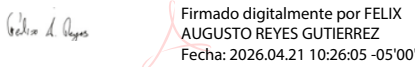


		Versión: 08	
		Código: GIL-F-010	
PROCESO			
GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y LOGÍSTICA			
NOMBRE DEL FORMATO			
FORMATO ACTA DE RECIBO A SATISFACCIÓN DE BIENES			
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN			
Pública: ☒		Pública Clasificada: ☐	
		Pública Reservada: ☐	
Acta N°			
FECHA: 21/04/2026		CIUDAD/MUNICIPIO: Campoalegre	
COD REGIONAL: 41		REGIONAL: HUILA	
CENTRO DE COSTO: Centro de Formación Agroindustrial la Angostura			
COD CENTRO DE COSTO: 911610			
TIPO DE ADQUISICIÓN: CONTRATO		TIPO DE ENTREGA: UNICA ENTREGA	
N° DE ACTO ADMINISTRATIVO: CO1.PCCNTR.8676335		FECHA ACTO ADMINISTRATIVO: 10/12/2025	
C-3605-1300-3-40402A-3605019-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE EDUCACIÓN INFORMAL - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD			
C-3605-1300-3-40402A-3605007-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADOS A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO DEL TRABAJO - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD			
RUBRO PRESUPUESTAL			
PROVEEDOR CONTRATISTA: FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ			
NIT/CEDULA DE CIUDADANIA: 1030567108			
VALOR TOTAL: 83.232.600			
FECHA DE VENCIMIENTO: 12/03/2026			
OBJETO DEL CONTRATO:			
Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica.			
CANTIDAD BIENES DEVOLUTIVOS		CANTIDAD BIENES DE CONSUMO 97	
RECIBIDO A SATISFACCION:			
A través del siguiente documento certifico que los bienes recibidos cumplen con las características técnicas y físicas establecidas por el SENA en el acto administrativo.			
OBSERVACIONES			
Se recibe a satisfacción el equipos requeridos por la entidad en el contrato CO1.PCCNTR.8676335 DE 2025 para la línea estratégica			
se presenta la factura No. No.182 por valor de 83.232.600 de fecha de expedición 26 de marzo de 2026.			
FIRMA SUPERVISOR			
NOMBRE COMPLETO		FELIX AUGUSTO REYES GUTIÉRREZ	
N° DE IDENTIFICACIÓN		93.407.279	
CORREO INSTITUCIONAL		fareyes@sena.edu.co	
CARGO		Profesional Grado 10-Dinamizador Tecnoparque	
		N° DE CONTACTO 3176590261	



PROCESO					
GESTIÓN CONTRACTUAL					
NOMBRE DEL FORMATO					
INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública		Pública Clasificada		Pública Reservada	

Octubre de 2025
Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol

INFORME FINAL DE SUPERVISIÓN
CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.8676335 DE 2025

En mi calidad de supervisor del contrato de la referencia, me permito presentar el informe final del mismo, de acuerdo con la siguiente información:

1. ASPECTOS GENERALES

CONTRATANTE	Centro de Formación Agroindustrial
TIPO DE CONTRATO	CONTRATOS DE BIENES Y SERVICIOS
CONTRATO NRO	CO1.PCCNTR.8676335 DE 2025
OBJETO	Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica.
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL NEGOCIO JURÍDICO	05 de diciembre de 2025
FECHA DE INICIO	10 de diciembre de 2025
PLAZO INICIAL	El plazo de ejecución del contrato será de quince (15) días calendarios
FECHA DE TERMINACIÓN INICIAL	24 de diciembre de 2025
RAZÓN SOCIAL	FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ
CC o NIT	1.030.567.108
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL	No aplica (Contratista es Persona Natural)
NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL	No aplica (Contratista es Persona Natural)



LUGAR DE EJECUCIÓN	Centro de Formación Agroindustrial - Km 38 vía al sur de Neiva, Campoalegre Huila
VALOR INICIAL	OCHENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS PESOS (\$83.232.600) M/CTE
FORMA DE PAGO	EL SENA pagará al CONTRATISTA el valor del contrato, en UN SOLO PAGO, de acuerdo con los bienes recibidos a satisfacción dentro de los treinta (30) días siguientes a la radicación de la cuenta de cobro o factura que cumpla con todos los requisitos legales, a la cual se deberán anexar los siguientes documentos, sin los cuales no se dará trámite al pago: a) Factura electrónica; b) Certificación suscrita por el Supervisor del contrato en la que consta que se ha recibido a satisfacción el objeto, obligaciones especificaciones técnicas y demás del contrato; c) Certificación del Pago de Aportes Parafiscales, Seguridad Social y certificación de contratación de aprendices, esto en cumplimiento de la Ley 789 de 2002 y el artículo 23 de la ley 1150 de 2007.El SENA efectuará al CONTRATISTA las retenciones que en materia tributaria que tenga establecida la Ley y respecto de las cuales sea su obligación efectuar la retención.
CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL	2025 de 20 de enero de 2025
CERTIFICADO DE REGISTRO PRESUPUESTAL	234725 del 11/12/2025.
VALOR FINAL DEL NEGOCIO JURÍDICO	OCHENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS PESOS (\$83.232.600) M/CTE
FECHA DE TERMINACIÓN FINAL	13 de marzo de 2026
FECHA DE TERMINACIÓN ANTICIPADA (Sí aplica)	No aplica
VALOR TOTAL PAGADO	\$0.00
VALOR TOTAL EJECUTADO	\$0.00
SUPERVISOR	Félix Augusto Reyes Gutierrez
APOYO A LA SUPERVISIÓN	Cesar Augusto Pérez T.
MODIFICACIÓN NRO. 1	17/12/2025 1. La primera extensión de 37 días se solicitó para trasladar la fecha de terminación al 31 de enero de 2026 . La necesidad se originó en factores técnicos y operativos, dado que la mayoría de los insumos electrónicos contratados dependen de procesos de importación directa. Durante el cierre de año, la congestión en el transporte internacional y los trámites



				de nacionalización generaron demoras que hicieron inviable el cumplimiento de la fecha de entrega inicial del 20 de diciembre. Justificación de la Adición: Se aceptó la prórroga tras verificar que el contratista adelantó gestiones diligentes y adquisiciones parciales debidamente soportadas. Esta medida permitió salvaguardar los principios de planeación y economía, asegurando la entrega de bienes con las especificaciones técnicas exigidas sin alterar el valor del contrato. 2. Segunda Prórroga: Contingencias en Importación y Nacionalización La segunda extensión de 41 días estableció como fecha de terminación final el 13 de marzo de 2026. Al momento de la solicitud, el contratista ya contaba con el 80% de los elementos disponibles para entrega. Sin embargo, el 20% restante correspondía a componentes especializados cuyo arribo al país se estimó para el 18 de febrero de 2026, debido a factores exógenos como la disponibilidad de proveedores extranjeros y contingencias en el desaduanamiento. Justificación de la Adición: La supervisión avaló la prórroga al considerarla necesaria y proporcional para garantizar la entrega integral de los 97 tipos de elementos. Se determinó que el retraso no obedeció a negligencia del contratista, sino a situaciones constitutivas de fuerza mayor o caso fortuito. La aprobación protege el interés institucional del SENA al evitar entregas inconclusas que afectarían la formación profesional.
CDP	QUE	RESPALDA	EL	2025
MODIFICATORIO				
CRP	QUE	RESPALDA	EL	234725
MODIFICATORIO				



2. ASPECTOS TÉCNICOS

2.1 Obligaciones

En virtud de la suscripción del contrato NRO. CO1.PCCNTR.8676335, el contratista adquirió las siguientes obligaciones:

OBLIGACIONES [Incluya todas las obligaciones contractuales]	¿CUMPLIÓ? [Seleccione: SI / NO / Parcialmente / No se requirió el cumplimiento]	PRODUCTO O EVIDENCIA [Referir la ubicación de los soportes de las actividades desarrolladas para cumplir cada obligación específica durante el periodo del informe]
1) Cumplir con el objeto del contrato en el plazo establecido, en los términos y condiciones establecidos con las condiciones técnicas, financieras, económicas, jurídicas y de calidad contemplados en los estudios y documentos previos, documentos que hacen parte integral del contrato estatal.	Si	 Todos los materiales fueron entregados a Satisfacción
2) Proveer materiales y elementos de óptima calidad con las características técnicas solicitadas por la entidad con la marca o referencia presentadas en la propuesta de selección.	Si	 Recibido a satisfacción



3) El transporte, cargue, descargue y entrega de los materiales serán asumidos por el contratista, también el riesgo y propiedad de estos hasta que se realice el recibo total a satisfacción por el SENA en el lugar indicado para la entrega de estos.	Si	
4) Remplazar los elementos o materiales defectuosos o que no cumplan con las especificaciones técnicas exigidas por el Centro de Formación, dentro del día hábil, siguiente a la fecha de comunicación que en tal sentido realice la entidad, a través del supervisor del contrato.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
5) La Fecha de vencimiento de los elementos entregados deben estar vigente a la fecha de entrega y un (01) año más, para los elementos que tengan la fecha de vencimiento en su empaque.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
6) El contratista deberá entregar las fichas técnicas de los materiales e insumos que las requieran.	Si	Ver Anexos
7) El contratista deberá garantizar, que el personal encargado de la ejecución del objeto contractual se encuentra debidamente afiliado al régimen de seguridad social en pensión, salud y riesgos laborales	Si	Certificaciones de afiliación al Sistema General de Seguridad Social Integral del personal vinculado para la ejecución del contrato, aportadas por el contratista y verificadas por la supervisión. Soportes incluidos y relacionados en el Documento



(requisito indispensable para el inicio de actividades).		GF – Gestión Financiera, presentado para efectos de trámite de pago.
8) El contratista debe dar cumplimiento a lo establecido en el Manual de Contratación con código GCCON-M-001 y el Formato Anexo De Verificación y Evaluación del Cumplimiento de Requisitos Legales SIGA aplicables, los cuales se identificarán de acuerdo con los aspectos e impactos ambientales efectivamente generados, el desempeño energético y peligros y riesgos presentes en la actividad.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
9) Las demás que se estimen de acuerdo con el objeto y ejecución del contrato.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento



3. ASPECTOS LEGALES

3.1 Garantías contractuales

Como garantías se establecieron las siguientes:

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO SA		
NRO. DE PÓLIZA	11-46-101092209		
CERTIFICADO O ANEXO	0		
FECHA EXPEDICIÓN	5/12/2025		
FECHA APROBACIÓN	10/12/2025		
AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento	03/12/2025	25/04/2026	\$ 16,646,520.00
Calidad del servicio	03/12/2025	25/04/2026	\$ 16,646,520.00

En atención a lo señalado en el modificadorio nro. CO1.WRT.19340156, según corresponda. Si no se se efectuó la ampliación de las garantías en el siguiente sentido:

GARANTÍA ÚNICA DE CUMPLIMIENTO			
ASEGURADORA	SEGUROS DEL ESTADO SA		
NRO. DE PÓLIZA	11-46-101092209		
CERTIFICADO O ANEXO	2		
FECHA EXPEDICIÓN	02/02/2026		
FECHA APROBACIÓN	02/02/2026		
AMPARO	VIGENCIA		VALOR
	DESDE	HASTA	
Cumplimiento	03/12/2025	28/06/2026	\$ 16,646,520.00
Calidad del servicio	Si ampara 0 años	6 meses y 25 días	\$ 16,646,520.00



3.2 Cumplimiento del objeto

En desarrollo del Contrato N.º **CO1.PCCNTR.8676335** de 2025, cuyo objeto consistió en Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica.

se verificó el cumplimiento total, oportuno y satisfactorio de lo pactado contractualmente.

El contratista FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ realizó la entrega completa de los bienes contratados, los cuales cumplieron con las especificaciones técnicas, cantidades, calidad y condiciones establecidas en la oferta y en los documentos contractuales, sin presentarse novedades, inconsistencias ni desviaciones durante su ejecución. Los bienes fueron recibidos a satisfacción por parte del supervisor, dejando evidencia documental y física del cumplimiento del objeto contractual.

Así mismo, se constató que la ejecución contractual se desarrolló dentro de los plazos establecidos, manteniendo los precios ofertados, atendiendo oportunamente los requerimientos de la Entidad y dando cumplimiento a las obligaciones técnicas, administrativas, legales y financieras derivadas del contrato. En consecuencia, el valor total ejecutado y pagado corresponde al cien por ciento (100 %) del valor contractual, sin que se presentaran adiciones, reducciones o modificaciones al negocio jurídico.

Durante la ejecución del contrato no se adelantaron procesos de imposición de multas, sanciones ni declaratorias de incumplimiento, toda vez que el contratista dio cumplimiento integral a las obligaciones contractuales y a las condiciones pactadas, razón por la cual no se registran actuaciones administrativas sancionatorias asociadas al presente contrato.

En conclusión, el objeto contractual se cumplió a cabalidad, los bienes fueron recibidos a satisfacción y el contrato se ejecutó conforme a los principios de eficiencia, responsabilidad y transparencia que rigen la contratación estatal, permitiendo el adecuado desarrollo de los programas y proyectos de formación del SEN

3.3 Cumplimiento de los aspectos del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol – SIGA

No aplica.



Obligaciones de seguridad y salud en el trabajo

OBLIGACIONES [Incluya todas las obligaciones contractuales]	¿CUMPLIÓ? [Seleccione: SI / NO / Parcialmente / No se requirió el cumplimiento]	PRODUCTO O EVIDENCIA [Referir la ubicación de los soportes de las actividades desarrolladas para cumplir cada obligación específica durante el periodo del informe]
1) El contratista deberá reportar por escrito al Supervisor del Contrato, los accidentes que se llegasen a presentar durante el desarrollo del objeto contractual, en un tiempo no mayor a 24 horas del evento; por otra parte, en el reporte deberá adjuntar el FURAT.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
2) Para la entrega de los ítems en la sede, el contratista debe realizar solicitud formal al supervisor del contrato, para el ingreso de su personal, como mínimo con cinco (5) días de anticipación, relacionando planillas de seguridad social vigente y los datos personales del personal a ingresar al Centro de Formación.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento



Obligaciones ambientales del contratista

OBLIGACIONES [Incluya todas las obligaciones contractuales]	¿CUMPLIÓ? [Seleccione: SI / NO / Parcialmente / No se requirió el cumplimiento]	PRODUCTO O EVIDENCIA [Referir la ubicación de los soportes de las actividades desarrolladas para cumplir cada obligación específica durante el periodo del informe]
1) Entregar los materiales en embalajes reciclables, reutilizables o biodegradables, evitando plásticos innecesarios.	Si	
2) Retirar o gestionar adecuadamente los residuos de embalaje generados durante la entrega, o entregarlos al Centro para su disposición adecuada.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
3) Garantizar que los materiales entregados cumplan con la normatividad ambiental vigente y no representen riesgo para el ambiente o la salud.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
4) Garantizar que los equipos, componentes o materiales electrónicos deberán ser libres de sustancias peligrosas restringidas (plomo, mercurio, cadmio, cromo VI, etc.).	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento
5) Con la entrega, se deberá anexar ficha técnica, hoja de seguridad (si aplica) y evidencia	No aplica	No aplica



de certificación ambiental o de eficiencia energética.		
6) En caso de baterías, pilas o componentes eléctricos recargables, el contratista deberá indicar el programa posconsumo o gestor autorizado al cual pueden entregarse los residuos al final de su vida útil.	No se requirió el cumplimiento	No se requirió el cumplimiento

3.4 Multas y sanciones

De conformidad con la ejecución del contrato NO se presentaron multas y/o sanciones.

3.5 Certificado de pagos de seguridad social

Mediante certificación suscrita por el Representante Legal de la sociedad **FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ**, identificada con NIT **1030567108**, se acreditó que el contratista se encuentra al día en el pago de los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral, incluyendo salud, pensión y riesgos laborales, así como en los aportes parafiscales a que haya lugar, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 789 de 2002, el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007 y la normativa vigente aplicable.



3.6 Designación de la supervisión



PROCESO				
GESTIÓN CONTRACTUAL				
NOMBRE DEL FORMATO				
DESIGNACIÓN DE SUPERVISOR Y/O APOYO A LA SUPERVISIÓN				
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN				
Pública	X	Pública Clasificada	Pública Reservada	

FORMATO DE REASIGNACIÓN DE SUPERVISOR Y/O APOYO A LA SUPERVISIÓN

Campoalegre, 19 de diciembre de 2025

PARA Felix Augusto Reyes Gutierrez - fareyes@sena.edu.co - Supervisor Contrato

DE Gloria Maritza Sánchez Alarcón, gmsanchez@sena.edu.co

ASUNTO Reasignación de Supervisor

Me permito comunicarle que ha sido reasignado como supervisor del siguiente contrato.

CONTRATO NRO.	CONTRATISTA	OBJETO
CO1.PCCNTR.8676335	FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ	Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica
Link	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUUID=CO1.NTC.9185297&isFromPublicArea=True&isModal=False	

En caso de presentar incompatibilidad y/o conflicto de interés para ejercer como supervisor y/o apoyo a la supervisión en el contrato referido, deberá manifestarlo por escrito máximo al día siguiente de la notificación de la presente comunicación, si no realiza manifestación alguna se entenderá que acepta esta designación.

En su actuación como supervisor está en la obligación de mantener un estricto control sobre la ejecución integral del objeto contractual. La supervisión consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados. Ahora bien, de conformidad con lo

Que el ordenador del gasto realizó la **designación de la supervisión del CONTRATO NRO. CO1.PCCNTR.8676335 DE 2025**, el 19 de Diciembre de 2025; de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente y en los procedimientos internos del SENA, designando como **Supervisor del**



contrato al servidor público Félix Augusto Reyes Gutiérrez, quien ejerció dicha función durante la ejecución del negocio jurídico.

Así mismo, se contó con **apoyo a la supervisión** a cargo del servidor **César Augusto Pérez T.**, quien brindó acompañamiento técnico y administrativo, conforme a las directrices institucionales, garantizando el adecuado seguimiento, control y verificación del cumplimiento del objeto y de las obligaciones contractuales.

3.7 Liquidación del negocio jurídico

- La liquidación se realizará de forma bilateral entre el SENA y el contratista, en atención a lo dispuesto en el Manual de Supervisión e Interventoría (GCCON-M-002) y los artículos 83 y 84 de la Ley 1474 de 2011.

4. OBLIGACIONES DE LA ENTIDAD

- Exigir al contratista la ejecución idónea y oportuna de las obligaciones del presente contrato.
- Rechazar los bienes y/o servicios cuando estos no cumplan con los requerimientos técnicos exigidos.
- Pagar la contraprestación a la que tiene derecho el contratista, con ocasión de la correcta ejecución del negocio jurídico suscrito.
- Suministrar la información que previamente requiera el contratista en relación con el objeto del contrato.
- Suscribir conjuntamente con el contratista las actas y demás documentos necesarios para la ejecución y liquidación del contrato.
- Adelantar las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones pecuniarias y garantías a que hubiere lugar, informando oportunamente sobre hechos constitutivos de incumplimiento.
- Informar al proveedor la forma como se deben presentar las facturas o documento equivalente.
- Las demás que se estimen de acuerdo con la naturaleza de la contratación.

5. ASPECTOS FINANCIEROS

5.1 Pagos realizados

Para el presente contrato está en trámite el único pago que se va a realizar, por tanto, aun no tiene órdenes de pago.



NÚMERO DE ORDEN DE PAGO	FECHA DE PAGO	VALOR DE PAGO
NA	NA	NA
NA	NA	NA
NA	NA	NA

5.2 Estado financiero

CONCEPTO	VALOR
Valor inicial del negocio jurídico	\$83.232.600,00
Adiciones o disminuciones del negocio jurídico	\$ 0,00
Valor de las reducciones	\$ 0,00
Valor final del negocio jurídico	\$83.232.600,00
Valor ejecutado	\$83.232.600,00
Valor pagado	\$ 0,00
Valor por pagar	\$83.232.600,00
Valor a liberar	\$ 0,00

Para constancia se firma el 22 de abril de 2026].

Félix Augusto Reyes Gutierrez
Supervisor del Contrato

Anexos:

- Copia del acta de inicio.
- Copia del contrato [Cuando aplique. No aplica en SECOP II]
- Copia de los modificatorios generados [Cuando aplique. No aplica en SECOP II]
- Certificado de desembolsos.
- Último comprobante de pago al sistema de seguridad social [Salud, pensión y demás parafiscales, cuando aplique]
- Certificado de recibo a satisfacción [Cuando aplique]
- Designación de las supervisiones del contrato.

Kit Básico Raspberry Pi 5

RASPBERRYPI-5-8GBK1



Este Kit tiene todo lo necesario para crear desde una computadora portátil hasta aplicaciones orientadas a la industria.

La tarjeta Raspberry Pi 5 es la última versión de Raspberry Pi, 3 veces más veloz que la versión anterior, con un procesador Arm Cortex-A76 de cuatro núcleos, 2.4GHz y 8GB de RAM, te permitirán ejecutar programas y procesos más complejos en tu dispositivo, haciéndola perfecta para una amplia gama de proyectos.

Kit Básico Raspberry Pi 5 con 8GB RAM

Contiene los siguientes componentes oficiales:



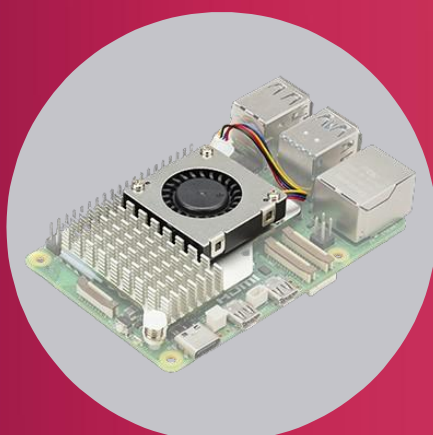
Fuente de
alimentación 27W USB
tipo C.



Micro SD de 32GB clase
A2 Oficial precargada
con sistema operativo
Raspbian (BookWorm)



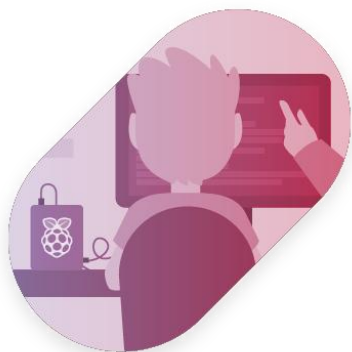
Raspberry Pi 5 Ram 8GB oficial



Ventilador y disipador.



Cable Micro HDMI a
HDMI de 2m.



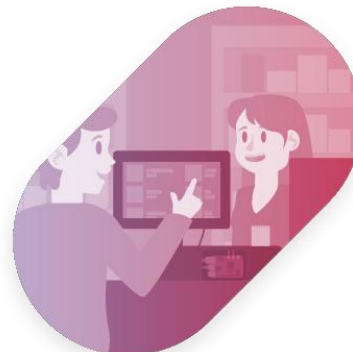
Educación

Laboratorios de
computación



Manufactura

Control de inventario



Retail

Punto de venta



Sector Médico

Control de pacientes



Transporte

Mapas de ruta e
información de vuelos



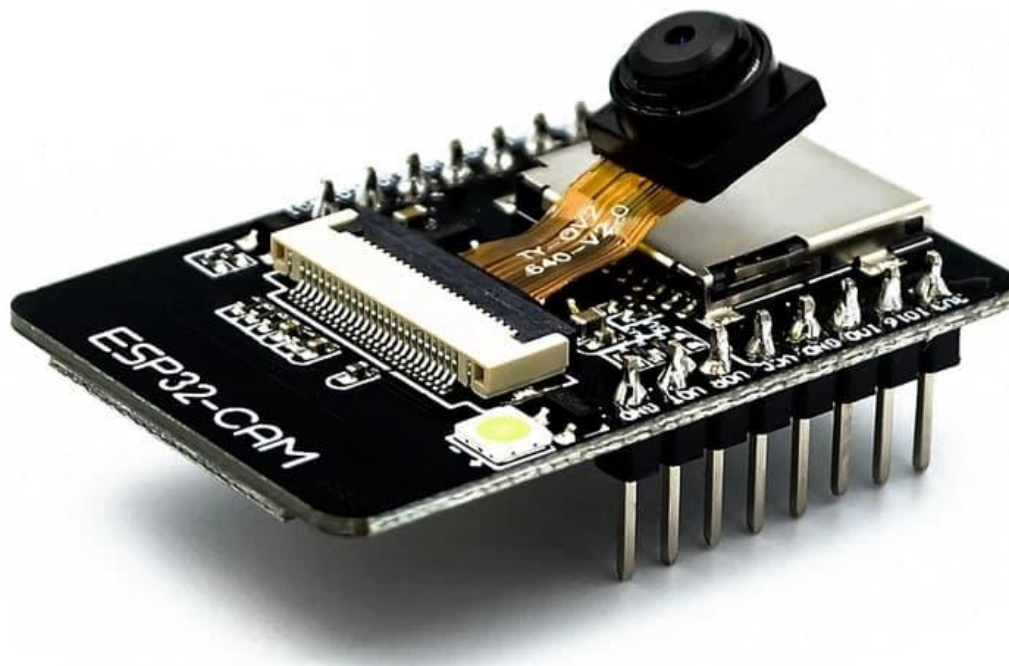
Comercios

Menús digitales y
promociones

**¡La potencia que necesitas para tus
proyectos más ambiciosos!**



Raspberry Pi
Approved Reseller



ESP32-CAM

Dr. Rubén Estrada Marmolejo

Fecha: 1 de Octubre del 2021 v1.

correo: ruben.estrada@hetpro.com.mx

Contenido

Descripción general	3
Especificaciones	3
Configurar el IDE de Arduino para la ESP-32 CAM	4
Paso # 1	4
Paso # 2	5
Programación de la tarjeta ESP-32 CAM	7
Conexión programador con la ESP32-CAM	8
Ejemplo 1 Blink led flash de la ESP32-CAM	9
Código	10
Ejemplo 2 - ESP32-CAM como servidor Web con cámara	11
Resoluciones válidas de la ESP32-CAM	12
Funciones	12
Configuración de setup	12
Código.	13
Enlace a github	15

Descripción general

El [ESP32-CAM](#) es una tarjeta de desarrollo que incluye un procesador de 32-bits corriendo a 160 Mhz y 600 DMIPS. Incluye una capacidad de memoria SRAM de 520 KB y una memoria externa de 4M PSRAM. Incluye una cámara OV2640 que puede suministrar una imagen UXGA de hasta 1600x1200px (se tiene que configurar). Incluso también se cuenta con un puerto WiFi y Bluetooth. La tarjeta ESP-32-CAM se puede programar en Arduino y su velocidad Serial BAUD por default es de 115200. Para poder ser programada se requiere configurar el IDE de Arduino así como contar con un [convertidor USB-Serial externo](#). En los siguientes tutoriales, te indicaré el proceso para utilizar la ESP32-CAM.

Especificaciones

- [Diseño esquemático](#).
- Dos Leds para el usuario:
 - LED Flash. Conectado en el pin GPIO-4.
 - Led conectado en el GPIO-32.
 - Cámara OV2640.
 - Conector uSD.
 - Botón de reset.
 - Memoria externa PSRAM 4M.
 - Conexión para programador Serial (U0TXD, U0RXD).
 - Voltaje de alimentación: 5vdc.

Configurar el IDE de Arduino para la ESP-32 CAM

1. Abrir el menú Archivo -> Preferencias.
2. Agregar los siguientes repositorios en el menú de “Gestor de URLs Adicionales de Tarjetas”.
 - a. Escribir los siguientes repositorios separados por comas y seleccionar el botón “Ok”.
 - b. https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json,
http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

Paso # 1.

Para configurar la tarjeta ESP-32 Cam en el IDE de Arduino, se requiere agregar las siguientes URL en la configuración de Arduino:

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json,

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

Estas direcciones URL son los repositorios donde se encuentran el conjunto de librerías y elementos necesarios para realizar la configuración de Arduino para la ESP-32. Estas las vamos a escribir abriendo el menú “File” y “Preferences” o Archivo y preferencias según el idioma instalado. En la Figura 2 y 3, se muestran dichos menús, así como el apartado donde se coloca el texto anterior. Estos valores es importante separarlos mediante una coma. Una vez ingresado el texto se procede a seleccionar el botón de “ok”.

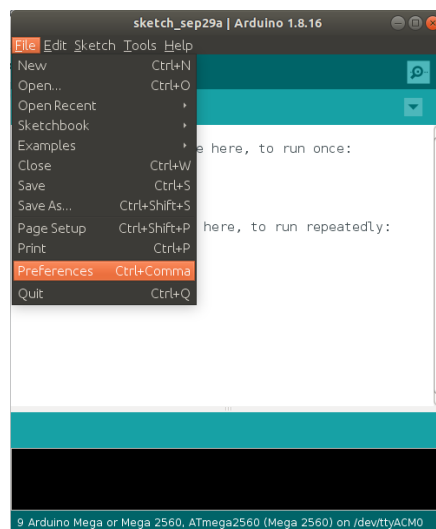


Figura 2. El menú preferencias del IDE de Arduino donde se podrá configurar la ESP32.

Paso # 2.

Una vez agregado los repositorios al IDE de Arduino, se procede a abrir el menú “tools” o herramientas para buscar la opción de “boards” o tarjetas y el menú “boards manager” o administrador de tarjetas. En la Figura 4, se muestra esta opción. A continuación se abrirá una ventana donde aparecerá una barra de exploración donde podremos buscar el texto: “ESP32”, una vez seleccionada la opción que aparece, solo seleccionamos el botón de instalar y al terminar cerramos dicha ventana.

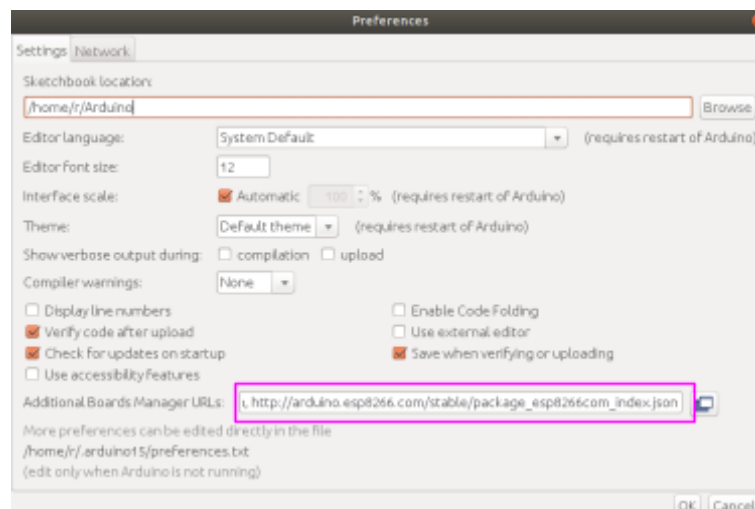


Figura 3. Ventana donde se debe de configurar las URL de los repositorios para la ESP-32-CAM.

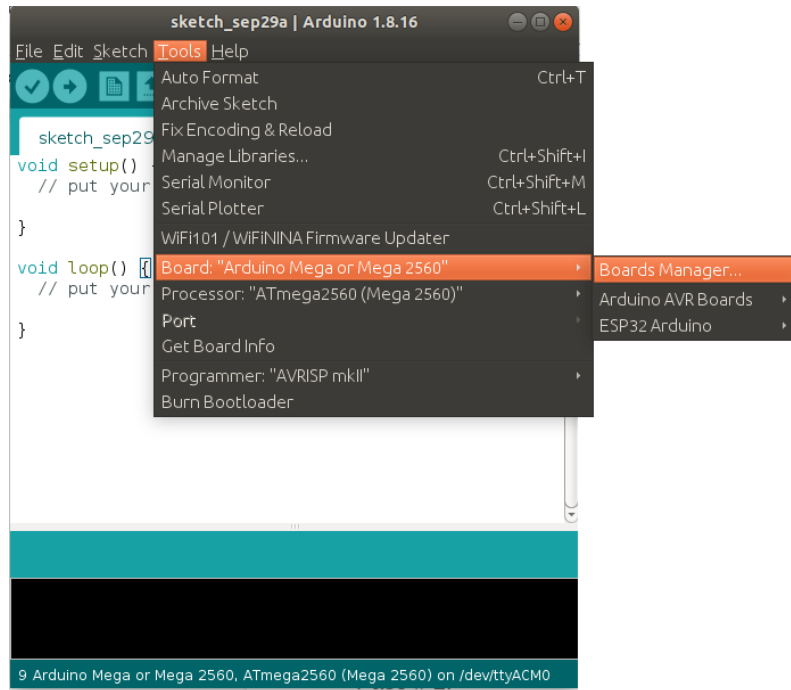


Figura 4. Paso · 2 en la configuración de la ESP32-CAM y el IDE de Arduino 1.8.16

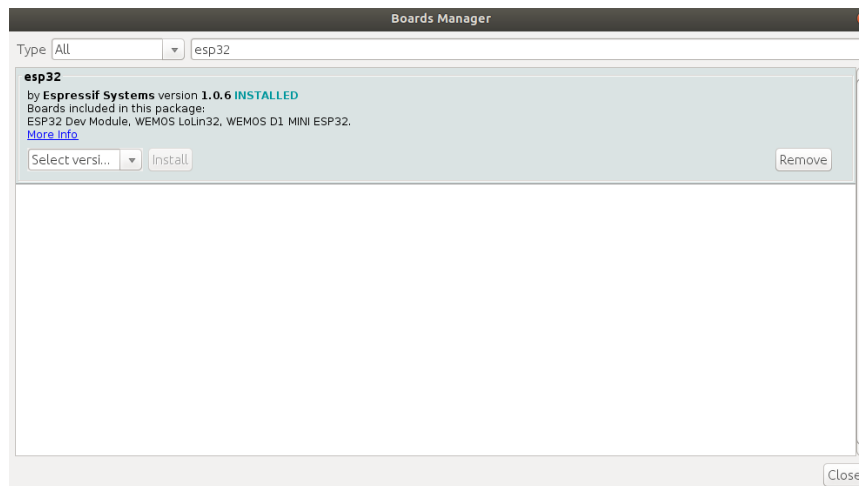


Figura 5. Instalación de la tarjeta esp32 en el IDE de Arduino y su administrador de tarjetas.

