# Configuración LoRaWAN







# Tabla de Contenidos

Primeros pasos	3
Configuración	4
Actualización del programa	7
Downlink	8
1. Configuración basada en JSON (mediante codificador)	8
2. Formato matriz de bytes sin procesar	12
Repositorio de Codificadores/Decodificadores de Payload	13
Anexo I: Servidor TTN	14

#### Leer antes de comenzar

1. Para llevar a cabo esta configuración, necesitarás instalar la aplicación inBiot Setup en tu dispositivo móvil.



2. También necesitarás tener acceso al servidor de LoRaWAN, preferiblemente desde un dispositivo diferente (ordenador/portátil/tablet).

3. Antes de comenzar la configuración, asegúrate de que el dispositivo está en punto de acceso: Esto sucede automáticamente la primera vez que se alimenta el MICA. Si no es el caso, presiona el botón táctil ubicado en el logotipo del MICA hasta que la luz se ponga de color azul y comience a girar.



## Configuración

1. Abre la aplicación inBiot Setup en tu dispositivo móvil. Sigue las instrucciones en pantalla para completar la configuración inicial del dispositivo.



2. En el menú principal, selecciona la opción "Conectividad a la nube" y localiza el campo "Device EUI". Anota cuidadosamente este valor único e inmutable, ya que es crucial para la configuración del dispositivo en el servidor LoRaWAN. En la misma pantalla, encontrarás los campos "App EUI" y "AppKey" con valores predeterminados. Puedes modificar estos valores si lo deseas, siempre y cuando coincidan con los configurados en tu servidor LoRaWAN. No pulses "Continuar" hasta que no hayas realizado el paso número 3.

Menú principal Seleccione una opción	App EUI	
	Dev EUI 00 80 E1 15 03 41 CF ED	Valores Predeterminados
	AppKey 6 C 48 C4 BF 5C 68 88 3F AB 41 81 F6 E6 88 BD D4	App EUI
CONECTIVIDAD A LA NUBE		23 A1 10 68 E4 8A F1 04
		App Key
(1) (2)		6C 4B C4 BF 5C 68 8B 3F AB 41 81 F6 E6 88 B
ACTUALIZACIONES AJUSTES DEL DISPOSITIVO		
GUARDAR Y FINALIZAR		

3. Accede a tu servidor LoRaWAN e inicia el proceso de registro de un nuevo dispositivo final. En el campo "DevEUI", ingresa los valores que obtuviste en el paso 2 de la guía. En los campos "AppEUI" y "AppKey", ingresa los valores que configuraste o que encontraste por defecto en la aplicación de configuración (asegúrate de que coincidan exactamente con los del dispositivo).

4. Guarda la configuración del dispositivo en tu servidor LoRaWAN.

5. Una vez registrado el dispositivo, continúa con la configuración LoRaWAN y verifica la correcta conexión del dispositivo al servidor.



6. Si el dispositivo MICA tiene la suficiente cobertura y la configuración de credenciales ha sido correcta, verás un parpadeo en verde que indicará la conexión exitosa al servidor. En caso contrario, el parpadeo será en rojo y habrá que revisar las credenciales configuradas o el rango de cobertura de la red.



7. Tras validar la correcta conexión del dispositivo al servidor, vuelve al menú principal y guarda los cambios realizados para finalizar y salir del punto de acceso. En este punto, tu dispositivo MICA debería estar correctamente configurado y conectado a tu servidor LoRaWAN.



# Actualización del programa

#### Pasos para actualizar

1. En el menú principal de la app inBiot Setup, selecciona la opción "Información & actualizaciones", después haz clic en "Buscar Actualizaciones", y seguidamente, selecciona "Actualizar".

