impresión en varios colores.		
Técnicas y funcionales	Base de impresión: - Placa de montaje (incluida): Placa PEI texturizada de doble cara. - Temperatura Máxima de la base: 100°C. Velocidad: - Velocidad máxima del cabezal: 500 mm/s o superior - Aceleración máxima del cabezal de la herramienta: 20 m/s² o superior - Ventilador de refrigeración de piezas: Control de bucle cerrado. - Ventilador de la parte caliente: Control de bucle cerrado. - Ventilador auxiliar de refrigeración de piezas: Control de bucle cerrado. Filamento:		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 51 de 79

	▪ Materiales Ideales: PLA, PETG, TPU, PVA, PET, ABS y/o ASA. ▪ Materiales Aptos: PA y/o PC. Sensores: ▪ Cámara de vigilancia de la zona de impresión: Cámara de baja velocidad 1280 x 720 / 0.5fps / Soporta Timelapse. ▪ Sensor de agotamiento de filamento: Sí. ▪ Odometría de filamento: incluida. ▪ Recuperación de pérdida de energía: Sí. Parámetros eléctricos: ▪ Tensión de entrada: 100-240 VAC, 50/60 Hz ▪ Potencia máxima: 1000W@220V, 350W@110V o similar ▪ Potencia de salida: USB 5V/1.5ª o similar Electrónica: ▪ Pantalla: 2,7 pulgadas 192x64 o superior ▪ Conectividad: Wi-Fi y Bluetooth opcional ▪ Almacenamiento: Tarjeta Micro SD ▪ Interfaz de control: Botón, APP, Aplicación PC, interfaz táctil u otras equivalentes. ▪ Controlador de movimiento: equivalente Dual-Core Cortex M4 o superior. Software / Laminador: ▪ Superslicer, Prusaslicer, Cura o Bambú studio. ▪ Slicer Soportado OS MacOS, Windows y EducnOs.
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas. En el caso de que el centro educativo no haya conseguido instalar y poner en marcha el producto por sí mismo, podrá abrir una incidencia para solicitar su instalación. Es por ello por lo que el suministro incluye la posibilidad de instalación, conexión a la red de área local del centro educativo y puesta en marcha del dispositivo, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento. Esta actuación se realizará



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 52 de 79

a través de una incidencia que abrirá el centro educativo y resolverá el contratista a través del servicio de atención al usuario.

Identificador:	L2P02	Nombre:	Filamentos PLA
Descripción:	Rollo de filamento PLA o PETG de diferentes colores para impresora 3D.		
Características	Valor		
Físicas	- Material biodegradable y que no emite gases tóxicos durante la impresión. 1.000 gr./rollo con carrete si fuera necesario según tipo de impresora.		
Técnicas y funcionales	- Compatible para todas las impresoras. - Compatible con L2P01.		
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L2P03	Nombre:	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D.
Descripción:	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D. Incluye pinzas, agujas, boquillas y cuchillas de postprocesado de piezas impresas.		
Características	Valor		
Físicas	N/A		
Técnicas y funcionales	Compatible con L2P01.		
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L2P04	Nombre:	Kit con placa de creación interactiva entre el mundo físico y el digital.
Descripción:	Permite conectar el mundo físico con el digital de manera sencilla con cables tipo cocodrilo que convierten prácticamente cualquier objeto cotidiano en diferentes teclas que envían información al ordenador de la misma manera que el teclado y el ratón. Debe ser Plug & Play.		
Características	Valor		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 53 de 79

Físicas	Alimentación: ▪ USB 5V CC ▪ Conector USB mini-B integrado (no requiere alimentación externa si se conecta por USB al ordenador). Sensor: ▪ Resistivo. Dimensiones y peso (aproximados): ▪ PCB: 9,37 x 4,8 cm ▪ Caja estándar: 230 gr. 12,19 x 7,62 x 5,08 cm Entradas frontales: ▪ 6 paneles táctiles resistivos con conectores tipo cocodrilo (asignados por defecto a las teclas de arriba, abajo, izquierda, derecha, barra espaciadora y clic del ratón; reasignables). ▪ 1 panel táctil resistivo con 5 conectores tipo cocodrilo a tierra. Entrada/salida trasera: ▪ Conector de entrada de teclado de 6 pines (asignado a las teclas W, A, S, D, F y G). ▪ Conector de entrada de clic/desplazamiento de ratón de 6 pines (asignado a arriba, abajo, izquierda, derecha, clic derecho, clic izquierdo). ▪ Conector de expansión/salida de 5 pines (pulsación de tecla 4,7V, clic del ratón 4,7V, 2xGND, 5V).
Técnicas y funcionales	▪ 1 placa de conexión entre el mundo físico y el digital. ▪ Microchip PIC 18F25K50 o superior. ▪ Plug & Play, no requiere de software para su funcionamiento. ▪ Con, al menos, 17 entradas (<i>inputs</i>). ▪ 1 cable Mini USB 2.0 o superior. ▪ Al menos, 7 cables tipo cocodrilo. ▪ Al menos, 6 cables puente macho-macho como mínimo. ▪ Instrucciones de usuario con guía visual. ▪ Compatible con: Mac OS incluidos chipM1 y mejores, Windows, Linux y la mayoría de los terminales Android con OTG.