Programación de la tarjeta ESP-32 CAM

Para programar la ESP32-CAM se requiere de tener instalado el software de Arduino así como el paquete de la esp32. A diferencia de la mayoría de las tarjetas Arduino, esta tarjeta tiene un programador externo. Existen dos formas de programarla:

- Convertidor USB a Serial.
- Programador para ESP32-CAM.

En la Figura 6 y Figura 7 se muestran una imagen de las dos opciones de programador para la ESP32-CAM.

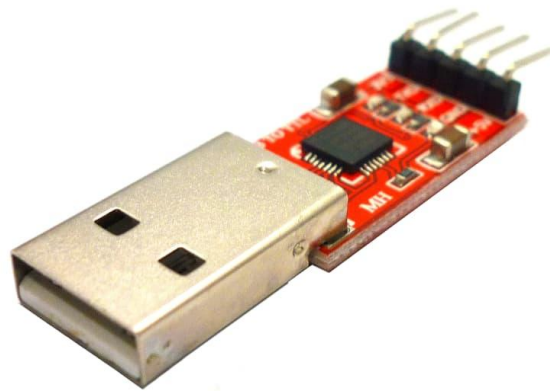


Figura 6. [Convertidor USB-Serial CP2102](#).



Figura 7. Programador ESP32-CAM-MB.

Conexión programador con la ESP32-CAM

Las conexiones para la ESP32-CAM y un programador o convertidor USB a serial, solo son 5 y se realizan de la siguiente manera:

Esp-32-CAM	Convertidor USB a Serial.
GND	GND
VCC (5Vdc)	VCC (5Vdc)
RX	TX
TX	RX
CSI_MCLK	GND

Tabla-1 Conexiones de una ESP32-CAM con un convertidor USB a serial.

El proceso para programar y correr una aplicación:

1. Realizar las conexiones como la Tabla-1.
2. Seleccionar en Arduino la tarjeta: ***AI-Thinker-ESP32-CAM***
3. Codificar el programa.
4. Descargar el programa a la tarjeta.
5. Quitar la conexión de CSI_MCLK de GND.
6. Presionar el botón reset, para correr la aplicación.

Código del Ejemplo 1

```
#define led_FLASH 4

void setup() {
  pinMode(led_FLASH, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(led_FLASH, LOW);
  delay (1000);
  digitalWrite(led_FLASH, HIGH);
  delay (1000);
}
```

Código 1. Blink del led flash de la ESP32-CAM.

<https://gist.github.com/esmarr58/f368c9d765ed934db33431eacaad2096>

Ejemplo 2 - ESP32-CAM como servidor Web con cámara

Se puede configurar a la ESP32-CAM para funcionar como un servidor web que permita visualizar una imagen tomada con la cámara OV2640 conectada al ESP32. En este tutorial te mostraré un programa que permite visualizar una imagen tomada desde la cámara de la ESP32-CAM y te la muestra en una url local.

El código es bastante sencillo, para configurarlo basta con indicar la red y contraseña de la red que se utilizara, esto se puede modificar en las variables ssid y password. Adicionalmente existe una variable llamada dns, esta sirve para cambiar el nombre del dns de la esp32. Un DNS es un nombre que se le asignará al dispositivo, aunque solo lo reconocen computadoras con Linux o IOs instalado y en caso de usar windows, se requiere instalar un software adicional que permita reconocer los DNS locales. En este caso el dns configurado se llama "cámara" por lo que para acceder a la imagen de la cámara, se utilizará la siguiente URL <http://camara.local/imagen.jpg>. Entonces esta es la URL que se utilizará para probar el código. En caso de que no tengas Linux o IOs, entonces tendrás que abrir el monitor serial de Arduino para averiguar que IP te asignó la red y en ese caso tendrás que acceder a <http://IP-que-asigno-la-red/imagen.jpg>. En la Figura E2.1, se muestra un ejemplo de esta configuración.

```
Connectando a la red:
.....
WiFi conectado
Direccion IP:
192.168.100.169
Direccion MAC:
C8:C9:A3:F9:31:F0
Servidor iniciado
```

Figura E2.1. Monitor serial del programa al iniciar la configuración, en este caso la red asignó la dirección 192.168.100.169, aunque cabe resaltar que esta IP cambia de acuerdo a las condiciones de su propia red.

Resoluciones válidas de la ESP32-CAM

En este caso las resoluciones probadas con la ESP32-CAM son las siguientes:

- HQVGA (240px x 160px).
- QVGA (320px, 240px).
- WQVGA (400px 240px).
- VGA(640px, 480px).
- SVGA(800px,600px);

Existen otras resoluciones que se podrían compilar pero sin embargo no producen una buena calidad de imagen, como lo es la UXGA 1600px 1200px, la XGA(1024px x 768px). En teoría para aplicaciones de [machine learning es posible utilizar las resoluciones anteriores con la ESP32-CAM](#).

Funciones

- **conectaWiFi()**. Permite realizar la conexión con la red wifi y las variables públicas ssid y password.
- **error404()**. Es la función que se ejecuta cuando el servidor detecta que se quiere ingresar a una url que el servidor de la ESP32 no reconoce.
- **servirImagen()**. En esta función está el código necesario para suministrar al servidor web de una imagen en formato jpg. Se toma la imagen y se le proporciona al cliente.
- **setup()**. Configuraciones iniciales del programa, como la url donde puede verse la imagen, la configuración del wifi y de la cámara.
- **loop()**. Es el loop principal donde se está esperando por las conexiones entrantes.

Configuración de setup

Para poder utilizar la camara de la esp32, se realizan las siguientes instrucciones:

- `using namespace esp32cam;` . Es el nombre del espacio de las funciones y clases de la biblioteca esp32cam.h.
- `Config configuracion;` La variable de configuración.
- `configuracion.setPins(pins::AiThinker);` Se configuran los pines de conexión de la ESP32-CAM.
- `configuracion.setResolution(QVGA);` Se establece la resolución.
- `configuracion.setBufferCount(5);` . Establece el número de imágenes en el buffer
- `configuracion.setJpeg(80);` Se configura la calidad de la imagen.
- `bool ok = Camera.begin(configuracion);`. Se establece la configuración a la cámara.

Código.

```
#include <WebServer.h>
#include <WiFi.h>
#include <ESPmDNS.h>
#include "esp_system.h"
#include <esp32cam.h>

static auto HQVGA = esp32cam::Resolution::find(240, 160);
static auto QVGA = esp32cam::Resolution::find(320, 240);
static auto WQVGA = esp32cam::Resolution::find(400, 240);
static auto VGA = esp32cam::Resolution::find(640, 480);
static auto SVGA = esp32cam::Resolution::find(800, 600);

const char *ssid = "*****",
const char *password = "*****",
const char *dns = "camara";

WebServer servidor(80);

void conectaWiFi(){

    Serial.println();
    Serial.print("Connectando a la red: ");
    Serial.println(ssid);

    WiFi.persistent(false); //Permite que la configuracion del Wifi no sea afectada.
    WiFi.mode(WIFI_STA); //Configura el Wifi en modo estacion
    WiFi.begin(ssid,password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        delay(500);
        Serial.print(".");
    }

    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi conectado");
    Serial.println("Direccion IP: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
    Serial.println("Direccion MAC: ");
    Serial.println(WiFi.macAddress());
    //http://camara.local //Servidor dns que sustituye a la IP (solo funciona con Linux o
```


IOS) Para windows se requiere software adicional

```
    if (!MDNS.begin(dns)) {
        Serial.print("Se configuro el DNS: http://");
        Serial.print(dns);
        Serial.println(".local/");
    }
    else{
        MDNS.addService("http", "tcp", 80);
    }
}

void error404() {
    servidor.send(200, "text/plain", "Error pagina no encontrada");
}

void servirImagen() {

    auto frame = esp32cam::capture();
    if (frame == nullptr) {
        servidor.send(503, "", "");

        return;
    }
    Serial.printf("IMAGEN TOMADA %dx%d %db\n", frame->getWidth(),
frame->getHeight(),
        static_cast<int>(frame->size()));

    servidor.setContentLength(frame->size());
    servidor.send(200, "image/jpeg");
    WiFiClient client = servidor.client();
    frame->writeTo(client);

}

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    using namespace esp32cam;
    Config configuracion;
    configuracion.setPins(pins::AiThinker);
    configuracion.setResolution(QVGA);
    configuracion.setBufferCount(5); //Establece el numero de imagenes en el buffer
    configuracion.setJpeg(80);
    bool ok = Camera.begin(configuracion); //Inicializa la camara con la configuracion previa
    Serial.println(ok ? "CAMERA OK" : "Error al inicializar la camara");
    conectaWiFi();
    servidor.on("/imagen.jpg", servirImagen); //En la funcion servirImagenes se creara la
pagina /imagen.jpg
    servidor.onNotFound(error404);
    servidor.begin();
    Serial.println("Servidor iniciado");
}
```

```
}
```

```
void loop() {  
    servidor.handleClient();  
}
```

Enlace a github

<https://gist.github.com/esmarr58/265cfbccea675c4a6330f2647bc8a7c5>



RDM6300 125KHz RFID Card Reader Module

RDM6300 125KHz RFID card reader module is designed for reading code from 125KHz card compatible read-only tags and read/write card . It can be applied in office/home security, personal identification, access control, anti-forgery, interactive toy and production control systems etc. Work at frequency of 125 kHz and enable to read EM4100-compatible tags.

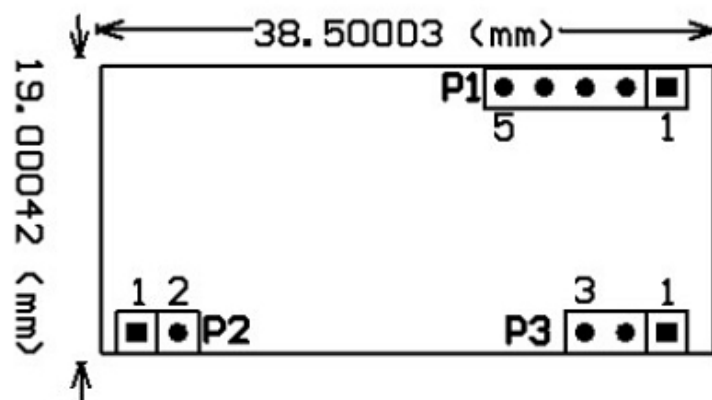
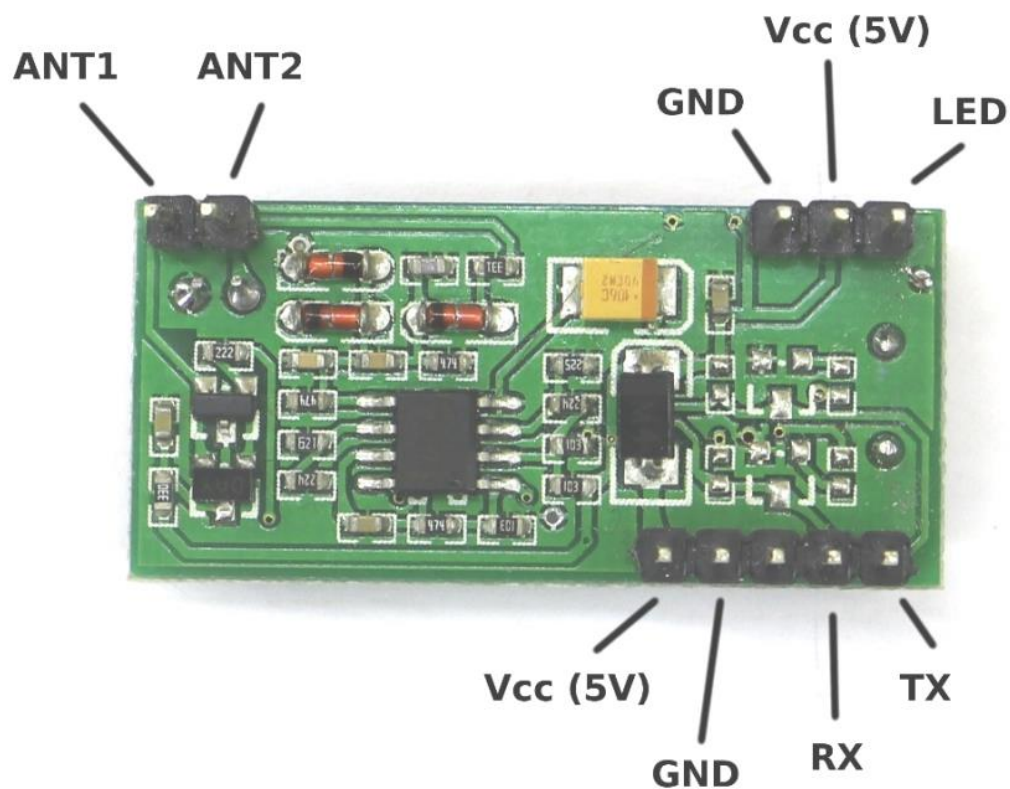


SKU: [MDU1090](#)

Brief Data:

- Operating Frequency: 125 kHz.
- Baud Rate: 9600.
- Interface: TTL level RS232 format.
- Working Voltage: 5Vdc(+/-5%).
- Working Current: <50mA.
- Receive Distance: 20~50mm.
- Working Temperature: -10°C~+70°C.
- Humidity: 0~95%.
- Loop Antenna: 46x33x3mm.
- Reader PCB size: 38x18 mm.

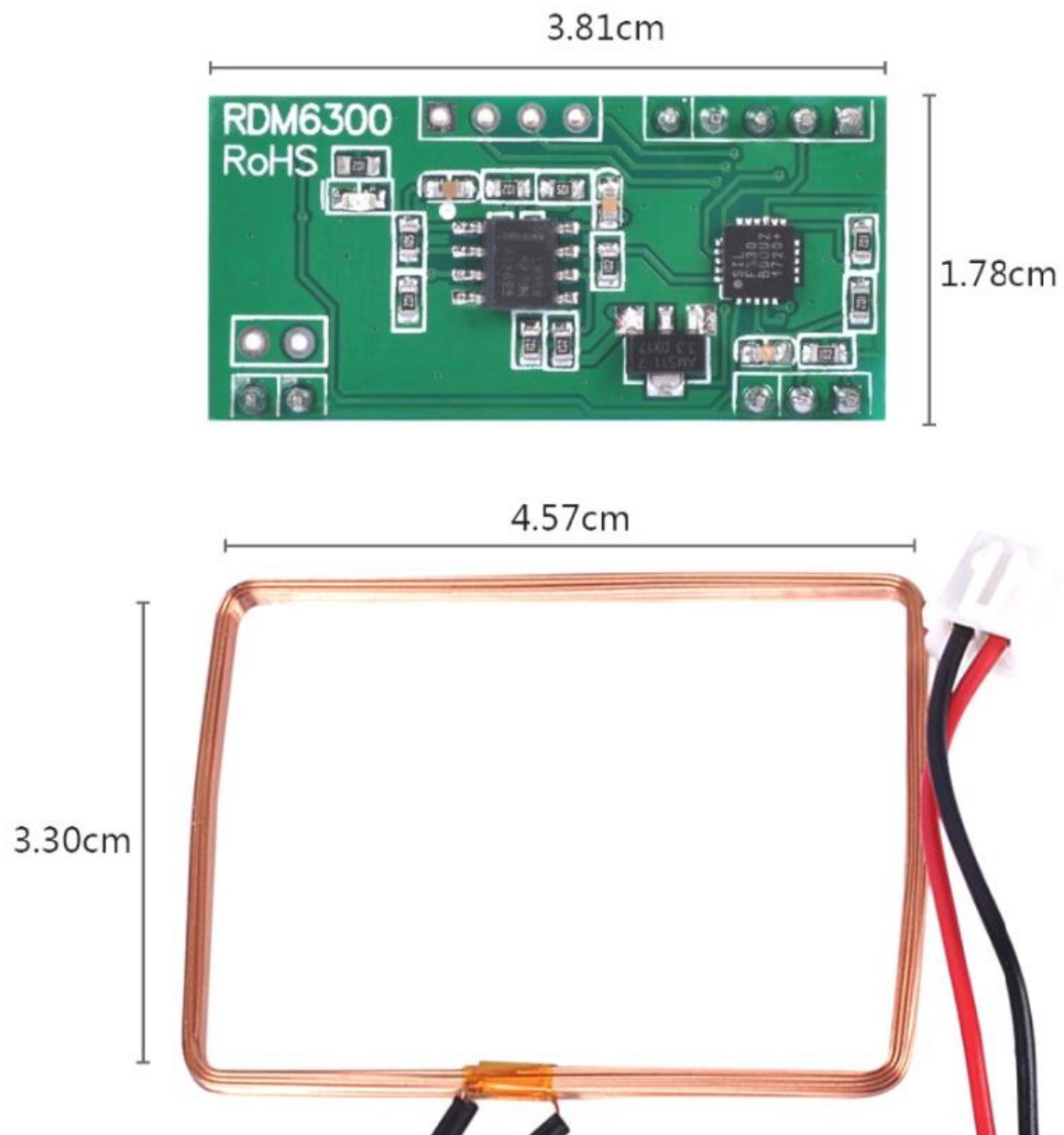
Interface Pins Function:



P1	P2	P3
1: TX	1: ANT1	1: LED
2: RX	2: ANT2	2: +5VDC
3: NC		3: GND
4: GND		
5: +5VDC		

Mechanical Dimension:

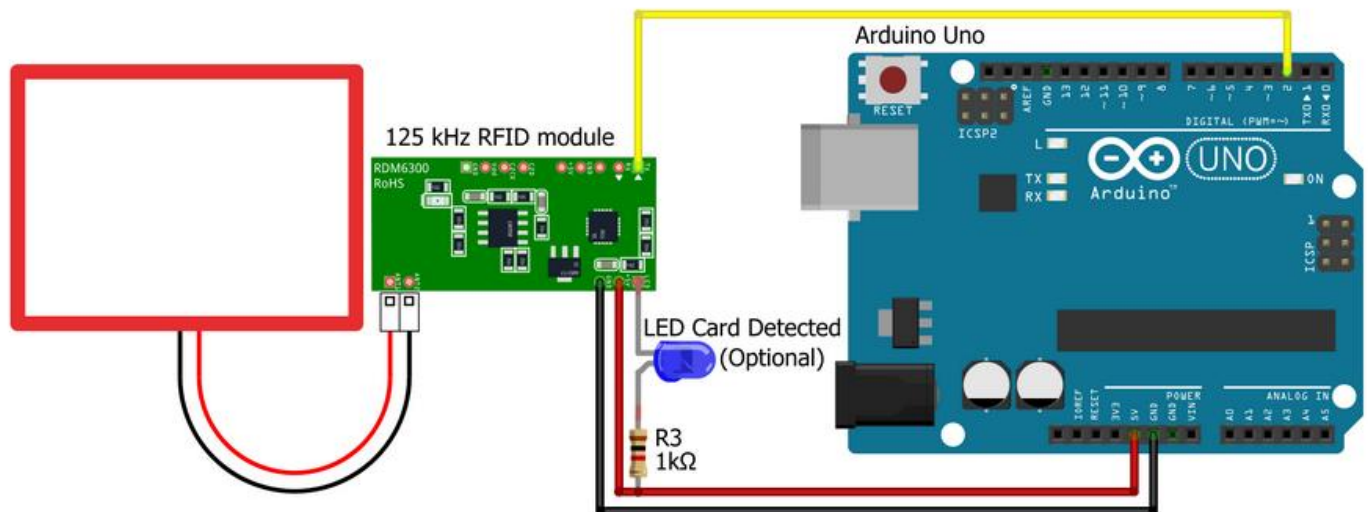
Unit: mm



Application Example with Arduino:

Arduino Circuit Connection:

In this demonstration, four pins of the RDM630/RDM6300 are wired to the Arduino Uno. Vcc has to be connected to the Arduino's 5V pin (red wire) and GND to the Arduino's GND (black wire). The TX pin has to be connected to digital pin #2 (yellow wire). Basically, the RX pin is not required as we do not send data to the RFID module in this tutorial. For the sake of completeness, RX is connected to digital pin #8. Lastly, the antenna is connected to ANT1 and ANT2 (polarity does not matter).



RDM6300	Wiring to Arduino Un
1: TX	Digital 2
2: RX	Digital 13

Reading Data from a RFID Tag:

After having the circuit ready, upload the below sketch to Arduino Uno board:

```
/*=====
// Author      : Handson Technology
// Project     : Arduino Uno
// Description  : RDM6300 125KHz RFID Card Reader Module
// Source-Code : RDM6300.ino
//=====
*/

#include <SoftwareSerial.h>

const int BUFFER_SIZE = 14; // RFID DATA FRAME FORMAT: 1byte head (value: 2), 10byte
data (2byte version + 8byte tag), 2byte checksum, 1byte tail (value: 3)
const int DATA_SIZE = 10; // 10byte data (2byte version + 8byte tag)
const int DATA_VERSION_SIZE = 2; // 2byte version (actual meaning of these two bytes
may vary)
const int DATA_TAG_SIZE = 8; // 8byte tag
const int CHECKSUM_SIZE = 2; // 2byte checksum

SoftwareSerial ssrfid = SoftwareSerial(2,8); RDM6300 TX pin to D2 Arduino Board.
```

```

uint8_t buffer[BUFFER_SIZE]; // used to store an incoming data frame
int buffer_index = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);

  ssrfid.begin(9600);
  ssrfid.listen();

  Serial.println("INIT DONE");
}

void loop() {
  if (ssrfid.available() > 0){
    bool call_extract_tag = false;

    int ssvalue = ssrfid.read(); // read
    if (ssvalue == -1) { // no data was read
      return;
    }

    if (ssvalue == 2) { // RDM630/RDM6300 found a tag => tag incoming
      buffer_index = 0;
    } else if (ssvalue == 3) { // tag has been fully transmitted
      call_extract_tag = true; // extract tag at the end of the function call
    }

    if (buffer_index >= BUFFER_SIZE) { // checking for a buffer overflow (It's very
      unlikely that an buffer overflow comes up!)
      Serial.println("Error: Buffer overflow detected!");
      return;
    }

    buffer[buffer_index++] = ssvalue; // everything is alright => copy current value to
    buffer

    if (call_extract_tag == true) {
      if (buffer_index == BUFFER_SIZE) {
        unsigned tag = extract_tag();
      } else { // something is wrong... start again looking for preamble (value: 2)
        buffer_index = 0;
        return;
      }
    }
  }
}

unsigned extract_tag() {
  uint8_t msg_head = buffer[0];
  uint8_t *msg_data = buffer + 1; // 10 byte => data contains 2byte version + 8byte
  tag
  uint8_t *msg_data_version = msg_data;
  uint8_t *msg_data_tag = msg_data + 2;
  uint8_t *msg_checksum = buffer + 11; // 2 byte
  uint8_t msg_tail = buffer[13];

  // print message that was sent from RDM630/RDM6300
  Serial.println("-----");

  Serial.print("Message-Head: ");
  Serial.println(msg_head);

  Serial.println("Message-Data (HEX): ");
  for (int i = 0; i < DATA_VERSION_SIZE; ++i) {

```

```

    Serial.print(char(msg_data_version[i]));
}
Serial.println(" (version)");
for (int i = 0; i < DATA_TAG_SIZE; ++i) {
    Serial.print(char(msg_data_tag[i]));
}
Serial.println(" (tag)");

Serial.print("Message-Checksum (HEX): ");
for (int i = 0; i < CHECKSUM_SIZE; ++i) {
    Serial.print(char(msg_checksum[i]));
}
Serial.println("");

Serial.print("Message-Tail: ");
Serial.println(msg_tail);

Serial.println("--");

long tag = hexstr_to_value(msg_data_tag, DATA_TAG_SIZE);
Serial.print("Extracted Tag: ");
Serial.println(tag);

long checksum = 0;
for (int i = 0; i < DATA_SIZE; i+= CHECKSUM_SIZE) {
    long val = hexstr_to_value(msg_data + i, CHECKSUM_SIZE);
    checksum ^= val;
}
Serial.print("Extracted Checksum (HEX): ");
Serial.print(checksum, HEX);
if (checksum == hexstr_to_value(msg_checksum, CHECKSUM_SIZE)) { // compare
calculated checksum to retrieved checksum
    Serial.print(" (OK)"); // calculated checksum corresponds to transmitted checksum!
} else {
    Serial.print(" (NOT OK)"); // checksums do not match
}

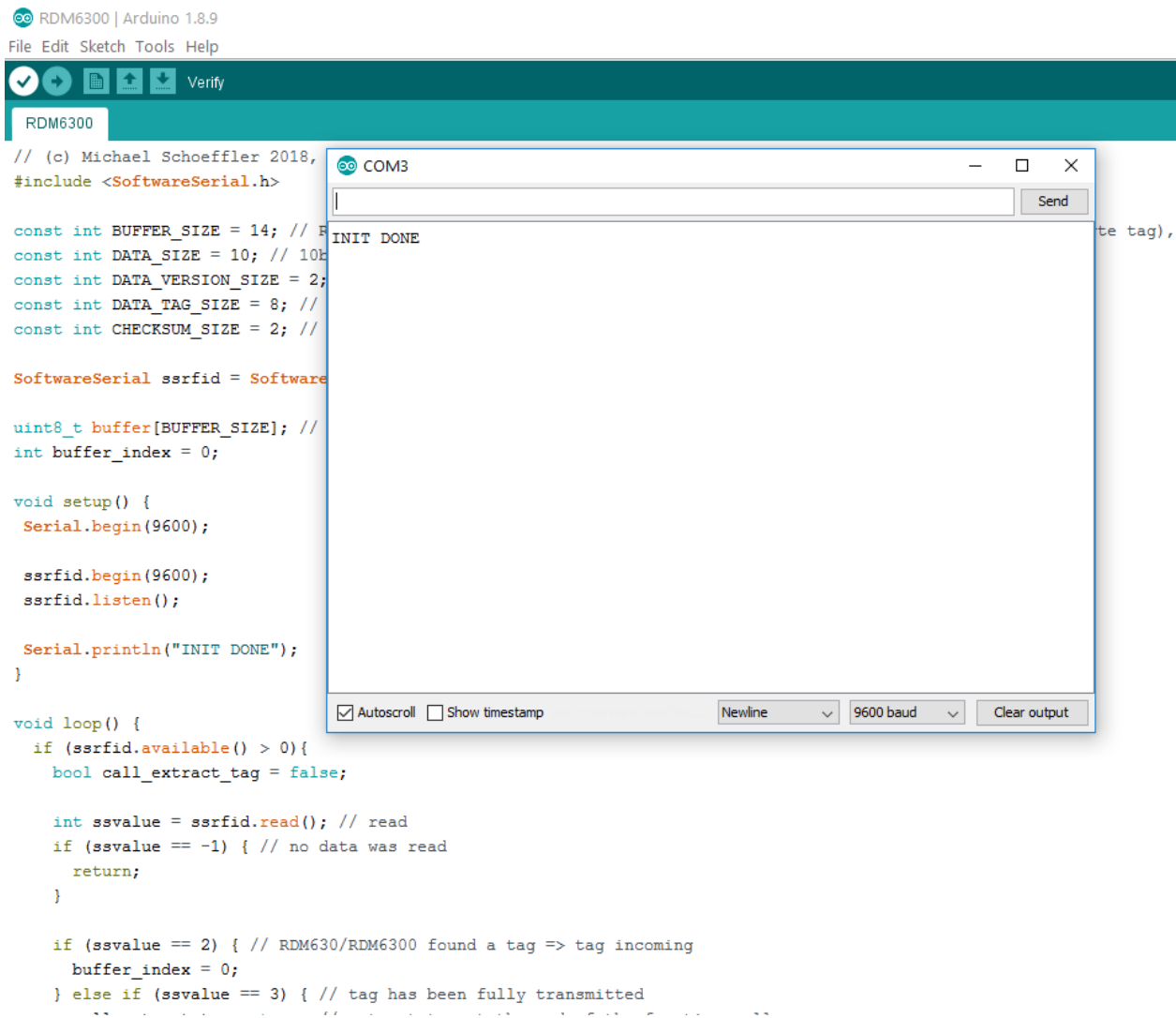
Serial.println("");
Serial.println("-----");

return tag;
}

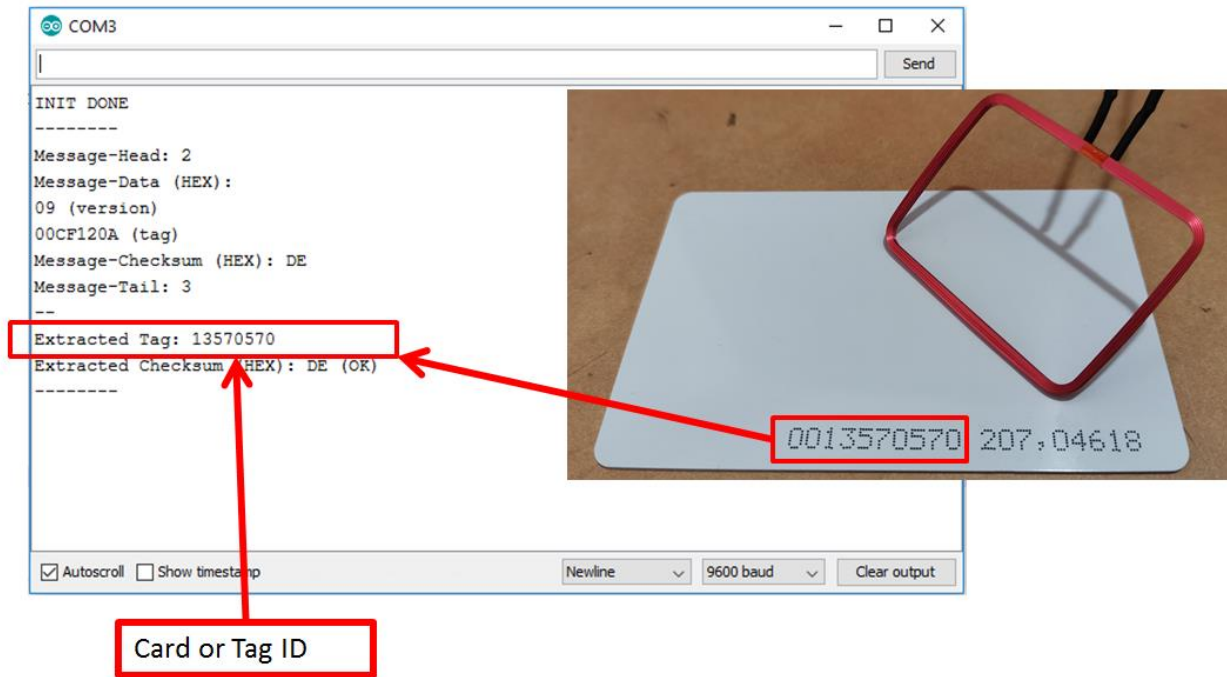
long hexstr_to_value(char *str, unsigned int length) { // converts a hexadecimal value
(encoded as ASCII string) to a numeric value
    char* copy = malloc(sizeof(char) * length + 1);
    memcpy(copy, str, sizeof(char) * length);
    copy[length] = '\0';
    // the variable "copy" is a copy of the parameter "str". "copy" has an additional
'\0' element to make sure that "str" is null-terminated.
    long value = strtol(copy, NULL, 16); // strtol converts a null-terminated string to
a long value
    free(copy); // clean up
    return value;
}

```

Open the Serial Monitor from Arduino IDE with baudrate set to 9600, the below window will pop up with “INIT DONE”:



Put the RFID card or the keychain to the reader. Let the reader and the tag closer until all the information is displayed.