15:12 I P C < Atrás Configurar dispositivo	<b>08:56</b> ×	Configurar dispositivo	ul ≎ 52 ×	15:12 < Atrás	Configurar dispositivo	≎ 🗊 ×
Menú principal Seleccione una opción		Modelo: MICA_LORA_000_VAC Id: 0C8B-9564-1290		Hay u disp	una actualización de firr ponible para este dispos	nware sitivo
CONCECTIONAD CO		MAC: 0C:88:95:64:12:90			Información de la actualización Versión actual del firmware 2.1 Nueva versión de firmware 2.2	
GUARDAR Y FINALIZAR		BUSCAR ACTUALIZACIONES VOLVER AL MENÚ			ACTUALIZAR VOLVER AL MENÜ	

2. El dispositivo comprobará la conexión a internet. En caso de que no esté conectado, deberás seguir los pasos para configurar una red Wi-Fi. De lo contrario, el dispositivo se actualizará automáticamente.



### Downlink



Esta sección describe los parámetros configurables que pueden ser transmitidos al dispositivo MICA mediante mensajes downlink de LoRaWAN. Los parámetros pueden enviarse individualmente o combinados en un solo mensaje, ya sea utilizando un codificador JSON compatible o directamente en formato de arreglo de bytes sin procesar.

#### 1. Configuración basada en JSON (mediante codificador)

Se dispone de un codificador personalizado que convierte comandos en formato JSON al payload de bytes correspondiente. Este codificador es compatible con Chirpstack v3/v4, The Things Network (TTN) y gateways LoRaWAN de Milesight.

#### Parámetros soportados

```
ledStatus - Activar/Desactivar el LED del dispositivo
```

Tipo: boolean

Valores:

- true: Activar LED
- false: Desactivar LED

Ejemplo: {"ledStatus": true}

timeToSend - Intervalo de transmisión Uplink (en minutos)

Tipo: uint8

Valores: 0 a 60

- 0: Valor predeterminado (15 minutos)
- 1 60: Intervalo personalizado en minutos

```
Ejemplo: {"timeToSend": 30}
```

ventilation - Ciclo de autocalibración de CO<sub>2</sub>

Tipo: uint8

Opciones:

- 1: Cada 48 horas Ventilación manual
- 2: Cada 24 horas (predeterminado) Ventilación mecánica
- 3: Cada 7 días Ventilación baja
- 4: Cada 15 días Sin ventilación
- 5: Desactivado

```
Ejemplo: {"ventilation": 3}
```

ledConfiguration - Modo del indicador LED

**Tipo:** uint8 (0-15)

Modos:

- 0: Eficacia de la Ventilación (predeterminado)
- 1: Confort Termohigrométrico
- 2: Temperatura
- 3: Humedad
- 4: CO<sub>2</sub>
- 5: Compuestos orgánicos volátiles TVOC
- 6: PM2.5
- 7: PM10
- 8: Resistencia a la Propagación de Virus
- 9: Calidad de Aire Interior (IAQ)
- 10: PM1.0
- 11: PM4.0
- 12: Formaldehído (CH<sub>2</sub>O)
- 13: Ozono (O<sub>3</sub>)
- 14: Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- 15: Monóxido de Carbono (CO)
- 16: Resistencia a la Proliferación de Moho

```
Ejemplo: {"ledConfiguration": 9}
```

touchEnable - Activar/Desactivar botón táctil capacitivo

Tipo: boolean

Valores:

- true: Activar botón táctil
- false: Desactivar botón táctil

```
Ejemplo: {"touchEnable": true}
```

ADREnable - Activar/Desactivar Tasa de Datos Adaptativa (ADR)

Tipo: boolean

Valores:

- true: Activar ADR (predeterminado)
- false: Desactivar ADR

```
Ejemplo: {"ADREnable": true}
```

```
DR - Tasa de Datos
```

**Tipo**: uint8 (0-5)

Modos:

- 0: LoRa SF12 / 125 kHz, bit rate 250 bit/s
- 1: LoRa SF11 / 125 kHz, bit rate 440 bit/s
- 2: LoRa SF10 / 125 kHz, bit rate 980 bit/s
- 3: LoRa SF9 / 125 kHz, bit rate 1760 bit/s
- 4: LoRa SF8 / 125 kHz, bit rate 3125 bit/s
- 5: LoRa SF7 / 125 kHz, bit rate 5470 bit/s