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 54 de 79

	▪ Caja de calidad para guardar el material. ▪ Documentación de materiales tanto de la placa como de todos los accesorios.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L2P05	Nombre:	Kit con placa de desarrollo compacto tipo Micro:bit.
Descripción:	Kit, con microcontrolador tipo Micro:bit, que permite el uso multinivel desde las etapas de primaria a la ESO. Programable tanto con lenguaje con bloques como con código. Incluye placa + cable + portapilas + pilas.		
Características	Valor		
Físicas	▪ N/A		
Técnicas y funcionales	▪ Microprocesador: ARM Cortex-M0, con una frecuencia de 64 MHz, adecuado para tareas de programación y proyectos educativos. ▪ Memoria: 256 KB de almacenamiento Flash y 16 KB de RAM. ▪ Conectividad inalámbrica: Bluetooth y radiofrecuencia de 2.4 GHz, que permite la comunicación entre dispositivos sin necesidad de una red WiFi, ideal para proyectos colaborativos y de Internet de las Cosas (IoT). ▪ Sensores integrados: Acelerómetro y magnetómetro (brújula) que permiten detectar movimiento, orientación y campos magnéticos, útiles para proyectos interactivos. ▪ Puertos de entrada/salida (GPIO): 25 pines accesibles, con soporte para conexiones digitales y analógicas. ▪ Pantalla: Matriz de LEDs de 5x5, que muestra texto, números y gráficos básicos, facilitando la retroalimentación visual de los proyectos. ▪ Botones: Dos botones programables en la parte frontal, que permiten interacciones físicas sencillas, como iniciar o detener programas. ▪ Altavoz y micrófono integrados: Incluye un altavoz y un micrófono que permiten desarrollar proyectos que involucren sonido e interacción auditiva. ▪ Alimentación: A través de un puerto micro-USB, USB-C o con baterías externas (2 pilas AAA). ▪ Compatibilidad con entornos de programación visual y textual, permitiendo el uso de bloques gráficos y lenguajes textuales como microPython y JavaScript, adaptándose a diferentes niveles educativos.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 55 de 79

	Cable USB de, al menos, un metro de longitud, que facilite la conexión entre el dispositivo y los equipos de programación, garantizando una mayor flexibilidad y comodidad en el aula.
Observaciones:	Dispositivo de desarrollo compacto diseñado específicamente para entornos educativos. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L2P06	Nombre:	Pequeño robot programable con placa de desarrollo compacto L2P05 incluida
Descripción:	Kit de robot educativo con accesorios. Incluye placa de desarrollo compacto L2P05, componentes del robot, pilas, portapilas y cable de conexión USB.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	1 Alimentación: LiPo 3.7V (18650). 1 Cable Recarga: 5V (USB). - Corriente de carga: 900mA. 4 LED indicador de batería. 2 Motores tipo N20. 1 Zumbador piezo. 2 Diodos LED. - Pines GPIO de expansión: P0 P1 P2 P8 P12 P13 P14 P15. 3 Puertos I2C de expansión. 3 Conectores para servomotores. 5 Sensores de línea (salida digital y analógica). 1 Sensor infrarrojo. 1 Sensor de distancia por ultrasonidos SR04. 4 LEDs RGB Iluminación ambiental en la base. 1 Base de metal para accesorios. - Tornillería M3. - Batería LiPo 18650. - Ruedas. - Caja para guardar los componentes del kit. - Manual de usuario.		
Observaciones:	Compatible con L2P05.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 56 de 79

	Diseñado para su uso en aulas de robótica y programación, con batería incluida. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.
--	--

Identificador:	L2P07	Nombre:	Kit de agricultura inteligente IoT compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.
Descripción:	Kit que permite realizar proyectos tipo riego automático. Debe incluir sensor de temperatura, higrómetro, bomba de agua, servomotor sg-90, posibilidad de registro de datos y acceso mediante IoT. Con manuales de uso.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	▪ 1 placa de extensión compatible con L2P05. ▪ 1 módulo IoT Internet WIFI con módulo ESP8266. ▪ 16 pines de conexión puerto GVS. ▪ 1 pila de botón CR1220 necesaria para la alimentación del reloj RTC. ▪ 1 pantalla OLED I2C. ▪ 1 sensor de Temperatura y Humedad DHT11. ▪ 1 sensor de Nivel de Agua. ▪ 1 sensor de Humedad del Suelo. ▪ 1 sensor de Ultrasonidos. ▪ 1 sensor de Temperatura Sumergible. ▪ 1 sensor PIR. ▪ 1 LED de RGB. ▪ 1 micro Servo de 180°. ▪ 1 cable USB. ▪ 3 x 7 Cables Dupont con hebilla. ▪ 1 manual de proyectos. ▪ 1 maqueta de cartón. ▪ Caja para guardar los componentes del kit.		
Observaciones:	Compatible con L2P05. No incluye la placa de desarrollo compacto L2P05. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 57 de 79

Identificador:	L2P08	Nombre:	Kit de creación de proyectos STEAM con bloques de construcción compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.
Descripción:	Incluye las piezas, motores y componentes necesarios, y placa de expansión. Incluye manual con, al menos, 32 proyectos diferentes. Incluye batería. No incluye la placa de desarrollo compacto L2P05.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	▪ 1 placa de extensión compatible con lote L2P05 y encajable con las piezas de construcción del propio kit. ▪ Al menos 400 bloques de construcción encajables. ▪ 1 motor servo con las siguientes características: ○ Color gris. ○ Compatible con bloques de construcción encajables. ○ 2 kg de torque. ○ 2 ejes de salida de 360°. ○ Corriente de funcionamiento 70 mA. ○ Tensión de alimentación: 3.3V - 6V. ○ Tensión nominal: 4.8V. ○ Corriente de rotor bloqueado: 800mA. ▪ 2 motores servo con las siguientes características: ○ Color rojo ○ Compatible con bloques de construcción encajables ○ 2 kg de torque ○ 2 ejes de salida de 360° ○ Corriente de funcionamiento: 65mA ○ Tensión de alimentación: 3.3V - 5V ○ Tensión nominal: 3V ○ Corriente de rotor bloqueado: 700mA ○ Par máximo: 500g - cm ▪ 2 ruedas compatibles con ejes para los bloques de construcción. ▪ 1 rueda loca compatible y encajable con bloques de construcción. ▪ 1 sensor sigue líneas. ▪ 1 sensor de ultrasonidos.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 58 de 79