Web Resource:

- [MDU1040 RC522](#)
- <https://www.mschoeffler.de/2018/01/05/arduino-tutorial-how-to-use-the-rdm630-rdm6300-rfid-reader/>



Handsontec.com

We have the parts for your ideas

HandsOn Technology provides a multimedia and interactive platform for everyone interested in electronics. From beginner to diehard, from student to lecturer. Information, education, inspiration and entertainment. Analog and digital, practical and theoretical; software and hardware.



open source
hardware

HandsOn Technology support Open Source Hardware (OSHW)
Development Platform.

Learn : Design : Share

handsontec.com



The Face behind our product quality...

In a world of constant change and continuous technological development, a new or replacement product is never far away – and they all need to be tested.

Many vendors simply import and sell without checks and this cannot be the ultimate interests of anyone, particularly the customer. Every part sold on Handsontec is fully tested. So when buying from Handsontec products range, you can be confident you're getting outstanding quality and value.

We keep adding the new parts so that you can get rolling on your next project.



www.handsontec.com

[Breakout Boards & Modules](#)



[Connectors](#)



[Electro-Mechanical Parts](#)



[Engineering Material](#)



[Mechanical Hardware](#)



[Electronics Components](#)

P



www.handsontec.com

[Power Supply](#)



[Arduino Board & Shield](#)

Tools & Accessory



www.handsontec.com

[Tools & Accessory](#)

SENSOR DE COLOR TCS3200

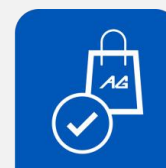
OKY3453



Productos
evaluados por
ingenieros
calificados



Garantía y
seguridad en
cada producto



Experiencia de
compra en la
calidad como
sello distintivo

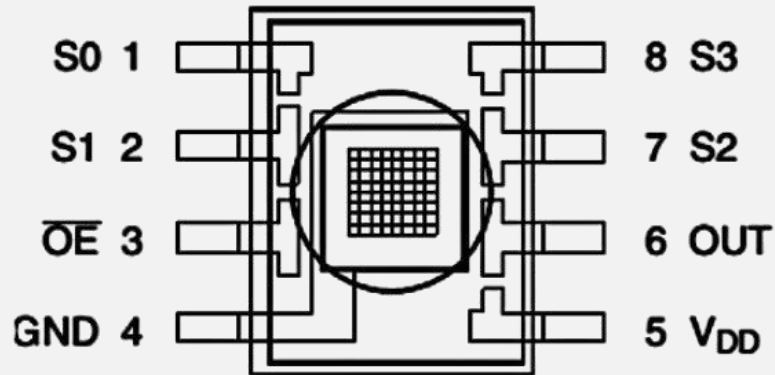
Descripción

El sensor de color TCS3200 o TCS230 puede detectar una amplia variedad de colores en función de su longitud de onda. Este sensor es especialmente útil para proyectos de reconocimiento de color, como coincidencia de color, clasificación de color, lectura de tiras reactivas y mucho más.

Características

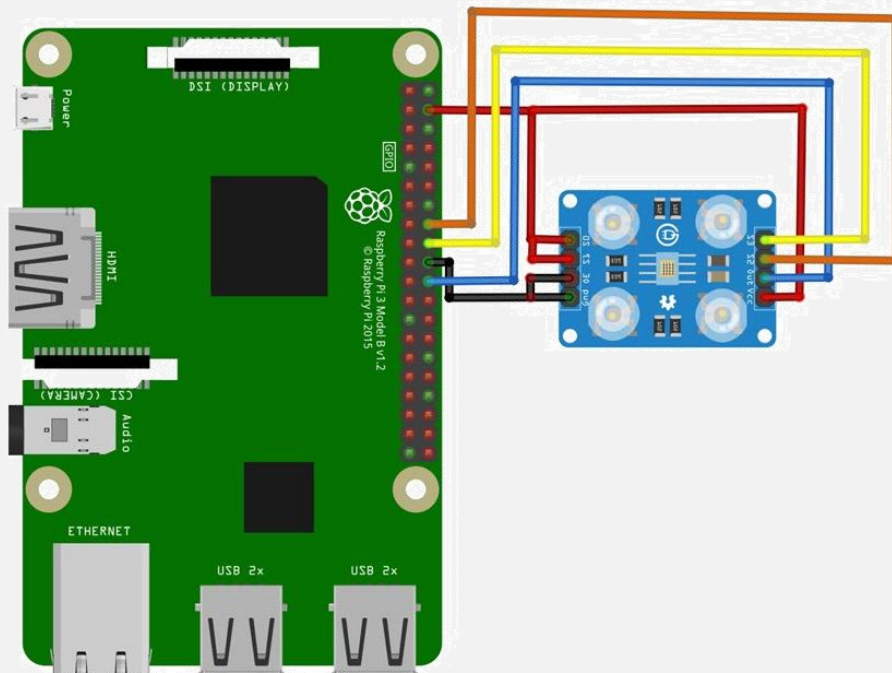
- Voltaje de entrada: 2.7V a 5V.
- Interfaz: TTL digital.
- Conversion de alta resolución de intensidad de luz a frecuencia.
- Color programable y frecuencia de salida a escala completa.
- No requiere ADC (se puede conectar directamente a los pines digitales del microcontrolador).
- Función de apagado.
- Temperatura de trabajo: -40°C a 85°C.
- Tamaño: 28.4 x 28.4 mm (1.12 x 1.12 pulgadas).

Diagrama de pines



- S0 y S1: Son entradas de escalamiento de frecuencia de señal de salida.
- OE: Son los pines de habilitación de salida.
- GND: Pin de tierra de la fuente de alimentación.
- VDD: Pin de fuente de alimentación (+5V).
- OUT: Pin de salida.
- S2 y S3: S2 y S3: Pines de selección de fotodiodos.

Ejemplo Raspberry Pi



AG Electrónica SAPI de CV
República de El Salvador 20 Piso 2, Centro
Histórico, Centro, 06000 Ciudad de México,
CDMX
Teléfono: 55 5130 7210

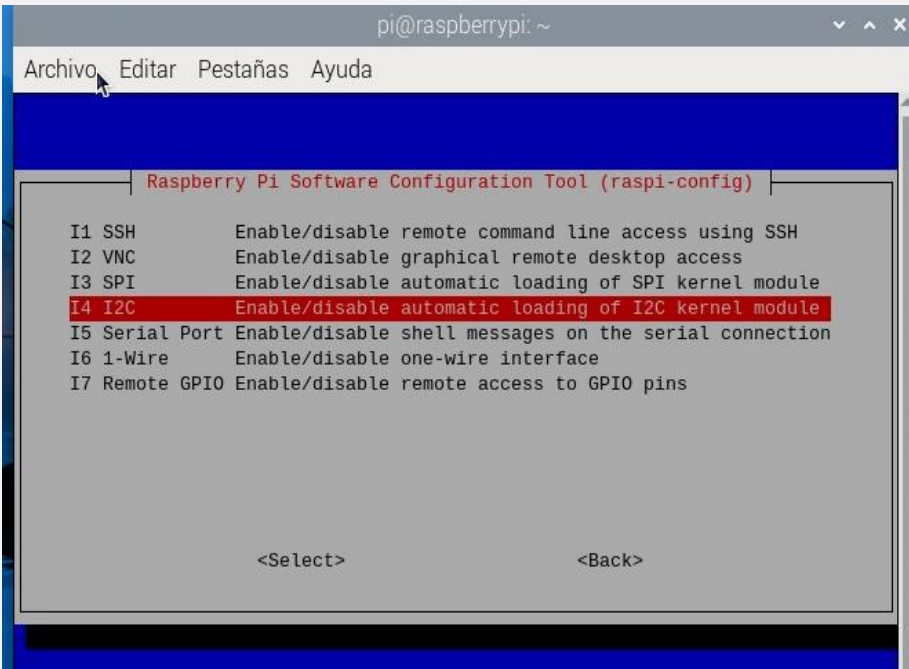
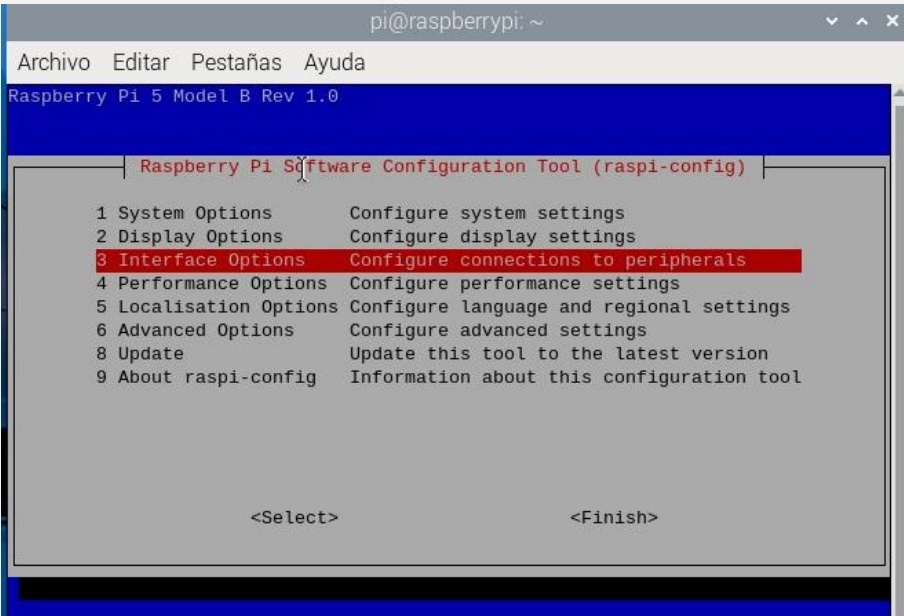
Realizó Luis Eduardo Dorantes Solís

Revisó Ing. Luz Fernanda Domínguez
Gómez

Fecha 15/05/2024



Habilitar la interfaz I2C



AG Electrónica SAPI de CV
República de El Salvador 20 Piso 2, Centro
Histórico, Centro, 06000 Ciudad de México,
CDMX
Teléfono: 55 5130 7210

Realizó Luis Eduardo Dorantes Solís

Revisó Ing. Luz Fernanda Domínguez
Gómez

Fecha 15/05/2024



Código ejemplo - Detección valores RAW

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
s2 = 23
s3 = 24
signal = 25
NUM_CYCLES = 10
def setup():
    GPIO.setmode(GPIO.BCM)
    GPIO.setup(signal,GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
    GPIO.setup(s2,GPIO.OUT)
    GPIO.setup(s3,GPIO.OUT)
    print("\n")
def loop():
    temp = 1
    while(1):
        GPIO.output(s2,GPIO.LOW)
        GPIO.output(s3,GPIO.LOW)
        time.sleep(0.3)
        start = time.time()
        for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
            GPIO.wait_for_edge(signal, GPIO.FALLING)
            duration = time.time() - start      #seconds to run for loop
            red = NUM_CYCLES / duration      #in Hz
            print("red value - ",red)
        GPIO.output(s2,GPIO.LOW)
        GPIO.output(s3,GPIO.HIGH)
        time.sleep(0.3)
        start = time.time()
        for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
            GPIO.wait_for_edge(signal, GPIO.FALLING)
            duration = time.time() - start
            blue = NUM_CYCLES / duration
            print("blue value - ",blue)
        GPIO.output(s2,GPIO.HIGH)
        GPIO.output(s3,GPIO.HIGH)
        time.sleep(0.3)
        start = time.time()
        for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
            GPIO.wait_for_edge(signal, GPIO.FALLING)
            duration = time.time() - start
            green = NUM_CYCLES / duration
            print("green value - ",green)
            time.sleep(2)
def endprogram():
    GPIO.cleanup()
if __name__=='__main__':
    setup()
    try:
        loop()
    except KeyboardInterrupt:
        endprogram()
```

AG Electrónica SAPI de CV
República de El Salvador 20 Piso 2, Centro
Histórico, Centro, 06000 Ciudad de México,
CDMX
Teléfono: 55 5130 7210

Realizó

Luis Eduardo Dorantes Solis

Revisó

Ing. Luz Fernanda Domínguez
Gómez

Fecha

15/05/2024



MFRC-522 RFID NFC Reader with card and tag

Technical Manual Rev 1r0



MFRC-522 RFID NFC Reader with Card and tag is based on RF module RC522 near field communication module. With operating frequency of 13.56Mhz where you can read and write a tag. Compatible in all gizDuino/Arduino Microcontroller boards.

General Specifications:

Input Supply Voltage: 3.3 VDC

Working Current: 13 to 26mA

Part Number: MF522-ED

Card reading distance: 0 to 60mm

Interface: SPI communication

Data Communication speed: 10Mbit/s Max.

Operating Frequency: 13.56Mhz

Supported card types:

Mifare1 S50, Mifare1 S70, Mifare UltraLight,
Mifare Pro, Mifare Desfire

Weight: 8g

Dimensions: 60mm x 40mm

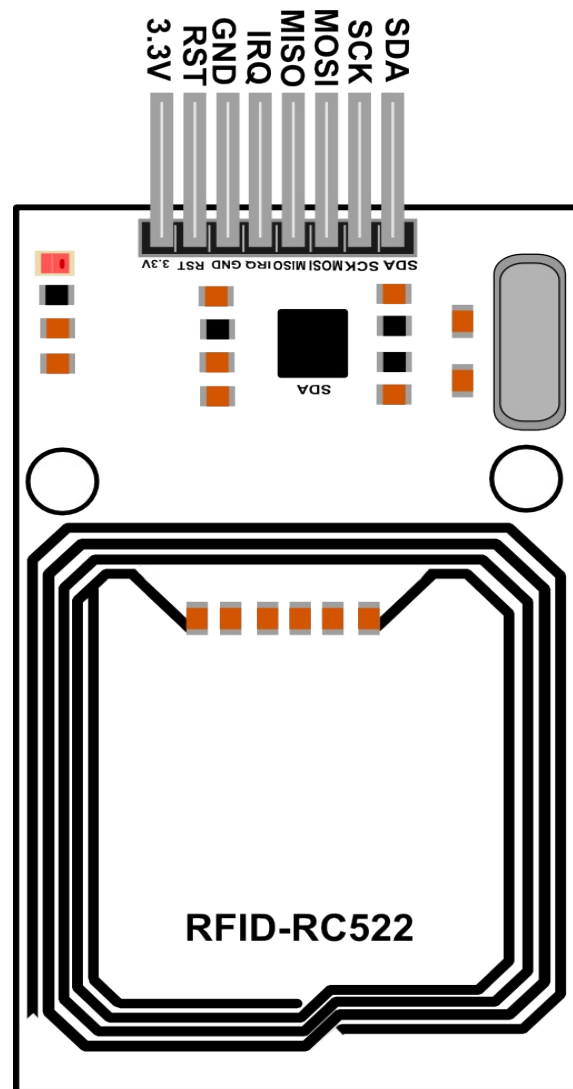


Figure 1. PCB Major Presentation

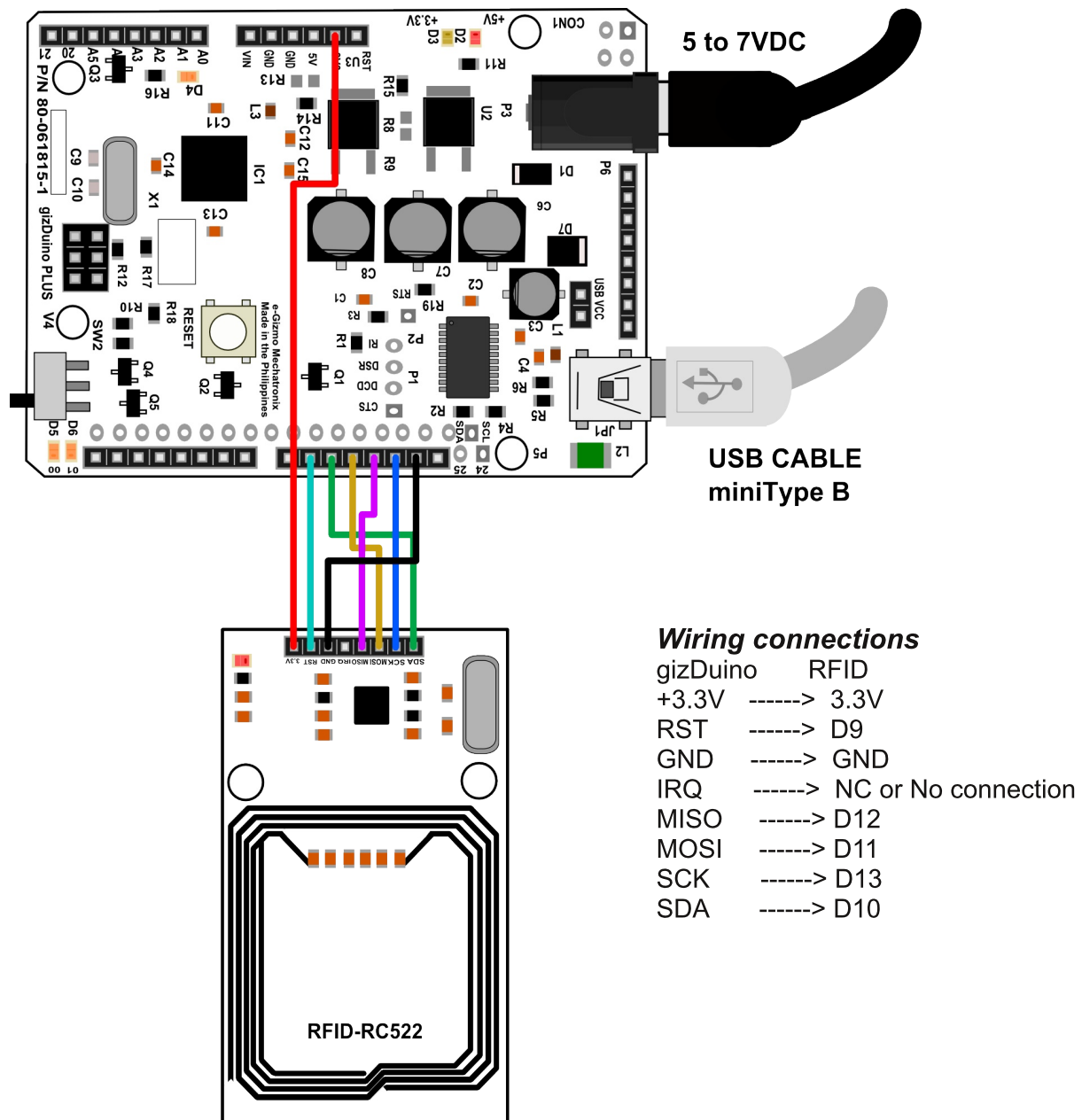


Figure 2. Sample connections

Upload this code to the gizDuino PLUS Microcontroller.
then Open the Serial Monitor.

Note: For advanced user only!

MF522 RFID write data to a tag

Please watch the video link.

At your own risk, if try to change the data on
the tag/card.

<https://www.youtube.com/watch?v=uihjXyMuqMY>

```
/*  
E-GIZMO NFC RFID-RC522 RF IC Card 13.56Mhz  
  
SAMPLE CODE TO READ A CARD  
USING A MFRC522 READER ON YOUR SPI INTERFACE.
```

NOTE: DOWNLOAD THE RFID LIBRARY.

WIRE CONNECTIONS:
GIZDUINO PLUS RFID-RC522
=====

SS	----->	PIN 10
MOSI	----->	PIN 11 /ICSP-4
MISO	----->	PIN 12 /ICSP-1
SCK	----->	PIN 13 /ICSP-3
RST	----->	PIN 9

CODES BY E-GIZMO MECHATRONIX CENTRAL
<http://www.e-gizmo.com>
MARCH 10,2017

```
*/  
//LIBRARY  
#include <SPI.h>  
#include <RFID.h>  
  
#define SS_PIN 10  
#define RST_PIN 9  
  
RFID rfid(SS_PIN,RST_PIN);  
  
//SERIAL NUMBER CARD  
int serNum[5];  
int cards[][5] = {  
  {5,117,21,219,190} // 5 117 21 219 190  
  
};  
  
bool access = false;
```

Figure 3. Sample Code

```
void setup(){
  //INITIALIZE SERIAL COMMUNICATION
  Serial.begin(9600);
  SPI.begin();
  rfid.init();
}

void loop(){

  if(rfid.isCard()){
    //READ THE RFID CARD INFO
    if(rfid.readCardSerial()){
      //PRINTS THE SERIAL NUMBER
      Serial.print(rfid.serNum[0]);
      Serial.print(" ");
      Serial.print(rfid.serNum[1]);
      Serial.print(" ");
      Serial.print(rfid.serNum[2]);
      Serial.print(" ");
      Serial.print(rfid.serNum[3]);
      Serial.print(" ");
      Serial.print(rfid.serNum[4]);
      Serial.println("");