**Ejemplo**: { "DR": 5 }

sendRetransmissions - Retransmisiones de Uplink Confirmado/No Confirmado

Tipo: uint8

Rango válido: 0 a 15

• 5: Valor predeterminado

```
Ejemplo: {"sendRetransmissions": 10}
```

confirmationEnable - Activar/Desactivar confirmación de Uplink

Tipo: boolean

Valores:

- true: Activar confirmación (predeterminado)
- false: Desactivar confirmación

```
Ejemplo: {"confirmationEnable": true}
```

resetDevice - Reinicio del dispositivo por software

Tipo: boolean

Valores:

- true: Resetear dispositivo
- false: No es necesario resetear

```
Ejemplo: {"resetDevice": true}
```

#### Ejemplo completo

2	"ledStatus": true,
3	"timeToSend":30,
4	"ventilation":1,
5	"ledConfiguration":4,
6	"touchEnable":true,
7	"ADREnable":false,
8	"DR":2,
9	"sendRetransmissions":5,
10	"confirmationEnable":true,
	"resetDevice": false
12	

Nota: El orden de los parámetros dentro del objeto JSON no es relevante. El codificador se encargará de organizarlos y empaquetarlos correctamente.

#### 2. Formato matriz de bytes sin procesar

En plataformas donde no se admiten codificadores JSON, los parámetros pueden enviarse directamente como un arreglo de bytes. Cada parámetro se estructura con el siguiente formato:

```
[ <Command ID>, <Length>, <Value(s)> ]
```

Se pueden concatenar múltiples bloques de parámetros para crear un payload compuesto.

#### Estructuras de Bytes de parámetros

	Parámetro	ID del comando	Longitud	Valores: (Hex)
1	ledStatus	0x01	0x01	0x01: Activar, 0x00: Desactivar
2	timeToSend	0x02	0x01	0x0F: predeterminado (15min), o valor personalizado uint8
3	ventilation	0x03	0x01	0x00: 24h (predeterminado), 0x01: 48h, 0x03: 7d,etc
4	ledConfiguration	0×04	0x01	0x00 a 0x010 según modos disponibles
5	touchEnable	0x05	0x01	0x01: Activar, 0x00: Desactivar
б	ADREnable	0x09	0x01	0x01: Activar, 0x00: Desactivar
7	DR	0x0A	0x01	0x00 to 0x05 según opciones disponibles
8	sendRetransmissions	0x0B	0x01	0x00 to 0x0F según valores disponibles
9	confirmationEnable	0x0D	0x01	0x01: Activar, 0x00: Desactivar
10	resetDevice	0×0F	0x01	0x01: resetear, 0x00: no resetear

#### Ejemplo

Para configurar el parámetro de la siguiente forma:

- LED activado
- Intervalo de Uplink: 30 minutos
- Calibración de CO<sub>2</sub> cada 7 días
- Modo del LED: Indicador IAQ
- Botón táctil desactivado
- ADR desactivado
- DR 2 (SF 10)
- 9 Retransmisiones
- Confirmación de Uplink activada
- No resetear el dispositivo

Payload:

```
[0x01, 0x01, 0x01, 0x02, 0x01, 0x1E, 0x03, 0x01, 0x03, 0x04, 0x01, 0x09, 0x05, 0x01, 0x00, 0x10, 0x01, 0x00, 0x0A, 0x01, 0x02, 0x0B, 0x01, 0x09, 0x0D, 0x01, 0x01, 0x0E, 0x01, 0x00]
```

Los scripts de decodificación (Uplink) y codificación (Downlink) utilizados por este dispositivo están disponibles públicamente en el siguiente repositorio:



Estos scripts activan la interpretación adecuada de los datos enviados por el dispositivo (payloads de Uplink) y la generación de comandos válidos para ser enviados desde la red al dispositivo (payloads de Downlink), cumpliendo con el formato del protocolo de comunicación definido por la especificación LoRaWAN del dispositivo.