	1 sensor de nivel de agua. 1 Cable USB . 10 tornillos tamaño compatible con los huecos para placa de expansión del kit. 10 tuercas para tornillos tamaño placa de expansión. 6 gomas tensoras. 1 destornillador. 1 cable dupont sin hebilla. 3 cables dupont unidos con hebilla. - Caja para guardar los componentes del kit.
Observaciones:	Compatible con L2P05. No incluye la placa de desarrollo compacto L2P05. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L2P09	Nombre:	Placa con componentes integrados para desarrollar robótica con Inteligencia Artificial (IA).
Descripción:	Placa robótica multiplataforma para el desarrollo de la robótica educativa y la Inteligencia artificial. Compatible con entornos basados en Scratch que permitan crear modelos de <i>Machine Learning</i> de tipo: reconocimiento de texto, imágenes y números. Escalable a otros tipos de entornos de programación como Snp4Arduino y Arduino.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	- Placa con componentes integrados, autónoma y compatible con Arduino Nano/ Arduino UNO. - Compatible con software tipo Scratch para el desarrollo de proyectos de Inteligencia Artificial. - Sensores integrados, al menos: - Pulsadores - Joystick - Acelerómetro - Sensor de luz - Micrófono - Sensor de temperatura		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 59 de 79

	▪ Actuadores integrados, al menos: ○ LED RGB ○ Altavoz ▪ Conexiones con sensores y actuadores externos. Al menos: ○ Entradas / salidas digitales ○ Entrada / salida analógica ▪ Modo conexión con el mundo físico con cables tipo cocodrilo: entradas / salidas. ▪ Posibilidad de conexión BlueTooth. ▪ Cable de alimentación USB. ▪ Software y hardware multiplataforma: Windows/Linux/Mac. ▪ Caja individual para protección de la placa y componentes.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L2P10	Nombre:	Consola arcade programable compatible con la placa de desarrollo compacto L2P05.
Descripción:	Incorpora pantalla a color TFT 160*128 (aproximado), 4 botones direccionales, 2 botones A/B y un botón de reinicio. Permite programar juegos en línea y jugar sin conexión a través de la plataforma Microsoft Arcade. Compatible con https://arcade.makecode.com/		
Características	Valor		
Físicas	▪ Pantalla TFT LCD a todo color de 1,77 pulgadas y 160x128 píxeles de resolución (aproximado). ▪ 4 botones direccionales, dos botones A/B y un botón de reinicio. ▪ Dimensiones (aproximado): 13,79cm x 8,13cm. Peso (aproximado): 52gr. ▪ Carcasa acrílica de calidad. ▪ Fácil montaje. ▪ Ergonómica. ▪ Programable y compatible https://arcade.makecode.com		
Técnicas y funcionales	▪ Dos modos: juego y control remoto. ▪ Extensión jacDac. ▪ 5 Conexiones tipo cocodrilo. ▪ Alimentación por pilas o baterías. ▪ Compatible https://arcade.makecode.com		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 60 de 79

	Incluye tornillería y destornillador para montaje.
Observaciones:	Compatible con L2P05. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L2P11	Nombre:	Kit de material fungible para trabajar con e-Textiles y circuitos eléctricos en papel.
Descripción:	Kit de diversos componentes de e-Textiles que permite el desarrollo de proyectos STEAM y la robótica blanda, con un grado de presencia del componente artístico prioritario. Presentados en caja de plástico con dimensiones adecuadas para su uso en el aula.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	2 x Hilo conductor fino de acero inoxidable - 2 capas - 23 metros/76 pies para coser proyectos portátiles. 1 x Juego de agujas - 3/9 tamaños - 20 agujas. 1 x Juego de agujas de plástico resistentes para trabajar en aula e-textiles. 4 x Cintas de lámina de cobre con adhesivo conductor - Rollo de 6 mm x 15 metros. - Caja de 500 diodos LED de distintos colores de luz: blanca, roja, azul, verde y amarilla. 10 PCB módulos LED ultrafino cosible, de doble cara, con conexiones perforadas polos positivo y negativo; color rojo. 10 PCB módulos LED ultrafino cosible, de doble cara, con conexiones perforadas polos positivo y negativo; color verde. 10 PCB módulos LED ultrafino cosible, de doble cara, con conexiones perforadas polos positivo y negativo; color azul. 10 PCB módulos LED ultrafino cosible, de doble cara, con conexiones perforadas polos positivo y negativo; color blanco. 10 soportes de batería tipo botón 3V CR2032. 10 baterías tipo botón 3V CR2032. 1 caja de plástico resistente para contener los diversos componentes del kit.		
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA	
Pliego de prescripciones técnicas	Pág. 61 de 79

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ	02/07/2025	
VERIFICACIÓN	EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM	PÁG. 61/79	

CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 62 de 79

Anexo III: Especificaciones técnicas de los productos del Lote 3

Identificador:	L3P01	Nombre:	Impresora 3D con combo
Descripción:	Impresora 3D con combo, lo que da la posibilidad de imprimir en varios colores simultáneamente, y velocidad máxima del cabezal de la herramienta mayor o igual a 500 mm/s.		
Características	Valor		
Físicas	- Tecnología Aditiva: Modelado por deposición fundida (FDM) / cinemática CoreXY. - Volumen de impresión 256*256*256 mm³ o superior. - Chasis: Acero. - Cerrado perimetral: Plástico y/o vidrio y/o metal. - Recinto cerrado para impresión a alta temperatura. - Hotend: all-metal. - Nozzle/boquilla: acero inoxidable y/o acero endurecido. - Diámetro de boquilla incluido: 0.4 mm. - Diámetros opcionales: 0.2 / 0.6 / 0.8 mm. - Cortador de filamento: Sí. - Diámetro del filamento: 1,75 mm. - Cámara incluida: Sí. Para vídeos de 1280 x 720/0.5 fps. - Compatible con time-lapse: Sí. - Filtro de carbón activo: Sí. - Impresión en varios colores.		
Técnicas y funcionales	Base de impresión: - Placa de montaje (incluida): Placa PEI texturizada de doble cara. - Temperatura Máxima de la base: 100°C. Velocidad: - Velocidad máxima del cabezal: 500 mm/s o superior - Aceleración máxima del cabezal de la herramienta: 20 m/s² o superior - Ventilador de refrigeración de piezas: Control de bucle cerrado. - Ventilador de la parte caliente: Control de bucle cerrado. - Ventilador auxiliar de refrigeración de piezas: Control de bucle cerrado. Filamento:		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 63 de 79