      for(int x = 0; x < sizeof(cards); x++){
        for(int i = 0; i < sizeof(rfid.serNum); i++ ){
          if(rfid.serNum[i] != cards[x][i]) {
            access = false;
            break;
          }
          else {
            access = true;
          }
        }
        if(access) break;
        delay(100); // DELAY TO READ A CARD (NOTE: YOU CAN COMMENT/DELETE IT)
      }
      if(access){
        //ADD YOUR CODES HERE
      }
    }
    rfid.halt();
  }
}
```

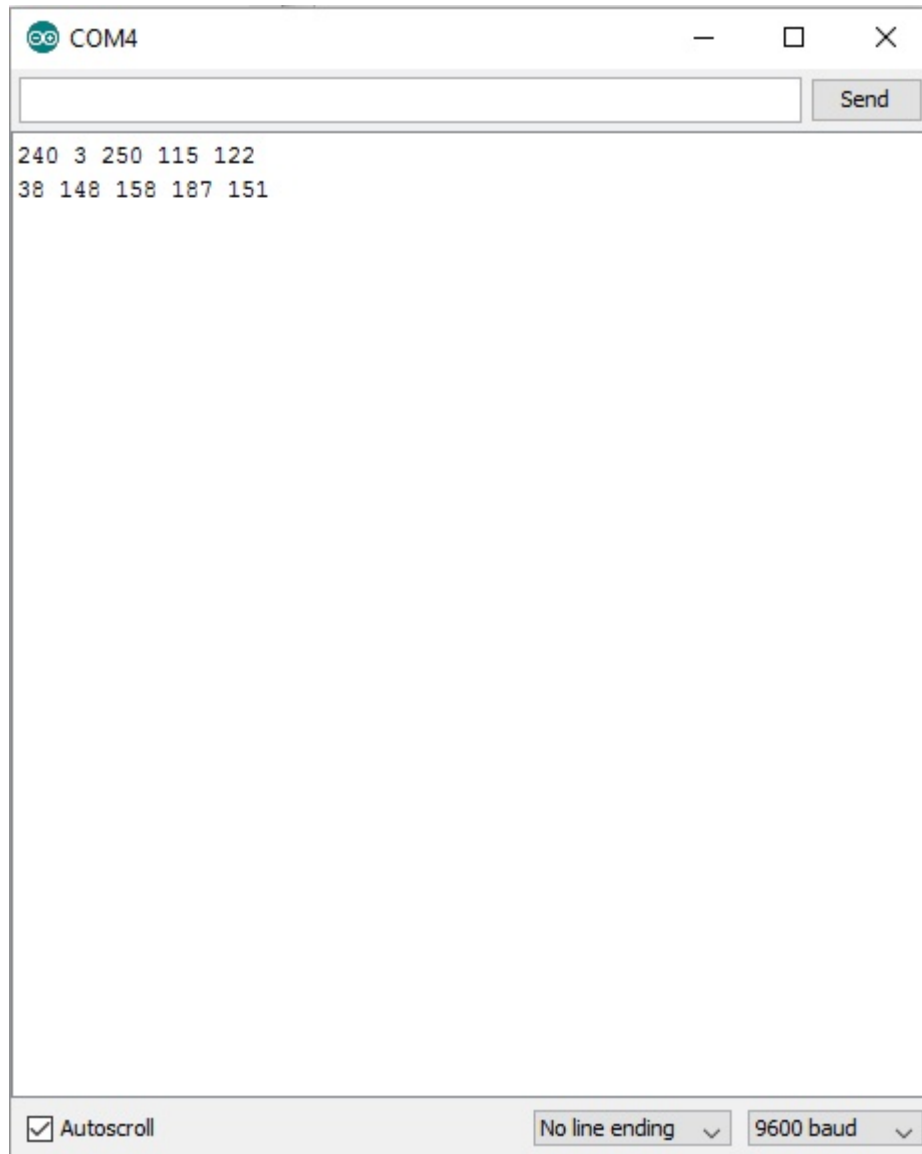


Figure 3. Serial Monitor



SOLUCION FTTH (solucion-ftth--prod--71) / HERRAMIENTAS DE FIBRA OPTICA (herramientas-de-fibra-optica-solucion-ftth--prod--37) / Kit Ftth



KIT FTTH

CÓDIGO: GLC-KIT-FTTH-002

Consultar

El KIT FTTH de GLC cuenta con:

- 1 Mini localizador de falla
- 1 Medidor de potencia
- 1 Cortador de fibra
- 1 Peladora de FO de dos ranuras
- 1 Peladora de drop
- 1 contenedor para alcohol isopropílico
- Bolso con doble apertura y tira regulable con capacidad para todos los elementos del KIT

✔ Producto con Stock



DESCRIPCIÓN PDF

El KIT FTTH de GLC cuenta con:

- 1 Mini localizador de falla
- 1 Medidor de potencia
- 1 Cortador de fibra
- 1 Peladora de FO de dos ranuras
- 1 Peladora de drop
- 1 contenedor para alcohol isopropílico
- Bolso con doble apertura y tira regulable con capacidad para todos los elementos del KIT

(https://

(https://

(https://

(https://

Soluciones

Ciudad inteligente (ciudad-inteligente--news--7-1004-int)
Datacenter (datacenter--news--7-1002-int)
Solución FTTH (ftth--news--7-1003-int)
Sistema de cableado estructurado (sistemas-de-cableado-estructurado--news--7-1001)

Productos

Electronics (solucion-electronics--prod--72)
Infraestructura (solucion-infraestructura--prod--35)
FTTH (solucion-ftth--prod--71)
Cableado estructurado (solucion-cableado-estructurado--prod--34)

Contacto

Contactenos (contactenos.php)
¿Dónde comprar? (distribuidores.php)

f (https://www.facebook.com/Glc.tec) @ (https://www.instagram.com/glc.tec/) ▶ (https://www.youtube.com/channel/UCoR4CBYrSkdOuWwZ__8xCZw)
in (https://www.linkedin.com/company/tayler-s-r-l/posts/?feedView=all)

Última Actualización: 13/05/2026 12:10



(http://qr.afip.gob.ar/?qr=99XjKc4agDG6DkygaEHBQ,,)

GLC tec
| glctec.com (https://glctec.com)

© Todos los derechos Reservados

(https://

(https://

(https://

(https://

ESP32-S3-WROOM-1

ESP32-S3-WROOM-1U

Datasheet Version 1.8

2.4 GHz Wi-Fi (802.11b/g/n) and Bluetooth® 5 module

Built around ESP32-S3 series of SoCs, Xtensa® dual-core 32-bit LX7 microprocessor

Flash up to 16 MB, PSRAM up to 16 MB

Up to 36 GPIOs, rich set of peripherals

On-board PCB antenna or external antenna connector



ESP32-S3-WROOM-1



ESP32-S3-WROOM-1U



1 Module Overview

Note:

Check the link or the QR code to make sure that you use the latest version of this document:
https://www.espressif.com/documentation/esp32-s3-wroom-1_wroom-1u_datasheet_en.pdf



1.1 Features

CPU and On-Chip Memory

- ESP32-S3 series of SoCs embedded, Xtensa® dual-core 32-bit LX7 microprocessor (with single precision FPU), up to 240 MHz
- 384 KB ROM
- 512 KB SRAM
- 16 KB SRAM in RTC
- Up to 16 MB PSRAM

Wi-Fi

- 802.11b/g/n
- Bit rate: 802.11n up to 150 Mbps
- A-MPDU and A-MSDU aggregation
- 0.4 μ s guard interval support
- Center frequency range of operating channel: 2412 ~ 2484 MHz

Bluetooth

- Bluetooth LE: Bluetooth 5, Bluetooth mesh
- Speed: 125 Kbps, 500 Kbps, 1 Mbps, 2 Mbps
- Advertising extensions
- Multiple advertisement sets
- Channel selection algorithm #2
- Internal co-existence mechanism between Wi-Fi and Bluetooth to share the same antenna

Peripherals

- 36 GPIOs

- 4 strapping GPIOs

- SPI, LCD interface, Camera interface, UART, I2C, I2S, remote control, pulse counter, LED PWM, full-speed USB 2.0 OTG, USB Serial/JTAG controller, MCPWM, SD/MMC host controller, GDMA, TWAI® controller (compatible with ISO 11898-1), ADC, touch sensor, temperature sensor, timers and watchdogs

Integrated Components on Module

- 40 MHz crystal oscillator
- Up to 16 MB Quad SPI flash

Antenna Options

- ESP32-S3-WROOM-1: On-board PCB antenna
- ESP32-S3-WROOM-1U: External antenna via a connector

Operating Conditions

- Operating voltage/Power supply: 3.0 ~ 3.6 V
- Operating ambient temperature:
 - 65 °C version: -40 ~ 65 °C
 - 85 °C version: -40 ~ 85 °C
 - 105 °C version: -40 ~ 105 °C

Certification

- RF certification: See [certificates](#)
- Green certification: RoHS/REACH

Test

- HTOL/HTSL/uHAST/TCT/ESD

1.2 Series Comparison

ESP32-S3-WROOM-1 and ESP32-S3-WROOM-1U are two powerful, generic Wi-Fi + Bluetooth LE MCU modules that are built around the ESP32-S3 series of SoCs. On top of a rich set of peripherals, the acceleration for neural network computing and signal processing workloads provided by the SoC make the modules an ideal choice for a wide variety of application scenarios related to AI and Artificial Intelligence of Things (AIoT), such as wake word detection, speech commands recognition, face detection and recognition, smart home, smart appliances, smart control panel, smart speaker, etc.

ESP32-S3-WROOM-1 comes with a PCB antenna. ESP32-S3-WROOM-1U comes with an external antenna connector. A wide selection of module variants are available for customers as shown in Table 1-1 and 1-2. H4 series modules operate at $-40 \sim 105^{\circ}\text{C}$ ambient temperature, R8 and R16V series modules operate at $-40 \sim 65^{\circ}\text{C}$ ambient temperature, and other module variants operate at $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ambient temperature. For R8 and R16V series modules with Octal SPI PSRAM, if the PSRAM ECC function is enabled, the maximum ambient temperature can be improved to 85°C , while the usable size of PSRAM will be reduced by 1/16.

Table 1-1. ESP32-S3-WROOM-1 Series Comparison¹

Part Number ²	Flash ^{3, 4}	PSRAM ⁴	Ambient Temp. ⁵ ($^{\circ}\text{C}$)	Size ⁶ (mm)
ESP32-S3-WROOM-1-N4	4 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	18.0 × 25.5 × 3.1
ESP32-S3-WROOM-1-N8	8 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1-N16	16 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1-H4	4 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 105$	
ESP32-S3-WROOM-1-N4R2	4 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1-N8R2	8 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1-N16R2	16 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1-N4R8	4 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1-N8R8	8 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1-N16R8	16 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1-N16R16VA ⁷	16 MB (Quad SPI)	16 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	

¹ This table shares the same notes presented in Table 1-2 below.

Table 1-2. ESP32-S3-WROOM-1U Series Comparison

Part Number ²	Flash ^{3, 4}	PSRAM ⁴	Ambient Temp. ⁵ ($^{\circ}\text{C}$)	Size ⁶ (mm)
ESP32-S3-WROOM-1U-N4	4 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	18.0 × 19.2 × 3.2
ESP32-S3-WROOM-1U-N8	8 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N16	16 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1U-H4	4 MB (Quad SPI)	-	$-40 \sim 105$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N4R2	4 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N8R2	8 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N16R2	16 MB (Quad SPI)	2 MB (Quad SPI)	$-40 \sim 85$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N4R8	4 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N8R8	8 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N16R8	16 MB (Quad SPI)	8 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	
ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16VA ⁷	16 MB (Quad SPI)	16 MB (Octal SPI)	$-40 \sim 65$	

² For customization of ESP32-S3-WROOM-1-H4, ESP32-S3-WROOM-1U-H4, and ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16VA, please [contact us](#).

³ By default, the SPI flash on the module operates at a maximum clock frequency of 80 MHz and does not support the auto suspend feature. If you have a requirement for a higher flash clock frequency of 120 MHz or if you need the flash auto suspend feature, please [contact us](#).

⁴ The modules use PSRAM integrated in the chip's package. For specifications, refer to Section [6.5 Memory Specifications](#).

⁵ Ambient temperature specifies the recommended temperature range of the environment immediately outside the Espressif module.

⁶ For details, refer to Section [10.1 Module Dimensions](#).

⁷ Please note that the VDD_SPI voltage is 1.8 V for ESP32-S3-WROOM-1-N16R16VA and ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16VA only.

At the core of the modules is an ESP32-S3 series of SoC, an Xtensa® 32-bit LX7 CPU that operates at up to 240 MHz. You can power off the CPU and make use of the low-power co-processor to constantly monitor the peripherals for changes or crossing of thresholds.

Note:

For more information on ESP32-S3, please refer to [ESP32-S3 Series Datasheet](#).

For chip revision identification, ESP-IDF release that supports a specific chip revision, and other information on chip revisions, please refer to [ESP32-S3 Series SoC Errata](#) > Section *Chip Revision Identification*.

1.3 Applications

- Smart Home
- Industrial Automation
- Health Care
- Consumer Electronics
- Smart Agriculture
- POS Machines
- Service Robot
- Audio Devices
- Generic Low-power IoT Sensor Hubs
- Generic Low-power IoT Data Loggers
- Cameras for Video Streaming
- USB Devices
- Speech Recognition
- Image Recognition
- Wi-Fi + Bluetooth Networking Card
- Touch and Proximity Sensing

Contents

1	Module Overview	2
1.1	Features	2
1.2	Series Comparison	3
1.3	Applications	4
2	Block Diagram	9
3	Pin Definitions	10
3.1	Pin Layout	10
3.2	Pin Description	11
4	Boot Configurations	13
4.1	Chip Boot Mode Control	14
4.2	VDD_SPI Voltage Control	15
4.3	ROM Messages Printing Control	15
4.4	JTAG Signal Source Control	15
4.5	Chip Power-up and Reset	16
5	Peripherals	17
5.1	Peripheral Overview	17
5.2	Peripheral Description	17
5.2.1	Connectivity Interface	17
5.2.1.1	UART Controller	17
5.2.1.2	I2C Interface	18
5.2.1.3	I2S Interface	18
5.2.1.4	LCD and Camera Controller	19
5.2.1.5	Serial Peripheral Interface (SPI)	19
5.2.1.6	Two-Wire Automotive Interface (TWAI®)	21
5.2.1.7	USB 2.0 OTG Full-Speed Interface	21
5.2.1.8	USB Serial/JTAG Controller	22
5.2.1.9	SD/MMC Host Controller	23
5.2.1.10	Motor Control PWM (MCPWM)	24
5.2.1.11	Remote Control Peripheral (RMT)	24
5.2.1.12	Pulse Count Controller (PCNT)	25
5.2.2	Analog Signal Processing	25
5.2.2.1	SAR ADC	25
5.2.2.2	Temperature Sensor	25
5.2.2.3	Touch Sensor	26
6	Electrical Characteristics	27
6.1	Absolute Maximum Ratings	27
6.2	Recommended Operating Conditions	27
6.3	DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)	27

6.4	Current Consumption Characteristics	28
6.4.1	Current Consumption in Active Mode	28
6.4.2	Current Consumption in Other Modes	29
6.5	Memory Specifications	30
7	RF Characteristics	32
7.1	Wi-Fi Radio	32
7.1.1	Wi-Fi RF Transmitter (TX) Characteristics	32
7.1.2	Wi-Fi RF Receiver (RX) Characteristics	33
7.2	Bluetooth LE Radio	34
7.2.1	Bluetooth LE RF Transmitter (TX) Characteristics	35
7.2.2	Bluetooth LE RF Receiver (RX) Characteristics	36
8	Module Schematics	39
9	Peripheral Schematics	41
10	Physical Dimensions	42
10.1	Module Dimensions	42
10.2	Dimensions of External Antenna Connector	43
11	PCB Layout Recommendations	45
11.1	PCB Land Pattern	45
11.2	Module Placement for PCB Design	46
12	Product Handling	47
12.1	Storage Conditions	47
12.2	Electrostatic Discharge (ESD)	47
12.3	Reflow Profile	47
12.4	Ultrasonic Vibration	48
	Datasheet Versioning	49
	Related Documentation and Resources	50
	Revision History	51

List of Tables

1-1	ESP32-S3-WROOM-1 Series Comparison ¹	3
1-2	ESP32-S3-WROOM-1U Series Comparison	3
3-1	Pin Definitions	11
4-1	Default Configuration of Strapping Pins	13
4-2	Description of Timing Parameters for the Strapping Pins	14
4-3	Chip Boot Mode Control	14
4-4	VDD_SPI Voltage Control	15
4-5	JTAG Signal Source Control	16
4-6	Description of Timing Parameters for Power-up and Reset	16
6-1	Absolute Maximum Ratings	27
6-2	Recommended Operating Conditions	27
6-3	DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)	27
6-4	Current Consumption for Wi-Fi (2.4 GHz) in Active Mode	28
6-5	Current Consumption for Bluetooth LE in Active Mode	28
6-6	Current Consumption in Modem-sleep Mode	29
6-7	Current Consumption in Low-Power Modes	30
6-8	Flash Specifications	30
6-9	PSRAM Specifications	31
7-1	Wi-Fi RF Characteristics	32
7-2	TX Power with Spectral Mask and EVM Meeting 802.11 Standards	32
7-3	TX EVM Test ¹	32
7-4	RX Sensitivity	33
7-5	Maximum RX Level	34
7-6	RX Adjacent Channel Rejection	34
7-7	Bluetooth LE RF Characteristics	34
7-8	Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 1 Mbps	35
7-9	Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 2 Mbps	35
7-10	Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 125 Kbps	35
7-11	Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 500 Kbps	36
7-12	Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 1 Mbps	36
7-13	Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 2 Mbps	36
7-14	Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 125 Kbps	37
7-15	Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 500 Kbps	37

List of Figures

2-1	ESP32-S3-WROOM-1 Block Diagram	9
2-2	ESP32-S3-WROOM-1U Block Diagram	9
3-1	Pin Layout (Top View)	10
4-1	Visualization of Timing Parameters for the Strapping Pins	14
4-2	Visualization of Timing Parameters for Power-up and Reset	16
8-1	ESP32-S3-WROOM-1 Schematics	39
8-2	ESP32-S3-WROOM-1U Schematics	40
9-1	Peripheral Schematics	41
10-1	ESP32-S3-WROOM-1 Physical Dimensions	42
10-2	ESP32-S3-WROOM-1U Physical Dimensions	42
10-3	Dimensions of External Antenna Connector	43
11-1	ESP32-S3-WROOM-1 Recommended PCB Land Pattern	45
11-2	ESP32-S3-WROOM-1U Recommended PCB Land Pattern	46
12-1	Reflow Profile	47

2 Block Diagram

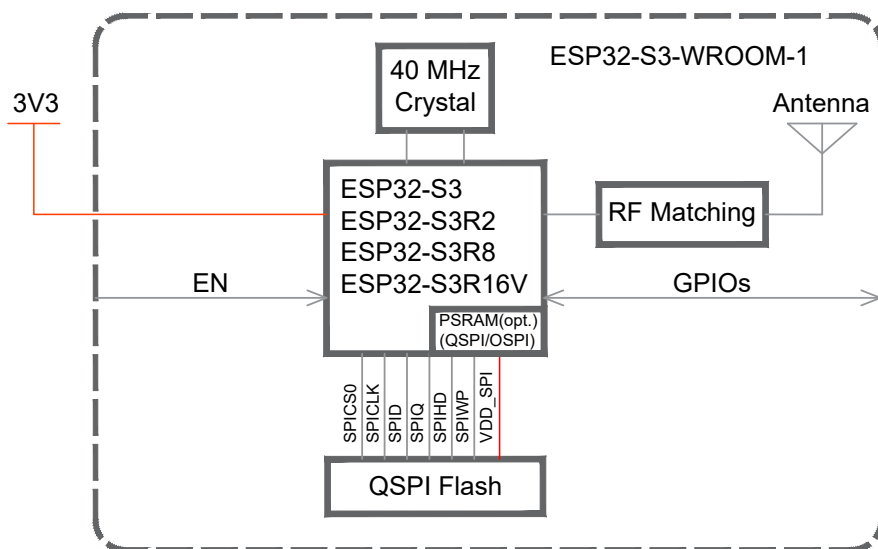


Figure 2-1. ESP32-S3-WROOM-1 Block Diagram

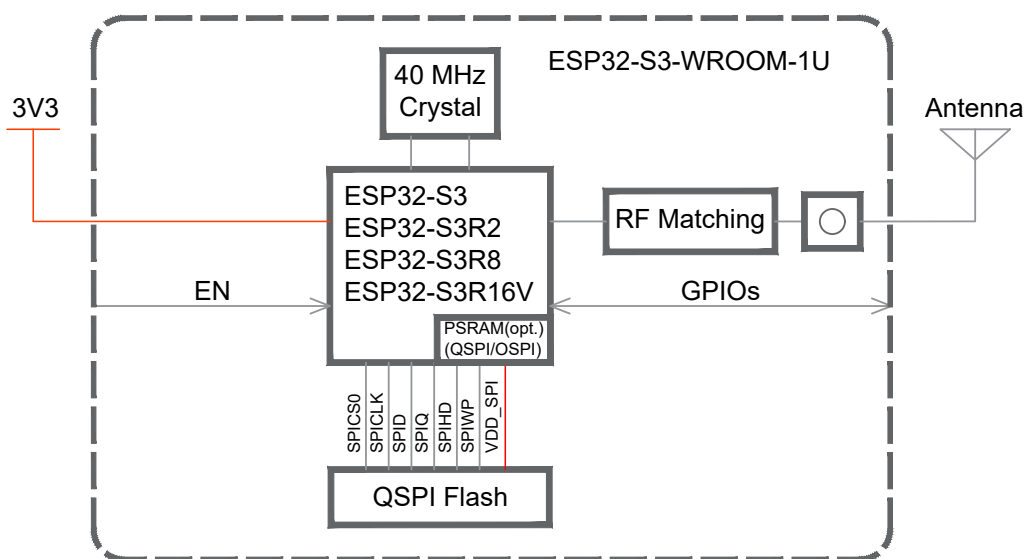


Figure 2-2. ESP32-S3-WROOM-1U Block Diagram

Note:

For the pin mapping between the chip and the in-package PSRAM, please refer to [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Table *Pin Mapping Between Chip and In-package Flash/PSRAM*.

3 Pin Definitions

3.1 Pin Layout

The pin diagram below shows the approximate location of pins on the module. For the actual diagram drawn to scale, please refer to Figure 10.1 *Module Dimensions*.

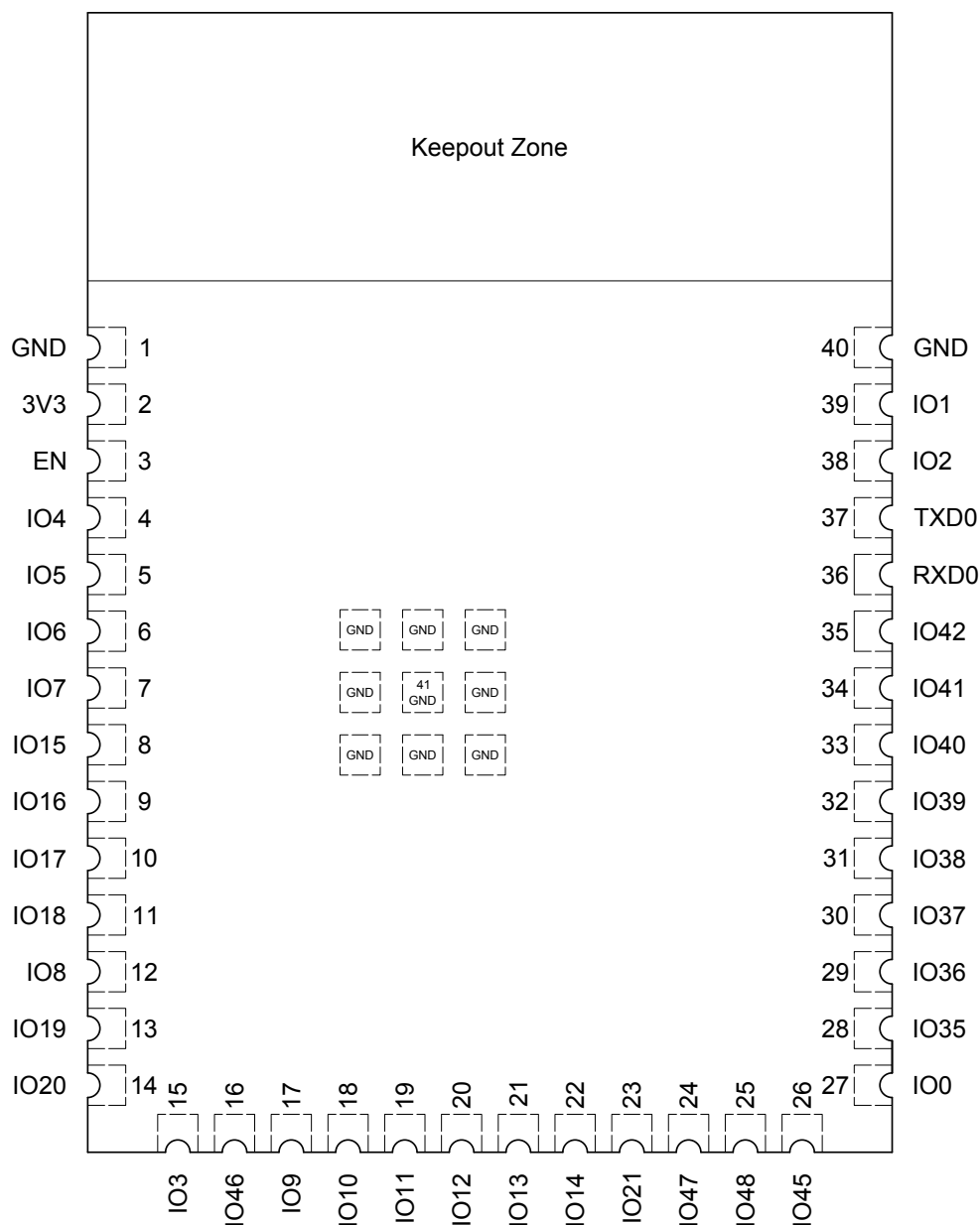


Figure 3-1. Pin Layout (Top View)

Note:

The pin diagram is applicable to ESP32-S3-WROOM-1 and ESP32-S3-WROOM-1U, but the latter has no antenna keepout zone. To learn more about the keepout zone for module's antenna on the base board, please refer to [ESP32-S3 Hardware Design Guidelines](#) > Section *General Principles of PCB Layout for Modules*.

3.2 Pin Description

The module has 41 pins. See pin definitions in Table 3-1 *Pin Definitions*.

For explanations of pin names and function names, as well as configurations of peripheral pins, please refer to [ESP32-S3 Series Datasheet](#).

Table 3-1. Pin Definitions

Name	No.	Type ^a	Function
GND	1	P	GND
3V3	2	P	Power supply
EN	3	I	High: on, enables the chip. Low: off, the chip powers off. Note: Do not leave the EN pin floating.
IO4	4	I/O/T	RTC_GPIO4, GPIO4 , TOUCH4, ADC1_CH3
IO5	5	I/O/T	RTC_GPIO5, GPIO5 , TOUCH5, ADC1_CH4
IO6	6	I/O/T	RTC_GPIO6, GPIO6 , TOUCH6, ADC1_CH5
IO7	7	I/O/T	RTC_GPIO7, GPIO7 , TOUCH7, ADC1_CH6
IO15	8	I/O/T	RTC_GPIO15, GPIO15 , U0RTS, ADC2_CH4, XTAL_32K_P
IO16	9	I/O/T	RTC_GPIO16, GPIO16 , U0CTS, ADC2_CH5, XTAL_32K_N
IO17	10	I/O/T	RTC_GPIO17, GPIO17 , U1TXD, ADC2_CH6
IO18	11	I/O/T	RTC_GPIO18, GPIO18 , U1RXD, ADC2_CH7, CLK_OUT3
IO8	12	I/O/T	RTC_GPIO8, GPIO8 , TOUCH8, ADC1_CH7, SUBSPICS1
IO19	13	I/O/T	RTC_GPIO19, GPIO19, U1RTS, ADC2_CH8, CLK_OUT2, USB_D-
IO20	14	I/O/T	RTC_GPIO20, GPIO20, U1CTS, ADC2_CH9, CLK_OUT1, USB_D+
IO3	15	I/O/T	RTC_GPIO3, GPIO3 , TOUCH3, ADC1_CH2
IO46	16	I/O/T	GPIO46
IO9	17	I/O/T	RTC_GPIO9, GPIO9 , TOUCH9, ADC1_CH8, FSPIHD, SUBSPIHD
IO10	18	I/O/T	RTC_GPIO10, GPIO10 , TOUCH10, ADC1_CH9, FSPICSO, FSPIIO4, SUBSPICSO
IO11	19	I/O/T	RTC_GPIO11, GPIO11 , TOUCH11, ADC2_CH0, FSPID, FSPIIO5, SUBSPID
IO12	20	I/O/T	RTC_GPIO12, GPIO12 , TOUCH12, ADC2_CH1, FSPICLK, FSPIIO6, SUBSPICLK
IO13	21	I/O/T	RTC_GPIO13, GPIO13 , TOUCH13, ADC2_CH2, FSPIQ, FSPIIO7, SUBSPIQ
IO14	22	I/O/T	RTC_GPIO14, GPIO14 , TOUCH14, ADC2_CH3, FSPIWP, FSPIDQS, SUBSPIWP
IO21	23	I/O/T	RTC_GPIO21, GPIO21
IO47 ^c	24	I/O/T	SPICLK_P_DIFF, GPIO47 , SUBSPICLK_P_DIFF
IO48 ^c	25	I/O/T	SPICLK_N_DIFF, GPIO48 , SUBSPICLK_N_DIFF
IO45	26	I/O/T	GPIO45
IO0	27	I/O/T	RTC_GPIO0, GPIO0
IO35 ^b	28	I/O/T	SPIIO6, GPIO35 , FSPID, SUBSPID
IO36 ^b	29	I/O/T	SPIIO7, GPIO36 , FSPICLK, SUBSPICLK
IO37 ^b	30	I/O/T	SPIDQS, GPIO37 , FSPIQ, SUBSPIQ
IO38	31	I/O/T	GPIO38 , FSPIWP, SUBSPIWP

Cont'd on next page

Table 3-1 – cont'd from previous page

Name	No.	Type ^a	Function
IO39	32	I/O/T	MTCK , GPIO39, CLK_OUT3, SUBSPICS1
IO40	33	I/O/T	MTDO , GPIO40, CLK_OUT2
IO41	34	I/O/T	MTDI , GPIO41, CLK_OUT1
IO42	35	I/O/T	MTMS , GPIO42
RXD0	36	I/O/T	UORXD , GPIO44, CLK_OUT2
TXD0	37	I/O/T	UOTXD , GPIO43, CLK_OUT1
IO2	38	I/O/T	RTC_GPIO2, GPIO2 , TOUCH2, ADC1_CH1
IO1	39	I/O/T	RTC_GPIO1, GPIO1 , TOUCH1, ADC1_CH0
GND	40	P	GND
EPAD	41	P	GND

^a P: power supply; I: input; O: output; T: high impedance. Pin functions in bold font are the default pin functions. For pin 28 ~ 30, the default function is decided by eFuse bit.

^b For modules with Octal SPI PSRAM, i.e., modules embedded with ESP32-S3R8 or ESP32-S3R16V, pins IO35, IO36, and IO37 are connected to the Octal SPI PSRAM and are not available for other uses.

^c For modules embedded with ESP32-S3R16V, as the VDD_SPI voltage of the ESP32-S3R16V chip is set to 1.8 V, the working voltage for GPIO47 and GPIO48 is also 1.8 V, which is different from other GPIOs.

4 Boot Configurations

Note:

The content below is excerpted from [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Boot Configurations*. For the strapping pin mapping between the chip and modules, please refer to Chapter 8 *Module Schematics*.

The chip allows for configuring the following boot parameters through strapping pins and eFuse bits at power-up or a hardware reset, without microcontroller interaction.

- **Chip boot mode**

- Strapping pin: GPIO0 and GPIO46

- **VDD_SPI voltage**

- Strapping pin: GPIO45
- eFuse parameter: EFUSE_VDD_SPI_FORCE and EFUSE_VDD_SPI_TIEH

- **ROM message printing**

- Strapping pin: GPIO46
- eFuse parameter: EFUSE_UART_PRINT_CONTROL and EFUSE_DIS_USB_SERIAL_JTAG_ROM_PRINT

- **JTAG signal source**

- Strapping pin: GPIO3
- eFuse parameter: EFUSE_DIS_PAD_JTAG, EFUSE_DIS_USB_JTAG, and EFUSE_STRAP_JTAG_SEL

The default values of all the above eFuse parameters are 0, which means that they are not burnt. Given that eFuse is one-time programmable, once programmed to 1, it can never be reverted to 0. For how to program eFuse parameters, please refer to [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *eFuse Controller*.

The default values of the strapping pins, namely the logic levels, are determined by pins' internal weak pull-up/pull-down resistors at reset if the pins are not connected to any circuit, or connected to an external high-impedance circuit.

Table 4-1. Default Configuration of Strapping Pins

Strapping Pin	Default Configuration	Bit Value
GPIO0	Weak pull-up	1
GPIO3	Floating	–
GPIO45	Weak pull-down	0
GPIO46	Weak pull-down	0

To change the bit values, the strapping pins should be connected to external pull-down/pull-up resistances. If the ESP32-S3 is used as a device by a host MCU, the strapping pin voltage levels can also be controlled by the host MCU.

All strapping pins have latches. At system reset, the latches sample the bit values of their respective strapping pins and store them until the chip is powered down or shut down. The states of latches cannot be changed in

any other way. It makes the strapping pin values available during the entire chip operation, and the pins are freed up to be used as regular IO pins after reset.

The timing of signals connected to the strapping pins should adhere to the *setup time* and *hold time* specifications in Table 4-2 and Figure 4-1.

Table 4-2. Description of Timing Parameters for the Strapping Pins

Parameter	Description	Min (ms)
t_{SU}	<i>Setup time</i> is the time reserved for the power rails to stabilize before the EN pin is pulled high to activate the chip.	0
t_H	<i>Hold time</i> is the time reserved for the chip to read the strapping pin values after EN is already high and before these pins start operating as regular IO pins.	3

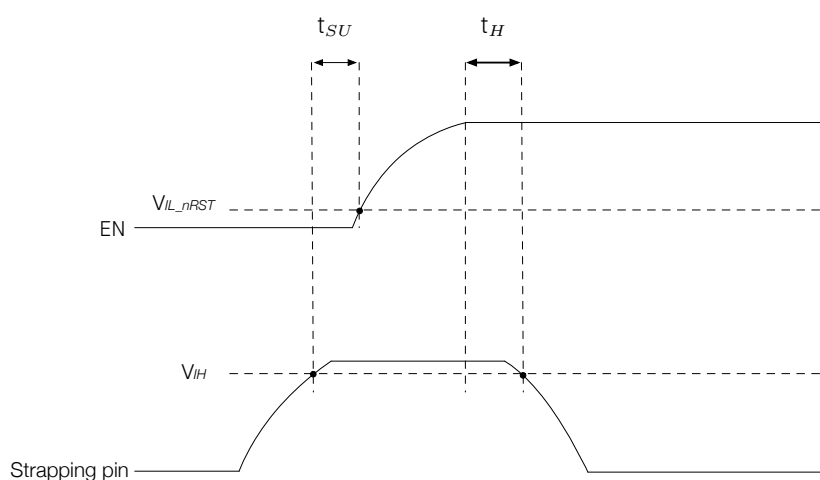


Figure 4-1. Visualization of Timing Parameters for the Strapping Pins

4.1 Chip Boot Mode Control

GPIO0 and GPIO46 control the boot mode after the reset is released. See Table 4-3 *Chip Boot Mode Control*.

Table 4-3. Chip Boot Mode Control

Boot Mode	GPIO0	GPIO46
SPI Boot	1	Any value
Joint Download Boot ²	0	0

¹ **Bold** marks the default value and configuration.

² Joint Download Boot mode supports the following download methods:

- USB Download Boot:
 - USB-Serial-JTAG Download Boot
 - USB-OTG Download Boot
- UART Download Boot

In SPI Boot mode, the ROM bootloader loads and executes the program from SPI flash to boot the system.

In Joint Download Boot mode, users can download binary files into flash using UART0 or USB interface. It is also possible to download binary files into SRAM and execute it from SRAM.

In addition to SPI Boot and Joint Download Boot modes, ESP32-S3 also supports SPI Download Boot mode. For details, please see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Chip Boot Control*.

4.2 VDD_SPI Voltage Control

Depending on the value of EFUSE_VDD_SPI_FORCE, the voltage can be controlled in two ways.

Table 4-4. VDD_SPI Voltage Control

VDD_SPI power source ²	Voltage	EFUSE_VDD_SPI_FORCE	GPIO45	EFUSE_VDD_SPI_TIEH
VDD3P3_RTC via R_{SPI}	3.3 V	0	0	Ignored
Flash Voltage Regulator	1.8 V		1	
Flash Voltage Regulator	1.8 V	1	Ignored	0
VDD3P3_RTC via R_{SPI}	3.3 V			1

¹ **Bold** marks the default value and configuration.

² See [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Power Scheme*.

4.3 ROM Messages Printing Control

During boot process the messages by the ROM code can be printed to:

- (Default) UART0 and USB Serial/JTAG controller
- USB Serial/JTAG controller
- UART0

The ROM messages printing to UART or USB Serial/JTAG controller can be respectively disabled by configuring registers and eFuse. For detailed information, please refer to [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Chip Boot Control*.

4.4 JTAG Signal Source Control

The strapping pin GPIO3 can be used to control the source of JTAG signals during the early boot process. This pin does not have any internal pull resistors and the strapping value must be controlled by the external circuit that cannot be in a high impedance state.

As Table 4-5 shows, GPIO3 is used in combination with EFUSE_DIS_PAD_JTAG, EFUSE_DIS_USB_JTAG, and EFUSE_STRAP_JTAG_SEL.

Table 4-5. JTAG Signal Source Control

JTAG Signal Source	EFUSE_DIS_PAD_JTAG	EFUSE_DIS_USB_JTAG	EFUSE_STRAP_JTAG_SEL	GPIO3
USB Serial/JTAG Controller	0	0	0	Ignored
	0	0	1	1
	1	0	Ignored	Ignored
JTAG pins ²	0	0	1	0
	0	1	Ignored	Ignored
JTAG is disabled	1	1	Ignored	Ignored

¹ **Bold** marks the default value and configuration.

² JTAG pins refer to MTDI, MTCK, MTMS, and MTDO.

4.5 Chip Power-up and Reset

Once the power is supplied to the chip, its power rails need a short time to stabilize. After that, EN – the pin used for power-up and reset – is pulled high to activate the chip. For information on EN as well as power-up and reset timing, see Figure 4-2 and Table 4-6.

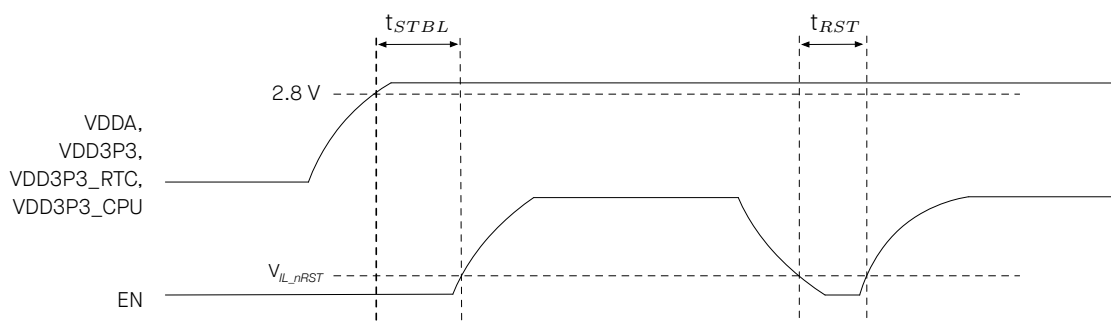


Figure 4-2. Visualization of Timing Parameters for Power-up and Reset

Table 4-6. Description of Timing Parameters for Power-up and Reset

Parameter	Description	Min (μ s)
t_{STBL}	Time reserved for the power rails of VDDA, VDD3P3, VDD3P3_RTC, and VDD3P3_CPU to stabilize before the EN pin is pulled high to activate the chip	50
t_{RST}	Time reserved for EN to stay below V_{IL_nRST} to reset the chip (see Table 6-3)	50

5 Peripherals

5.1 Peripheral Overview

ESP32-S3 integrates a rich set of peripherals including SPI, LCD, Camera interface, UART, I2C, I2S, remote control, pulse counter, LED PWM, USB Serial/JTAG, MCPWM, SD/MMC host controller, TWAI® controller (compatible with ISO 11898-1, i.e., CAN Specification 2.0), ADC, touch sensor, and temperature sensor. It also includes a full-speed USB 2.0 On-The-Go (OTG) interface to enable USB communication.

To learn more about on-chip components, please refer to [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Functional Description*.

Note:

The content below is sourced from [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripherals*. Some information may not be applicable to ESP32-S3-WROOM-1 and ESP32-S3-WROOM-1U as not all the IO signals are exposed on the module. To learn more about peripheral signals, please refer to [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Section *Peripheral Signals via GPIO Matrix*.

5.2 Peripheral Description

This section describes the chip's peripheral capabilities, covering connectivity interfaces and on-chip sensors that extend its functionality.

5.2.1 Connectivity Interface