#### Compatibilidad

Los scripts están listos para usarse directamente en plataformas como:

- The Things Network
- Chirpstack v3 / Chirpstack v4
- Milesight DeviceHub V2

#### Ejemplo de configuración del servidor LoRaWAN con TTN

1. Tras consultar las credenciales LoRaWAN a través de la aplicación de configuración de inBiot Setup, puedes proceder a registrar el dispositivo en la plataforma TTN.

Register end device - Mica-LoR ×									- a x
← → C ⋒ ः eu1.cloud.the	things.network/co	nsole/applications/m	y-mica-application/devices/add				*	<u>ා</u>	0 😵 🗄
THE THINGS STACK	Overview	Applications	🗳 Gateways 🛛 🚢 Organizations			🔀 E Fair use j	EU1 Sandbox policy applies ⑦		Miguel Ferrer 🔹
111 Mica-LoRa	Applications >	Mica-LoRa > End de	vices						
	End devices (7	0			Q Search		P+ Import end devi		egister end device
Overview	10 · 0		Name Ø	DevEUI		JointUl			Last activity . Ø
Lend devices	eui-0080e115	005528/6		00.00 E1 15 00 55 20 F6		65 64 46 56 49 64 05	44		Never -
📰 Live data	cui-0050e115	051fd39d		00 00 E1 15 05 1F 03 9D		61 01 01 01 01 01 01 01	01		Feb 7, 2024 •
<> Payload formatters ~		11.41.45							10 days have a
犬 Integrations ~				00 00 61 15 05 10 06 10		03 04 40 20 42 04 05			13 0933 820
Collaborators	eui-0080e115	051d84c3		00 80 E1 15 05 10 84 C3	8	00 00 E1 15 05 10 84	c3 🐐		Jan 29, 2024 •
Or API keys	eui-0080e115	051d5759	LoRa-Sigfox-W/C	00 80 E1 15 05 10 57 59	8	62 02 02 02 01 01 01	01		Doc 1, 2023 •
General settings	eui-0080e115	051fbf34	LoRa-Sigfox App	00 80 81 15 05 1F 8F 34	1	01 01 01 01 01 01 01 01	01		Nov 24, 2023 •
	eui-0095641fc	a91190b	mica banco de pruebas	00 95 64 1F DA 91 19 68	1	70 83 05 78 00 02 01	E1 🖥		Nov 21, 2023 •
< Hide sidebar									
2024 The Things Industries					🌐 EN	v3.30.0 (2f391bec0a)	Documentation	Status page	Get support

2. En esta nueva pestaña, selecciona "Enter end device specifics manually" para configurar las credenciales de tu MICA.

→ C ଲ 🖙 eu1.cloud.the	nings.network/console/applications/my-mica-application/devices/add	\$	<ul> <li>ව 🖬 🗇</li> </ul>
THE THINGS STACK	Overview Applications Gateways Corganizations	EU1 Sandbox Fair use policy applies ⑦	Miguel Ferrer •
1 Mica-LoRa	Applications > Mica-LoRa > End devices		
Overview	Register end device		
End devices	Does your end device have a LORAWAN® Device Identification QR Code? Scan it to speed up onboarding.		
E Live data			
> Payload formatters ~	End device type		
Integrations ~	Input method ⑦		
Collaborators	Enter end device specifics manually		
<ul> <li>API keys</li> </ul>	End device brand ⑦ *		
General settings	Type to search		
tide sidebar			

3. Introduce las credenciales para el dispositivo que estés registrando.

Register end device - Mica-LoR. ×			- 0 >
→ C D == eu1.cloud.thet	ings.network/console/applications/my-mica-application/devices/add	*	💿 ប់ 🛯 😵 ខ
THE THINGS STACK	Overview Applications Gateways & Organizations	EU1 Sandbox Fair use policy applies ⑦	Miguel Ferrer •
Mica-LoRa	Applications > Mica-LoRa > End devices Show advanced activation. LORAWAN class and cluster settings ~		
Overview			
End devices	Provisioning information		
Live data	81 23 45 67 89 AB CD EF Reset		
Payload formatters ~	This end device can be registered on the network		
Integrations 🗸	600 80 E1 15 05 41 CF ED C Generate 5/50 used		
Collaborators	АррКеу 🗇 *		
API keys	00 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF		
General settings	eui 0000e1150541cfed This value is automatically prefilled using the DevEUI		
	After registration		
	view registered end device     Register another end device of this type		
	Register and device		
Hide sidebar			

4. Una vez que hayas configurado las credenciales que deseas y creado el dispositivo en el servidor LoRaWAN, podrás finalizar la configuración del MICA desde la app de configuración.