	▪ Materiales Ideales: PLA, PETG, TPU, PVA, PET, ABS y/o ASA. ▪ Materiales Aptos: PA y/o PC. Sensores: ▪ Cámara de vigilancia de la zona de impresión: Cámara de baja velocidad 1280 x 720 / 0.5fps / Soporta Timelapse. ▪ Sensor de agotamiento de filamento: Sí. ▪ Odometría de filamento: incluida. ▪ Recuperación de pérdida de energía: Sí. Parámetros eléctricos: ▪ Tensión de entrada: 100-240 VAC, 50/60 Hz ▪ Potencia máxima: 1000W@220V, 350W@110V o similar ▪ Potencia de salida: USB 5V/1.5ª o similar Electrónica: ▪ Pantalla: 2,7 pulgadas 192x64 o superior ▪ Conectividad: Wi-Fi y Bluetooth opcional ▪ Almacenamiento: Tarjeta Micro SD ▪ Interfaz de control: Botón, APP, Aplicación PC, interfaz táctil u otras equivalentes. ▪ Controlador de movimiento: equivalente Dual-Core Cortex M4 o superior. Software / Laminador: ▪ Superslicer, Prusaslicer, Cura o Bambú studio. ▪ Slicer Soportado OS MacOS, Windows y EducnOs.
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas. En el caso de que el centro educativo no haya conseguido instalar y poner en marcha el producto por sí mismo, podrá abrir una incidencia para solicitar su instalación. Es por ello por lo que el suministro incluye la posibilidad de instalación, conexión a la red de área local del centro educativo y puesta en marcha del dispositivo, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento. Esta actuación se realizará



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 64 de 79

a través de una incidencia que abrirá el centro educativo y resolverá el contratista a través del servicio de atención al usuario.

Identificador:	L3P02	Nombre:	Filamentos PLA
Descripción:	Rollo de filamento PLA o PETG de diferentes colores para impresora 3D.		
Características	Valor		
Físicas	- Material biodegradable y que no emite gases tóxicos durante la impresión. 1.000 gr./rollo con carrete si fuera necesario según tipo de impresora.		
Técnicas y funcionales	- Compatible para todas las impresoras. - Compatible con L3P01.		
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L3P03	Nombre:	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D.
Descripción:	Kit de limpieza y mantenimiento de impresoras 3D. Incluye pinzas, agujas, boquillas y cuchillas de postprocesado de piezas impresas.		
Características	Valor		
Físicas	N/A		
Técnicas y funcionales	Compatible con L3P01.		
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.		

Identificador:	L3P04	Nombre:	Grabadora y cortadora láser.
Descripción:	Grabadora y cortadora láser con carcasa de protección, bomba de aire para ventilar y sistema de extracción de humos incorporado. Diseño compacto. Capacidad de cortes utilizando módulos láser de 40 W o 22 W. Montaje incluido.		
Características	Valor		
Físicas			



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 65 de 79

Técnicas y funcionales	▪ Certificación CE. ▪ Certificaciones de Seguridad tipo IEC60825, FDA, CE, ROHS, FCC, UKCA, Informe UL, PSE. ▪ Manual de montaje. ▪ Manual de proceso. ▪ Manual de mantenimiento. ▪ AMFE de proceso. ▪ AMFE de mantenimiento. ▪ Tecnología Láser de Diodo. ▪ Longitud de onda láser 455 nm. ▪ Clase de Láser Class 1 (FDA). ▪ Tipo de máquina: Máquina de sobremesa. ▪ Dimensiones externas (Largo x Acho x alto): 700 x 600 x 350 mm aproximadamente. ▪ Alimentación eléctrica: 230v (PH+N+T) 50 HZ. ▪ Esquema de conexionado: TT (Tierra-Tierra). ▪ Carcasa de protección con metacrilatos atenuadores. ▪ Sistema de detección de apertura de carcasa mediante finales de carrera magnéticos. ▪ Sistema de extracción de humos automático y manual. ▪ Tubo de extracción Ø50 mm Longitud 2m (aproximado). ▪ Compresor de aire incluido y su gestión desde la máquina. ▪ Cámara para ajustar grabado. ▪ Área de Trabajo $\geq 400 \times 400 \times 120$ mm (aproximado). ▪ Potencia de módulo Láser: Potencia Láser ≥ 22 W. ▪ Módulo láser refrigerado por aire. ▪ Sistema de detección lente sucia. ▪ Soplado de aire. ▪ Software incluido. ▪ Sistema Operativo: Windows/Linux/MACOS. ▪ Edición de formas en el software. ▪ Incorporación de inteligencia artificial en el módulo. ▪ Gestión por capas de corte y grabado. ▪ Formatos de archivos compatibles: al menos .dxf y .svg
Observaciones:	Equipamiento de centro educativo. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

© Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 65/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 66 de 79

	En el caso de que el centro educativo no haya conseguido instalar y poner en marcha el producto por sí mismo, podrá abrir una incidencia para solicitar su instalación. Es por ello por lo que el suministro incluye la posibilidad de instalación, conexión a la red de área local del centro educativo y puesta en marcha del dispositivo, de manera que el equipo quede en estado operativo y en funcionamiento. Esta actuación se realizará a través de una incidencia que abrirá el centro educativo y resolverá el contratista a través del servicio de atención al usuario.
--	--