This subsection describes the connectivity interfaces on the chip that enable communication and interaction with external devices and networks.

5.2.1.1 UART Controller

ESP32-S3 has three UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) controllers, i.e., UART0, UART1, and UART2, which support IrDA and asynchronous communication (RS232 and RS485) at a speed of up to 5 Mbps.

Feature List

- Three clock sources that can be divided
- Programmable baud rate
- 1024 x 8-bit RAM shared by TX FIFOs and RX FIFOs of the three UART controllers
- Full-duplex asynchronous communication
- Automatic baud rate detection of input signals
- Data bits ranging from 5 to 8
- Stop bits of 1, 1.5, 2, or 3 bits
- Parity bit

- Special character AT_CMD detection
- RS485 protocol
- IrDA protocol
- High-speed data communication using GDMA
- UART as wake-up source
- Software and hardware flow control

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *UART Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.2 I2C Interface

ESP32-S3 has two I2C bus interfaces which are used for I2C master mode or slave mode, depending on the user's configuration.

Feature List

- Standard mode (100 kbit/s)
- Fast mode (400 kbit/s)
- Up to 800 kbit/s (constrained by SCL and SDA pull-up strength)
- 7-bit and 10-bit addressing mode
- Double addressing mode (slave addressing and slave register addressing)

The hardware provides a command abstraction layer to simplify the usage of the I2C peripheral.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *I2C Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.3 I2S Interface

ESP32-S3 includes two standard I2S interfaces. They can operate in master mode or slave mode, in full-duplex mode or half-duplex communication mode, and can be configured to operate with an 8-bit, 16-bit, 24-bit, or 32-bit resolution as an input or output channel. BCK clock frequency, from 10 kHz up to 40 MHz, is supported.

The I2S interface has a dedicated DMA controller. It supports TDM PCM, TDM MSB alignment, TDM LSB alignment, TDM Phillips, and PDM interface.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *I2S Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.4 LCD and Camera Controller

The LCD and Camera controller of ESP32-S3 consists of a LCD module and a camera module.

The LCD module is designed to send parallel video data signals, and its bus supports 8-bit ~ 16-bit parallel RGB, I8080, and MOTO6800 interfaces. These interfaces operate at 40 MHz or lower, and support conversion among RGB565, YUV422, YUV420, and YUV411.

The camera module is designed to receive parallel video data signals, and its bus supports an 8-bit ~ 16-bit DVP image sensor, with clock frequency of up to 40 MHz. The camera interface supports conversion among RGB565, YUV422, YUV420, and YUV411.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *LCD and Camera Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.5 Serial Peripheral Interface (SPI)

ESP32-S3 has the following SPI interfaces:

- **SPI0** used by ESP32-S3's GDMA controller and cache to access in-package or off-package flash/PSRAM
- **SPI1** used by the CPU to access in-package or off-package flash/PSRAM
- **SPI2** is a general purpose SPI controller with access to a DMA channel allocated by the GDMA controller
- **SPI3** is a general purpose SPI controller with access to a DMA channel allocated by the GDMA controller

Feature List

- SPI0 and SPI1:
 - Supports Single SPI, Dual SPI, Quad SPI, Octal SPI, QPI, and OPI modes
 - 8-line SPI mode supports single data rate (SDR) and double data rate (DDR)
 - Configurable clock frequency with a maximum of 120 MHz for 8-line SPI SDR/DDR modes
 - Data transmission is in bytes
- SPI2:
 - Supports operation as a master or slave
 - Connects to a DMA channel allocated by the GDMA controller
 - Supports Single SPI, Dual SPI, Quad SPI, Octal SPI, QPI, and OPI modes
 - Configurable clock polarity (CPOL) and phase (CPHA)
 - Configurable clock frequency
 - Data transmission is in bytes

- Configurable read and write data bit order: most-significant bit (MSB) first, or least-significant bit (LSB) first
- As a master
 - * Supports 2-line full-duplex communication with clock frequency up to 80 MHz
 - * Full-duplex 8-line SPI mode supports single data rate (SDR) only
 - * Supports 1-, 2-, 4-, 8-line half-duplex communication with clock frequency up to 80 MHz
 - * Half-duplex 8-line SPI mode supports both single data rate (up to 80 MHz) and double data rate (up to 40 MHz)
 - * Provides six SPI_CS pins for connection with six independent SPI slaves
 - * Configurable CS setup time and hold time
- As a slave
 - * Supports 2-line full-duplex communication with clock frequency up to 60 MHz
 - * Supports 1-, 2-, 4-line half-duplex communication with clock frequency up to 60 MHz
 - * Full-duplex and half-duplex 8-line SPI mode supports single data rate (SDR) only
- SPI3:
 - Supports operation as a master or slave
 - Connects to a DMA channel allocated by the GDMA controller
 - Supports Single SPI, Dual SPI, Quad SPI, and QPI modes
 - Configurable clock polarity (CPOL) and phase (CPHA)
 - Configurable clock frequency
 - Data transmission is in bytes
 - Configurable read and write data bit order: most-significant bit (MSB) first, or least-significant bit (LSB) first
 - As a master
 - * Supports 2-line full-duplex communication with clock frequency up to 80 MHz
 - * Supports 1-, 2-, 4-line half-duplex communication with clock frequency up to 80 MHz
 - * Provides three SPI_CS pins for connection with three independent SPI slaves
 - * Configurable CS setup time and hold time
 - As a slave
 - * Supports 2-line full-duplex communication with clock frequency up to 60 MHz
 - * Supports 1-, 2-, 4-line half-duplex communication with clock frequency up to 60 MHz

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *SPI Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.6 Two-Wire Automotive Interface (TWAI®)

The Two-Wire Automotive Interface (TWAI®) is a multi-master, multi-cast communication protocol with error detection and signaling as well as inbuilt message priorities and arbitration.

Feature List

- Compatible with ISO 11898-1 protocol (CAN Specification 2.0)
- Standard frame format (11-bit ID) and extended frame format (29-bit ID)
- Bit rates from 1 Kbit/s to 1 Mbit/s
- Multiple modes of operation:
 - Normal
 - Listen Only
 - Self-Test (no acknowledgment required)
- 64-byte receive FIFO
- Acceptance filter (single and dual filter modes)
- Error detection and handling:
 - Error counters
 - Configurable error interrupt threshold
 - Error code capture
 - Arbitration lost capture

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Two-wire Automotive Interface*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.7 USB 2.0 OTG Full-Speed Interface

ESP32-S3 features a full-speed USB OTG interface along with an integrated transceiver. The USB OTG interface complies with the USB 2.0 specification.

General Features

- FS and LS data rates
- HNP and SRP as A-device or B-device
- Dynamic FIFO (DFIFO) sizing
- Multiple modes of memory access
 - Scatter/Gather DMA mode
 - Buffer DMA mode

- Slave mode
- Can choose integrated transceiver or external transceiver
- Utilizing integrated transceiver with USB Serial/JTAG by time-division multiplexing when only integrated transceiver is used
- Support USB OTG using one of the transceivers while USB Serial/JTAG using the other one when both integrated transceiver or external transceiver are used

Device Mode Features

- Endpoint number 0 always present (bi-directional, consisting of EPO IN and EPO OUT)
- Six additional endpoints (endpoint numbers 1 to 6), configurable as IN or OUT
- Maximum of five IN endpoints concurrently active at any time (including EPO IN)
- All OUT endpoints share a single RX FIFO
- Each IN endpoint has a dedicated TX FIFO

Host Mode Features

- Eight channels (pipes)
 - A control pipe consists of two channels (IN and OUT), as IN and OUT transactions must be handled separately. Only Control transfer type is supported.
 - Each of the other seven channels is dynamically configurable to be IN or OUT, and supports Bulk, Isochronous, and Interrupt transfer types.
- All channels share an RX FIFO, non-periodic TX FIFO, and periodic TX FIFO. The size of each FIFO is configurable.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *USB On-The-Go*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.8 USB Serial/JTAG Controller

ESP32-S3 integrates a USB Serial/JTAG controller.

Feature List

- USB Full-speed device.
- Can be configured to either use internal USB PHY of ESP32-S3 or external PHY via GPIO matrix.
- Fixed function device, hardwired for CDC-ACM (Communication Device Class - Abstract Control Model) and JTAG adapter functionality.
- Two OUT Endpoints, three IN Endpoints in addition to Control Endpoint 0; Up to 64-byte data payload size.

- Internal PHY, so no or very few external components needed to connect to a host computer.
- CDC-ACM adherent serial port emulation is plug-and-play on most modern OSes.
- JTAG interface allows fast communication with CPU debug core using a compact representation of JTAG instructions.
- CDC-ACM supports host controllable chip reset and entry into download mode.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *USB Serial/JTAG Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.9 SD/MMC Host Controller

ESP32-S3 has an SD/MMC Host controller.

Feature List

- Secure Digital (SD) memory version 3.0 and version 3.01
- Secure Digital I/O (SDIO) version 3.0
- Consumer Electronics Advanced Transport Architecture (CE-ATA) version 1.1
- Multimedia Cards (MMC version 4.41, eMMC version 4.5 and version 4.51)
- Up to 80 MHz clock output
- Three data bus modes:
 - 1-bit
 - 4-bit (supports two SD/SDIO/MMC 4.41 cards, and one SD card operating at 1.8 V in 4-bit mode)
 - 8-bit

Note:

When working at 80 MHz, the clock phase adjustment is limited and only phase 0° and 180° are supported. The PCB layout should be optimized accordingly to ensure timing closure.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *SD/MMC Host Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

Feature List

- Can generate a digital waveform with configurable periods and duty cycle. The duty cycle resolution can be up to 14 bits within a 1 ms period
- Multiple clock sources, including APB clock and external main crystal clock
- Can operate when the CPU is in Light-sleep mode

- Gradual increase or decrease of duty cycle, useful for the LED RGB color-fading generator

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *LED PWM Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.10 Motor Control PWM (MCPWM)

ESP32-S3 integrates two MCPWMs that can be used to drive digital motors and smart light. Each MCPWM peripheral has one clock divider (prescaler), three PWM timers, three PWM operators, and a capture module. PWM timers are used for generating timing references. The PWM operators generate desired waveform based on the timing references. Any PWM operator can be configured to use the timing references of any PWM timers. Different PWM operators can use the same PWM timer's timing references to produce related PWM signals. PWM operators can also use different PWM timers' values to produce the PWM signals that work alone. Different PWM timers can also be synchronized together.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Motor Control PWM*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.11 Remote Control Peripheral (RMT)

The Remote Control Peripheral (RMT) is designed to send and receive infrared remote control signals.

Feature List

- Four TX channels
- Four RX channels
- Support multiple channels (programmable) transmitting data simultaneously
- Eight channels share a 384 x 32-bit RAM
- Support modulation on TX pulses
- Support filtering and demodulation on RX pulses
- Wrap TX mode
- Wrap RX mode
- Continuous TX mode
- DMA access for TX mode on channel 3
- DMA access for RX mode on channel 7

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Remote Control Peripheral*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.1.12 Pulse Count Controller (PCNT)

The pulse count controller (PCNT) captures pulse and counts pulse edges through multiple modes.

Feature List

- Four independent pulse counters (units) that count from 1 to 65535
- Each unit consists of two independent channels sharing one pulse counter
- All channels have input pulse signals (e.g. `sig_ch0_un`) with their corresponding control signals (e.g. `ctrl_ch0_un`)
- Independently filter glitches of input pulse signals (`sig_ch0_un` and `sig_ch1_un`) and control signals (`ctrl_ch0_un` and `ctrl_ch1_un`) on each unit
- Each channel has the following parameters:
 1. Selection between counting on positive or negative edges of the input pulse signal
 2. Configuration to Increment, Decrement, or Disable counter mode for control signal's high and low states

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *Pulse Count Controller*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.2 Analog Signal Processing

This subsection describes components on the chip that sense and process real-world data.

5.2.2.1 SAR ADC

ESP32-S3 integrates two 12-bit SAR ADCs and supports measurements on 20 channels (analog-enabled pins). For power-saving purpose, the ULP coprocessors in ESP32-S3 can also be used to measure voltage in sleep modes. By using threshold settings or other methods, we can awaken the CPU from sleep modes.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *On-Chip Sensors and Analog Signal Processing*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

5.2.2.2 Temperature Sensor

The temperature sensor generates a voltage that varies with temperature. The voltage is internally converted via an ADC into a digital value.

The temperature sensor has a range of $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $125\text{ }^{\circ}\text{C}$. It is designed primarily to sense the temperature changes inside the chip. The temperature value depends on factors such as microcontroller clock frequency or I/O load. Generally, the chip's internal temperature is higher than the ambient temperature.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *On-Chip Sensors and Analog Signal Processing*.

5.2.2.3 Touch Sensor

ESP32-S3 has 14 capacitive-sensing GPIOs, which detect variations induced by touching or approaching the GPIOs with a finger or other objects. The low-noise nature of the design and the high sensitivity of the circuit allow relatively small pads to be used. Arrays of pads can also be used, so that a larger area or more points can be detected. The touch sensing performance can be further enhanced by the waterproof design and digital filtering feature.

Note:

ESP32-S3 touch sensor has not passed the Conducted Susceptibility (CS) test for now, and thus has limited application scenarios.

For details, see [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) > Chapter *On-Chip Sensors and Analog Signal Processing*.

Pin Assignment

For details, see [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Peripheral Pin Assignment*.

6 Electrical Characteristics

6.1 Absolute Maximum Ratings

Stresses above those listed in Table 6-1 *Absolute Maximum Ratings* may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated under Table 6-2 *Recommended Operating Conditions* is not implied. Exposure to absolute-maximum-rated conditions for extended periods may affect device reliability.

Table 6-1. Absolute Maximum Ratings

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
VDD33	Power supply voltage	-0.3	3.6	V
T _{STORE}	Storage temperature	-40	105	°C

6.2 Recommended Operating Conditions

Table 6-2. Recommended Operating Conditions

Symbol	Parameter		Min	Typ	Max	Unit
VDD33	Power supply voltage		3.0	3.3	3.6	V
I _{VDD}	Current delivered by external power supply		0.5	—	—	A
T _A	Operating ambient temperature	65 °C version	−40	—	65	°C
		85 °C version			85	
		105 °C version			105	

6.3 DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)

Table 6-3. DC Characteristics (3.3 V, 25 °C)

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
C _{IN}	Pin capacitance	—	2	—	pF
V _{IH}	High-level input voltage	0.75 × VDD ¹	—	VDD ¹ + 0.3	V
V _{IL}	Low-level input voltage	-0.3	—	0.25 × VDD ¹	V
I _{IH}	High-level input current	—	—	50	nA
I _{IL}	Low-level input current	—	—	50	nA
V _{OH} ²	High-level output voltage	0.8 × VDD ¹	—	—	V
V _{OL} ²	Low-level output voltage	—	—	0.1 × VDD ¹	V
I _{OH}	High-level source current (VDD ¹ = 3.3 V, V _{OH} ≥ 2.64 V, PAD_DRIVER = 3)	—	40	—	mA
I _{OL}	Low-level sink current (VDD ¹ = 3.3 V, V _{OL} = 0.495 V, PAD_DRIVER = 3)	—	28	—	mA
R _{PU}	Internal weak pull-up resistor	—	45	—	kΩ
R _{PD}	Internal weak pull-down resistor	—	45	—	kΩ

V_{IH_nRST}	Chip reset release voltage (EN voltage is within the specified range)	$0.75 \times VDD^1$	—	$VDD^1 + 0.3$	V
V_{IL_nRST}	Chip reset voltage (EN voltage is within the specified range)	–0.3	—	$0.25 \times VDD^1$	V

¹ VDD – voltage from a power pin of a respective power domain.

² V_{OH} and V_{OL} are measured using high-impedance load.

6.4 Current Consumption Characteristics

6.4.1 Current Consumption in Active Mode

With the use of advanced power-management technologies, the module can switch between different power modes. For details on different power modes, please refer to [ESP32-S3 Series Datasheet](#) > Section *Power Management Unit*.

The current consumption measurements are taken with a 3.3 V supply at 25 °C ambient temperature.

TX current consumption is rated at a 100% duty cycle.

RX current consumption is rated when the peripherals are disabled and the CPU idle.

Table 6-4. Current Consumption for Wi-Fi (2.4 GHz) in Active Mode

Work Mode	RF Condition	Description	Peak (mA)
Active (RF working)	TX	802.11b, 1 Mbps, @20.5 dBm	355
		802.11g, 54 Mbps, @18 dBm	297
		802.11n, HT20, MCS 7, @17.5 dBm	286
		802.11n, HT40, MCS 7, @17 dBm	285
	RX	802.11b/g/n, HT20	95
		802.11n, HT40	97

Table 6-5. Current Consumption for Bluetooth LE in Active Mode

Work Mode	RF Condition	Description	Peak (mA)
Active (RF working)	TX	Bluetooth LE @ 20.0 dBm	344
		Bluetooth LE @ 9.0 dBm	202
		Bluetooth LE @ 0 dBm	187
		Bluetooth LE @ –15.0 dBm	119
	RX	Bluetooth LE	93

Note:

The content below is excerpted from Section *Current Consumption in Other Modes* in [ESP32-S3 Series Datasheet](#).

6.4.2 Current Consumption in Other Modes

Please note that if the chip embedded has in-package PSRAM, the current consumption of the module might be higher compared to the measurements below.

Table 6-6. Current Consumption in Modem-sleep Mode

Work mode	Frequency (MHz)	Description	Typ ¹ (mA)	Typ ² (mA)
Modem-sleep ³	40	WAITI (Dual core in idle state)	13.2	18.8
		Single core running 32-bit data access instructions, the other core in idle state	16.2	21.8
		Dual core running 32-bit data access instructions	18.7	24.4
		Single core running 128-bit data access instructions, the other core in idle state	19.9	25.4
		Dual core running 128-bit data access instructions	23.0	28.8
	80	WAITI	22.0	36.1
		Single core running 32-bit data access instructions, the other core in idle state	28.4	42.6
		Dual core running 32-bit data access instructions	33.1	47.3
		Single core running 128-bit data access instructions, the other core in idle state	35.1	49.6
		Dual core running 128-bit data access instructions	41.8	56.3
	160	WAITI	27.6	42.3
		Single core running 32-bit data access instructions, the other core in idle state	39.9	54.6
		Dual core running 32-bit data access instructions	49.6	64.1
		Single core running 128-bit data access instructions, the other core in idle state	54.4	69.2
		Dual core running 128-bit data access instructions	66.7	81.1
	240	WAITI	32.9	47.6
		Single core running 32-bit data access instructions, the other core in idle state	51.2	65.9
		Dual core running 32-bit data access instructions	66.2	81.3
		Single core running 128-bit data access instructions, the other core in idle state	72.4	87.9
		Dual core running 128-bit data access instructions	91.7	107.9

¹ Current consumption when all peripheral clocks are **disabled**.

² Current consumption when all peripheral clocks are **enabled**. In practice, the current consumption might be different depending on which peripherals are enabled.

³ In Modem-sleep mode, Wi-Fi is clock gated, and the current consumption might be higher when accessing flash. For a flash rated at 80 Mbit/s, in SPI 2-line mode the consumption is 10 mA.

Table 6-7. Current Consumption in Low-Power Modes

Work mode	Description	Typ (μA)
Light-sleep ¹	VDD_SPI and Wi-Fi are powered down, and all GPIOs are high-impedance.	240
Deep-sleep	The ULP co-processor is powered on ²	ULP-FSM 170
		ULP-RISC-V 190
	ULP sensor-monitored pattern ³	18
	RTC memory and RTC peripherals are powered up.	8
	RTC memory is powered up. RTC peripherals are powered down.	7
Power off	EN is set to low level. The chip is shut down.	1

¹ In Light-sleep mode, all related SPI pins are pulled up. For chips embedded with PSRAM, please add corresponding PSRAM consumption values, e.g., 140 μA for 8 MB 8-line PSRAM (3.3 V), 200 μA for 8 MB 8-line PSRAM (1.8 V) and 40 μA for 2 MB 4-line PSRAM (3.3 V).

² During Deep-sleep, when the ULP co-processor is powered on, peripherals such as GPIO and I2C are able to operate.

³ The “ULP sensor-monitored pattern” refers to the mode where the ULP coprocessor or the sensor works periodically. When touch sensors work with a duty cycle of 1%, the typical current consumption is 18 μA .

6.5 Memory Specifications

The data below is sourced from the memory vendor datasheet. These values are guaranteed through design and/or characterization but are not fully tested in production. Devices are shipped with the memory erased.

Table 6-8. Flash Specifications

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
VCC	Power supply voltage (1.8 V)	1.65	1.80	2.00	V
	Power supply voltage (3.3 V)	2.7	3.3	3.6	V
F_C	Maximum clock frequency	80	—	—	MHz
—	Program/erase cycles	100,000	—	—	cycles
T_{RET}	Data retention time	20	—	—	years
T_{PP}	Page program time	—	0.8	5	ms
T_{SE}	Sector erase time (4 KB)	—	70	500	ms
T_{BE1}	Block erase time (32 KB)	—	0.2	2	s
T_{BE2}	Block erase time (64 KB)	—	0.3	3	s
T_{CE}	Chip erase time (16 Mb)	—	7	20	s
	Chip erase time (32 Mb)	—	20	60	s
	Chip erase time (64 Mb)	—	25	100	s
	Chip erase time (128 Mb)	—	60	200	s
	Chip erase time (256 Mb)	—	70	300	s

Table 6-9. PSRAM Specifications

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
VCC	Power supply voltage (1.8 V)	1.62	1.80	1.98	V
	Power supply voltage (3.3 V)	2.7	3.3	3.6	V
F _C	Maximum clock frequency	80	—	—	MHz

7 RF Characteristics

This section contains tables with RF characteristics of the Espressif product.

The RF data is measured at the antenna port, where RF cable is connected, including the front-end loss. The external antennas used for the tests on the modules with external antenna connectors have an impedance of 50 Ω .

Devices should operate in the center frequency range allocated by regional regulatory authorities. The target center frequency range and the target transmit power are configurable by software. See [ESP RF Test Tool and Test Guide](#) for instructions.

Unless otherwise stated, the RF tests are conducted with a 3.3 V ($\pm 5\%$) supply at 25 °C ambient temperature.

7.1 Wi-Fi Radio

Table 7-1. Wi-Fi RF Characteristics

Name	Description
Center frequency range of operating channel	2412 ~ 2484 MHz
Wi-Fi wireless standard	IEEE 802.11b/g/n

7.1.1 Wi-Fi RF Transmitter (TX) Characteristics

Table 7-2. TX Power with Spectral Mask and EVM Meeting 802.11 Standards

Rate	Min (dBm)	Typ (dBm)	Max (dBm)
802.11b, 1 Mbps	—	20.5	—
802.11b, 11 Mbps	—	20.5	—
802.11g, 6 Mbps	—	20.0	—
802.11g, 54 Mbps	—	18.0	—
802.11n, HT20, MCS 0	—	19.0	—
802.11n, HT20, MCS 7	—	17.5	—
802.11n, HT40, MCS 0	—	18.5	—
802.11n, HT40, MCS 7	—	17.0	—

Table 7-3. TX EVM Test¹

Rate	Min (dB)	Typ (dB)	Limit (dB)
802.11b, 1 Mbps, @20.5 dBm	—	-24.5	-10
802.11b, 11 Mbps, @20.5 dBm	—	-24.5	-10
802.11g, 6 Mbps, @20 dBm	—	-23.0	-5
802.11g, 54 Mbps, @18 dBm	—	-29.5	-25

Cont'd on next page

Table 7-3 – cont'd from previous page

Rate	Min (dB)	Typ (dB)	Limit (dB)
802.11n, HT20, MCS 0, @19 dBm	—	–24.0	–5
802.11n, HT20, MCS 7, @17.5 dBm	—	–30.5	–27
802.11n, HT40, MCS 0, @18.5 dBm	—	–25.0	–5
802.11n, HT40, MCS 7, @17 dBm	—	–30.0	–27

¹ EVM is measured at the corresponding typical TX power provided in Table 7-2 *TX Power with Spectral Mask and EVM Meeting 802.11 Standards* above.

7.1.2 Wi-Fi RF Receiver (RX) Characteristics

For RX tests, the PER (packet error rate) limit is 8% for 802.11b, and 10% for 802.11g/n.

Table 7-4. RX Sensitivity

Rate	Min (dBm)	Typ (dBm)	Max (dBm)
802.11b, 1 Mbps	—	–98.2	—
802.11b, 2 Mbps	—	–95.6	—
802.11b, 5.5 Mbps	—	–92.8	—
802.11b, 11 Mbps	—	–88.5	—
802.11g, 6 Mbps	—	–93.0	—
802.11g, 9 Mbps	—	–92.0	—
802.11g, 12 Mbps	—	–90.8	—
802.11g, 18 Mbps	—	–88.5	—
802.11g, 24 Mbps	—	–85.5	—
802.11g, 36 Mbps	—	–82.2	—
802.11g, 48 Mbps	—	–78.0	—
802.11g, 54 Mbps	—	–76.2	—
802.11n, HT20, MCS 0	—	–93.0	—
802.11n, HT20, MCS 1	—	–90.6	—
802.11n, HT20, MCS 2	—	–88.4	—
802.11n, HT20, MCS 3	—	–84.8	—
802.11n, HT20, MCS 4	—	–81.6	—
802.11n, HT20, MCS 5	—	–77.4	—
802.11n, HT20, MCS 6	—	–75.6	—
802.11n, HT20, MCS 7	—	–74.2	—
802.11n, HT40, MCS 0	—	–90.0	—
802.11n, HT40, MCS 1	—	–87.5	—
802.11n, HT40, MCS 2	—	–85.0	—
