BRC MESH

E-ZINE



#1 La Biblia de Meshtastic

BRC MESH

INTRO

Licencia y derechos de autor

El documento, "La Biblia de Meshtastic", se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Esto significa que usted es libre de:

- Compartir: Puede copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- Adaptar: Puede remezclar, transformar y construir sobre el material.

Con las siguientes condiciones:

- Atribución: Debe dar el crédito apropiado, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier forma razonable, pero no de una manera que sugiera que el licenciador lo respalda a usted o su uso.
- No Comercial: No puede utilizar el material con fines comerciales.
- Compartir Igual: Si remezcla, transforma o construye sobre el material, debe distribuir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original.

Para ver una copia de esta licencia, visite https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es.



Esta es una publicación barilochense sobre temas de radio, electrónica, proyectos basados en Arduino, ESP32, Raspberry Pi, comunicaciones y nuevas tecnologías.

Daniel E. Jerez
LU1VJK

CONTENIDO

La Biblia de Meshtastic 03

¿Qué es Meshtastic? 04

LoRa y LoRaWAN 05

Modem Presets 06

Arquitectura de red - Roles 09

Roles 10

Hardware compatible 12

Baterías 13

Paneles solares 14

Cases, cajas y kits 15

Firmware y releases 16

Instalación del firmware 17

App 19

Acerca de... 69

LA BIBLIA DE MESHTASTIC



Cuando todo lo demás falla, algo más puede fallar.

Meshtastic es una solución de comunicación libre y descentralizada, bla, bla, bla. Eso ya lo sabemos: podemos googlear, duckduckear, preguntarle a ChatGPT, Gemini o mirar algún tutorial en YouTube. O, mejor aún, hacer lo que corresponde: leer la documentación. En este caso, traigo esta especie de "***Biblia de Meshtastic***", con explicaciones claras y en un lenguaje simple.
No solo entenderemos cómo funciona Meshtastic, sino que también nos familiarizaremos con todos los términos y configuraciones necesarias para implementar con éxito nuestra primera red del fin del mundo. Una guía paso a paso, con todo lo que hay que saber: placas, baterías, paneles solares, cases, cajas estancas, entre otros temas y la fantástica app para Android e iOS.

LA BIBLIA DE MESHTASTIC

¿Qué es Meshtastic?

Meshtastic es un sistema de comunicación libre y descentralizado que utiliza módulos de radio con tecnología **LoRa** para armar redes en malla (mesh network). Permite enviar mensajes de texto y posiciones GPS sin necesidad de infraestructura como Internet, antenas de celular o WiFi. Su utilidad se ve en escenarios donde las redes tradicionales no llegan: expediciones de montaña, zonas rurales, actividades al aire libre, emergencias o simplemente para experimentar con comunicación alternativa.

El nombre proviene de:

- **Mesh**: por red en malla, donde cada nodo puede hablar con otro y retransmitir mensajes.
- **Fantastic**: porque es fantástico que todo funcione con hardware accesible y software abierto.

Origen del Proyecto

El proyecto fue iniciado en 2020 por **Kevin Hester**, programador y maker, con la idea de crear una comunicación resiliente para contextos sin infraestructura. Desde el comienzo fue open source, con firmware, aplicaciones móviles y herramientas de escritorio abiertas a la comunidad. Hoy participan decenas de desarrolladores que mantienen el firmware, crean integraciones con MQTT, Home Assistant, interfaces gráficas y adaptaciones de hardware. La comunidad global hace que Meshtastic evolucione rápido y se adapte a distintos escenarios.

LoRa y Bandas ISM

Bandas ISM: ISM significa Industrial, Scientific and Medical. Son bandas de radio reservadas para uso libre, siempre dentro de ciertos límites de potencia y ocupación. No requieren licencia individual, pero cada país regula su uso.

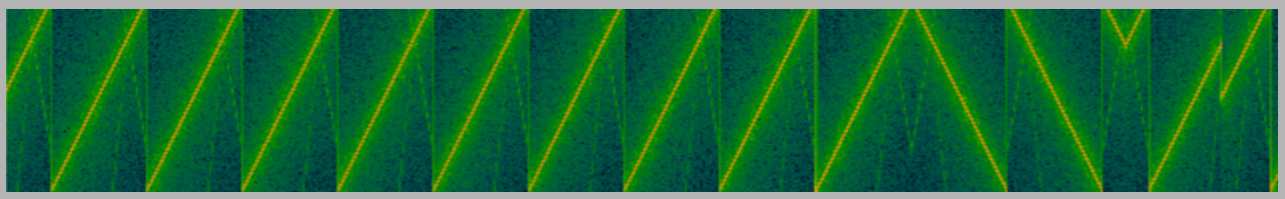
Las bandas más usadas con LoRa son:

- Europa: 863–870 MHz (comúnmente 868 MHz).
- Norteamérica y Argentina: 902–928 MHz (conocida como 915 MHz).
- Asia: en algunos países, también 433 MHz.

En Argentina, ENACOM autoriza el uso libre de 915 MHz para aplicaciones como IoT y comunicaciones de baja potencia.

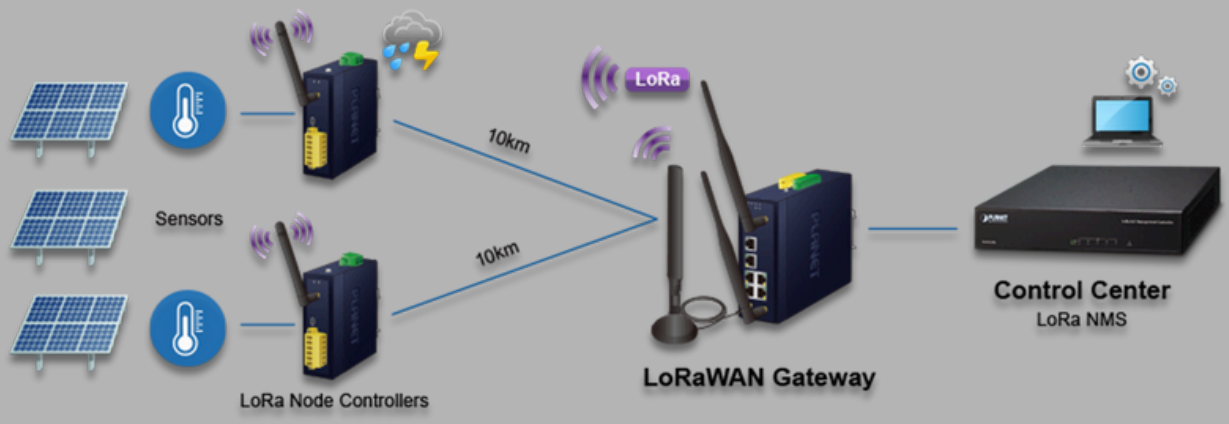
LA BIBLIA DE MESHTASTIC

LoRa y LoRaWAN



LoRa: Es una modulación de radio creada por **Semtech** basada en **Chirp Spread Spectrum (CSS)**. Un “chirp” es una señal que barre frecuencias en el tiempo, lo que da gran resistencia al ruido y permite alcances de kilómetros con muy poca potencia.

LoRaWAN: Es un protocolo de red montado sobre **LoRa**, con topología en estrella. Todos los nodos dependen de un gateway central. Es la base de muchas redes IoT industriales.



Meshtastic no usa LoRaWAN. Usa LoRa directamente, en modo punto a punto o malla. Esto significa que cada nodo puede reenviar mensajes y no hace falta ningún gateway ni servidor.

LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Modem Presets

El rendimiento de LoRa se define a partir de tres parámetros principales: el **Spreading Factor (SF)**, el **Bandwidth (BW)** y el **Coding Rate (CR)**.

El **Spreading Factor** puede tomar valores entre 7 y 12. Cada paso hacia arriba prácticamente duplica el tiempo que la señal ocupa el aire, a cambio de unos 2.5 dB extra de sensibilidad. Dicho de otra forma: con SF7 la transmisión es rápida pero se limita el alcance, mientras que con SF12 el enlace es mucho más robusto, aunque cada paquete tarda varios segundos en completarse.

El **Bandwidth** suele configurarse en 125 kHz, 250 kHz o 500 kHz. A mayor ancho de banda, más velocidad pero menos sensibilidad, ya que la energía se reparte sobre un espectro más amplio.

El **Coding Rate**, por su parte, introduce redundancia mediante corrección de errores. Un CR alto permite recuperar paquetes en condiciones ruidosas, aunque sacrifica throughput efectivo.