Identificador:	L3P05	Nombre:	Kit con placa de desarrollo compacto tipo Micro:bit.
Descripción:	Kit, con microcontrolador tipo Micro:bit, que permite el uso multinivel desde las etapas de primaria a la ESO. Programable tanto con lenguaje con bloques como con código. Incluye placa + cable + portapilas + pilas.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	▪ Microprocesador: ARM Cortex-M0, con una frecuencia de 64 MHz, adecuado para tareas de programación y proyectos educativos. ▪ Memoria: 256 KB de almacenamiento Flash y 16 KB de RAM. ▪ Conectividad inalámbrica: Bluetooth y radiofrecuencia de 2.4 GHz, que permite la comunicación entre dispositivos sin necesidad de una red WiFi, ideal para proyectos colaborativos y de Internet de las Cosas (IoT). ▪ Sensores integrados: Acelerómetro y magnetómetro (brújula) que permiten detectar movimiento, orientación y campos magnéticos, útiles para proyectos interactivos. ▪ Puertos de entrada/salida (GPIO): 25 pines accesibles, con soporte para conexiones digitales y analógicas. ▪ Pantalla: Matriz de LEDs de 5x5, que muestra texto, números y gráficos básicos, facilitando la retroalimentación visual de los proyectos. ▪ Botones: Dos botones programables en la parte frontal, que permiten interacciones físicas sencillas, como iniciar o detener programas. ▪ Altavoz y micrófono integrados: Incluye un altavoz y un micrófono que permiten desarrollar proyectos que involucren sonido e interacción auditiva. ▪ Alimentación: A través de un puerto micro-USB, USB-C o con baterías externas (2 pilas AAA). ▪ Compatibilidad con entornos de programación visual y textual, permitiendo el uso de bloques gráficos y lenguajes textuales como microPython y JavaScript, adaptándose a diferentes niveles educativos.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 67 de 79

	Cable USB de, al menos, un metro de longitud, que facilite la conexión entre el dispositivo y los equipos de programación, garantizando una mayor flexibilidad y comodidad en el aula.
Observaciones:	Dispositivo de desarrollo compacto diseñado específicamente para entornos educativos. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L3P06	Nombre:	Pequeño robot programable con placa de desarrollo compacto L3P05 incluida
Descripción:	Kit de robot educativo con accesorios. Incluye placa de desarrollo compacto L2P05, componentes del robot, pilas, portapilas y cable de conexión USB.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	1 Alimentación: LiPo 3.7V (18650). 1 Cable Recarga: 5V (USB). - Corriente de carga: 900mA. 4 LED indicador de batería. 2 Motores tipo N20. 1 Zumbador piezo. 2 Diodos LED. - Pines GPIO de expansión: P0 P1 P2 P8 P12 P13 P14 P15. 3 Puertos I2C de expansión. 3 Conectores para servomotores. 5 Sensores de línea (salida digital y analógica). 1 Sensor infrarrojo. 1 Sensor de distancia por ultrasonidos SR04. 4 LEDs RGB Iluminación ambiental en la base. 1 Base de metal para accesorios. - Tornillería M3. - Batería LiPo 18650. - Ruedas. - Caja para guardar los componentes del kit. - Manual de usuario.		
Observaciones:	Compatible con L2P05.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 68 de 79

Diseñado para su uso en aulas de robótica y programación, con batería incluida.
El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L3P07	Nombre:	Placa de desarrollo avanzada con microcontrolador de conectividad dual (WiFi y Bluetooth) para proyectos embebidos e IoT.
Descripción:	Placa compatible con Arduino. Posibilidad de reutilización de sensores y componentes de Arduino. WiFi y Bluetooth incorporados.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	- Microprocesador: Doble núcleo Tensilica Xtensa LX6 de 32 bits, con frecuencia de hasta 240 MHz. - Memoria: 520 KB de SRAM y 4 MB de almacenamiento Flash, suficiente para proyectos complejos. - Conectividad inalámbrica: WiFi 802.11 b/g/n y Bluetooth 4.2 BLE para proyectos IoT y redes inalámbricas. - Puertos GPIO: 36 pines disponibles con soporte para entradas y salidas digitales y analógicas, ampliando las posibilidades de conexión de sensores y actuadores. - Protocolos de comunicación: Soporte completo para SPI, I2C, UART y PWM, garantizando la interacción fluida con otros dispositivos y sistemas electrónicos. - Conversores: ADC de 12 bits y DAC de 8 bits, permitiendo lecturas y salidas analógicas precisas. 14 entradas y salidas digitales con alimentación - Conector serie hembra con alimentación. - Sensor Hall y de temperatura integrado. 10 sensores táctiles. - Hub I2C para conectar hasta 5 dispositivos a la vez sobre la misma placa. - Pulsador de Reset. - Formato compatible tipo Arduino: Ofrece compatibilidad con shields y accesorios diseñados para este ecosistema, facilitando la integración con otros proyectos de hardware.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 69 de 79

	- Alimentación: Puede alimentarse a través del puerto USB estándar tipo B o mediante baterías externas de hasta 5V, adaptándose a proyectos portátiles o estacionarios. - Entornos de programación: Compatible con plataformas visuales y textuales como Arduino IDE, MicroPython y entornos basados en bloques, proporcionando flexibilidad en los niveles de aprendizaje. - Se deberá incluir un cable USB de al menos un metro de longitud para garantizar una conectividad cómoda entre el dispositivo y los equipos de programación - Caja de transporte y almacenamiento suficientemente grande para albergar la placa y accesorios para prácticas, cables, sensores y actuadores.
Observaciones:	Para proyectos educativos avanzados de IoT y programación. El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L3P08	Nombre:	<i>Shield</i> o módulo de expansión para prototipado rápido, compatible con la placa de desarrollo avanzada L3P07.
Descripción:	<i>Shield</i> o módulo de expansión, con sensores y actuadores embebidos, para prototipado rápido, sin apenas cableado. Compatible con placas Arduino y compatible con la placa de desarrollo avanzada (L3P07).		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	- Tamaño: 70 x 53 mm (aproximado), ideal para integrar en distintos proyectos educativos. - Plataforma compatible: Funciona tanto con placas Arduino UNO R3 como con ESP32, proporcionando gran flexibilidad en el uso. - Componentes y funciones incluidas: - Dos pulsadores (SW1 y SW2): Permiten la interacción física con los proyectos. - Dos LEDs de colores (azul y rojo): Conectados para facilitar la retroalimentación visual en proyectos. - Módulo LED RGB multicolor: Ideal para proyectos que requieren una retroalimentación visual en múltiples colores. - Dos puertos digitales adicionales: Para la conexión de sensores y actuadores externos.		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 70 de 79