802.11n, HT40, MCS 3	—	–82.0	—
802.11n, HT40, MCS 4	—	–78.5	—
802.11n, HT40, MCS 5	—	–74.4	—

Cont'd on next page

Table 7-4 – cont'd from previous page

Rate	Min (dBm)	Typ (dBm)	Max (dBm)
802.11n, HT40, MCS 6	—	-72.5	—
802.11n, HT40, MCS 7	—	-71.2	—

Table 7-5. Maximum RX Level

Rate	Min (dBm)	Typ (dBm)	Max (dBm)
802.11b, 1 Mbps	—	5	—
802.11b, 11 Mbps	—	5	—
802.11g, 6 Mbps	—	5	—
802.11g, 54 Mbps	—	0	—
802.11n, HT20, MCS 0	—	5	—
802.11n, HT20, MCS 7	—	0	—
802.11n, HT40, MCS 0	—	5	—
802.11n, HT40, MCS 7	—	0	—

Table 7-6. RX Adjacent Channel Rejection

Rate	Min (dB)	Typ (dB)	Max (dB)
802.11b, 1 Mbps	—	35	—
802.11b, 11 Mbps	—	35	—
802.11g, 6 Mbps	—	31	—
802.11g, 54 Mbps	—	14	—
802.11n, HT20, MCS 0	—	31	—
802.11n, HT20, MCS 7	—	13	—
802.11n, HT40, MCS 0	—	19	—
802.11n, HT40, MCS 7	—	8	—

7.2 Bluetooth LE Radio

Table 7-7. Bluetooth LE RF Characteristics

Name	Description
Center frequency range of operating channel	2402 ~ 2480 MHz
RF transmit power range	-24.0 ~ 20.0 dBm

7.2.1 Bluetooth LE RF Transmitter (TX) Characteristics

Table 7-8. Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 1 Mbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Carrier frequency offset and drift	Max $ f_n _{n=0, 1, 2, \dots, k}$	—	2.50	—	kHz
	Max $ f_0 - f_n $	—	2.00	—	kHz
	Max $ f_n - f_{n-5} $	—	1.40	—	kHz
	$ f_1 - f_0 $	—	1.00	—	kHz
Modulation characteristics	$\Delta f_{1\text{avg}}$	—	249.00	—	kHz
	Min $\Delta f_{2\text{max}}$ (for at least 99.9% of all $\Delta f_{2\text{max}}$)	—	198.00	—	kHz
	$\Delta f_{2\text{avg}}/\Delta f_{1\text{avg}}$	—	0.86	—	—
In-band spurious emissions	± 2 MHz offset	—	-37.00	—	dBm
	± 3 MHz offset	—	-42.00	—	dBm
	$> \pm 3$ MHz offset	—	-44.00	—	dBm

Table 7-9. Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 2 Mbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Carrier frequency offset and drift	Max $ f_n _{n=0, 1, 2, \dots, k}$	—	2.50	—	kHz
	Max $ f_0 - f_n $	—	2.00	—	kHz
	Max $ f_n - f_{n-5} $	—	1.40	—	kHz
	$ f_1 - f_0 $	—	1.00	—	kHz
Modulation characteristics	$\Delta f_{1\text{avg}}$	—	499.00	—	kHz
	Min $\Delta f_{2\text{max}}$ (for at least 99.9% of all $\Delta f_{2\text{max}}$)	—	416.00	—	kHz
	$\Delta f_{2\text{avg}}/\Delta f_{1\text{avg}}$	—	0.89	—	—
In-band spurious emissions	± 4 MHz offset	—	-42.00	—	dBm
	± 5 MHz offset	—	-44.00	—	dBm
	$> \pm 5$ MHz offset	—	-47.00	—	dBm

Table 7-10. Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 125 Kbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Carrier frequency offset and drift	Max $ f_n _{n=0, 1, 2, \dots, k}$	—	0.80	—	kHz
	Max $ f_0 - f_n $	—	1.00	—	kHz
	$ f_n - f_{n-3} $	—	0.30	—	kHz
	$ f_0 - f_3 $	—	1.00	—	kHz
Modulation characteristics	$\Delta f_{1\text{avg}}$	—	248.00	—	kHz
	Min $\Delta f_{1\text{max}}$ (for at least 99.9% of all $\Delta f_{1\text{max}}$)	—	222.00	—	kHz
In-band spurious emissions	± 2 MHz offset	—	-37.00	—	dBm
	± 3 MHz offset	—	-42.00	—	dBm
	$> \pm 3$ MHz offset	—	-44.00	—	dBm

Table 7-11. Bluetooth LE - Transmitter Characteristics - 500 Kbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Carrier frequency offset and drift	Max $ f_n _{n=0, 1, 2, \dots, k}$	—	0.80	—	kHz
	Max $ f_0 - f_n $	—	1.00	—	kHz
	$ f_n - f_{n-3} $	—	0.85	—	kHz
	$ f_0 - f_3 $	—	0.34	—	kHz
Modulation characteristics	$\Delta f_{2\text{avg}}$	—	213.00	—	kHz
	Min $\Delta f_{2\text{max}}$ (for at least 99.9% of all $\Delta f_{2\text{max}}$)	—	196.00	—	kHz
In-band spurious emissions	± 2 MHz offset	—	-37.00	—	dBm
	± 3 MHz offset	—	-42.00	—	dBm
	$> \pm 3$ MHz offset	—	-44.00	—	dBm

7.2.2 Bluetooth LE RF Receiver (RX) Characteristics

Table 7-12. Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 1 Mbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Sensitivity @30.8% PER	—	—	-96.5	—	dBm
Maximum received signal @30.8% PER	—	—	8	—	dBm
Co-channel C/I	F = FO MHz	—	8	—	dB
Adjacent channel selectivity C/I	F = FO + 1 MHz	—	4	—	dB
	F = FO - 1 MHz	—	4	—	dB
	F = FO + 2 MHz	—	-23	—	dB
	F = FO - 2 MHz	—	-23	—	dB
	F = FO + 3 MHz	—	-34	—	dB
	F = FO - 3 MHz	—	-34	—	dB
	F > FO + 3 MHz	—	-36	—	dB
	F > FO - 3 MHz	—	-37	—	dB
Image frequency	—	—	-36	—	dB
Adjacent channel to image frequency	F = F_{image} + 1 MHz	—	-39	—	dB
	F = F_{image} - 1 MHz	—	-34	—	dB
Out-of-band blocking performance	30 MHz ~ 2000 MHz	—	-12	—	dBm
	2003 MHz ~ 2399 MHz	—	-18	—	dBm
	2484 MHz ~ 2997 MHz	—	-16	—	dBm
	3000 MHz ~ 12.75 GHz	—	-10	—	dBm
Intermodulation	—	—	-29	—	dBm

Table 7-13. Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 2 Mbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Sensitivity @30.8% PER	—	—	-92	—	dBm
Maximum received signal @30.8% PER	—	—	3	—	dBm

Cont'd on next page

Table 7-13 – cont'd from previous page

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Co-channel C/I	$F = F_0$ MHz	—	8	—	dB
Adjacent channel selectivity C/I	$F = F_0 + 2$ MHz	—	4	—	dB
	$F = F_0 - 2$ MHz	—	4	—	dB
	$F = F_0 + 4$ MHz	—	-27	—	dB
	$F = F_0 - 4$ MHz	—	-27	—	dB
	$F = F_0 + 6$ MHz	—	-38	—	dB
	$F = F_0 - 6$ MHz	—	-38	—	dB
	$F > F_0 + 6$ MHz	—	-41	—	dB
	$F > F_0 - 6$ MHz	—	-41	—	dB
Image frequency	—	—	-27	—	dB
Adjacent channel to image frequency	$F = F_{image} + 2$ MHz	—	-38	—	dB
	$F = F_{image} - 2$ MHz	—	4	—	dB
Out-of-band blocking performance	30 MHz ~ 2000 MHz	—	-15	—	dBm
	2003 MHz ~ 2399 MHz	—	-21	—	dBm
	2484 MHz ~ 2997 MHz	—	-21	—	dBm
	3000 MHz ~ 12.75 GHz	—	-9	—	dBm
Intermodulation	—	—	-29	—	dBm

Table 7-14. Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 125 Kbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Sensitivity @30.8% PER	—	—	-103.5	—	dBm
Maximum received signal @30.8% PER	—	—	8	—	dBm
Co-channel C/I	$F = F_0$ MHz	—	4	—	dB
Adjacent channel selectivity C/I	$F = F_0 + 1$ MHz	—	1	—	dB
	$F = F_0 - 1$ MHz	—	2	—	dB
	$F = F_0 + 2$ MHz	—	-26	—	dB
	$F = F_0 - 2$ MHz	—	-26	—	dB
	$F = F_0 + 3$ MHz	—	-36	—	dB
	$F = F_0 - 3$ MHz	—	-39	—	dB
	$F > F_0 + 3$ MHz	—	-42	—	dB
	$F > F_0 - 3$ MHz	—	-43	—	dB
Image frequency	—	—	-42	—	dB
Adjacent channel to image frequency	$F = F_{image} + 1$ MHz	—	-43	—	dB
	$F = F_{image} - 1$ MHz	—	-36	—	dB

Table 7-15. Bluetooth LE - Receiver Characteristics - 500 Kbps

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Sensitivity @30.8% PER	—	—	-100	—	dBm
Maximum received signal @30.8% PER	—	—	8	—	dBm
Co-channel C/I	$F = F_0$ MHz	—	4	—	dB

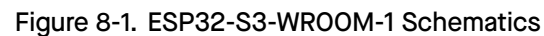
Cont'd on next page

Table 7-15 – cont'd from previous page

Parameter	Description	Min	Typ	Max	Unit
Adjacent channel selectivity C/I	$F = F_0 + 1 \text{ MHz}$	—	1	—	dB
	$F = F_0 - 1 \text{ MHz}$	—	0	—	dB
	$F = F_0 + 2 \text{ MHz}$	—	-24	—	dB
	$F = F_0 - 2 \text{ MHz}$	—	-24	—	dB
	$F = F_0 + 3 \text{ MHz}$	—	-37	—	dB
	$F = F_0 - 3 \text{ MHz}$	—	-39	—	dB
	$F > F_0 + 3 \text{ MHz}$	—	-38	—	dB
	$F > F_0 - 3 \text{ MHz}$	—	-42	—	dB
Image frequency	—	—	-38	—	dB
Adjacent channel to image frequency	$F = F_{image} + 1 \text{ MHz}$	—	-42	—	dB
	$F = F_{image} - 1 \text{ MHz}$	—	-37	—	dB

39

ESP32-S3-WROOM-1 & WROOM-1U Datasheet v1.8



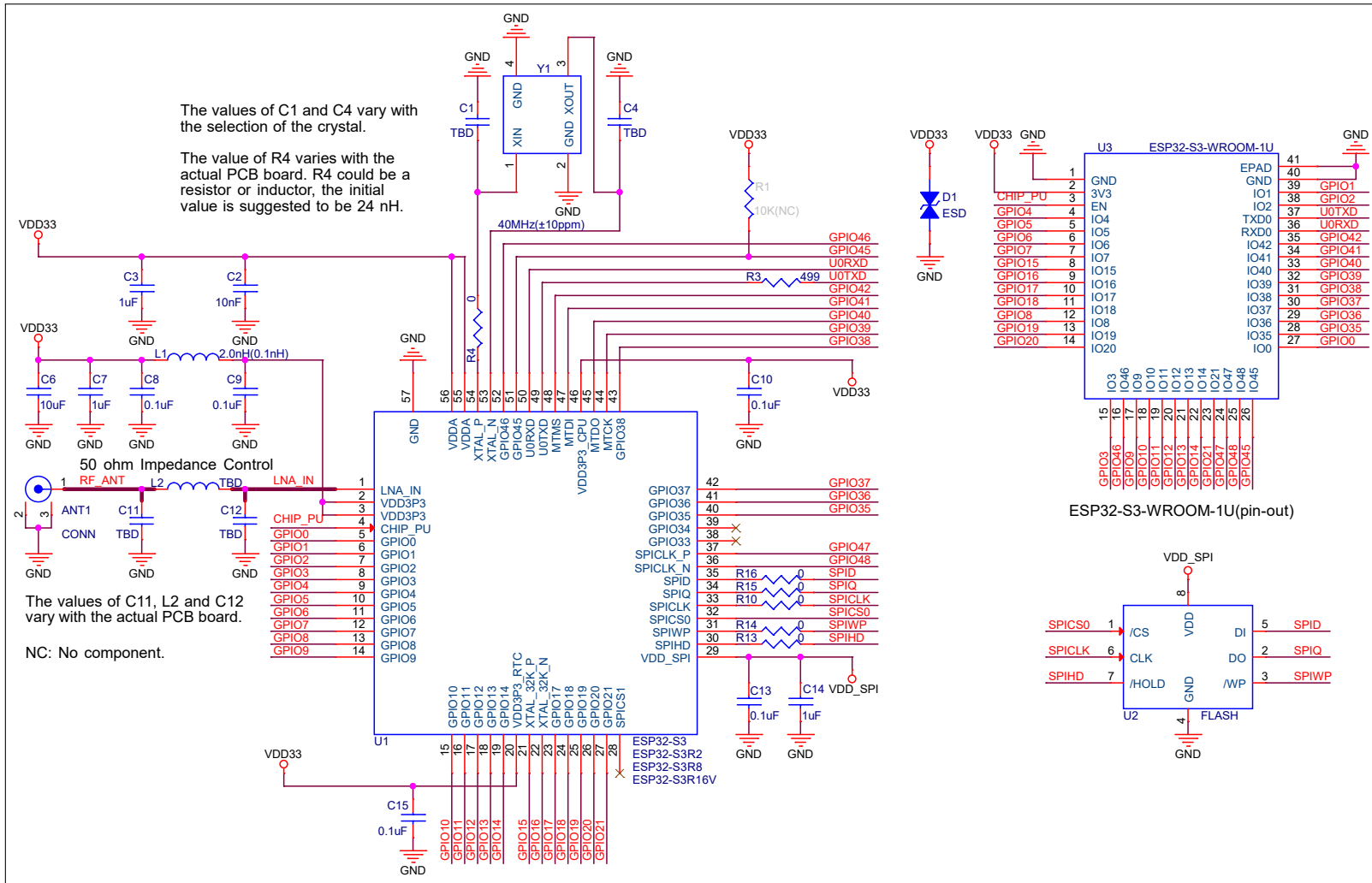


Figure 8-2. ESP32-S3-WROOM-1U Schematics

10 Physical Dimensions

10.1 Module Dimensions

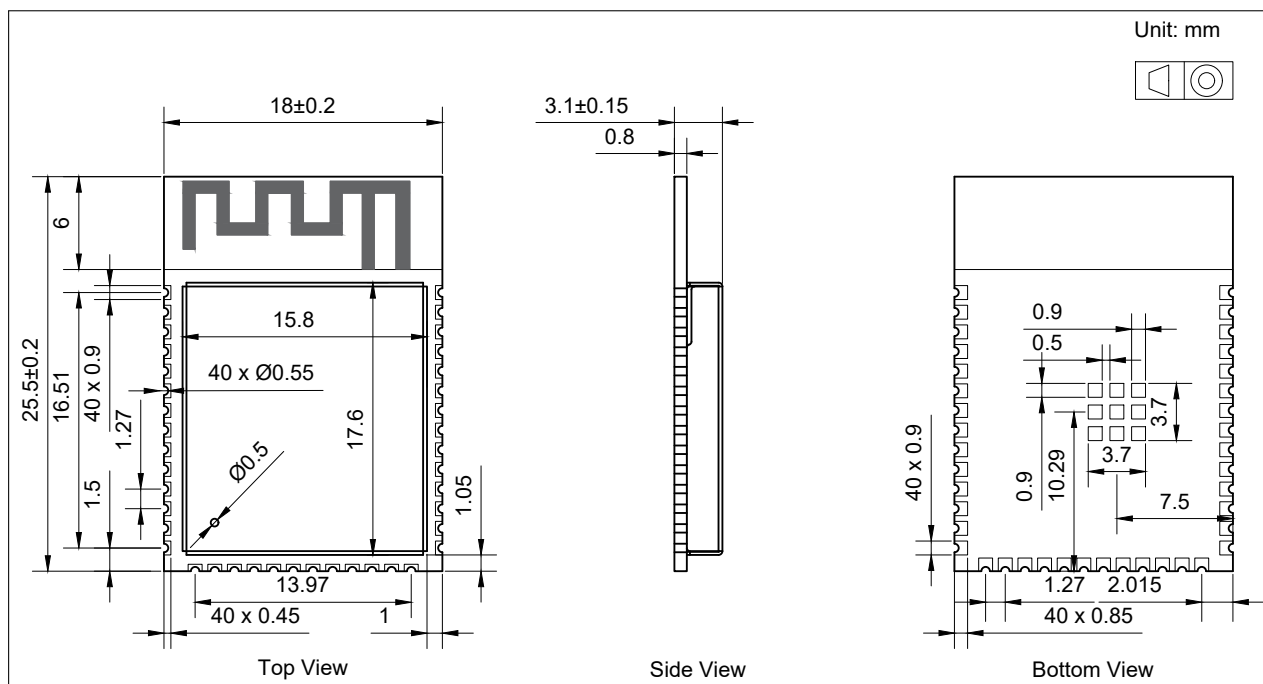


Figure 10-1. ESP32-S3-WROOM-1 Physical Dimensions

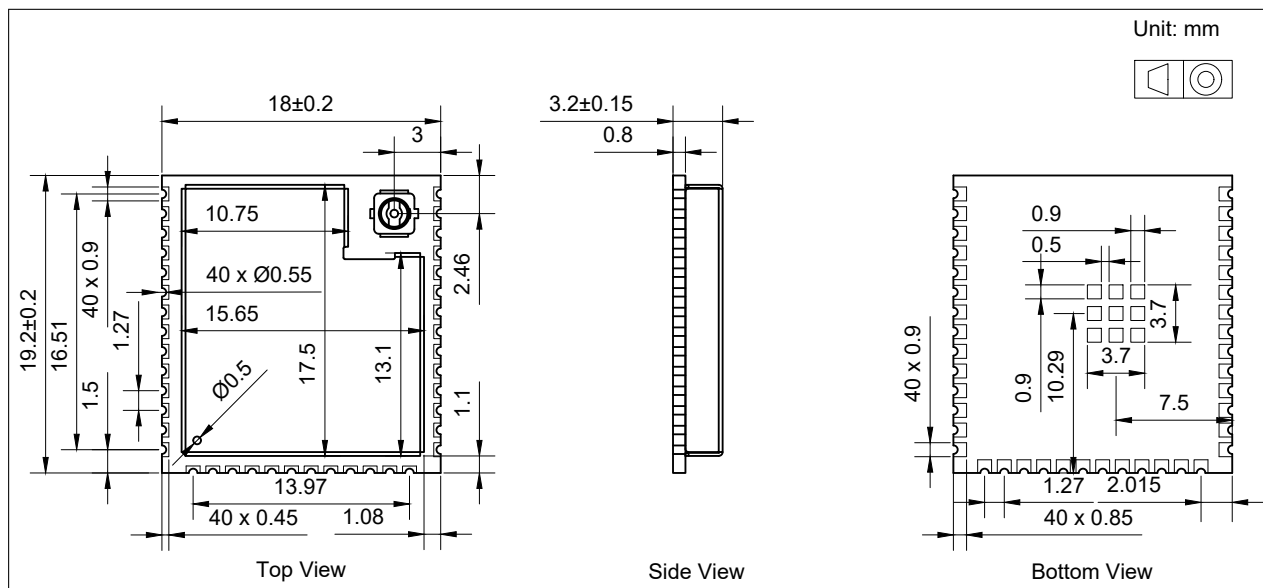


Figure 10-2. ESP32-S3-WROOM-1U Physical Dimensions

Note:

For information about tape, reel, and product marking, please refer to [ESP32-S3 Module Packaging Information](#).

10.2 Dimensions of External Antenna Connector

ESP32-S3-WROOM-1U uses the first generation external antenna connector as shown in Figure 10-3 *Dimensions of External Antenna Connector*. This connector is compatible with the following connectors:

- U.FL Series connector from Hirose
- MHF I connector from I-PEX
- AMC connector from Amphenol

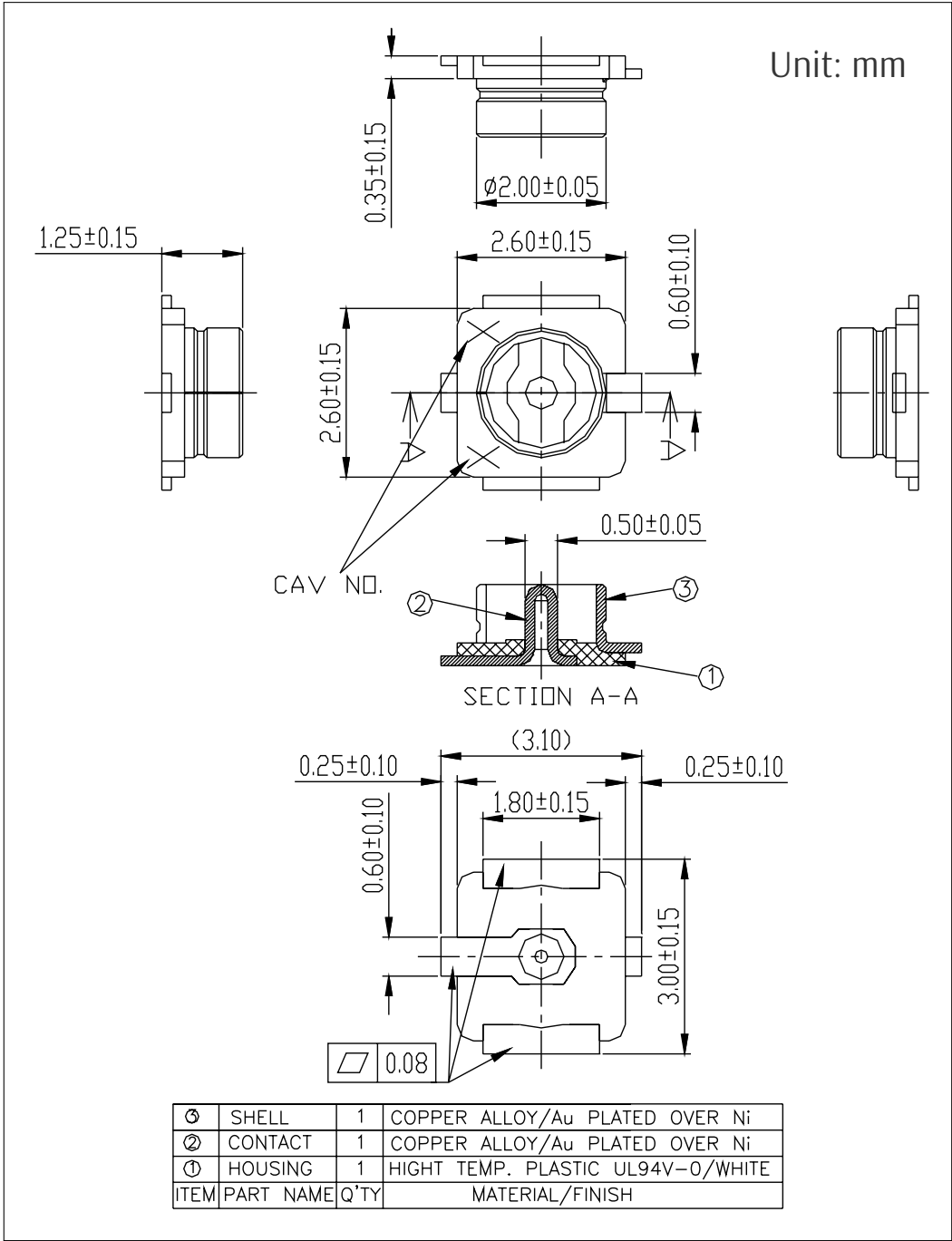


Figure 10-3. Dimensions of External Antenna Connector

The external antenna used for ESP32-S3-WROOM-1U during certification testing is the first generation monopole antenna, with material code TFPD05H08750011.

The module does not include an external antenna upon shipment. If needed, select a suitable external antenna based on the product's usage environment and performance requirements.

It is recommended to select an antenna that meets the following requirements:

- 2.4 GHz band
- 50 Ω impedance
- The maximum gain does not exceed 2.33 dBi, the gain of the antenna used for certification
- The connector matches the specifications shown in Figure [10-3 Dimensions of External Antenna Connector](#)

Note:

If you use an external antenna of a different type or gain, additional testing, such as EMC, may be required beyond the existing antenna test reports for Espressif modules. Specific requirements depend on the certification type.

12 Product Handling

12.1 Storage Conditions

The products sealed in moisture barrier bags (MBB) should be stored in a non-condensing atmospheric environment of $< 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 90%RH. The module is rated at the moisture sensitivity level (MSL) of 3.

After unpacking, the module must be soldered within 168 hours with the factory conditions $25\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and 60%RH. If the above conditions are not met, the module needs to be baked.

12.2 Electrostatic Discharge (ESD)

- Human body model (HBM): $\pm 2000\text{ V}$
- Charged-device model (CDM): $\pm 500\text{ V}$

12.3 Reflow Profile

Solder the module in a single reflow.

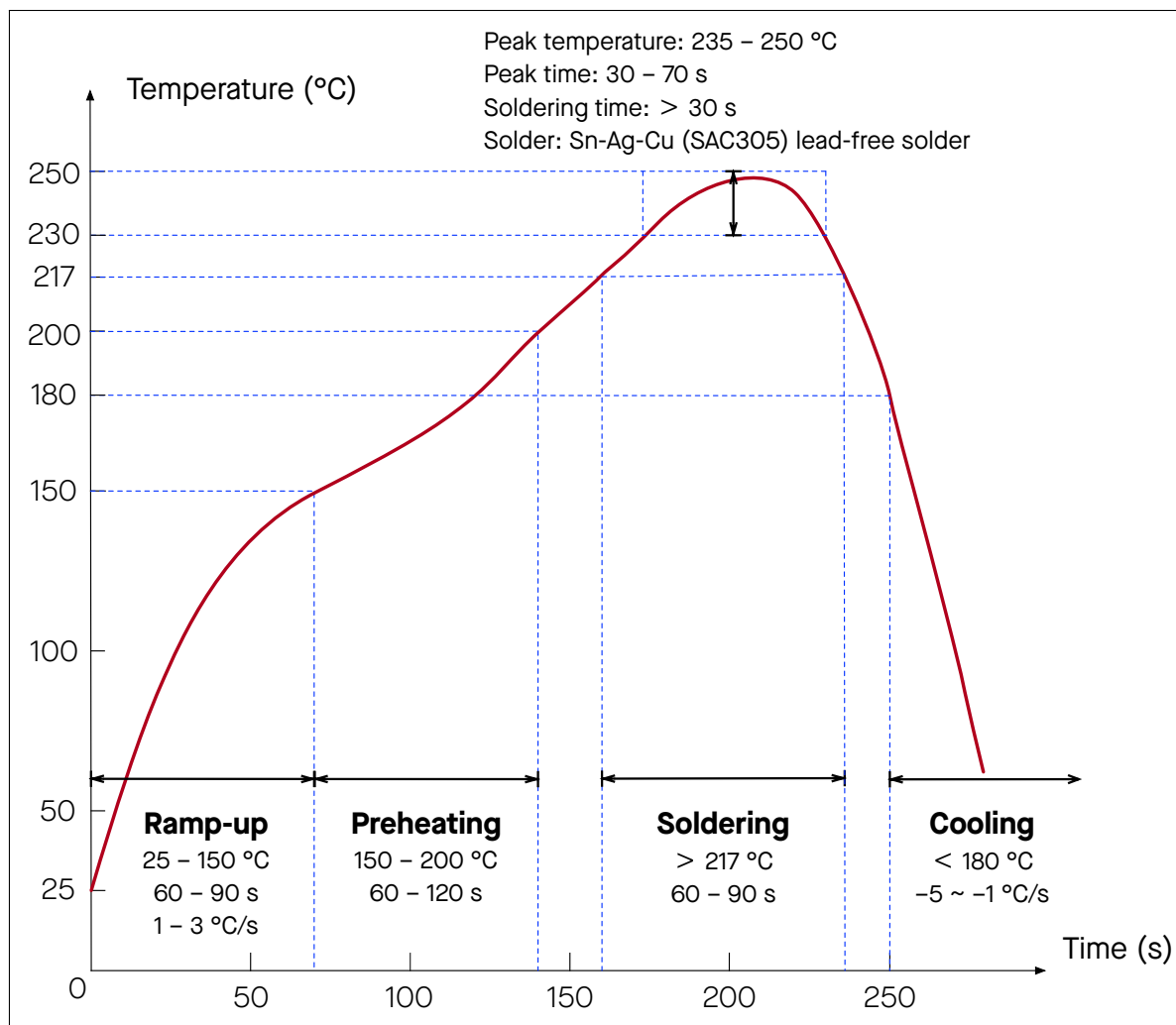


Figure 12-1. Reflow Profile

12.4 Ultrasonic Vibration

Avoid exposing Espressif modules to vibration from ultrasonic equipment, such as ultrasonic welders or ultrasonic cleaners. This vibration may induce resonance in the in-module crystal and lead to its malfunction or even failure. As a consequence, **the module may stop working or its performance may deteriorate.**

Datasheet Versioning

Datasheet Version	Status	Watermark	Definition
v0.1 ~ v0.5 (excluding v0.5)	Draft	Confidential	This datasheet is under development for products in the design stage. Specifications may change without prior notice.
v0.5 ~ v1.0 (excluding v1.0)	Preliminary release	Preliminary	This datasheet is actively updated for products in the verification stage. Specifications may change before mass production, and the changes will be documentation in the datasheet's Revision History.
v1.0 and higher	Official release	—	This datasheet is publicly released for products in mass production. Specifications are finalized, and major changes will be communicated via Product Change Notifications (PCN) .
Any version	—	Not Recommended for New Design (NRND) ¹	This datasheet is updated less frequently for products not recommended for new designs.
Any version	—	End of Life (EOL) ²	This datasheet is no longer maintained for products that have reached end of life.

¹ Watermark will be added to the datasheet title page only when all the product variants covered by this datasheet are not recommended for new designs.

² Watermark will be added to the datasheet title page only when all the product variants covered by this datasheet have reached end of life.

Related Documentation and Resources

Related Documentation

- [ESP32-S3 Series Datasheet](#) – Specifications of the ESP32-S3 hardware.
- [ESP32-S3 Technical Reference Manual](#) – Detailed information on how to use the ESP32-S3 memory and peripherals.
- [ESP32-S3 Hardware Design Guidelines](#) – Guidelines on how to integrate the ESP32-S3 into your hardware product.
- [ESP32-S3 Series SoC Errata](#) – Descriptions of known errors in ESP32-S3 series of SoCs.
- *Certificates*
<https://espressif.com/en/support/documents/certificates>
- *ESP32-S3 Product/Process Change Notifications (PCN)*
<https://espressif.com/en/support/documents/pcns?keys=ESP32-S3>
- *ESP32-S3 Advisories* – Information on security, bugs, compatibility, component reliability.
<https://espressif.com/en/support/documents/advisories?keys=ESP32-S3>
- *Documentation Updates and Update Notification Subscription*
<https://espressif.com/en/support/download/documents>

Developer Zone

- [ESP-IDF Programming Guide for ESP32-S3](#) – Extensive documentation for the ESP-IDF development framework.
- *ESP-IDF* and other development frameworks on GitHub.
<https://github.com/espressif>
- *ESP32 BBS Forum* – Engineer-to-Engineer (E2E) Community for Espressif products where you can post questions, share knowledge, explore ideas, and help solve problems with fellow engineers.
<https://esp32.com/>
- *ESP-FAQ* – A summary document of frequently asked questions released by Espressif.
<https://espressif.com/projects/esp-faq/en/latest/index.html>
- *The ESP Journal* – Best Practices, Articles, and Notes from Espressif folks.
<https://blog.espressif.com/>
- See the tabs *SDKs and Demos*, *Apps*, *Tools*, *AT Firmware*.
<https://espressif.com/en/support/download/sdks-demos>

Products

- *ESP32-S3 Series SoCs* – Browse through all ESP32-S3 SoCs.
<https://espressif.com/en/products/socs?id=ESP32-S3>
- *ESP32-S3 Series Modules* – Browse through all ESP32-S3-based modules.
<https://espressif.com/en/products/modules?id=ESP32-S3>
- *ESP32-S3 Series DevKits* – Browse through all ESP32-S3-based devkits.
<https://espressif.com/en/products/devkits?id=ESP32-S3>
- *ESP Product Selector* – Find an Espressif hardware product suitable for your needs by comparing or applying filters.
<https://products.espressif.com/#/product-selector?language=en>

Contact Us

- See the tabs *Sales Questions*, *Technical Enquiries*, *Circuit Schematic & PCB Design Review*, *Get Samples* (Online stores), *Become Our Supplier*, *Comments & Suggestions*.
<https://espressif.com/en/contact-us/sales-questions>

Revision History

Date	Version	Release notes
2026-03-02	v1.8	- Updated “Ordering Code” to “Part Number” globally - Updated the <i>Pin Assignment</i> part for each subsection in Section 5.2 Peripheral Description - Added a note in Section 5.2.1.9 SD/MMC Host Controller - Updated Table 6-7 Current Consumption in Low-Power Modes
2025-11-18	v1.7	Added Table 6-5 Current Consumption for Bluetooth LE in Active Mode
2025-07-25	v1.6	- Added Section 4.5 Chip Power-up and Reset - Added Section 6.5 Memory Specifications - Added the external antenna information for certification in Section 10.2 Dimensions of External Antenna Connector - Added Section Datasheet Versioning - Other minor changes
2025-06-10	v1.5	Added a note about the pin mapping between the chip and the in-package flash/PSRAN in Section 2 Block Diagram
2024-11-14	v1.4	- Renamed module variants ESP32-S3-WROOM-1-N16R16V and ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16V to ESP32-S3-WROOM-1-N16R16VA and ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16VA - Added a reference to the chip revision information in the note in Section 1.2 Series Comparison - Updated Section 1.3 Applications - Restructured the previous Section <i>Strapping Pins</i> as Section 4 Boot Configurations - Added Section 5.2 Peripheral Description - Divided Section <i>Electrical Characteristics</i> into Section 6 Electrical Characteristics and Section 7 RF Characteristics with updated formatting and wording - Divided Section <i>Physical Dimensions and PCB Land Pattern</i> into Section 10 Physical Dimensions and 11 PCB Layout Recommendations and added Section 11.2 Module Placement for PCB Design - Added the 3D model link of ESP32-S3-WROOM-1U in Section 11.1 PCB Land Pattern - Updated Figure 12-1 Reflow Profile - Other minor updates to formatting and wording

Cont'd on next page

Cont'd from previous page

Date	Version	Release notes
2023-11-24	v1.3	- Added the new module variants ESP32-S3-WROOM-1-N16R16VA and ESP32-S3-WROOM-1U-N16R16VA, and updated the related information - Updated table notes to Table 1-2 ESP32-S3-WROOM-1U Series Comparison - Updated Section 4.1 Chip Boot Mode Control - Updated the module schematics in Section 8 Module Schematics - Updated the physical dimensions figure in Section 10.1 Module Dimensions - Other minor updates
2023-03-07	v1.2	- Update Section Strapping Pins - Update Section 6.4 Current Consumption Characteristics - Update the minimum value of RF transmit power in Section 7.2.1 Bluetooth LE RF Transmitter (TX) Characteristics - Update descriptions in Section 9 Peripheral Schematics - Add descriptions in Section 11.1 PCB Land Pattern - Update Section 12.4 - Other minor changes
2022-07-22	v1.1	- Update Table 1-1 and Table 1-2 - Other minor updates
2022-04-21	v1.0	- Update Bluetooth LE RF data - Update power consumption data in Table 6-7 - Add certification and test information - Update Section Strapping Pins
2021-10-29	v0.6	Overall update for chip revision 1
2021-07-19	v0.5.1	Preliminary release, for chip revision 0



Disclaimer and Copyright Notice

Information in this document, including URL references, is subject to change without notice.

ALL THIRD PARTY'S INFORMATION IN THIS DOCUMENT IS PROVIDED AS IS WITH NO WARRANTIES TO ITS AUTHENTICITY AND ACCURACY.

NO WARRANTY IS PROVIDED TO THIS DOCUMENT FOR ITS MERCHANTABILITY, NON-INFRINGEMENT, FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE, NOR DOES ANY WARRANTY OTHERWISE ARISING OUT OF ANY PROPOSAL, SPECIFICATION OR SAMPLE.

All liability, including liability for infringement of any proprietary rights, relating to use of information in this document is disclaimed. No licenses express or implied, by estoppel or otherwise, to any intellectual property rights are granted herein.

The Wi-Fi Alliance Member logo is a trademark of the Wi-Fi Alliance. The Bluetooth logo is a registered trademark of Bluetooth SIG.

All trade names, trademarks and registered trademarks mentioned in this document are property of their respective owners, and are hereby acknowledged.

Copyright © 2026 Espressif Systems (Shanghai) Co., Ltd. All rights reserved.

www.espressif.com

TowerPro MG995 Alta Velocidad & Torque, Servo Digital



MG995 Servo Digital de Alta Velocidad y Torque

Voltaje recomendable de entrada: 3.5 - 8.4 Volt , nominal 5 voltios.

Datos Técnicos

Dimensiones:	1.57" x 0.79" x 1.44" (40 x 20 x 36.5mm)
Peso:	1.78oz (48g)
Velocidad de Operación (4.8V sin carga):	0.17seg / 60 grados
Velocidad de Operación (6V sin carga):	0.13seg / 60 grados
Torque de parada (4.8V):	(13kg/cm)
Torque de Parada (6.0V):	(15kg/cm)
Peso: 55.2g	
Rango de Temperatura:	-30 to +60 grados C

Partes Incluidas

Servo MG995 x 1

Juego de Brazos x 1(foto de abajo)



Parts Include On The Packet



Suitable Many Types Receiver



Metal Gear and Double Bearings

Información general

Identificación del contrato

ID del contrato en SECOP	CO1.PCCNTR.8676335
Versión del contrato	3
Estado de contrato	En ejecución
Fecha de generación del estado	4/12/2025 1:40:17 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)
Número del contrato	CO1.PCCNTR.8676335
Objeto del contrato	Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica.
Tipo de Contrato	Compraventa
¿Asociado a otro contrato?	☐ Sí ☒ No
Duración del contrato	93 Días
Fecha de inicio de contrato	10/12/2025 12:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)
Fecha de terminación del contrato	12/03/2026 11:59:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)
Tiempo adiciones en días	40 días
Liquidación	☐ Sí ☒ No *
Obligaciones Ambientales	☒ Sí ☐ No *
Fecha de inicio de obligaciones ambientales	5/12/2025 8:00:00 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)
Fecha fin de obligaciones ambientales	12/03/2026 11:59:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)
Incluye criterios de sostenibilidad ambiental	☐ Sí ☒ No *
Obligaciones pos consumo	☐ Sí ☒ No *
Reversión	☐ Sí ☒ No *

Información de la Entidad Estatal contratante



SENA REGIONAL HUILA Grupo Administrativo CEFA

COLOMBIA, Campoalegre



0 Recomendación (es)

Información del Proveedor contratista



FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ

Número de documento 1030567108

Cuenta bancaria del proveedor

Proveedor	Nombre del banco	Tipo de cuenta	Número de cuenta
FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ	DAVIVIENDA	Ahorros	457870036706

Aprobación del contrato

Aprobador – Proveedor

Aprobado por: FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ Fecha de aprobación: 4/12/2025 10:16:35 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Aprobador – Entidad Estatal

Aprobado por: Gloria Maritza Sánchez Alarcón Fecha de aprobación: 5/12/2025 2:10:30 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Contrato Firmado: CO1_PCCNTR_8676335_Firmado

Contrato en ejecución: CO1_PCCNTR_8676335_En ejecución

Información del contrato

Tipo de proceso	Mínima cuantía
Unidad de contratación	GRUPO CONTRATACIÓN ByS
Proceso de Contratación	MC-HIL-CEFA-0041-2025
Título de la oferta	OFERTA MC-HIL-CEFA-0041-2025 AR
Cuantía del contrato	83.232.600 COP

Condiciones

Documentos Tipo

Documentos Tipo	No	Documentos tipo adoptados por la ANCP-CCE en virtud de la Ley 2022 del 2020
-----------------	----	---

Decreto 248 de 2021

¿Debe cumplir con invertir mínimo el 30% de los recursos

del presupuesto destinados a comprar alimentos, cumpliendo con lo establecido en la Ley 2046 de 2020, reglamentada por el Decreto 248 de 2021?

☐ Si☒ No

El decreto 248 de 2021, obliga a las entidades que manejen recursos públicos, a adquirir alimentos comprados a pequeños productores agropecuarios y/o de la Agricultura Campesina, Familiar o Comunitaria locales y sus organizaciones, mínimo el (30%) del presupuesto destinados a la compra de alimentos

Sentencia T-302 de 2017

Contrato asociado a las órdenes impartidas por la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017

☐ Si☒ No

Sentencia que declara el estado de Cosas Inconstitucionales en relación con los derechos de los niños del pueblo Wayúu.

Condiciones ejecución y entrega

Condiciones de entrega: A definir

El contrato puede ser prorrogado ☒ Si☐ No

Fecha de notificación de prorrogación 9/03/2026 8:00:00 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Configuración financiera - Configuraciones generales

¿Se requieren emisiones de códigos de autorización? ☐ Si☒ No

Configuración financiera - Garantías

¿Solicitud de garantías?☒ Si☐ No

Garantías por lotes, grupos o etapas

☐ Si☒ No

Seriedad de la oferta

☐ Si☒ No

Cumplimiento

☒ Si☐ No

☒ Cumplimiento del contrato

☒ % del valor del contrato20,00

Fecha de vigencia (desde)3/12/2025 3:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

☐ Valor de la garantía

Fecha de vigencia (hasta)12/07/2026 11:59:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

☒ Calidad y correcto funcionamiento de los bienes

☒ % del valor del contrato20,00

Fecha de vigencia (desde)3/12/2025 3:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

☐ Valor de la garantía

Fecha de vigencia (hasta)12/07/2026 11:59:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Responsabilidad civil extra contractual

☐ Si☒ No

Fecha límite para entrega de garantías:

5/12/2025 3:00:00 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Fecha de entrega de garantías:2/02/2026 11:40:31 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)

Garantías del proveedor:

Id de la garantía	Justificación	Tipo de garantía	Valor	Emisor	Fecha fin	Estado
CO1.WRT.19340156	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato	Contrato de seguro	33.293.040,00 COP	SEGUROS DEL ESTADO	28/06/2026 ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Aprobada Detalle
CO1.WRT.18721925	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato	Contrato de seguro	33.293.040,00 COP	SEGUROS DEL ESTADO	10 días para terminar (25/05/2026 12:00 PM((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Aprobada Detalle
CO1.WRT.18598114	Cumplimiento - Cumplimiento del contrato	Contrato de seguro	33.293.040,00 COP	SEGUROS DEL ESTADO SA	19 días de tiempo transcurrido (25/04/2026 12:00 PM((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Vencida Detalle

Configuración financiera - Pago de anticipos

Definir Plan de Pagos? ☒ Si☐ No

¿Pago de anticipos? ☐ Si☒ No

Plan de pagos:	Pago	% de facturación prevista	Valor total previsto	Fecha prevista de emisión
☐ Pago 001	100	83.232.600,00	-	
Total: 100%				

Condiciones de facturación y pago

Forma de pago Abono en cuenta

Plazo de pago de la factura 30 días

Comentarios

Anexos del contrato

Descripción	Nombre
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados	

Dirección de notificaciones

Dirección de notificaciones

KM 38 VIA NEIVA AL SUR

Ubicación

CO-HUI-41132 - Campoalegre

País

COLOMBIA

Departamento

Huila

Municipio

Campoalegre

Dirección

KM 38 VIA NEIVA AL SUR

Código postal

Grados (°)

Minutos (')

Segundos (")

Latitud:

Longitud:

Municipio de ejecución del contrato

ID	Dirección	Ubicación
1	KM 38 VIA NEIVA AL SUR	COLOMBIA > Huila > Campoalegre

Bienes y servicios

1	CO1.PCONTR.8676335
1.1	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal

							Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
							98.769.889,00	83.232.600,00
Ref. Artículo	Código UNSPSC	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario estimado	Precio unitario	Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
1	39121006	Adaptador de corriente voltaje de entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	10,00	UN	17.252,00	14.000,00	172.520,00	140.000,00
2	39121008	Adaptador Ethernet original, referencia: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	3,00	UN	325.201,00	250.000,00	975.603,00	750.000,00
3	26111722	Adaptador Fuente De Voltaje para tarjeta Arduino Uno R3, Arduino Mega 2560r, o Arduino Leonardo, Entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	5,00	UN	17.966,00	14.500,00	89.830,00	72.500,00