LoRa Data Rate (Rb) Formula : -

$$R_b = SF * \frac{\left[\frac{4}{4+CR}\right]}{\left[\frac{2^{SF}}{BW}\right]} * 1000$$

SF = Spreading Factor (6,7,8,9,10,11,12)

CR = Code Rate (1,2,3,4)

BW = Bandwidth in KHz
(10.4,15.6,20.8,31.25,41.7,62.5,125,250,500)

Rb = Data rate or Bit Rate in bps

Modem Presets

Ahora bien, si cada usuario tuviera que ajustar manualmente estos tres parámetros, sería un dolor de cabeza lograr que todos los nodos se entiendan. Por eso **Meshtastic** ofrece combinaciones predefinidas llamadas **modem presets**, que equilibran velocidad, alcance y robustez de manera práctica. El firmware agrupa así diferentes configuraciones de **SF**, **BW** y **CR** en una lista de perfiles que van desde los más rápidos —pensados para comunicaciones cortas y con alto volumen de mensajes— hasta los más lentos, optimizados para distancias enormes y enlaces complicados.

El preset **LongFast**, por ejemplo, es el que se establece por defecto en la región de **915 MHz**. Utiliza un ancho de banda de **250 kHz** con un spreading factor de 11, lo que da una tasa de transmisión de apenas alrededor de **1 kbps** pero con una sensibilidad superior a **–150 dBm**. Esa combinación lo convierte en el más usado para quienes quieren cobertura amplia sin preocuparse demasiado por la velocidad. Sin embargo, no es la única opción.

Para redes muy densas o urbanas, donde el problema no es llegar lejos sino evitar congestión, existen los presets **ShortFast** y **ShortTurbo**. El primero trabaja con **BW** de **250 kHz** y **SF7**, logrando unos **11 kbps** de velocidad, con buen rendimiento en barrios o campus donde hay muchos nodos cerca. El segundo empuja aún más la velocidad a costa del alcance, usando **500 kHz** de ancho de banda y **SF7** para acercarse a los **20 kbps**; es ideal en pruebas de laboratorio o escenarios controlados, aunque no siempre está permitido en todas las regiones por el ancho de canal ocupado.

Entre esos extremos aparecen opciones intermedias como **MediumFast** y **MediumSlow**. El primero, con **SF9** y **BW** de **250 kHz**, entrega unos **3.5 kbps** y es muy útil para comunidades que quieren una red local con buena cobertura sin resignar demasiado rendimiento. El segundo, con **SF10**, baja la velocidad a **2 kbps** pero permite ganar algunos kilómetros extra de alcance.

Modem Presets

Más arriba en la escala aparecen los presets **LongModerate**, **LongSlow** y **VeryLongSlow**.

- **LongSlow**, por ejemplo, trabaja con **SF12** y **BW** de **125** o **250 kHz**, quedando en torno a **500 bps**. Es lento, sí, pero en zonas rurales abiertas o en un enlace de montaña a montaña puede significar la diferencia entre llegar o no llegar.
- El caso extremo es **VeryLongSlow**, que usa **BW** de apenas **62.5 kHz** y **SF12**. Esa combinación permite sensibilidades cercanas al límite físico de la modulación, pero con velocidades de apenas unas decenas de bytes por segundo. Se ha usado para récords de distancia en pruebas experimentales, aunque no es práctico en una malla activa porque cada transmisión ocupa demasiado tiempo en el canal.



La elección de un preset no es un detalle menor: determina el radio de cobertura, la capacidad de la red y hasta la duración de las baterías. Un preset rápido consume menos por mensaje porque el tiempo en aire es corto, pero solo sirve a corta distancia. Un preset lento extiende el alcance, pero cada envío se vuelve más costoso en energía y en congestión del canal.
Por eso la práctica habitual es mantener **LongFast** en redes abiertas y públicas, mientras que en grupos privados se puede migrar a **ShortFast** o **MediumFast** para ganar eficiencia. Y cuando se despliegan repetidores solares en sitios aislados, **LongSlow** o incluso **VeryLongSlow** son los que permiten conectar valles o comunidades enteras aunque la velocidad se reduzca a la mínima expresión.

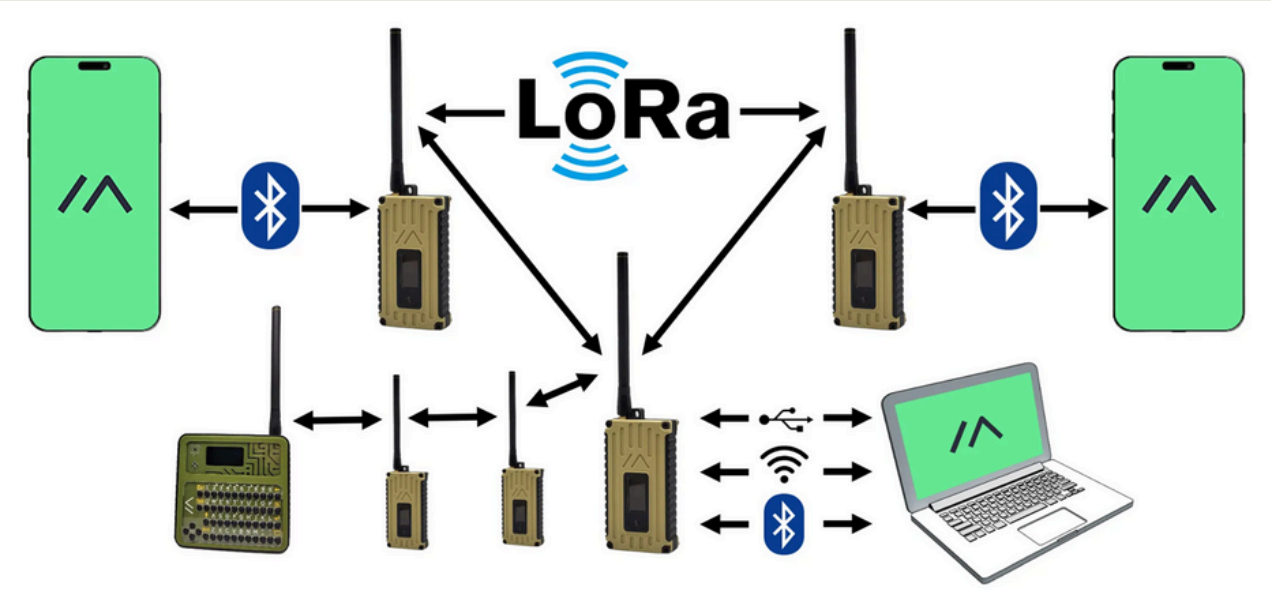
LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Arquitectura de red — roles

La red **Meshtastic** se construye a partir de nodos que cooperan para mover mensajes. Cada nodo puede cumplir un rol específico, y de la combinación de esos roles surge la robustez de la malla. El sistema funciona bajo un esquema de flooding controlado: cuando un nodo recibe un paquete nuevo lo reenvía si corresponde, hasta que el mensaje llega a su destino o se agota el número máximo de saltos.

Importante: el parámetro de "saltos" en **Meshtastic** se llama **Hop Limit**, no TTL. Mientras que el Time-to-Live (TTL) es una función específica del módulo **MQTT** (para conectar a internet), el **Hop Limit** es el que define cuántas veces un mensaje puede ser retransmitido en la red **LoRa**. El valor por defecto de 3 es un buen punto de partida para la mayoría de los despliegues.

Lo importante es que no existe un servidor central ni un "gateway obligatorio". La red se sostiene en la cooperación de nodos, y por eso entender sus roles es clave para armar despliegues estables.



Roles Principales

- **CLIENT**: Es el rol predeterminado. El nodo se conecta a un dispositivo externo (como un teléfono o PC) para que un usuario pueda enviar y recibir mensajes. Además, este nodo actúa como repetidor, retransmitiendo mensajes de otros nodos para mantener la malla.
- **CLIENT_MUTE**: Una variación del rol **CLIENT** que reduce el tráfico de red. Este nodo no reenvía mensajes de canales secundarios, lo que ayuda a ahorrar batería y minimiza la congestión, especialmente si se han unido a muchos canales.
- **ROUTER**: Este rol convierte el nodo en un repetidor puro. Su única función es reenviar el tráfico de otros nodos para extender la cobertura de la red. No se conecta a una aplicación de usuario y no muestra mensajes en pantalla, salvo su estado básico.
- **ROUTER_LATE**: Un modo avanzado del **ROUTER**. En lugar de reenviar los mensajes de forma instantánea, los reenvía después de un breve retardo. Esto es útil para prevenir colisiones de paquetes en redes con mucho tráfico, ya que evita que varios nodos retransmitan al mismo tiempo.
- **REPEATER**: Este es un repetidor simple que reenvía todos los mensajes que escucha, sin importar el canal. A diferencia de los roles **ROUTER**, no tiene la misma inteligencia de red, pero es útil como un repetidor de propósito general.
- **TRACKER**: Un rol optimizado para dispositivos móviles con **GPS**. Su principal función es enviar su propia posición periódicamente a la red. El nodo puede entrar en un modo de bajo consumo para ahorrar batería, despertando solo para transmitir su ubicación.