	○ Puerto de comunicaciones RX/TX: Permite la transmisión y recepción de datos, clave en proyectos de comunicación o IoT. ○ Sensor de temperatura y humedad DHT11: Perfecto para proyectos que requieren monitoreo ambiental. ○ Módulo de potenciómetro giratorio: Para la medición de variaciones de resistencia en proyectos interactivos. ○ Módulo zumbador pasivo (Buzzer): Emite sonido, útil para proyectos interactivos. ○ Módulo receptor de infrarrojos: Para captar señales IR, útil en proyectos de control remoto. ○ Sensor de luminosidad (LDR): Para medir la intensidad de luz en el entorno. ○ Un puerto analógico: Para la conexión de sensores adicionales que requieren entradas analógicas. ○ Sensor de temperatura LM35: Para lecturas precisas de temperatura. ○ Puerto I2C: Compatible con otros módulos I2C, con pines SDA y SCL, permitiendo la expansión con pantallas OLED y otros periféricos. ○ Puerto serie TTL: Para comunicaciones adicionales entre dispositivos. ○ Botón de reinicio: Para facilitar la depuración y reinicio de los experimentos. ○ Interfaz completamente compatible con Arduino UNO R3: ○ Puerto de expansión reservada: Para conectar módulos adicionales, ampliando las posibilidades de experimentación y desarrollo de proyectos STEAM.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L3P09	Nombre:	Placa con componentes integrados para desarrollar robótica con Inteligencia Artificial (IA).
Descripción:	Placa robótica multiplataforma para el desarrollo de la robótica educativa y la Inteligencia artificial. Compatible con entornos basados en Scratch que permitan crear modelos de <i>Machine Learning</i> de tipo: reconocimiento de texto, imágenes y números. Escalable a otros tipos de entornos de programación como Snap4Arduino y Arduino.		
Características	Valor		

© Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 70/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 71 de 79

Físicas	
Técnicas y funcionales	▪ Placa con componentes integrados, autónoma y compatible con Arduino Nano/ Arduino UNO. ▪ Compatible con software tipo Scratch para el desarrollo de proyectos de Inteligencia Artificial. ▪ Sensores integrados, al menos: ○ Pulsadores ○ Joystick ○ Acelerómetro ○ Sensor de luz ○ Micrófono ○ Sensor de temperatura ▪ Actuadores integrados, al menos: ○ LED RGB ○ Altavoz ▪ Conexiones con sensores y actuadores externos. Al menos: ○ Entradas / salidas digitales ○ Entrada / salida analógica ▪ Modo conexión con el mundo físico con cables tipo cocodrilo: entradas / salidas. ▪ Posibilidad de conexión BlueTooth. ▪ Cable de alimentación USB. ▪ Software y hardware multiplataforma: Windows/Linux/Mac. ▪ Caja individual para protección de la placa y componentes.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Identificador:	L3P10	Nombre:	Caja de sensores y actuadores para proyectos de aula.
Descripción:	Kit de sensores, actuadores y otros componentes; compatibles con L3P07, L3P08 y L2P09; presentados en caja de plástico con dimensiones adecuadas para su uso en el aula.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	1. Pantalla LCD (16x2) con adaptador de 4 hilos:		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 72 de 79

	○ Resolución: 16 caracteres por 2 líneas. ○ Interfaz: Adaptador I2C de 4 pines. ○ Calidad de fabricación: Pantalla con iluminación LED ajustable y encapsulado resistente. ○ I2C Dirección: 0x27 ○ Retroiluminado (Azul con color blanco) ○ Tensión de alimentación: 5V ○ Interfaz: I2C/TWI x1, interfaz del aditivo X2 ○ Contraste ajustable ○ Tamaño: 82x35x18 mm
	2. Pantalla gráfica OLED 1.3" 128x64 I2C: ○ Cantidad de píxeles: 128 x 64 ○ Profundidad del color: Monocromo (blanco) ○ Brillo (cd / m2): 100 (Typ) @ 12V ○ Tamaño: 35.5 * 33.6 mm ○ Peso: 7g
	3. Módulo Relé individual: ○ Tipo: Digital ○ Corriente nominal: 10ª (NO) 5ª (NC) ○ Voltaje de conmutación máximo: 150VAC 24VDC ○ Interfaz digital ○ Señal de control: Nivel TTL ○ Carga nominal: 8ª 150VAC (NO) 10ª 24VDC (NO), 5ª 250VAC (NO / NC) 5ª 24VDC (NO / NC) ○ Potencia de conmutación máxima: AC1200VA DC240W (NO) AC625VA DC120W (NC) ○ Tiempo de acción del contacto: 10ms ○ Tamaño: 40 * 28mm ○ Peso: 15g
	4. Servo de rotación continua: ○ Ángulo de rotación: 360 grados. ○ Voltaje de funcionamiento: 4,8-7,2 voltios ○ Tipo de engranaje: todos los engranajes metálicos ○ Cable Conector: resistente, 11,81 \\\ " (300mm)