4	27112113	Alicate Pico Loro Tenaza Pinza Para Bomba De Agua Total Pinza modelo TH1281006 de 10 Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	1,00	UN	42.922,00	35.000,00	42.922,00	35.000,00
5	45121624	Aro de luz LED doble cara RGB para fotografía	6,00	UN	106.177,00	89.000,00	637.062,00	534.000,00
6	47121602	Aspiradora sopladora portátil	2,00	UN	268.872,00	195.000,00	537.744,00	390.000,00
7	32101509	Baquela PCB material	198,00	UN	3.120,00	2.500,00	617.760,00	495.000,00
8	26111701	Batería recargable 9V tipo Li-Ion	40,00	UN	60.367,00	48.500,00	2.414.680,00	1.940.000,00
9	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo)	40,00	UN	38.079,00	35.000,00	1.523.160,00	1.400.000,00
10	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo), voltaje nominal: 3.7 V	40,00	UN	55.516,00	45.000,00	2.220.640,00	1.800.000,00
11	26111701	Batería recargable AA voltaje nominal	64,00	UN	97.197,00	88.000,00	6.220.608,00	5.632.000,00
12	26111701	Batería recargable AAA voltaje nominal	27,00	UN	65.087,00	45.000,00	1.757.349,00	1.215.000,00
13	26111711	Batería recargable formato 18650.	60,00	UN	29.925,00	25.000,00	1.795.500,00	1.500.000,00
14	26111701	Batería voltaje nominal	8,00	UN	59.979,00	45.000,00	479.832,00	360.000,00
15	40151513	Bomba de agua DC sumergible	8,00	UN	50.747,00	45.000,00	405.976,00	360.000,00
16	43202222	Cable de Datos para gafas 3D Oculus Quest	5,00	UN	215.606,00	175.000,00	1.078.030,00	875.000,00
17	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.621,00	4.500,00	269.808,00	216.000,00
18	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.134,00	8.500,00	486.432,00	408.000,00
19	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.738,00	4.500,00	275.424,00	216.000,00
20	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.503,00	8.500,00	504.144,00	408.000,00
21	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.649,00	4.500,00	271.152,00	216.000,00
22	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.816,00	7.500,00	519.168,00	360.000,00
23	43223307	Cable de cobre	3,00	UN	1.393.160,00	1.350.000,00	4.179.480,00	4.050.000,00
24	39121441	Cables de prueba con pinzas caimán de doble punta	24,00	UN	10.806,00	8.500,00	259.344,00	204.000,00
25	44111516	Caja de herramientas	12,00	UN	51.660,00	45.000,00	619.920,00	540.000,00
26	26111704	Cargador de Baterías LiPo	4,00	UN	31.910,00	25.000,00	127.640,00	100.000,00
27	26111704	Cargador/descargador SKYRC IMAX BGAC V2	2,00	UN	323.174,00	250.000,00	646.348,00	500.000,00
28	31201521	Cinta Conductiva de cobre, adhesiva. Dimensiones: 3mm x 30mt	4,00	RCL	38.359,00	35.000,00	153.436,00	140.000,00
29	55121611	Cinta Rotuladora Letratag, plástica	6,00	UN	64.038,00	55.000,00	384.228,00	330.000,00

30	39121409	Conector de batería 9V con jack macho 5.5 x 2.1 mm	20,00	UN	1.334,00	850,00	26.680,00	17.000,00
31	39121409	Conector Plug DC Jack Bomera par hembra macho	40,00	UN	2.626,00	1.950,00	105.040,00	78.000,00
32	43223305	Conector RJ45	7,00	UN	45.014,00	35.000,00	315.098,00	245.000,00
33	60104702	Controlador de carga solar material	4,00	UN	55.305,00	45.000,00	221.220,00	180.000,00
34	41112203	Controlador de temperatura y humedad termohigrómetro	1,00	UN	107.485,00	95.000,00	107.485,00	95.000,00
35	27111901	Cortafrio de corte diagonal	16,00	UN	60.333,00	45.000,00	965.328,00	720.000,00
36	60106214	Cutebot Robot programable con la placa micro	41,00	UN	214.654,00	185.000,00	8.800.814,00	7.585.000,00
37	27111731	Destornilladores de precisión	12,00	UN	52.136,00	45.000,00	625.632,00	540.000,00
38	32111503	Diodo Led difuso de 5mm, colores variados	800,00	UN	109,00	85,00	87.200,00	68.000,00
39	43211914	Display Pantalla OLED	15,00	UN	21.176,00	18.500,00	317.640,00	277.500,00
40	26111544	Driver para motores a pasos TB6600	15,00	UN	59.075,00	45.000,00	886.125,00	675.000,00
41	39121635	Fuente de poder 12V 30A	2,00	UN	179.577,00	150.000,00	359.154,00	300.000,00
42	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 12V DC	2,00	UN	121.541,00	110.000,00	243.082,00	220.000,00
43	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 24V DC	4,00	UN	166.412,00	154.000,00	665.648,00	616.000,00
44	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 5V DC	2,00	UN	112.558,00	89.000,00	225.116,00	178.000,00
45	39111810	Interruptor tactil, doble, Inteligente, compatible con Alexa y Google Home	4,00	UN	80.411,00	75.000,00	321.644,00	300.000,00
46	43223305	Keystone Jack RJ45 blindado Cat 6A 180°	16,00	UN	29.325,00	25.000,00	469.200,00	400.000,00
47	60106214	Kit Avanzado de Micro	12,00	UN	542.386,00	450.000,00	6.508.632,00	5.400.000,00
48	60106214	Kit de bloques de construcción programables	4,00	UN	535.967,00	498.000,00	2.143.868,00	1.992.000,00
49	27113201	Kit de herramientas de red 12 en 1 para mantenimiento y reparación de computadoras	1,00	UN	77.339,00	65.000,00	77.339,00	65.000,00
50	27113201	Kit de herramientas para fibra óptica referencia	1,00	UN	225.066,00	185.000,00	225.066,00	185.000,00
51	31161507	Kit de tornillos surtido, métricos	19,00	UN	109.866,00	85.000,00	2.087.454,00	1.615.000,00
52	27111728	Kit Destornillador Eléctrico 50 en 1	5,00	UN	78.809,00	68.000,00	394.045,00	340.000,00
53	32101506	Kit RFID modelo: MF522-ED	10,00	UN	16.556,00	14.500,00	165.560,00	145.000,00
54	47131808	Limpiador Electrónico aplicaciones	5,00	UN	26.154,00	25.000,00	130.770,00	125.000,00
55	60106214	Llanta Omnidireccionales (Par) Diámetro de la Rueda	8,00	UN	30.759,00	25.000,00	246.072,00	200.000,00
56	60106214	Llanta para motorreductor plástico amarillo	80,00	UN	5.282,00	4.500,00	422.560,00	360.000,00
57	43201409	Módulo Bluetooth	16,00	UN	28.006,00	25.000,00	448.096,00	400.000,00
58	32101539	Módulo lector RFID RDM6300	9,00	UN	29.570,00	25.000,00	266.130,00	225.000,00
59	32101625	Módulo puente H Voltaje de Operación DC	32,00	UN	10.650,00	8.500,00	340.800,00	272.000,00
60	39122303	Módulo relé de 2 canales	20,00	UN	13.734,00	11.000,00	274.680,00	220.000,00
61	32101627	Módulo reloj RTC, DS3231, de alta precisión, Voltaje de entrada: 3.3V-5V	8,00	UN	9.329,00	8.500,00	74.632,00	68.000,00
62	60106214	Módulo Wifi	16,00	UN	11.212,00	9.500,00	179.392,00	152.000,00
63	20101617	Motor eléctrico DC con caja reductora de tornillo sin fin	17,00	UN	90.450,00	85.000,00	1.537.650,00	1.445.000,00
64	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas	2,00	UN	86.489,00	79.000,00	172.978,00	158.000,00
65	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas, voltaje nominal de operación 12VDC	2,00	UN	101.316,00	98.000,00	202.632,00	196.000,00
66	26101202	Motor Paso a paso bipolar	15,00	UN	63.100,00	45.000,00	946.500,00	675.000,00
67	60106214	Motorreductor DC material	10,00	UN	6.281,00	5.500,00	62.810,00	55.000,00
68	60106214	Motorreductor Plástico 3-12 v de 200 RPM a 5V de plástico amarillos	80,00	GLI	6.191,00	5.500,00	495.280,00	440.000,00
69	41113634	Multímetro portátil con pantalla LCD de 2000 cuentas	20,00	UN	87.720,00	75.000,00	1.754.400,00	1.500.000,00
70	45121601	Panel de Luz LED	10,00	UN	117.033,00	89.000,00	1.170.330,00	890.000,00
71	39112102	Panel LED de espectro	2,00	UN	370.527,00	320.000,00	741.054,00	640.000,00
72	26111607	Panel Solar Panel Solar Policristalino	8,00	UN	79.090,00	65.000,00	632.720,00	520.000,00
73	43211902	Pantalla LCD Oled 1.6 Pulgadas	20,00	UN	93.893,00	88.000,00	1.877.860,00	1.760.000,00
74	26111706	Pila de litio tipo botón CR2430, voltaje nominal	10,00	UN	3.289,00	2.500,00	32.890,00	25.000,00
75	26111711	Pila tipo botón tecnología	80,00	UN	3.487,00	2.500,00	278.960,00	200.000,00
76	27112105	Pinza de punta plana tipo nariz larga	8,00	UN	85.599,00	75.000,00	684.792,00	600.000,00
77	27112151	Pinza pelacable en aleación metálica con mangos	8,00	UN	23.333,00	22.000,00	186.664,00	176.000,00
78	32101506	Placa o tarjeta de expansión para Micro:bit.	40,00	UN	42.042,00	35.000,00	1.681.680,00	1.400.000,00
79	26111701	PowerBank de polímero de litio	8,00	UN	107.067,00	88.000,00	856.536,00	704.000,00
80	32131023	Protoboard de 3220	6,00	UN	162.902,00	145.000,00	977.412,00	870.000,00
81	43191510	Radio Walkie Talkie	3,00	UN	229.913,00	189.000,00	689.739,00	567.000,00
82	43201513	Raspberry Pi 5 Microcomputadora de desarrollo, procesador	2,00	UN	519.272,00	450.000,00	1.038.544,00	900.000,00
83	32121603	Resistencia eléctrica de precisión de 100 ohmios, Tolerancia: 1%, Potencia: 1/4w	600,00	UN	58,00	50,00	34.800,00	30.000,00
84	44103206	Sensor biométrico Lector de huella Modelo	13,00	UN	64.703,00	62.000,00	841.139,00	806.000,00
85	41111940	Sensor de Color RGB Tcs3200 Tcs230 Arduino	8,00	UN	42.845,00	39.500,00	342.760,00	316.000,00
86	26101205	Servomotor MG995 de rotación continua	55,00	UN	51.282,00	45.000,00	2.820.510,00	2.475.000,00
87	27111901	Set de herramientas	2,00	UN	66.780,00	49.000,00	133.560,00	98.000,00
88	45121520	Sistema de video IP	8,00	UN	344.759,00	299.000,00	2.758.072,00	2.392.000,00
89	26111722	Soporte para baterías cilíndricas 18650	20,00	UN	7.010,00	6.200,00	140.200,00	124.000,00
90	32101530	Tag RFID tipo llavero frecuencia de operación	199,00	UN	2.731,00	1.900,00	543.469,00	378.100,00
91	27111515	Taladro atomillador percutor inalámbrico	1,00	UN	288.165,00	220.000,00	288.165,00	220.000,00
92	32101617	Tarjeta de desarrollo basada en el módulo ESP32-S3-WROOM-1	15,00	UN	45.475,00	36.500,00	682.125,00	547.500,00
93	32101617	Tarjeta de desarrollo ESP32-CAM	18,00	UN	52.607,00	45.000,00	946.926,00	810.000,00
94	60101318	Tarjeta Electrónica basada	10,00	UN	171.937,00	150.000,00	1.719.370,00	1.500.000,00
95	60101318	Tarjeta Electrónica Kit Microbit V2 BBC	80,00	UN	129.654,00	99.000,00	10.372.320,00	7.920.000,00

96	60101318	Tarjeta Electrónica	4,00	UN	493.490,00	450.000,00	1.973.960,00	1.800.000,00
97	39112102	Tira LED RGB	10,00	UN	75.814,00	65.000,00	758.140,00	650.000,00

2 CO1.PCONTR.8676335

2.1 Incluye el precio como lo indique la Entidad Estatal

							Precio total estimado 98.769.889,00	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal 83.232.600,00
Ref. Artículo	Código UNSPSC	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario estimado	Precio unitario	Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
1	39121006	Adaptador de corriente voltaje de entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	10,00	UN	17.252,00	14.000,00	172.520,00	140.000,00
2	39121008	Adaptador Ethernet original, referencia: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	3,00	UN	325.201,00	250.000,00	975.603,00	750.000,00
3	26111722	Adaptador Fuente De Voltaje para tarjeta Arduino Uno R3, Arduino Mega 2560r, o Arduino Leonardo, Entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	5,00	UN	17.966,00	14.500,00	89.830,00	72.500,00
4	27112113	Alicate Pico Loro Tenaza Pinza Para Bomba De Agua Total Pinza modelo TH1281006 de 10 Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	1,00	UN	42.922,00	35.000,00	42.922,00	35.000,00
5	45121624	Aro de luz LED doble cara RGB para fotografía	6,00	UN	106.177,00	89.000,00	637.062,00	534.000,00
6	47121602	Aspiradora sopladora portátil	2,00	UN	268.872,00	195.000,00	537.744,00	390.000,00
7	32101509	Baquela PCB material	198,00	UN	3.120,00	2.500,00	617.760,00	495.000,00
8	26111701	Batería recargable 9V tipo Li-Ion	40,00	UN	60.367,00	48.500,00	2.414.680,00	1.940.000,00
9	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo)	40,00	UN	38.079,00	35.000,00	1.523.160,00	1.400.000,00
10	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo), voltaje nominal: 3.7 V	40,00	UN	55.516,00	45.000,00	2.220.640,00	1.800.000,00
11	26111701	Batería recargable AA voltaje nominal	64,00	UN	97.197,00	88.000,00	6.220.608,00	5.632.000,00
12	26111701	Batería recargable AAA voltaje nominal	27,00	UN	65.087,00	45.000,00	1.757.349,00	1.215.000,00
13	26111711	Batería recargable formato 18650.	60,00	UN	29.925,00	25.000,00	1.795.500,00	1.500.000,00
14	26111701	Batería voltaje nominal	8,00	UN	59.979,00	45.000,00	479.832,00	360.000,00
15	40151513	Bomba de agua DC sumergible	8,00	UN	50.747,00	45.000,00	405.976,00	360.000,00
16	43202222	Cable de Datos para gafas 3D Oculus Quest	5,00	UN	215.606,00	175.000,00	1.078.030,00	875.000,00
17	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.621,00	4.500,00	269.808,00	216.000,00
18	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.134,00	8.500,00	486.432,00	408.000,00
19	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.738,00	4.500,00	275.424,00	216.000,00
20	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.503,00	8.500,00	504.144,00	408.000,00
21	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.649,00	4.500,00	271.152,00	216.000,00
22	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.816,00	7.500,00	519.168,00	360.000,00
23	43223307	Cable de cobre	3,00	UN	1.393.160,00	1.350.000,00	4.179.480,00	4.050.000,00
24	39121441	Cables de prueba con pinzas caimán de doble punta	24,00	UN	10.806,00	8.500,00	259.344,00	204.000,00
25	44111516	Caja de herramientas	12,00	UN	51.660,00	45.000,00	619.920,00	540.000,00
26	26111704	Cargador de Baterías LiPo	4,00	UN	31.910,00	25.000,00	127.640,00	100.000,00
27	26111704	Cargador/descargador SKYRC IMAX B6AC V2	2,00	UN	323.174,00	250.000,00	646.348,00	500.000,00
28	31201521	Cinta Conductiva de cobre, adhesiva. Dimensiones: 3mm x 30mt	4,00	ROL	38.359,00	35.000,00	153.436,00	140.000,00
29	55121611	Cinta Rotuladora Letratag, plástica	6,00	UN	64.038,00	55.000,00	384.228,00	330.000,00
30	39121409	Conector de batería 9V con jack macho 5.5 x 2.1 mm	20,00	UN	1.334,00	850,00	26.680,00	17.000,00
31	39121409	Conector Plug DC Jack Bomera par hembra macho	40,00	UN	2.626,00	1.950,00	105.040,00	78.000,00
32	43223305	Conector RJ45	7,00	UN	45.014,00	35.000,00	315.098,00	245.000,00
33	60104702	Controlador de carga solar material	4,00	UN	55.305,00	45.000,00	221.220,00	180.000,00
34	41112203	Controlador de temperatura y humedad termohigrómetro	1,00	UN	107.485,00	95.000,00	107.485,00	95.000,00
35	27111901	Cortafino de corte diagonal	16,00	UN	60.333,00	45.000,00	965.328,00	720.000,00
36	60106214	Cutebot Robot programable con la placa micro	41,00	UN	214.654,00	185.000,00	8.800.814,00	7.585.000,00
37	27111731	Destornilladores de precisión	12,00	UN	52.136,00	45.000,00	625.632,00	540.000,00
38	32111503	Diodo Led difuso de 5mm, colores variados	800,00	UN	109,00	85,00	87.200,00	68.000,00
39	43211914	Display Pantalla OLED	15,00	UN	21.176,00	18.500,00	317.640,00	277.500,00
40	26111544	Driver para motores a pasos TB6600	15,00	UN	59.075,00	45.000,00	886.125,00	675.000,00
41	39121635	Fuente de poder 12V 30A	2,00	UN	179.577,00	150.000,00	359.154,00	300.000,00
42	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 12V DC	2,00	UN	121.541,00	110.000,00	243.082,00	220.000,00
43	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 24V DC	4,00	UN	166.412,00	154.000,00	665.648,00	616.000,00
44	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 5V DC	2,00	UN	112.558,00	89.000,00	225.116,00	178.000,00
45	39111810	Interruptor táctil, doble, Inteligente, compatible con Alexa y Google Home	4,00	UN	80.411,00	75.000,00	321.644,00	300.000,00
46	43223305	Key stone Jack RJ45 blindado Cat 6A 180°	16,00	UN	29.325,00	25.000,00	469.200,00	400.000,00
47	60106214	Kit Avanzado de Micro	12,00	UN	542.386,00	450.000,00	6.508.632,00	5.400.000,00
48	60106214	Kit de bloques de construcción programables	4,00	UN	535.967,00	498.000,00	2.143.868,00	1.992.000,00
49	27113201	Kit de herramientas de red 12 en 1 para mantenimiento y reparación de computadoras	1,00	UN	77.339,00	65.000,00	77.339,00	65.000,00
50	27113201	Kit de herramientas para fibra óptica referencia	1,00	UN	225.066,00	185.000,00	225.066,00	185.000,00
51	31161507	Kit de tornillos surtido, métricos	19,00	UN	109.866,00	85.000,00	2.087.454,00	1.615.000,00
52	27111728	Kit Destornillador Eléctrico 50 en 1	5,00	UN	78.809,00	68.000,00	394.045,00	340.000,00
53	32101506	Kit RFID modelo: MF522-ED	10,00	UN	16.556,00	14.500,00	165.560,00	145.000,00
54	47131808	Limpiador Electrónico aplicaciones	5,00	UN	26.154,00	25.000,00	130.770,00	125.000,00
55	60106214	Llanta Omnidireccionales (Par) Diámetro	8,00	UN	30.759,00	25.000,00	246.072,00	200.000,00

56	60106214	de la Rueda Llanta para motorreductor plástico amarillo	80,00	UN	5.282,00	4.500,00	422.560,00	360.000,00
57	43201409	Módulo Bluetooth	16,00	UN	28.006,00	25.000,00	448.096,00	400.000,00
58	32101539	Módulo lector RFID RDM6300	9,00	UN	29.570,00	25.000,00	266.130,00	225.000,00
59	32101625	Módulo puente H Voltaje de Operación DC	32,00	UN	10.650,00	8.500,00	340.800,00	272.000,00
60	39122303	Módulo relé de 2 canales	20,00	UN	13.734,00	11.000,00	274.680,00	220.000,00
61	32101627	Módulo reloj RTC, DS3231, de alta precisión, Voltaje de entrada: 3.3V-5V	8,00	UN	9.329,00	8.500,00	74.632,00	68.000,00
62	60106214	Módulo Wifi	16,00	UN	11.212,00	9.500,00	179.392,00	152.000,00
63	20101617	Motor eléctrico DC con caja reductora de tornillo sin fin	17,00	UN	90.450,00	85.000,00	1.537.650,00	1.445.000,00
64	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas	2,00	UN	86.489,00	79.000,00	172.978,00	158.000,00
65	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas, voltaje nominal de operación 12VDC	2,00	UN	101.316,00	98.000,00	202.632,00	196.000,00
66	26101202	Motor Paso a paso bipolar	15,00	UN	63.100,00	45.000,00	946.500,00	675.000,00
67	60106214	Motorreductor DC material	10,00	UN	6.281,00	5.500,00	62.810,00	55.000,00
68	60106214	Motorreductor Plástico 3-12 v de 200 RPM a 5V de plástico amarillos	80,00	GLI	6.191,00	5.500,00	495.280,00	440.000,00
69	41113634	Multímetro portátil con pantalla LCD de 2000 cuentas	20,00	UN	87.720,00	75.000,00	1.754.400,00	1.500.000,00
70	45121601	Panel de Luz LED	10,00	UN	117.033,00	89.000,00	1.170.330,00	890.000,00
71	39112102	Panel LED de espectro	2,00	UN	370.527,00	320.000,00	741.054,00	640.000,00
72	26111607	Panel Solar Panel Solar Policristalino	8,00	UN	79.090,00	65.000,00	632.720,00	520.000,00
73	43211902	Pantalla LCD Oled 1.6 Pulgadas	20,00	UN	93.893,00	88.000,00	1.877.860,00	1.760.000,00
74	26111706	Pila de litio tipo botón CR2430, voltaje nominal	10,00	UN	3.289,00	2.500,00	32.890,00	25.000,00
75	26111711	Pila tipo botón tecnología	80,00	UN	3.487,00	2.500,00	278.960,00	200.000,00
76	27112105	Pinza de punta plana tipo nariz larga	8,00	UN	85.599,00	75.000,00	684.792,00	600.000,00
77	27112151	Pinza pelacable en aleación metálica con mangos	8,00	UN	23.333,00	22.000,00	186.664,00	176.000,00
78	32101506	Placa o tarjeta de expansión para Micro:bit.	40,00	UN	42.042,00	35.000,00	1.681.680,00	1.400.000,00
79	26111701	PowerBank de polímero de litio	8,00	UN	107.067,00	88.000,00	866.536,00	704.000,00
80	32131023	Protoboard de 3220	6,00	UN	162.902,00	145.000,00	977.412,00	870.000,00
81	43191510	Radio Walkie Talkie	3,00	UN	229.913,00	189.000,00	689.739,00	567.000,00
82	43201513	Raspberry Pi 5 Microcomputadora de desarrollo, procesador	2,00	UN	519.272,00	450.000,00	1.038.544,00	900.000,00
83	32121603	Resistencia eléctrica de precisión de 100 ohmios, Tolerancia: 1%, Potencia: 1/4w	600,00	UN	58,00	50,00	34.800,00	30.000,00
84	44103206	Sensor biométrico Lector de huella Modelo	13,00	UN	64.703,00	62.000,00	841.139,00	806.000,00
85	41111940	Sensor de Color RGB Tcs3200 Tcs230 Arduino	8,00	UN	42.845,00	39.500,00	342.760,00	316.000,00
86	26101205	Servomotor MG995 de rotación continua	55,00	UN	51.282,00	45.000,00	2.820.510,00	2.475.000,00
87	27111901	Set de herramientas	2,00	UN	66.780,00	49.000,00	133.560,00	98.000,00
88	45121520	Sistema de video IP	8,00	UN	344.759,00	299.000,00	2.758.072,00	2.392.000,00
89	26111722	Soporte para baterías cilíndricas 18650	20,00	UN	7.010,00	6.200,00	140.200,00	124.000,00
90	32101530	Tag RFID tipo llavero frecuencia de operación	199,00	UN	2.731,00	1.900,00	543.469,00	378.100,00
91	27111515	Taladro atomillador percutor inalámbrico	1,00	UN	288.165,00	220.000,00	288.165,00	220.000,00
92	32101617	Tarjeta de desarrollo basada en el módulo ESP32-S3-WROOM-1	15,00	UN	45.475,00	36.500,00	682.125,00	547.500,00
93	32101617	Tarjeta de desarrollo ESP32-CAM	18,00	UN	52.607,00	45.000,00	946.926,00	810.000,00
94	60101318	Tarjeta Electrónica basada	10,00	UN	171.937,00	150.000,00	1.719.370,00	1.500.000,00
95	60101318	Tarjeta Electrónica Kit Microbit V2 BBC	80,00	UN	129.654,00	99.000,00	10.372.320,00	7.920.000,00
96	60101318	Tarjeta Electrónica	4,00	UN	493.490,00	450.000,00	1.973.960,00	1.800.000,00
97	39112102	Tira LED RGB	10,00	UN	75.814,00	65.000,00	758.140,00	650.000,00

3	CO1.PCONTR.8676335	
3.1	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal	

								Precio total estimado 98.769.889,00	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal 83.232.600,00
Ref. Artículo	Código UNSPSC	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario estimado	Precio unitario	Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal	
1	39121006	Adaptador de corriente voltaje de entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	10,00	UN	17.252,00	14.000,00	172.520,00	140.000,00	
2	39121008	Adaptador Ethernet original, referencia: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	3,00	UN	325.201,00	250.000,00	975.603,00	750.000,00	
3	26111722	Adaptador Fuente De Voltaje para tarjeta Arduino Uno R3, Arduino Mega 2560r, o Arduino Leonardo,Entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	5,00	UN	17.966,00	14.500,00	89.830,00	72.500,00	
4	27112113	Alicate Pico Loro Tenaza Pinza Para Bomba De Agua Total Pinza modelo TH1281006 de 10 Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	1,00	UN	42.922,00	35.000,00	42.922,00	35.000,00	
5	45121624	Aro de luz LED doble cara RGB para fotografía	6,00	UN	106.177,00	89.000,00	637.062,00	534.000,00	
6	47121602	Aspiradora sopladora portátil	2,00	UN	268.872,00	195.000,00	537.744,00	390.000,00	
7	32101509	Baqueta PCB material	198,00	UN	3.120,00	2.500,00	617.760,00	495.000,00	
8	26111701	Batería recargable 9V tipo Li-Ion	40,00	UN	60.367,00	48.500,00	2.414.680,00	1.940.000,00	
9	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo)	40,00	UN	38.079,00	35.000,00	1.523.160,00	1.400.000,00	
10	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo), voltaje nominal: 3.7 V	40,00	UN	55.516,00	45.000,00	2.220.640,00	1.800.000,00	
11	26111701	Batería recargable AA voltaje nominal	64,00	UN	97.197,00	88.000,00	6.220.608,00	5.632.000,00	
12	26111701	Batería recargable AAA voltaje nominal	27,00	UN	65.087,00	45.000,00	1.757.349,00	1.215.000,00	
13	26111711	Batería recargable formato 18650.	60,00	UN	29.925,00	25.000,00	1.795.500,00	1.500.000,00	
14	26111701	Batería voltaje nominal	8,00	UN	59.979,00	45.000,00	479.832,00	360.000,00	
15	40151513	Bomba de agua DC sumergible	8,00	UN	50.747,00	45.000,00	405.976,00	360.000,00	
16	43202222	Cable de Datos para gafas 3D Oculus Quest	5,00	UN	215.606,00	175.000,00	1.078.030,00	875.000,00	

17	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.621,00	4.500,00	269.808,00	216.000,00
18	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.134,00	8.500,00	486.432,00	408.000,00
19	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.738,00	4.500,00	275.424,00	216.000,00
20	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.503,00	8.500,00	504.144,00	408.000,00
21	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.649,00	4.500,00	271.152,00	216.000,00
22	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.816,00	7.500,00	519.168,00	360.000,00
23	43223307	Cable de cobre	3,00	UN	1.393.160,00	1.350.000,00	4.179.480,00	4.050.000,00
24	39121441	Cables de prueba con pinzas caimán de doble punta	24,00	UN	10.806,00	8.500,00	259.344,00	204.000,00
25	44111516	Caja de herramientas	12,00	UN	51.660,00	45.000,00	619.920,00	540.000,00
26	26111704	Cargador de Baterías LiPo	4,00	UN	31.910,00	25.000,00	127.640,00	100.000,00
27	26111704	Cargador/descargador SKYRC IMAX B6AC V2	2,00	UN	323.174,00	250.000,00	646.348,00	500.000,00
28	31201521	Cinta Conductiva de cobre, adhesiva. Dimensiones: 3mm x 30mt	4,00	ROL	38.369,00	35.000,00	153.436,00	140.000,00
29	55121611	Cinta Rotuladora Letratag, plástica	6,00	UN	64.038,00	55.000,00	384.228,00	330.000,00
30	39121409	Conector de batería 9V con jack macho 5.5 x 2.1 mm	20,00	UN	1.334,00	850,00	26.680,00	17.000,00
31	39121409	Conector Plug DC Jack Bomera par hembra macho	40,00	UN	2.626,00	1.950,00	105.040,00	78.000,00
32	43223305	Conector RJ45	7,00	UN	45.014,00	35.000,00	315.098,00	245.000,00
33	60104702	Controlador de carga solar material	4,00	UN	55.305,00	45.000,00	221.220,00	180.000,00
34	41112203	Controlador de temperatura y humedad termohigrometro	1,00	UN	107.485,00	95.000,00	107.485,00	95.000,00
35	27111901	Cortafrio de corte diagonal	16,00	UN	60.333,00	45.000,00	965.328,00	720.000,00
36	60106214	Cutebot Robot programable con la placa micro	41,00	UN	214.654,00	185.000,00	8.800.814,00	7.585.000,00
37	27111731	Destornilladores de precisión	12,00	UN	52.136,00	45.000,00	625.632,00	540.000,00
38	32111503	Diodo Led difuso de 5mm, colores variados	800,00	UN	109,00	85,00	87.200,00	68.000,00
39	43211914	Display Pantalla OLED	15,00	UN	21.176,00	18.500,00	317.640,00	277.500,00
40	26111544	Driver para motores a pasos TB6600	15,00	UN	59.075,00	45.000,00	886.125,00	675.000,00
41	39121635	Fuente de poder 12V 30A	2,00	UN	179.577,00	150.000,00	359.154,00	300.000,00
42	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 12V DC	2,00	UN	121.541,00	110.000,00	243.082,00	220.000,00
43	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 24V DC	4,00	UN	166.412,00	154.000,00	665.648,00	616.000,00
44	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 5V DC	2,00	UN	112.568,00	89.000,00	225.116,00	178.000,00