Roles Especializados

- **TAK_TRACKER**: Este rol es específico para la integración con el software **Team Awareness Kit (TAK)**. Esencialmente, es un **TRACKER** que envía los datos de posición en un formato compatible con el protocolo **TAK**, ideal para equipos de emergencia y seguridad.
- **SENSOR**: Diseñado para nodos que se usan con sensores (temperatura, humedad, etc.). Su principal función es leer los datos de los sensores y transmitir esa información a la red en intervalos definidos. Por lo general, estos nodos pasan la mayor parte del tiempo en modo de bajo consumo para maximizar su autonomía.
- **LOST_AND_FOUND**: Un rol pensado para nodos que se encuentran en lugares con cobertura inestable. Cuando un nodo con este rol pierde su conexión con la red, puede transmitir un mensaje de ayuda de forma periódica para ser localizado por otros nodos.
- **CLIENT_HIDDEN**: Una variación del rol **CLIENT** que prioriza la privacidad. Oculta el nombre del nodo y el usuario en el mapa de la malla. Aunque el nodo sigue funcionando como un **CLIENT** normal, mantiene el anonimato.

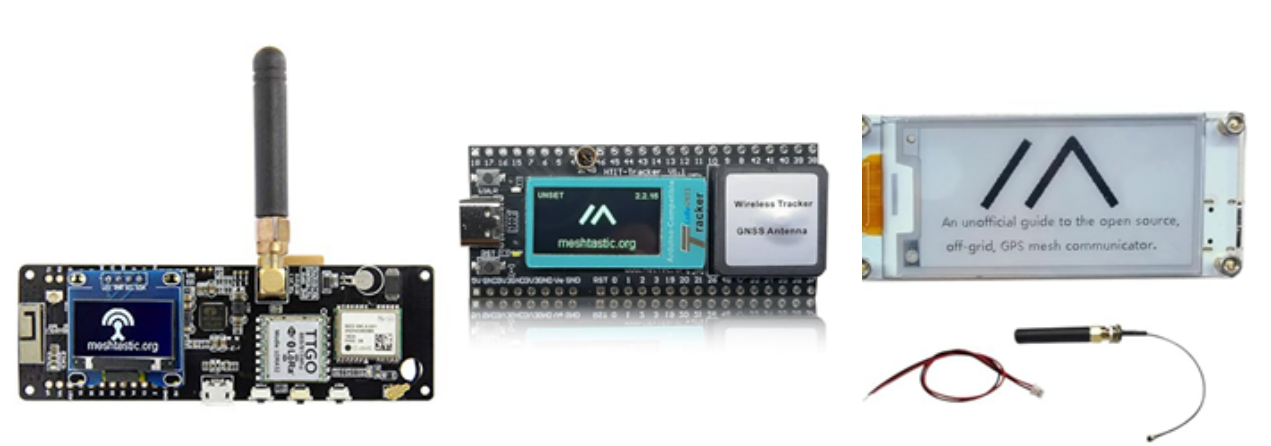


LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Hardware compatible

Los dispositivos suelen basarse en **ESP32**, un microcontrolador con **WiFi**, **Bluetooth** y bajo consumo. Las placas más comunes son:

- **LILYGO T-Beam**: incluye **LoRa**, **GPS** y pantalla **OLED**. Es el modelo más usado en trackers.
- **Heltec LoRa 32 V3**: compacta, con pantalla **OLED** y puerto USB-C.
- **RAK4631 (WisBlock)**: modular y orientada a uso profesional.
- **LILYGO T-Echo**: variante con pantalla de tinta electrónica, ideal para bajo consumo.
- El chip de radio puede ser **SX1276** (clásico) o **SX1262** (más moderno, menor consumo en RX y más eficiente en TX).



Opciones más comunes:

- **LiPo/Li-Ion**: 3.7 V nominal, 4.2 V cargadas. Gran densidad energética, 300–800 ciclos de vida útil. Usadas en packs o celdas 18650.
- **$LiFePO_4$**: 3.2 V nominal, 3.6 V cargadas. Más seguras, muy larga vida útil (2000+ ciclos). Ideales para nodos fijos con panel solar.
- **18650**: celdas cilíndricas, 2000–3500 mAh. Buen equilibrio entre capacidad y costo.



Recomendación práctica:

- Para nodos móviles: **LiPo o 18650**.
- Para nodos solares fijos: **$LiFePO_4$**.

Consumo y autonomía: El consumo depende del chip, la placa y la configuración:

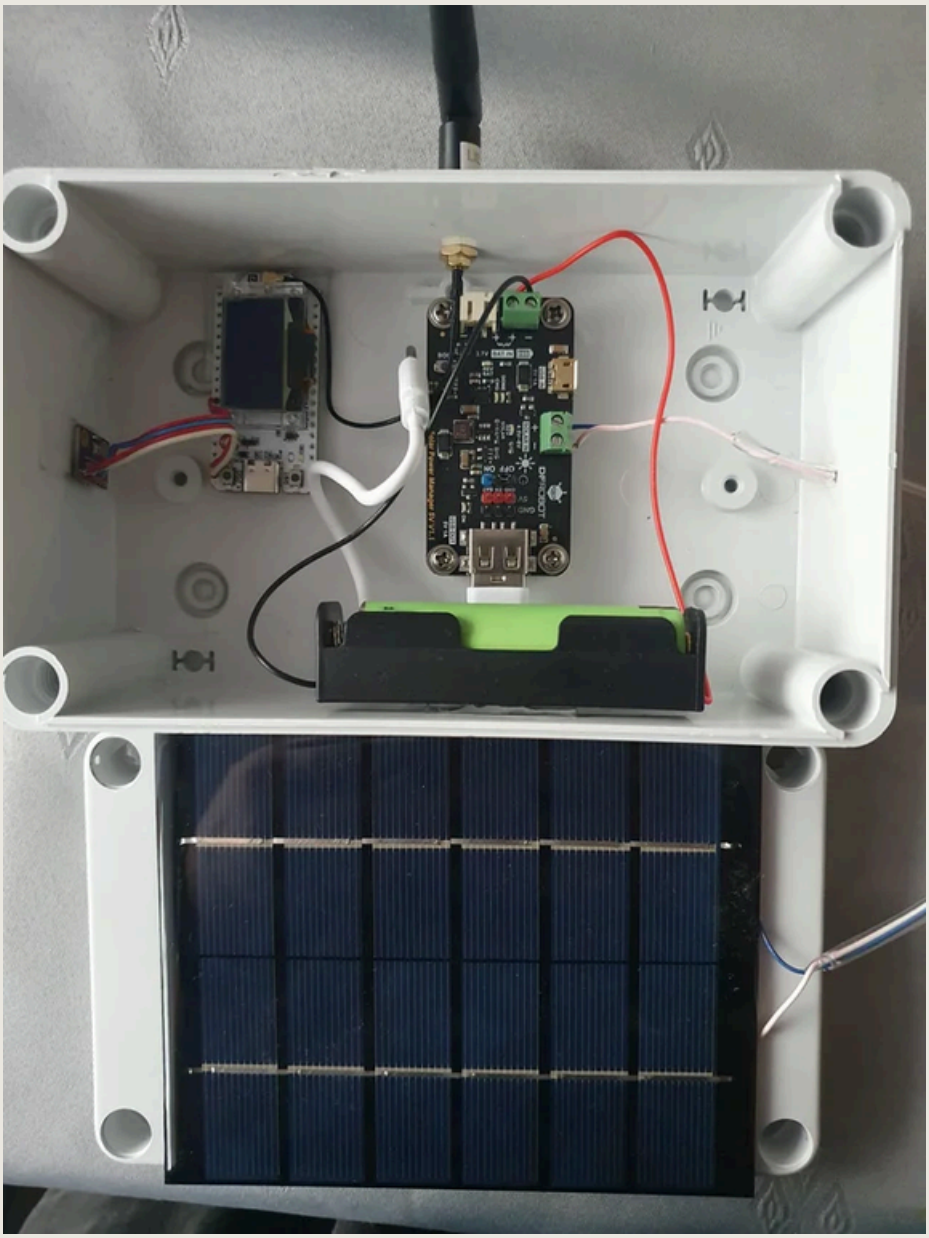
- **SX1262** en RX: ~4.2 mA.
- **ESP32** activo: 60–80 mA.
- **ESP32** en **deep sleep**: desde microamperios hasta >1 mA, según diseño de la placa.

Ejemplo: con un consumo promedio de 20 mA y una batería de 5000 mAh, el nodo duraría ~10 días. Si transmites mucho o usas pantalla y GPS, la autonomía se reduce.

LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Paneles solares

Un nodo fijo puede mantenerse indefinidamente con un panel solar + controlador de carga + batería. Para nodos pequeños, suelen usarse paneles de 5–6 V con módulos de carga **TP4056**. Para instalaciones serias, conviene un controlador **MPPT** y baterías **$LiFePO_4$**. Se recomienda dimensionar la batería para al menos 2–3 días de autonomía sin sol.



LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Cases, cajas y kits

Diseños 3D: disponibles para T-Beam, Heltec y otros. Útiles para prototipos.



Cajas estancas IP65/67: recomendadas para nodos fijos en exterior. Permiten alojar batería y electrónica protegidas de lluvia y polvo.



Kits prearmados: algunos proveedores ofrecen nodos completos con carcasa, batería y antena listos para flashear Meshtastic.



LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Firmware y releases

El firmware de Meshtastic se publica en dos ramas:

Beta: compilaciones recomendadas para la mayoría. Estables en uso normal.

Alpha: compilaciones experimentales, con funciones nuevas pero potencialmente inestables.



En el Web Flasher (https://flasher.meshtastic.org), el usuario debe elegir explícitamente si quiere instalar una build Beta o Alpha.

Recomendación:

Para uso general, instalá la última Beta.

Para probar funciones nuevas, instalá una Alpha, sabiendo que puede tener fallos.

LA BIBLIA DE MESHTASTIC

Instalación del firmware

Proceso de Flasheo

- 1.Conectar la placa por USB.
- 2.Entrar en modo bootloader (en placas como la T-Beam: mantener presionado BOOT al enchufar, luego soltar).
- 3.Abrir el Web Flasher. https://flasher.meshtastic.org



- 4.Seleccionar la placa y luego elegir una build (Beta o Alpha).



- 5.Clic en Flash y esperar la confirmación.



El proceso de instalación se inicia de manera automática. El sistema se encarga de cargar el firmware seleccionado en la placa, mostrando una barra de progreso hasta que la operación finaliza. Gracias a este procedimiento simplificado, la actualización o instalación inicial de Meshtastic resulta accesible incluso para quienes no tienen conocimientos avanzados, evitando complicaciones técnicas y reduciendo los riesgos de una configuración incorrecta.

APP

Aplicación oficial de Meshtastic

Una vez que el dispositivo tiene cargado el firmware, el siguiente paso para comenzar a utilizarlo es la aplicación oficial de Meshtastic, que permite interactuar con el nodo, configurar sus parámetros y aprovechar todas las funciones de la red.

La app está disponible tanto para Android como para iOS, y se encuentra en los siguientes enlaces oficiales:

- Android (Google Play Store): Meshtastic en Google Play
- iOS (App Store): Meshtastic en App Store

Además de las tiendas oficiales, las versiones anteriores y los archivos .apk para Android se pueden encontrar en el repositorio de GitHub del proyecto, dentro de la sección de Releases:

- GitHub Releases: Meshtastic Releases

La aplicación móvil es el punto de entrada más sencillo para nuevos usuarios, ya que brinda una interfaz amigable para:

- Vincular el teléfono con el nodo mediante Bluetooth o USB.
- Configurar los parámetros básicos del dispositivo (región, canal, potencia, frecuencia).
- Administrar los roles de los nodos dentro de la red.
- Enviar y recibir mensajes de texto dentro del mesh.
- Visualizar la red, los nodos cercanos y la calidad de la conexión.

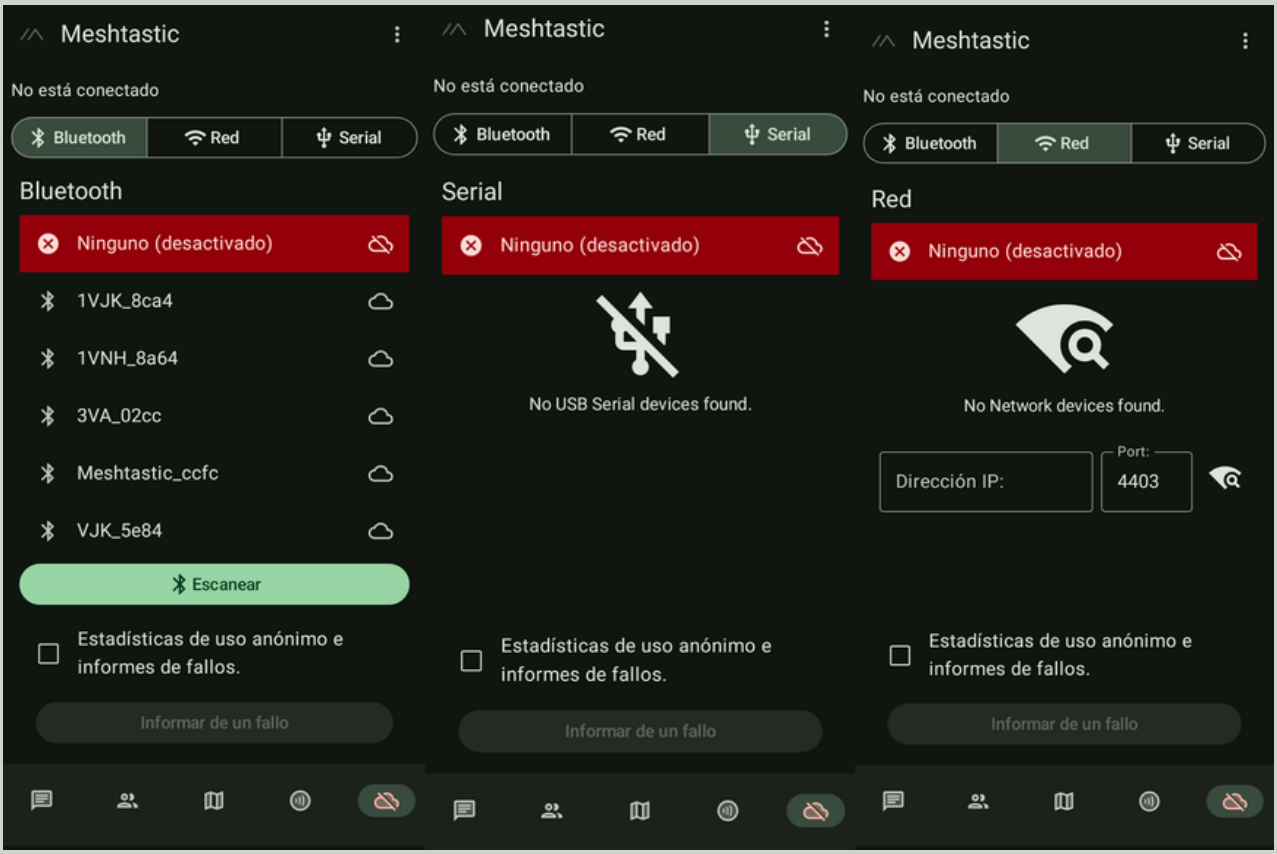
En resumen, la app es el puente entre el usuario y el firmware que corre en la placa, ofreciendo control y visualización en tiempo real.

En las siguientes secciones vamos a recorrer la interfaz de la aplicación con capturas de pantalla, explicando qué significa cada opción y cómo se utiliza dentro del ecosistema Meshtastic.