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 73 de 79

	○ Conexión: 3 pines (control, VCC, GND).
5.	Servos estándar (180 grados): ○ Voltaje de funcionamiento 4,8 V - 6V. ○ Temperatura de funcionamiento: 0 °C a + 55 °C. ○ Ángulo de rotación: 0° a 180°. ○ Torque: 2.5 kg/cm (4.8V) a 4.8 kg/cm (6V). ○ Conexión: 3 pines (control, VCC, GND). ○ Tipo de engranaje: todos los engranajes metálicos
6.	Zumbador pasivo: ○ Voltaje de funcionamiento: 3.3-5v ○ Tipo de interfaz: digital ○ Tamaño: 30 * 20 mm ○ Peso: 4g ○ Conexión: 3 pines (control, VCC, GND).
7.	Motor DC con controlador L298N: ○ Modo de funcionamiento: Controlador de puente H (dual) ○ Chip Maestro: L298N ○ Voltaje lógico: 5V ○ Voltaje de accionamiento: 5V-35V ○ Corriente lógica: 0mA-36mA ○ Corriente de accionamiento: 2ª (Puente único MAX) ○ Temperatura de almacenamiento: -20 a 135 ○ Potencia máxima: 25W ○ Dimensiones externas: 43*43*27mm
8.	Módulo de micro bomba de agua miniatura (3-6V): ○ Función: Bombear líquidos en proyectos de robótica y domótica. ○ Alimentación: 3 a 6V (DC) ○ Consumo: 130 - 220mA ○ Altura máxima de empuje: 25 a 45 cm ○ Flujo: 80 a 100 litros por hora ○ Potencia: 0.4 - 1.5W ○ Diámetro de entrada y salida: 5mm



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 74 de 79

9. Módulo LEDs de varios colores: rojo, verde, azul y RGB:
 - Tipos: LEDs RGB y monocromáticos.
 - Conexión: 3 pines (VCC, GND, control).
 - La caja L3P10 debe contener 1 led de cada color, en total 4 uds.
10. Módulo botón pulsador:
 - Voltaje de suministro: 3.3V a 5V
 - Fácil de “enchufar y operar” (*plug and play*).
 - Teclado de botón grande y tapa de alta calidad de primera clase.
 - Tamaño digital: 30 * 20 mm.
 - Conexión: 3 pines (VCC, GND, control).
11. Sensor de distancia por ultrasonidos HC-SR04:
 - Voltaje de funcionamiento: 5V
 - Corriente estática Menos de: 2 mA
 - Ángulo del sensor: Menos de 15 grados
 - Distancia de detección: de 2cm a 400cm
 - Alta precisión de hasta 3 mm
 - El sensor consta de 4 pines: “VCC” conectado a la salida de 5V de la placa, “Trig” conectado al pin digital de la placa encargado de enviar el pulso ultrasónico, “Echo” al pin de entrada digital que recibirá el eco de dicho pulso y “GND” a tierra.
12. Módulo joystick:
 - Voltaje de suministro: 3.3V a 5V
 - Interfaz: Analógica x2, Digital x1
 - Tamaño: 40 * 28 mm
13. Módulo sensor LDR:
 - Tipo de interfaz: Analógica
 - Voltaje de funcionamiento: 5V
 - Conexión: 3 pines (VCC, GND, control).
14. Sensor de temperatura LM35:
 - Basado en el sensor de temperatura semiconductor LM35 o similar
 - Se puede utilizar para detectar la temperatura del aire ambiente



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 75 de 79

	○ Sensibilidad: 10 mV por grado Celsius ○ Rango funcional: 0 grados Celsius a 100 grados Celsius ○ Conexión: 3 pines (VCC, GND, salida analógica). 15. Sensor digital de inclinación: ○ Voltaje de suministro: 3.3V a 5V ○ Interfaz: Digital. ○ Conexión: 3 pines (VCC, GND, salida digital). 16. Sensor de infrarrojos: ○ Voltaje de funcionamiento: DC 3.3V-5V ○ Corriente de trabajo: $\geq 20\text{mA}$ ○ Temperatura de trabajo: -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$ ○ distancia de detección: 2-40cm ○ Interface IO: 4 interfaz de alambre (- / + / S / ES) ○ Señal de salida: TTL voltaje ○ Alojamiento modo: regulación de resistencia de círculo múltiple ○ Ángulo efectivo: 35° ○ Conexión: 3 pines (VCC, GND, salida digital). 17. Sensor de humedad del suelo: ○ Rango de detección: 0-100% de humedad del suelo. ○ Conexión: 3 pines (VCC, GND, salida digital/analógica). 18. Sensor de sonido analógico con potenciómetro: ○ Chip: LM358D ○ Voltaje de suministro: 3,3 V a 5 ○ V Detección de la intensidad del sonido ○ Conexión: 3 pines (VCC, GND, salida digital/analógica). 19. Sensor de presión, temperatura y altitud BMP280: ○ Voltaje de funcionamiento: DC 5 V ○ Rango de medición de presión de aire: 300hPa ~ 1100hPa (elevación + 9000 ~ -500m) ○ Error de medición de presión de aire: $\pm 1\text{hPa}$ ($\pm 1\text{m}$) ○ Precisión de medición de presión de aire: 0.18Pa
--	--



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 76 de 79

	○ Rango de medición de temperatura: 0 °C ~ 65 °C ○ Error de medición de temperatura: ± 0.5 °C, máximo ± 1 °C ○ Precisión de medición de temperatura: 0.1 °C 20. Sensor de color RGB TCS34725: ○ Voltaje de funcionamiento: 3.3-5V ○ Corriente de funcionamiento: 65uA ○ Distancia medida: 3-10mm ○ Frecuencia de reloj: 0-400KHZ ○ Interfaz: I2C y paso de pin de 2,54 mm ○ Rango de temperatura: -30 °C ~ + 70 ○ Dimensiones: 36mm * 20mm * 9mm ○ Peso: 3.5g 21. <i>Shield</i> para sensores compatible Micro:bit ○ Compatible con microbit V1 y V2. ○ Conexión múltiple: Puertos I2C, SPI, y GPIO. ○ Calidad de fabricación: Conectores de alta durabilidad y protección contra cortocircuitos. ○ Conexión: 3 pines para cada sensor (VCC, GND, señal). ○ Entrada de alimentación: conector DC negro (DC 7-9V) o puerto micro USB (DC 5V) ○ Salida de voltaje: seleccione 3.3V o 5V a través de los puentes V1 y V2 ○ Indicador LED de encendido ○ Salida de pines GPIO ○ Pin de comunicación serie ○ Pin de comunicación I2C ○ Pin de comunicación SPI ○ Dimensiones: 65mm x58mm x12mm 22. Placa de prototipo 16x5cm - 830 puntos: ○ Placa de prototipo de alta calidad. ○ 16x5 cm. ○ Base con pegatina adhesiva. ○ Puede unirse a otras placas gracias a unos enganches laterales y así ampliar el área de trabajo.
--	---