45	39111810	Interruptor tactil, doble, Inteligente, compatible con Alexa y Google Home	4,00	UN	80.411,00	75.000,00	321.644,00	300.000,00
46	43223305	Keystone Jack RJ45 blindado Cat 6A 180°	16,00	UN	29.325,00	25.000,00	469.200,00	400.000,00
47	60106214	Kit Avanzado de Micro	12,00	UN	542.386,00	450.000,00	6.508.632,00	5.400.000,00
48	60106214	Kit de bloques de construcción programables	4,00	UN	535.967,00	498.000,00	2.143.868,00	1.992.000,00
49	27113201	Kit de herramientas de red 12 en 1 para mantenimiento y reparación de computadoras	1,00	UN	77.339,00	65.000,00	77.339,00	65.000,00
50	27113201	Kit de herramientas para fibra óptica referencia	1,00	UN	225.066,00	185.000,00	225.066,00	185.000,00
51	31161507	Kit de tornillos surtido, métricos	19,00	UN	109.866,00	85.000,00	2.087.454,00	1.615.000,00
52	27111728	Kit Destornillador Eléctrico 50 en 1	5,00	UN	78.809,00	68.000,00	394.045,00	340.000,00
53	32101506	Kit RFID modelo: MF522-ED	10,00	UN	16.556,00	14.500,00	165.560,00	145.000,00
54	47131808	Limpiador Electrónico aplicaciones	5,00	UN	26.154,00	25.000,00	130.770,00	125.000,00
55	60106214	Llanta Omnidireccionales (Par) Diámetro de la Rueda	8,00	UN	30.759,00	25.000,00	246.072,00	200.000,00
56	60106214	Llanta para motorreductor plástico amarillo	80,00	UN	5.282,00	4.500,00	422.560,00	360.000,00
57	43201409	Módulo Bluetooth	16,00	UN	28.006,00	25.000,00	448.096,00	400.000,00
58	32101539	Módulo lector RFID RDM6300	9,00	UN	29.570,00	25.000,00	266.130,00	225.000,00
59	32101625	Módulo puente H Voltaje de Operación DC	32,00	UN	10.650,00	8.500,00	340.800,00	272.000,00
60	39122303	Módulo relé de 2 canales	20,00	UN	13.734,00	11.000,00	274.680,00	220.000,00
61	32101627	Módulo reloj RTC, DS3231, de alta precisión, Voltaje de entrada: 3.3V-5V	8,00	UN	9.329,00	8.500,00	74.632,00	68.000,00
62	60106214	Módulo Wifi	16,00	UN	11.212,00	9.500,00	179.392,00	152.000,00
63	20101617	Motor eléctrico DC con caja reductora de tornillo sin fin	17,00	UN	90.450,00	85.000,00	1.537.650,00	1.445.000,00
64	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas	2,00	UN	86.489,00	79.000,00	172.978,00	158.000,00
65	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas, voltaje nominal de operación 12VDC	2,00	UN	101.316,00	98.000,00	202.632,00	196.000,00
66	26101202	Motor Paso a paso bipolar	15,00	UN	63.100,00	45.000,00	946.500,00	675.000,00
67	60106214	Motorreductor DC material	10,00	UN	6.281,00	5.500,00	62.810,00	55.000,00
68	60106214	Motorreductor Plástico 3-12 v de 200 RPM a 5V de plástico amarillos	80,00	GLJ	6.191,00	5.500,00	495.280,00	440.000,00
69	41113634	Multímetro portátil con pantalla LCD de 2000 cuentas	20,00	UN	87.720,00	75.000,00	1.754.400,00	1.500.000,00
70	45121601	Panel de Luz LED	10,00	UN	117.033,00	89.000,00	1.170.330,00	890.000,00
71	39112102	Panel LED de espectro	2,00	UN	370.527,00	320.000,00	741.054,00	640.000,00
72	26111607	Panel Solar Panel Solar Policristalino	8,00	UN	79.090,00	65.000,00	632.720,00	520.000,00
73	43211902	Pantalla LCD Oled 1.6 Pulgadas	20,00	UN	93.893,00	88.000,00	1.877.860,00	1.760.000,00
74	26111706	Pila de litio tipo botón CR2430, voltaje nominal	10,00	UN	3.289,00	2.500,00	32.890,00	25.000,00
75	26111711	Pila tipo botón tecnología	80,00	UN	3.487,00	2.500,00	278.960,00	200.000,00
76	27112105	Pinza de punta plana tipo nariz larga	8,00	UN	85.599,00	75.000,00	684.792,00	600.000,00
77	27112151	Pinza pelacable en aleación metálica con mangos	8,00	UN	23.333,00	22.000,00	186.664,00	176.000,00
78	32101506	Placa o tarjeta de expansión para Micro:bit.	40,00	UN	42.042,00	35.000,00	1.681.680,00	1.400.000,00
79	26111701	PowerBank de polímero de litio	8,00	UN	107.067,00	88.000,00	856.536,00	704.000,00
80	32131023	Protoboard de 3220	6,00	UN	162.902,00	145.000,00	977.412,00	870.000,00

81	43191510	Radio Walkie Talkie	3,00	UN	229.913,00	189.000,00	689.739,00	567.000,00
82	43201513	Raspberry Pi 5 Microcomputadora de desarrollo, procesador	2,00	UN	519.272,00	450.000,00	1.038.544,00	900.000,00
83	32121603	Resistencia eléctrica de precisión de 100 ohmios, Tolerancia: 1%, Potencia: 1/4w	600,00	UN	58,00	50,00	34.800,00	30.000,00
84	44103206	Sensor biométrico Lector de huella Modelo	13,00	UN	64.703,00	62.000,00	841.139,00	806.000,00
85	41111940	Sensor de Color RGB Tcs3200 Tcs230 Arduino	8,00	UN	42.845,00	39.500,00	342.760,00	316.000,00
86	26101205	Servomotor MG995 de rotación continua	55,00	UN	51.282,00	45.000,00	2.820.510,00	2.475.000,00
87	27111901	Set de herramientas	2,00	UN	66.780,00	49.000,00	133.560,00	98.000,00
88	45121520	Sistema de video IP	8,00	UN	344.759,00	299.000,00	2.758.072,00	2.392.000,00
89	26111722	Soporte para baterías cilíndricas 18650	20,00	UN	7.010,00	6.200,00	140.200,00	124.000,00
90	32101530	Tag RFID tipo llavero frecuencia de operación	199,00	UN	2.731,00	1.900,00	543.469,00	378.100,00
91	27111515	Taladro atornillador percutor inalámbrico	1,00	UN	288.165,00	220.000,00	288.165,00	220.000,00
92	32101617	Tarjeta de desarrollo basada en el módulo ESP32-S3-WROOM-1	15,00	UN	45.475,00	36.500,00	682.125,00	547.500,00
93	32101617	Tarjeta de desarrollo ESP32-CAM	18,00	UN	52.607,00	45.000,00	946.926,00	810.000,00
94	60101318	Tarjeta Electrónica basada	10,00	UN	171.937,00	150.000,00	1.719.370,00	1.500.000,00
95	60101318	Tarjeta Electrónica Kit Microbit V2 BBC	80,00	UN	129.654,00	99.000,00	10.372.320,00	7.920.000,00
96	60101318	Tarjeta Electrónica	4,00	UN	493.490,00	450.000,00	1.973.960,00	1.800.000,00
97	39112102	Tira LED RGB	10,00	UN	75.814,00	65.000,00	758.140,00	650.000,00

4

CO1.PCONTR.8676335

4.1

Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal

							Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
							98.769.889,00	83.232.600,00
Ref. Artículo	Código UNSPSC	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario estimado	Precio unitario	Precio total estimado	Incluya el precio como lo indique la Entidad Estatal
1	39121006	Adaptador de corriente voltaje de entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	10,00	UN	17.252,00	14.000,00	172.520,00	140.000,00
2	39121008	Adaptador Ethernet original, referencia: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	3,00	UN	325.201,00	250.000,00	975.603,00	750.000,00
3	26111722	Adaptador Fuente De Voltaje para tarjeta Arduino Uno R3, Arduino Mega 2560r, o Arduino Leonardo,Entrada: Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	5,00	UN	17.966,00	14.500,00	89.830,00	72.500,00
4	27112113	Alicate Pico Loro Tenaza Pinza Para Bomba De Agua Total Pinza modelo TH1281006 de 10 Verificar especificaciones completas en los documentos adjuntos.	1,00	UN	42.922,00	35.000,00	42.922,00	35.000,00
5	45121624	Aro de luz LED doble cara RGB para fotografía	6,00	UN	106.177,00	89.000,00	637.062,00	534.000,00
6	47121602	Aspiradora sopladora portátil	2,00	UN	268.872,00	195.000,00	537.744,00	390.000,00
7	32101509	Baqueta PCB material	198,00	UN	3.120,00	2.500,00	617.760,00	495.000,00
8	26111701	Batería recargable 9V tipo Li-Ion	40,00	UN	60.367,00	48.500,00	2.414.680,00	1.940.000,00
9	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo)	40,00	UN	38.079,00	35.000,00	1.523.160,00	1.400.000,00
10	26111701	Batería Recargable polímero de litio (LiPo), voltaje nominal: 3.7 V	40,00	UN	55.516,00	45.000,00	2.220.640,00	1.800.000,00
11	26111701	Batería recargable AA voltaje nominal.	64,00	UN	97.197,00	88.000,00	6.220.608,00	5.632.000,00
12	26111701	Batería recargable AAA voltaje nominal	27,00	UN	65.087,00	45.000,00	1.757.349,00	1.215.000,00
13	26111711	Batería recargable formato 18650.	60,00	UN	29.925,00	25.000,00	1.795.500,00	1.500.000,00
14	26111701	Batería voltaje nominal	8,00	UN	59.979,00	45.000,00	479.832,00	360.000,00
15	40151513	Bomba de agua DC sumergible	8,00	UN	50.747,00	45.000,00	405.976,00	360.000,00
16	43202222	Cable de Datos para gafas 3D Oculus Quest	5,00	UN	215.606,00	175.000,00	1.078.030,00	875.000,00
17	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.621,00	4.500,00	269.808,00	216.000,00
18	39121441	Cable dupont Hembra Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.134,00	8.500,00	486.432,00	408.000,00
19	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.738,00	4.500,00	275.424,00	216.000,00
20	39121441	Cable dupont Macho Hembra X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.503,00	8.500,00	504.144,00	408.000,00
21	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 10 cm	48,00	UN	5.649,00	4.500,00	271.152,00	216.000,00
22	60104912	Cable dupont Macho Macho X40 unidades de 20 cm	48,00	UN	10.816,00	7.500,00	519.168,00	360.000,00
23	43223307	Cable de cobre	3,00	UN	1.393.160,00	1.350.000,00	4.179.480,00	4.050.000,00
24	39121441	Cables de prueba con pinzas caimán de doble punta	24,00	UN	10.806,00	8.500,00	259.344,00	204.000,00
25	44111516	Caja de herramientas	12,00	UN	51.660,00	45.000,00	619.920,00	540.000,00
26	26111704	Cargador de Baterías LiPo	4,00	UN	31.910,00	25.000,00	127.640,00	100.000,00
27	26111704	Cargador/descargador SKYRC IMAX B6AC V2	2,00	UN	323.174,00	250.000,00	646.348,00	500.000,00
28	31201521	Cinta Conductiva de cobre, adhesiva. Dimensiones: 3mm x 30mt	4,00	ROL	38.359,00	35.000,00	153.436,00	140.000,00
29	55121611	Cinta Rotuladora Letratag, plástica	6,00	UN	64.038,00	55.000,00	384.228,00	330.000,00
30	39121409	Conector de batería 9V con jack macho 5.5 x 2.1 mm	20,00	UN	1.334,00	850,00	26.680,00	17.000,00
31	39121409	Conector Plug DC Jack Bomera par hembra macho	40,00	UN	2.626,00	1.950,00	105.040,00	78.000,00
32	43223305	Conector RJ45	7,00	UN	45.014,00	35.000,00	315.098,00	245.000,00
33	60104702	Controlador de carga solar material	4,00	UN	55.305,00	45.000,00	221.220,00	180.000,00
34	41112203	Controlador de temperatura y humedad termohigrometro	1,00	UN	107.485,00	95.000,00	107.485,00	95.000,00
35	27111901	Cortafrio de corte diagonal	16,00	UN	60.333,00	45.000,00	965.328,00	720.000,00
36	60106214	Cutebot Robot programable con la placa micro	41,00	UN	214.654,00	185.000,00	8.800.814,00	7.585.000,00
37	27111731	Destornilladores de precisión	12,00	UN	52.136,00	45.000,00	625.632,00	540.000,00
38	32111503	Diodo Led difuso de 5mm, colores variados	800,00	UN	109,00	85,00	87.200,00	68.000,00
39	43211914	Display Pantalla OLED	15,00	UN	21.176,00	18.500,00	317.640,00	277.500,00
40	26111544	Driver para motores a pasos TB6600	15,00	UN	59.075,00	45.000,00	886.125,00	675.000,00
41	39121635	Fuente de poder 12V 30A	2,00	UN	179.577,00	150.000,00	359.154,00	300.000,00

42	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 12V DC	2,00	UN	121.541,00	110.000,00	243.082,00	220.000,00
43	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 24V DC	4,00	UN	166.412,00	154.000,00	665.648,00	616.000,00
44	39121635	Fuente de poder Voltaje de salida 5V DC	2,00	UN	112.568,00	89.000,00	225.116,00	178.000,00
45	39111810	Interruptor tactil, doble, Inteligente, compatible con Alexa y Google Home	4,00	UN	80.411,00	75.000,00	321.644,00	300.000,00
46	43223305	Key stone Jack RJ45 blindado Cat 6A 180°	16,00	UN	29.325,00	25.000,00	469.200,00	400.000,00
47	60106214	Kit Avanzado de Micro	12,00	UN	542.386,00	450.000,00	6.508.632,00	5.400.000,00
48	60106214	Kit de bloques de construcción programables	4,00	UN	535.967,00	498.000,00	2.143.868,00	1.992.000,00
49	27113201	Kit de herramientas de red 12 en 1 para mantenimiento y reparación de computadoras	1,00	UN	77.339,00	65.000,00	77.339,00	65.000,00
50	27113201	Kit de herramientas para fibra óptica referencia	1,00	UN	225.066,00	185.000,00	225.066,00	185.000,00
51	31161507	Kit de tornillos surtido, métricos	19,00	UN	109.866,00	85.000,00	2.087.454,00	1.615.000,00
52	27111728	Kit Destornillador Eléctrico 50 en 1	5,00	UN	78.809,00	68.000,00	394.045,00	340.000,00
53	32101506	Kit RFID modelo: MF522-ED	10,00	UN	16.566,00	14.500,00	165.560,00	145.000,00
54	47131808	Limpiador Electrónico aplicaciones	5,00	UN	26.154,00	25.000,00	130.770,00	125.000,00
55	60106214	Llanta Omnidireccionales (Par) Diámetro de la Rueda	8,00	UN	30.759,00	25.000,00	246.072,00	200.000,00
56	60106214	Llanta para motorreductor plástico amarillo	80,00	UN	5.282,00	4.500,00	422.560,00	360.000,00
57	43201409	Módulo Bluetooth	16,00	UN	28.006,00	25.000,00	448.096,00	400.000,00
58	32101539	Módulo lector RFID RDM6300	9,00	UN	29.570,00	25.000,00	266.130,00	225.000,00
59	32101625	Módulo puente H Voltaje de Operación DC	32,00	UN	10.650,00	8.500,00	340.800,00	272.000,00
60	39122303	Módulo relé de 2 canales	20,00	UN	13.734,00	11.000,00	274.680,00	220.000,00
61	32101627	Módulo reloj RTC, DS3231, de alta precisión, Voltaje de entrada: 3.3V-5V	8,00	UN	9.329,00	8.500,00	74.632,00	68.000,00
62	60106214	Módulo Wifi	16,00	UN	11.212,00	9.500,00	179.392,00	152.000,00
63	20101617	Motor eléctrico DC con caja reductora de tornillo sin fin	17,00	UN	90.450,00	85.000,00	1.537.650,00	1.445.000,00
64	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas	2,00	UN	86.489,00	79.000,00	172.978,00	158.000,00
65	26101208	Motor de corriente directa con conmutación por escobillas, voltaje nominal de operación 12VDC	2,00	UN	101.316,00	98.000,00	202.632,00	196.000,00
66	26101202	Motor Paso a paso bipolar	15,00	UN	63.100,00	45.000,00	946.500,00	675.000,00
67	60106214	Motorreductor DC material	10,00	UN	6.281,00	5.500,00	62.810,00	55.000,00
68	60106214	Motorreductor Plástico 3-12 v de 200 RPM a 5V de plástico amarillos	80,00	GLJ	6.191,00	5.500,00	495.280,00	440.000,00
69	41113634	Multímetro portátil con pantalla LCD de 2000 cuentas	20,00	UN	87.720,00	75.000,00	1.754.400,00	1.500.000,00
70	45121601	Panel de Luz LED	10,00	UN	117.033,00	89.000,00	1.170.330,00	890.000,00
71	39112102	Panel LED de espectro	2,00	UN	370.527,00	320.000,00	741.054,00	640.000,00
72	26111607	Panel Solar Panel Solar Policristalino	8,00	UN	79.090,00	65.000,00	632.720,00	520.000,00
73	43211902	Pantalla LCD Oled 1.6 Pulgadas	20,00	UN	93.893,00	88.000,00	1.877.860,00	1.760.000,00
74	26111706	Pila de litio tipo botón CR2430, voltaje nominal	10,00	UN	3.289,00	2.500,00	32.890,00	25.000,00
75	26111711	Pila tipo botón tecnología	80,00	UN	3.487,00	2.500,00	278.960,00	200.000,00
76	27112105	Pinza de punta plana tipo nariz larga	8,00	UN	85.599,00	75.000,00	684.792,00	600.000,00
77	27112151	Pinza pelacable en aleación metálica con mangos	8,00	UN	23.333,00	22.000,00	186.664,00	176.000,00
78	32101506	Placa o tarjeta de expansión para Micro:bit.	40,00	UN	42.042,00	35.000,00	1.681.680,00	1.400.000,00
79	26111701	PowerBank de polímero de litio	8,00	UN	107.067,00	88.000,00	856.536,00	704.000,00
80	32131023	Protoboard de 3220	6,00	UN	162.902,00	145.000,00	977.412,00	870.000,00
81	43191510	Radio Walkie Talkie	3,00	UN	229.913,00	189.000,00	689.739,00	567.000,00
82	43201513	Raspberry Pi 5 Microcomputadora de desarrollo, procesador	2,00	UN	519.272,00	450.000,00	1.038.544,00	900.000,00
83	32121603	Resistencia eléctrica de precisión de 100 ohmios, Tolerancia: 1%, Potencia: 1/4w	600,00	UN	58,00	50,00	34.800,00	30.000,00
84	44103206	Sensor biométrico Lector de huella Modelo	13,00	UN	64.703,00	62.000,00	841.139,00	806.000,00
85	41111940	Sensor de Color RGB Tcs3200 Tcs230 Arduino	8,00	UN	42.845,00	39.500,00	342.760,00	316.000,00
86	26101205	Servomotor MG995 de rotación continua	55,00	UN	51.282,00	45.000,00	2.820.510,00	2.475.000,00
87	27111901	Set de herramientas	2,00	UN	66.780,00	49.000,00	133.560,00	98.000,00
88	45121520	Sistema de video IP	8,00	UN	344.759,00	299.000,00	2.758.072,00	2.392.000,00
89	26111722	Soporte para baterías cilíndricas 18650	20,00	UN	7.010,00	6.200,00	140.200,00	124.000,00
90	32101530	Tag RFID tipo llavero frecuencia de operación	199,00	UN	2.731,00	1.900,00	543.469,00	378.100,00
91	27111515	Taladro atomillador percutor inalámbrico	1,00	UN	288.165,00	220.000,00	288.165,00	220.000,00
92	32101617	Tarjeta de desarrollo basada en el módulo ESP32-S3-WROOM-1	15,00	UN	45.475,00	36.500,00	682.125,00	547.500,00
93	32101617	Tarjeta de desarrollo ESP32-CAM	18,00	UN	52.607,00	45.000,00	946.926,00	810.000,00
94	60101318	Tarjeta Electrónica basada	10,00	UN	171.937,00	150.000,00	1.719.370,00	1.500.000,00
95	60101318	Tarjeta Electrónica Kit Microbit V2 BBC	80,00	UN	129.654,00	99.000,00	10.372.320,00	7.920.000,00
96	60101318	Tarjeta Electrónica	4,00	UN	493.490,00	450.000,00	1.973.960,00	1.800.000,00
97	39112102	Tira LED RGB	10,00	UN	75.814,00	65.000,00	758.140,00	660.000,00

Documentos del Proveedor

Lista de documentos

La siguiente es una lista de los documentos que puede solicitar a los Proveedores para la acreditación de los requisitos habilitantes. Para solicitar un documento marque el cuadro que aparece a la derecha.

Filtrar por familia

Documento 	Fase de Contrato 	Fase de Habilitación 
Formato de Experiencia	☐	☐
Certificaciones	☐	☐
Documentos que acreditan la identificación de los representantes legales y miembros	☐	☐

de juntas directivas.		
RUP	☐	☐
RUT	☐	☐
Limitaciones del representante legal (sólo para personas jurídicas)	☐	☐
Actividades por el objeto social (sólo para personas jurídicas)	☐	☐
Estados financieros auditados con corte a 31 de diciembre del año inmediatamente anterior suscritos por el representante legal con sus notas. Si la antigüedad del interesado es insuficiente, adjuntar estados financieros trimestrales o de apertura; o documento equivalente para las personas naturales.	☐	☐
Un certificado que acredite los indicadores de capacidad financiera y organizacional.	☐	☐
La lista de los contratos que acreditan su experiencia identificando: el código del Clasificador de Bienes y Servicios; plazo; valor; ejecutor del contrato (singular o plural); e información de contacto del cliente del Proveedor.	☐	☐
Actas de Asamblea	☐	☐
Anexo de Acreditación de experiencia	☐	☐
Anexo de Acreditación de capacidad financiera	☐	☐
Anexo de Acreditación de capacidad organizacional	☐	☐
Certificado de constitución de proponente plural	☐	☐
Certificación de tamaño empresarial (MiPyme)	☐	☐
Último acto de estructura y organización de la Entidad Estatal. Este puede ser Ley, Decreto, Ordenanza, Acuerdo o documento equivalente que permita conocer la naturaleza jurídica, funciones, órganos de dirección, régimen jurídico de contratación de la Entidad Estatal.	☐	☐
Acta de posesión del Ordenador del Gasto, en caso de delegación se debe adjuntar el acto de delegación emitido por el representante legal y acto de posesión del delegado.	☐	☐
Documento de autorización del usuario administrador de la Entidad Estatal o de la entidad privada que contrata con cargo a recursos públicos en SECOP II.	☐	☐
Plan de amortización	☐	☐

Documentos administrativos	Fase de Contrato	Fase de Habilitación
RUT ACTUALIZADO	☒	☐
CERTIFICACIÓN BANCARIA ACTUALIZADA	☒	☐

Documentos del contrato

Documento	Nombre del documento	Detalle	Solicitud de confidencialidad?	Confidencial
CERTIFICACIÓN BANCARIA ACTUALIZADA	BANCARIO.pdf	Detalle	No	☐
RUT ACTUALIZADO	RUT.pdf	Detalle	No	☐

Configuraciones de documentos del proveedor

Plazo máximo para el proveedor entregar los documentos de adjudicación: 5/12/2025 10:00 AM
Fecha de entrega de documentos del proveedor: -

Documentos del contrato

Documentos del contrato

Descripción	Nombre del documento	Detalle
GCCON-F-046ESTUDIOPREVIO MC MATERIALES ELECTRÓNICA.PDF 01-MAIL- Anexos Respuestas Internas - No. 9-.pdf	GCCON-F-046ESTUDIOPREVIO MC MATERIALES ELECTRÓNICA.PDF 01-MAIL- Anexos Respuestas Internas - No. 9-.pdf	(detalle)
GCCON-F-021ANEXOALCONTRATO_ACEPTACIÓN DE LA OFERTA.PDF 01-MAIL- Anexos Respuestas Internas - No. 9.pdf	GCCON-F-021ANEXOALCONTRATO_ACEPTACIÓN DE LA OFERTA.PDF 01-MAIL- Anexos Respuestas Internas - No. 9.pdf	(detalle)
RUT DIC.pdf	RUT DIC.pdf	(detalle)
Certificación bancaria.pdf	Certificación bancaria.pdf	(detalle)

Información presupuestal

Asignaciones para el seguimiento

Ordenador del Gasto	Gloria Maritza Sánchez	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	51784954	Guardar y notificar
Supervisor	Felix Reyes Gutierrez	Tipo de documento	Cédula de Ciudadanía	Número de documento	93407279	Guardar y notificar

Asignaciones Ordenador del pago

Ordenador del pago		Tipo de documento	Número de documento	Guardar y notificar
--------------------	---------------------------------	-------------------	---------------------	-------------------------------------

[Agregar usuario](#)

Histórico de asignaciones

Posición	Nombre	Fecha de seguimiento	Cambiado por
Supervisor	Felix Reyes Gutierrez	23/12/2025 9:56:20 AM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Gloria Maritza Sánchez Alarcón
Supervisor	GUZMAN PACHECO	5/12/2025 2:10:30 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Gloria Maritza Sánchez Alarcón
Ordenador del Gasto	Gloria Maritza Sánchez Alarcón	5/12/2025 2:10:30 PM ((UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito)	Gloria Maritza Sánchez Alarcón

Información presupuestal

Proyecto del Plan Marco para la Implementación del Acuerdo de Paz o asociado al Acuerdo de

☐ Si ☒ No *

Gasto Posconflicto como aquel relacionado con el Plan Marco de Implementación (CONPES 3932) derivado de intervenciones en cumplimiento del Acuerdo.

Paz

Destinación del gasto

Fuente de los recursos:

Inversión

Presupuesto General de la Nación - PGN

Sistema General de Participaciones - SGP

Sistema General de Regalías - SGR

Recursos Propios (Alcaldías y Gobernaciones)

Recursos de Crédito

Otros Recursos (Especie, Privados, Cooperación, Propios Entidades Autónomas)

Total

☐Sí☒No *

☐Sí☒No *

☐Sí☒No *

☒Sí☐No * 83.232.600

☐Sí☒No *

☐Sí☒No *

83.232.600

Código BPIN	Año	Estado
☐ 202300000000057	2025	Validado

Sistema de Presupuesto y Giro de Regalías (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP si es el caso)

Código CDP	Código BPIN	Tipo	Estado del CDP	Valor Total	Saldo	Valor a utilizar	Estado de la consulta	Estado
No existen resultados que cumplan con los criterios de búsqueda especificados								

Entidad Estatal registrada en el SIIF

☒Sí☐No

Código de autorización

Código unidad/subunidad ejecutora

36-02-00-041-911610

CDP/Vigencias Futuras (Recuerde que es necesario agregar al menos un CDP o una AVF Extraordinaria si es el caso)

Código	Tipo	Estado	Saldo	Valor a utilizar	Código unidad/subunidad ejecutora	Estado
☐ 2025	CDP	Con Compromiso	2.108.205.948 COP	83.232.600 COP	36-02-00-041-911610	-

Saldo de CDP

Saldo de vigencias futuras

Saldo total a comprometer

Última consulta a SIIF

Fecha de consulta SIIF

2.108.205.948 COP

0 COP

83.232.600 COP

No se ha iniciado

4/12/2025 3:46 PM

Compromiso presupuestal de gastos

⚠ Hay códigos de compromiso dónde el valor total de la facturas es menos que el valor de compromiso. Por favor verifique si necesita liberar el valor restante

Código compromiso	Tipo	Fecha compromiso	Estado compromiso	Valor compromiso AVF/CDP	Monto por consumir	Monto presupuestal a liberar	Código Posición de Gasto	Consulta Ejecución
☐ 234725	Presupuestal (CDP)	11/12/2025 12:00 AM	Generado	83.232.600 COP	83.232.600 COP	-	C-3605-1300-3-40402A-3605007-02 C-3605-1300-3-40402A-3605019-02	SIIF Detalle Editar

Saldo de compromisos CDP

Saldo de compromisos AVF

Saldo total comprometido

Última consulta a SIIF

Fecha de consulta SIIF

83.232.600 COP

0 COP

83.232.600 COP

Consulta Exitosa

11/12/2025 3:29 PM

Modificaciones del Contrato

Ref. de Modificación	Tipo de modificación	Fecha de modificación	Fecha de Aprobación	Estado	Versión	Versión previa	Cambios
CO1.CTRMOD.21748116	Modificar el contrato	30/01/2026 2:52 PM (UTC -5 horas)	31/01/2026 10:00 AM (UTC -5 horas)	Publicado	3	Ver	Detalle
CO1.CTRMOD.21346088	Modificar el contrato	19/12/2025 11:39 AM (UTC -5 horas)	19/12/2025 4:19 PM (UTC -5 horas)	Publicado	2	Ver	Detalle



PROCESO					
GESTIÓN CONTRACTUAL					
NOMBRE DEL FORMATO					
ACTA DE INICIO					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

ACTA DE INICIO

CONTRATO NRO.	CO1.PCCNTR.8676335 DE 2025
TIPOLOGÍA	Compraventa
OBJETO	Entregar a título de venta materiales de formación, elementos e insumos para los diferentes programas y proyectos del Sistema de Competitividad y desarrollo tecnológico productivo para el SENA del Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila. Especialidad Electrónica.
VALOR	OCHENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS (\$ 83.232.600) M/CTE
PLAZO	El plazo de ejecución del contrato será de quince (15) días, contados a partir de la legalización del contrato e inicio de ejecución en plataforma SECOP II, en todo caso sin exceder la vigencia 2025
LUGAR DE EJECUCIÓN	Centro de Formación Agroindustrial – Km 38 vía al sur de Neiva, Campoalegre Huila
CONTRATISTA	FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ
CC o NIT.	1030567108
REPRESENTANTE LEGAL	FREDY ALBERTO GAMBA LOPEZ
SUPERVISOR DESIGNADO	FELIX AUGUSTO REYES GUTIÉRREZ

En la ciudad de Campoalegre a los diez (10) días del mes de diciembre de 2025, entre los suscritos Felix Augusto Reyes Gutiérrez, identificado con cédula de ciudadanía No. 93.407.279 de Ibagué Tolima, en calidad de supervisor, y por la otra parte Fredy Alberto Gamba López, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.030.567.108 de Bogotá, en calidad de representante legal, hemos convenido suscribir el acta de inicio del contrato de la referencia, de conformidad con los términos que anteceden y los siguientes:

Número y fecha del registro presupuestal	234725– del 11/12/2025
---	------------------------



Fecha de aprobación de las garantías	10/12/2025
Fecha de inicio	10/12/2025
Fecha de terminación	25/12/2025

Se deja constancia de la verificación de los documentos o requisitos establecidos en el contrato para iniciar la ejecución.

Felix Augusto Reyes Gutiérrez
CC. 93407279
Supervisor del Contrato

Fredy Alberto Gamba López
CC. 1.030.567.108
Representante legal
ciber.pro10@gmail.com

Proyectó: Maria Laura Quintero Sebay. - Apoyo Tecnoparque