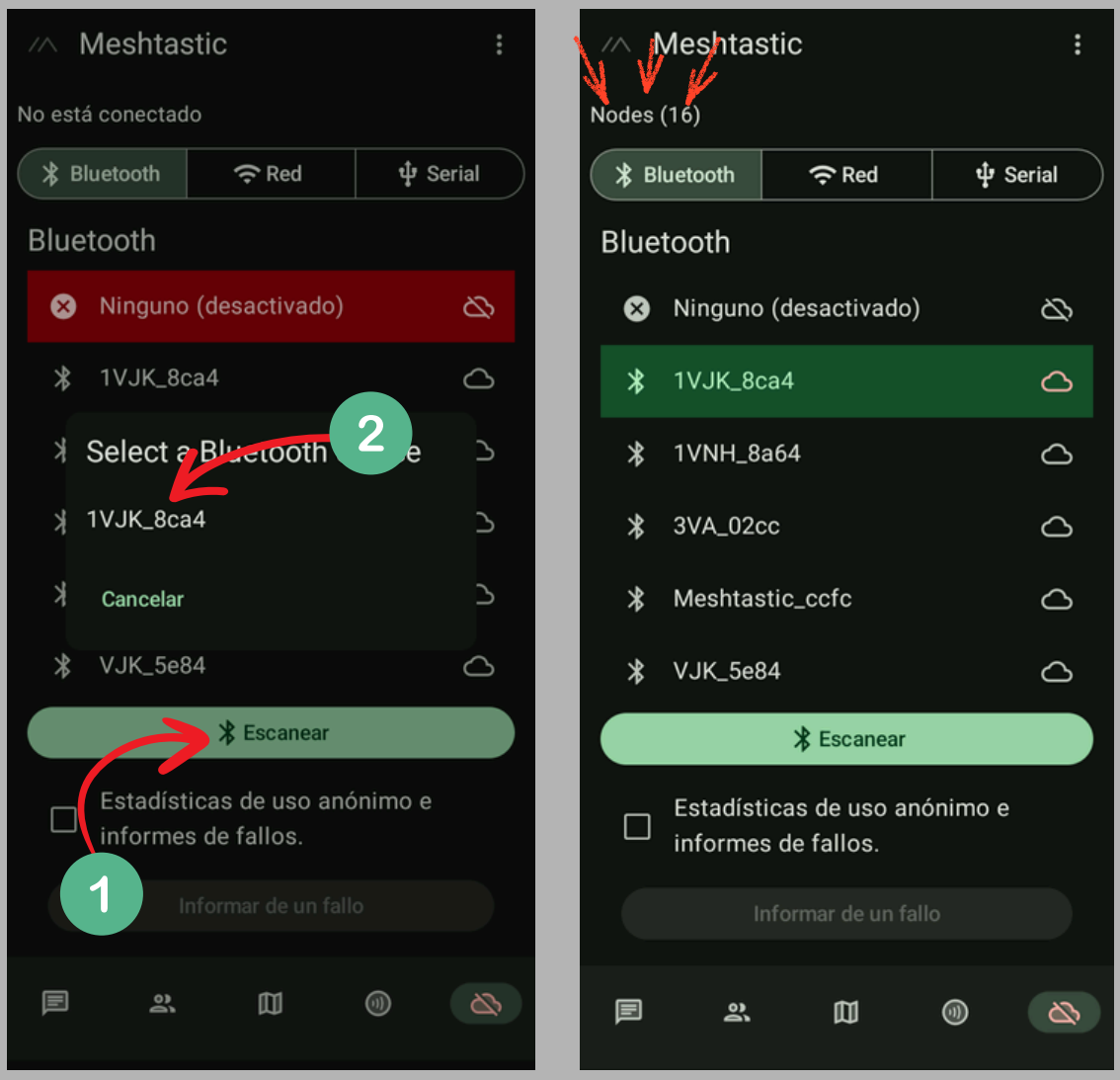
APP

Al abrir la aplicación, lo primero que encontramos es la pantalla de emparejamiento con nuestro dispositivo. Desde aquí podemos vincular la placa mediante Bluetooth, USB o Wi-Fi.

La forma más común y práctica es la conexión por Bluetooth, que será la utilizada en este ejemplo. A través de ella podremos enlazar el nodo con la app y avanzar en la configuración y personalización necesarias para integrarlo a la red de nuestra región.



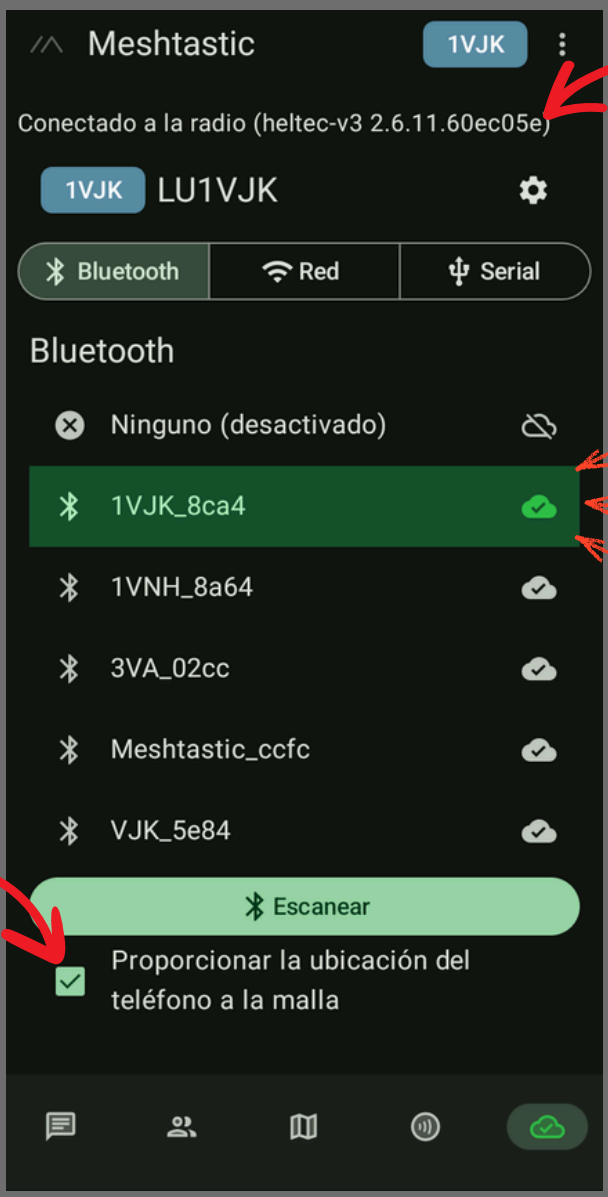
Para emparejar nuestro dispositivo, primero tenemos que darle tap al botón de Escanear y cuando termine de escanear, nos mostrará las placas cercanas, en este caso encontró **1VJK_8ca4**. Seleccionamos la placa haciendo tap sobre su nombre, la primera vez nos va a pedir que proporcionemos el PIN de emparejamiento que nos da la placa en la pantalla y una vez emparejado comenzará a cargar la configuración (en este caso se ve en la segunda imagen que está cargando los nodos).



En la imagen se ve el listado de placas a las que me conecté anteriormente.

APP

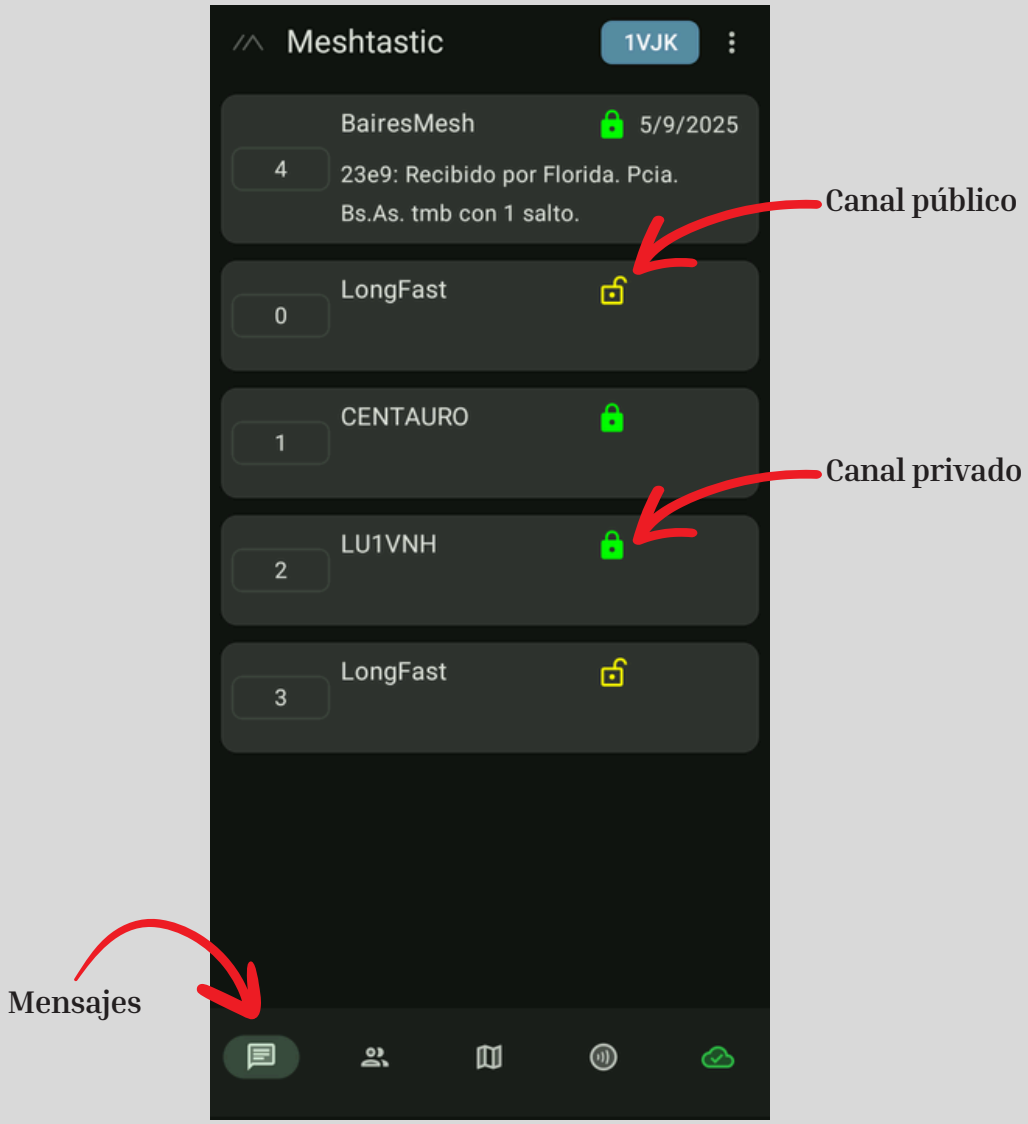
Una vez emparejado el dispositivo con la aplicación, comenzará a mostrarse la información del nodo, como el nombre y la versión de la placa. Desde esta misma pantalla también es posible configurar la app para que utilice la posición geográfica del teléfono y la publique automáticamente en la malla, tal como se aprecia en la opción señalada con una tilde.