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 77 de 79

	23. Cables Dupont de alta calidad (20 cm): ○ Resistentes. ○ 2 pack macho-macho con 40 unidades ○ 2 pack unidad macho-hembra con 40 unidades ○ 4 pack hembra-hembra con 80 unidades 24. Caja de almacenamiento: ○ Material: Plástico ABS resistente. ○ Dimensiones: Aproximadamente 30 x 20 x 10 cm o superior ○ Compartimentos internos: Divisiones para organizar sensores, cables y otros componentes de manera segura.
Observaciones:	La caja debe contener 2 módulos botón pulsador con carcasas de distinto color (ítem 10). El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas. Calidad de fabricación: Todos los sensores y componentes estarán diseñados con materiales duraderos y cuentan con conexiones de 3 pines para facilitar el uso y la conexión con placas de desarrollo. Los encapsulados de los sensores deben ofrecer protección contra impactos, humedad y corrosión, garantizando un rendimiento confiable a largo plazo.

Identificador:	L3P11	Nombre:	Kit e-Textiles.
Descripción:	Kit para el desarrollo de proyectos avanzados con e-Textiles.		
Características	Valor		
Físicas			
Técnicas y funcionales	▪ 2 x Circuito de juegos exprés. ▪ 2 cables USB - A/Micro B. ▪ Caja de calidad para guardar el material. Piezas para fabricar dispositivos electrónicos que se puedan llevar puestos y coser: ▪ 1 x Hilo conductor fino de acero inoxidable - 2 capas - 23 metros/76 pies para coser proyectos portátiles		



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 78 de 79

	1 x Juego de agujas - 3/9 tamaños - 20 agujas 1 broche para coser, 5 mm de diámetro, paquete de 24 1 x pin magnético en la parte posterior Piezas para hacer placas de pruebas, manualidades de papel o electrónica con clip y sensores: 1 x Cinta de lámina de cobre con adhesivo conductor - Rollo de 6 mm x 15 metros 1 x Cable de prueba con pinza de cocodrilo pequeña (juego de 18) 1 x Paquete de cables puente macho con pinza de cocodrilo pequeña (6 piezas) LED RGB y multicolor adicionales y dos motores: 2 x MicroServo : tipo “¡crea tus propios pequeños robots!” 1 x Flora RGB Smart NeoPixel versión 2 - Paquete de 4 1 x Lentejuelas LED tipo Adafruit - Paquete de 5 multicolor Alimentación: 1 x Cable de extensión de batería JST-PH - 500 mm - Cables de extensión para los soportes de batería 1 x 3x Portapilas AAA con interruptor de encendido/apagado, JST y clip para cinturón 3 pilas alcalinas AAA 1 x 3x Portapilas AA con interruptor de encendido/apagado, JST y clip para cinturón 3 pilas alcalinas AA Almacenamiento: 2 x Mini caja de almacenamiento 1 x Lonchera tipo AdaBot Sensores y actuadores incluidos en el kit: 10 mini NeoPixels, cada uno puede mostrar cualquier color 1 x sensor de movimiento (acelerómetro de triple eje LIS3DH con detección de toques, detección de caída libre) 1 x sensor de temperatura (termistor) 1 x Sensor de luz (fototransistor). También puede actuar como sensor de color y sensor de pulso.
--	---

© Sociedad Andaluza para el Desarrollo de las Telecomunicaciones S.A.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 78/79



CONTRATACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA, DE SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DEL PROGRAMA CÓDIGO ESCUELA 4.0 EN ANDALUCÍA

Pliego de prescripciones técnicas

Pág. 79 de 79

	▪ 1 x Sensor de sonido (micrófono MEMS) ▪ 1 x Minialtavo con amplificador de clase D (altavoz magnético/zumbador de 7,5 mm) ▪ 2 botones pulsadores, etiquetados A y B ▪ 1 x interruptor deslizante ▪ Receptor y transmisor de infrarrojos: puede recibir y transmitir cualquier código de control remoto. También puede actuar como sensor de proximidad. ▪ 8 pines de entrada/salida compatibles con pinzas de cocodrilo ▪ Incluye I2C, UART, 8 pines que pueden realizar entradas analógicas, salida PWM múltiple ▪ 7 pads pueden actuar como entradas táctiles capacitivas y el 1 restante es una verdadera salida analógica ▪ LED verde "ON" para que sepas que está encendido ▪ LED rojo "#13" para parpadeo básico ▪ Botón de reinicio ▪ Procesador ATSAMD21 ARM Cortex M0, funcionando a 3,3 V y 48 MHz ▪ 2 MB de almacenamiento Flash SPI, utilizado principalmente con CircuitPython para almacenar código y bibliotecas. ▪ Puerto microUSB para programación y depuración.
Observaciones:	El equipamiento y/o material suministrado tiene que presentar unas características equivalentes a las indicadas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

FERNANDO GABRIEL CORNELLO SANCHEZ

02/07/2025

EUGENIO VAZQUEZ CARRETERO

VERIFICACIÓN

Pk2jmVJN4UYKEEG4AFRXQG6WAJXYAM

PÁG. 79/79