Mica-LoRa	Applications > Mica-LoRa >	End devices > eui-0080e1150541cfed		
Overview	eui-0080e11	50541cfed		
End devices	↑689 ↓688 • Last activ	ity 13 minutes ago 🕲		
Live data	Overview Live data	Messaging Location Payload formatters General settings		
> Payload formatters	✓ General information		Live data	See all activ
Integrations	✓ End device ID	eui-0008e1150541cfed	( 13:17:39 Create end device	
Collaborators	Frequency plan	Europe 863-870 MHz (SF9 for RX2 - recommended)	■ 13:10:12 Delete end device ↓ 13:05:19 Schedule data downlink for tran	smission on Gateway Server DevAdd
<ul> <li>API kovs</li> </ul>	LoRaWAN version	LoRaWAN Specification 1.0.2	↑ 13:05:19 Forward uplink data message De	Addr: 26 0B AE 68 🗘 🖺 Payloa
r nincys	Regional Parameters version	RP001 Regional Parameters 1.0.2	$\uparrow$ 13:85:19 Successfully processed data mes	sage DevAddr: 26 08 AE 68 ↔ 🖺
General settings	Created at	Apr 3, 2024 13:17:39	$\psi$ 12:52:51 Schedule data downlink for tran	smission on Gateway Server
	Activation information		Location	Change location settin
	AppEUI	01 23 45 67 89 AB CD EF		
	DevEUI	00 80 E1 15 05 41 CF ED		
	АррКеу			
	Session information		No location information	on available
	i his device has not joined the	nawork ye.		
	MAC data			
lide sidebar	🛓 Download MAC data			

5. Tras validar la conexión del dispositivo desde la aplicación inBiot Setup, podrás observar la actividad del dispositivo y comenzará a enviar información periódicamente.

Overview - eui-0080e1150541ci →	< +			- ē X
← → C ଲ 🖙 eu1.cloud.	thethings.network/console/application	ons/my-mica-application/devices/eui-0080e1150541cfed		🛧 🧕 한 🗆 😵 🗄
11 Mica-LoRa	Applications > Mica-LoRa > E	ind devices > eui-0080e1150541cfed		
Overview	eui-0080e115	i0541cfed		
🙏 End devices	↑ 689 ↓ 688 💽 Last activit	y 13 seconds ago 💿		
Live data	Overview Live data M	essaging Location Payload formatters General settings	S	
<> Payload formatters	General information		Live data	See all activity $\rightarrow$
え Integrations	✓ End device ID	eui-0080e1150541cfed	13:20:14 Forward join-accept message DevAd	idz: 26 0B 30 06 🔇 🐚
Collaborators	Frequency plan	Europe 863-870 MHz (SF9 for RX2 - recommended)	A 13:20:12 Successfully processed join-request GP 13:20:12 Accept 10in-request DevAddr: 26	st 0B 30 06 🗘 <b>B</b>
O→ API kevs	LoRaWAN version	LoRaWAN Specification 1.0.2	13:17:39 Create end device	
	Regional Parameters version	RP001 Regional Parameters 1.0.2	13:10:12 Delete end device	
General settings	Created at	Apr 3, 2024 13:17:39	↓ 13:05:19 Schedule data downlink for transm	ission on Gateway Server DevAddr:
	Activation information		Location	Change location settings $\rightarrow$
	AppEUI	01 23 45 67 89 AB CD EF 🛛		
	DevEUI	00 80 E1 15 05 41 CF ED <>		
	АррКеу		•	
	Session information		No location information	available
	This device has not joined the ne	twork yet		
	MAC data			
< Hide sidebar	🛓 Download MAC data			



www.inbiot.es support@inbiot.es