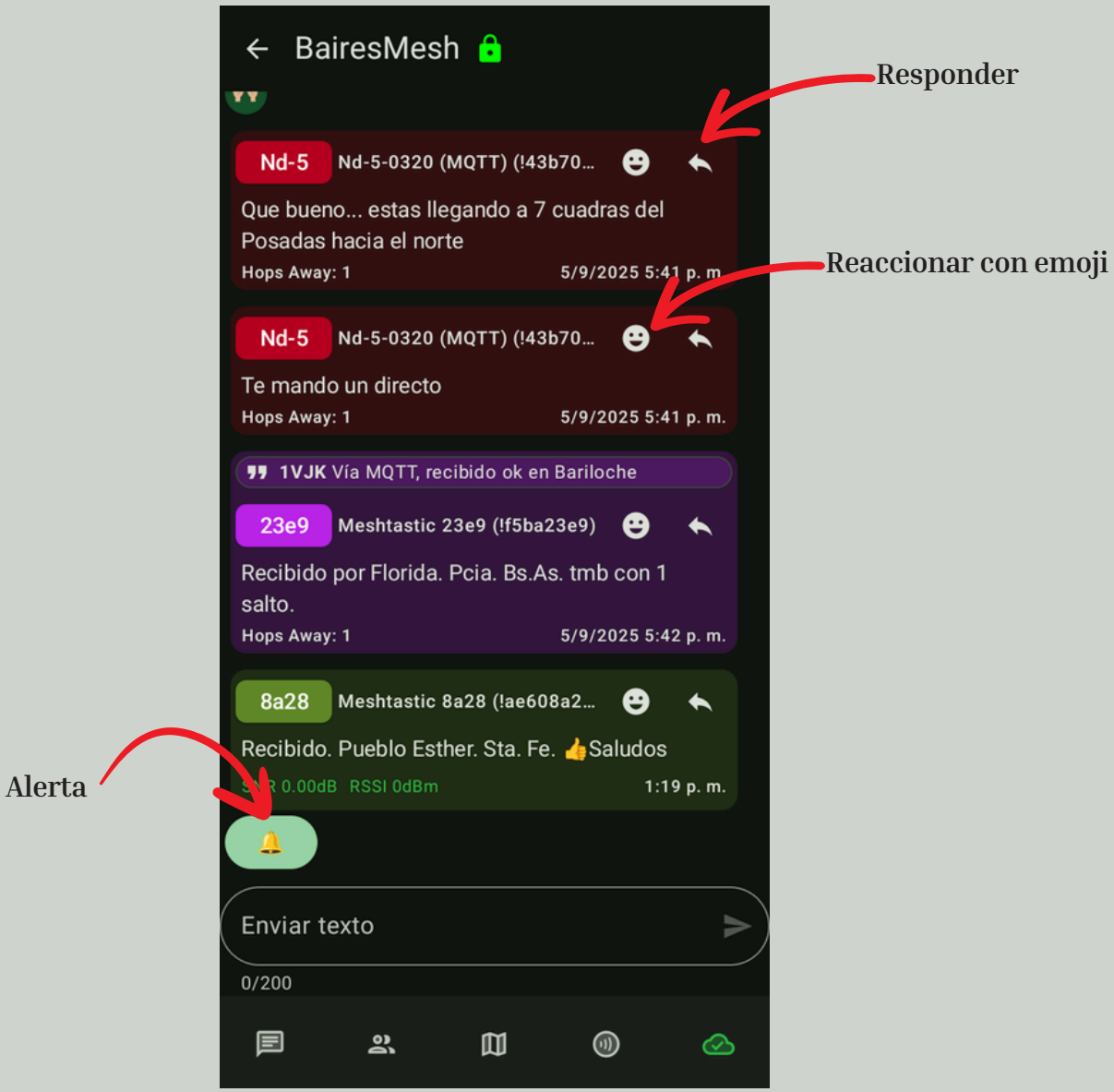
LA BIBLIA DE MESHTASTIC

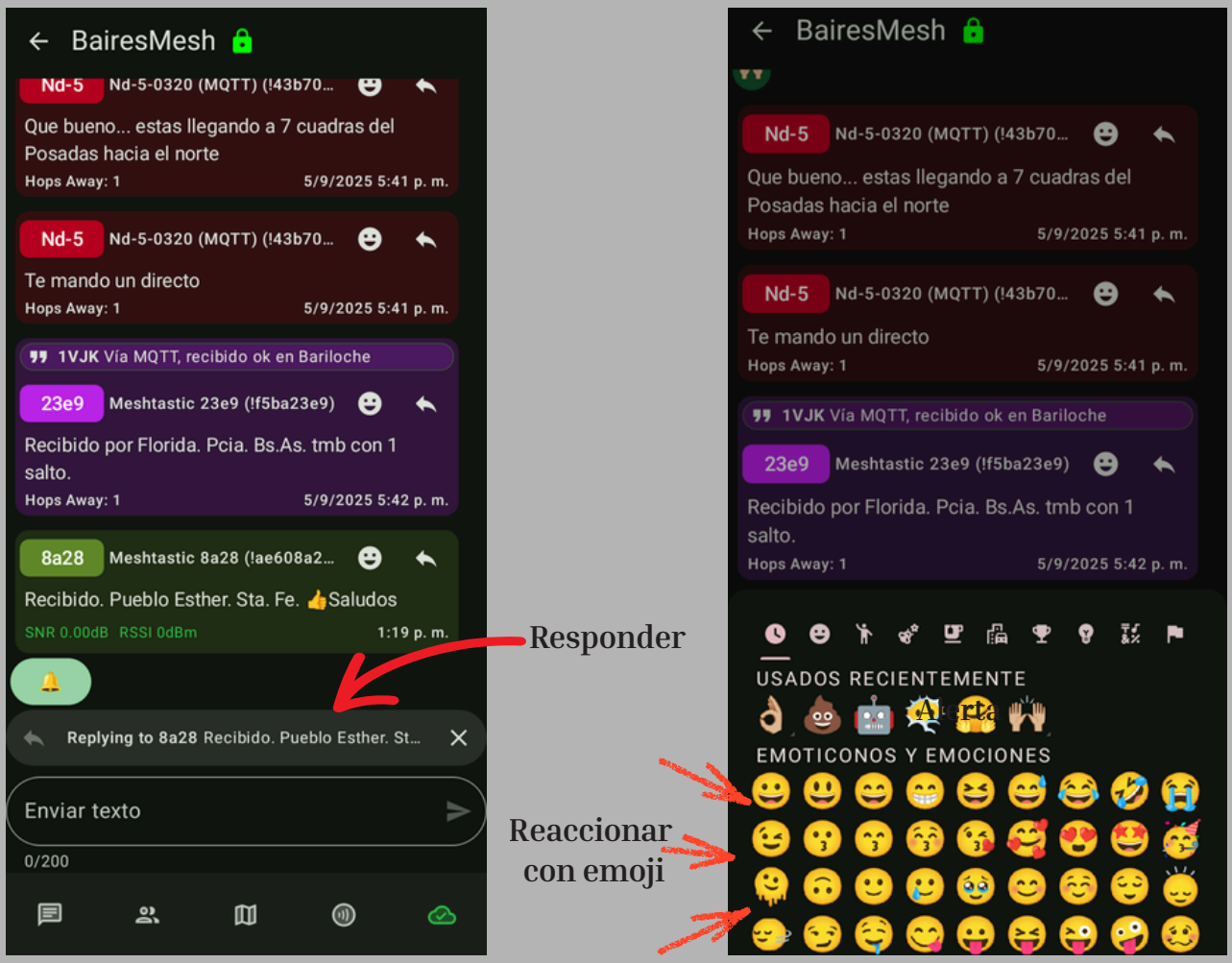
APP

Veamos las secciones de la app y la función de cada una. Comencemos, en este caso, de izquierda a derecha, con la sección de mensajes de texto. En esta pantalla podemos ver tanto los canales privados como los públicos que tenemos configurados en nuestra placa. Además, si enviamos un mensaje a un nodo específico, el chat correspondiente también se mostrará aquí.



Por ejemplo, si ingresamos al chat de BairesMesh, podemos ver, además de los mensajes, información sobre los nodos que los envían. También contamos con opciones como responder (flecha blanca hacia la izquierda) o reaccionar con emojis (galletita Sonrisas pálida). Además de escribir texto y enviar algunos emojis, está la campanita, que sirve para enviar un mensaje de alerta rápida al nodo o canal seleccionado. Este mensaje aparece con el emoji de campana y avisa a los demás usuarios de manera destacada, funcionando como una notificación inmediata.

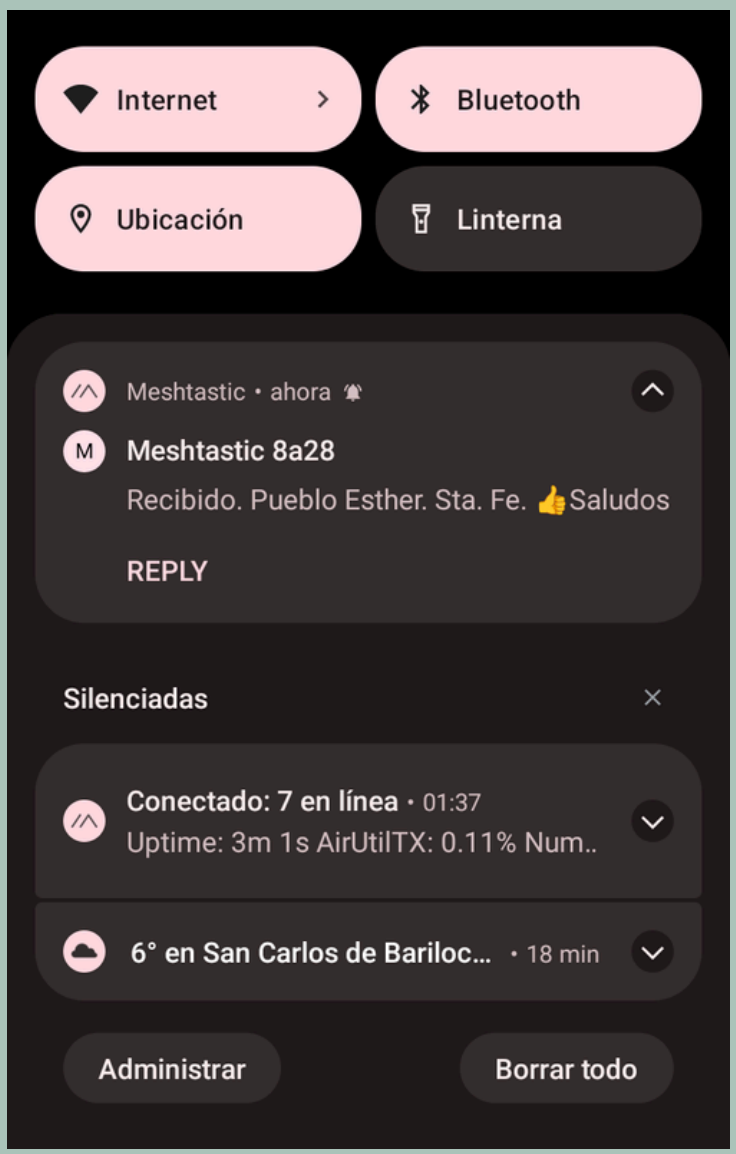




Además de texto plano, podemos utilizar algunos emojis para reaccionar a mensajes, enviar alertas o hacer replay de mensajes.

APP

La app además muestra notificaciones de nodos activos, uptime, uso de la malla y notificaciones de nuevos mensajes como cualquier otra aplicación de mensajería instantánea.



LA BIBLIA DE MESHTASTIC

APP

La siguiente pantalla de la app nos muestra los nodos, comenzando con el nuestro, nodos activos e inactivos, brindando información inmediata de los mismos, como nombre corto, nombre largo, ultima vez que se lo vio, voltaje, porcentaje de batería, satélites fijados, saltos de distancia, entre otros datos. También podemos aplicar filtros y podemos mostrar más detalles de los nodos.



Listado de nodos



Filtros y opciones

1

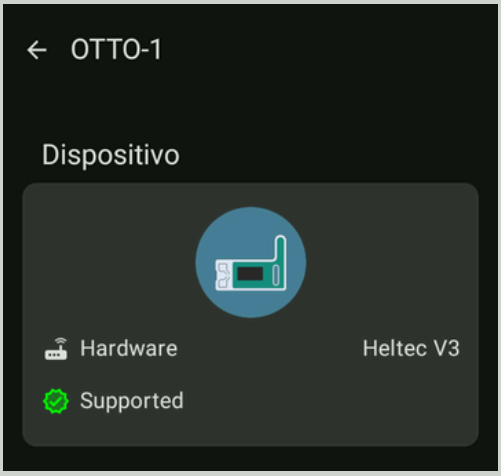
Mostrar detalles

2

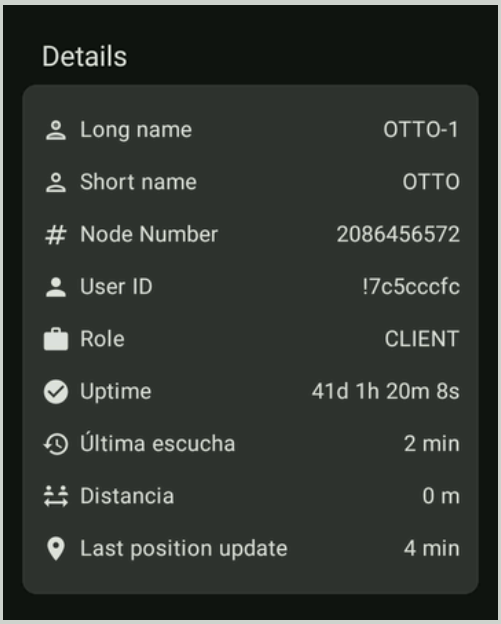
Vista del listado de nodos con información detallada (Ubicación, marca y modelo de la placa, Rol, altura, etc.)

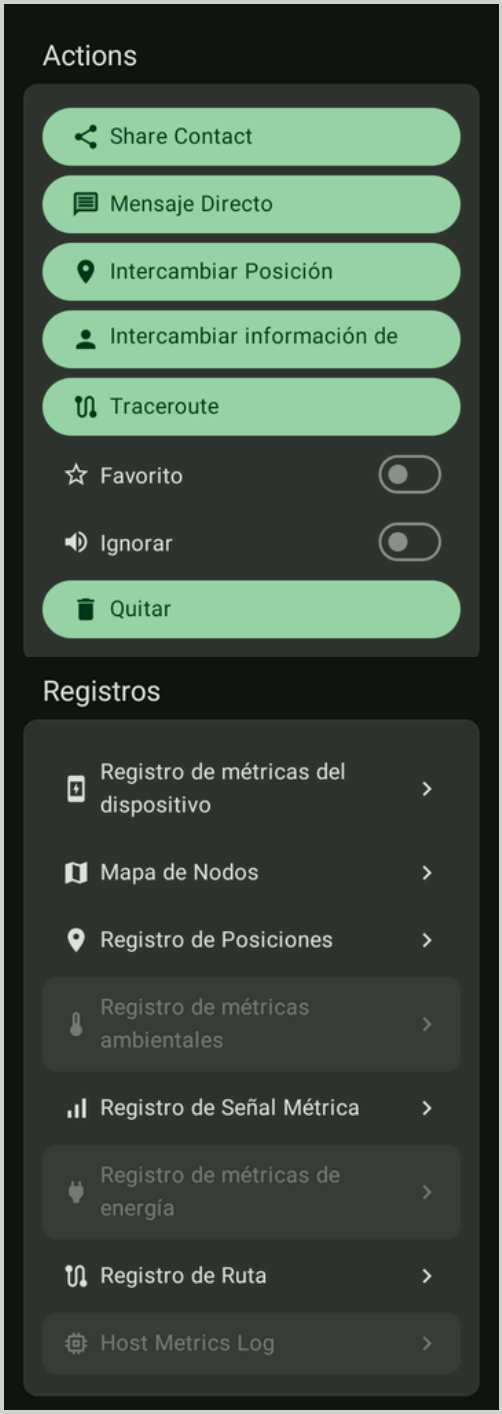


Otra opción para ver información detallada de los nodos es haciendo tap sobre su nombre, lo cual hará que la app nos muestre información del dispositivo en detalle, acciones y visualización de registros.



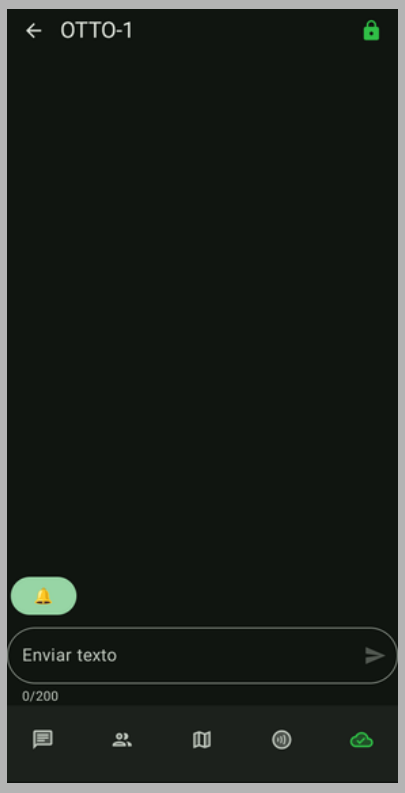


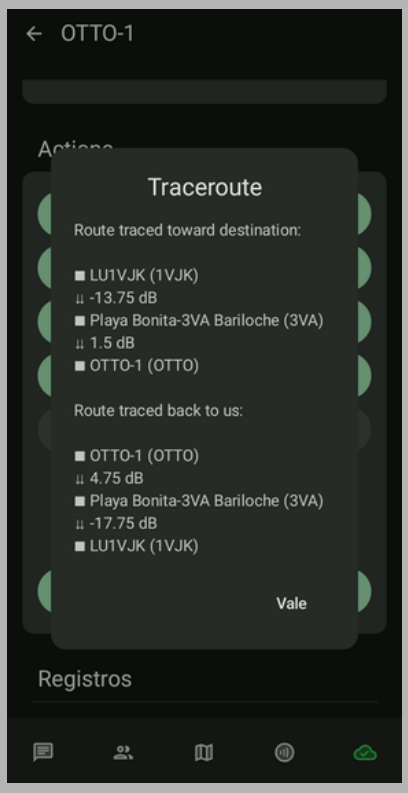




La primera acción nos permite compartir el contacto, la segunda nos habilita el chat directo con ese nodo, las siguientes (intercambiar posición e información) fuerzan el intercambio de información si no está actualizada, traceroute nos muestra la ruta a ese nodo, de existir saltos, muestra la info de los nodos por los cuales se llega de ida y de vuelta.



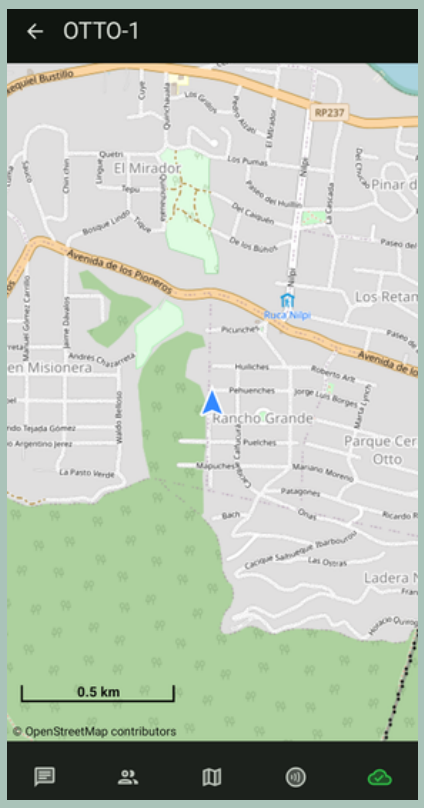


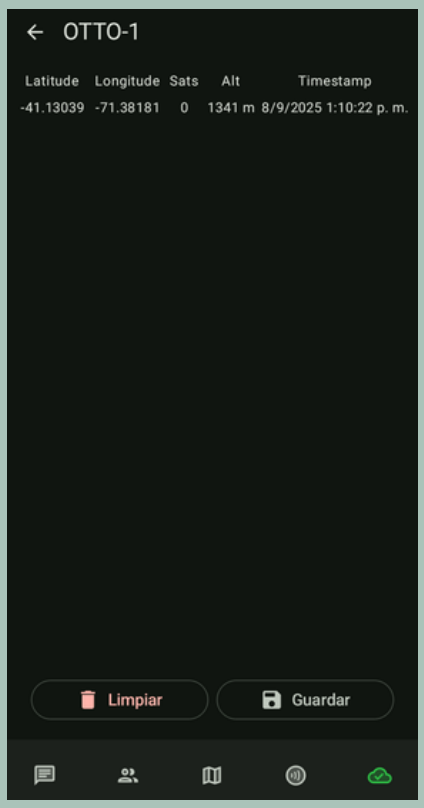


También podemos marcar el nodo como favorito (en el listado de nodos podemos aplicar un filtro para ver solamente los favoritos), podemos ignorar el nodo o quitarlo del listado, pero cuando recibamos nuevamente algún paquete de este nodo, volverá a aparecer en el listado.

Luego tenemos la opción de ver información de registros del nodo, como las métricas a través del tiempo (utilización del canal, voltaje, batería, tiempo de TX, etc. También el registro de posición, tanto de manera visual como en texto.

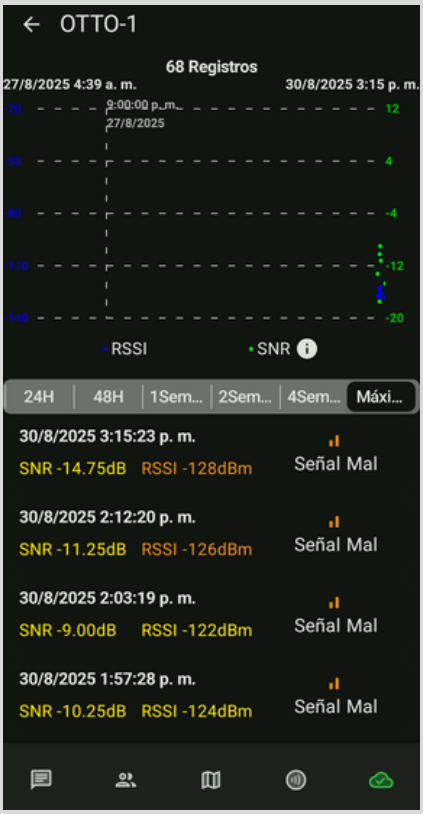


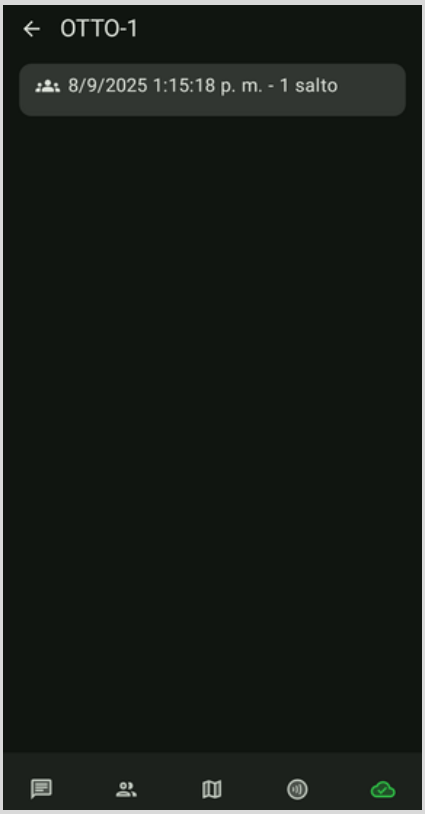


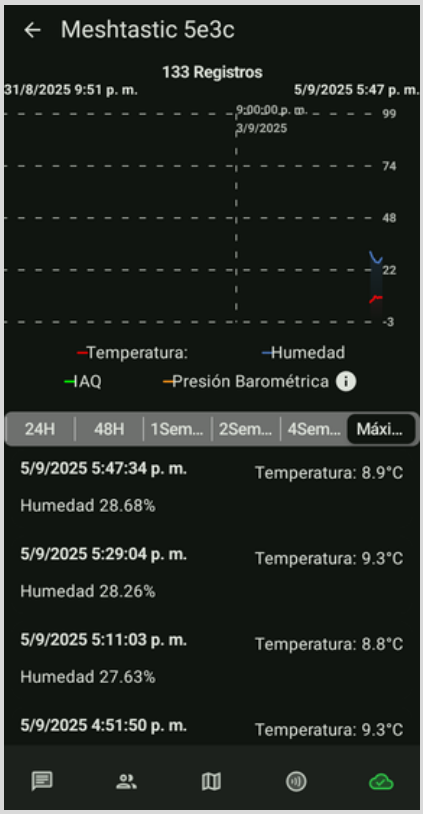




Podemos ver también el registro de la señal recibida del nodo, tanto en RSSI como en dBm y SNR. También el registro de Traceroute y en el caso de que el nodo tenga sensores ambientales, podemos ver el registro de las métricas de estos sensores.







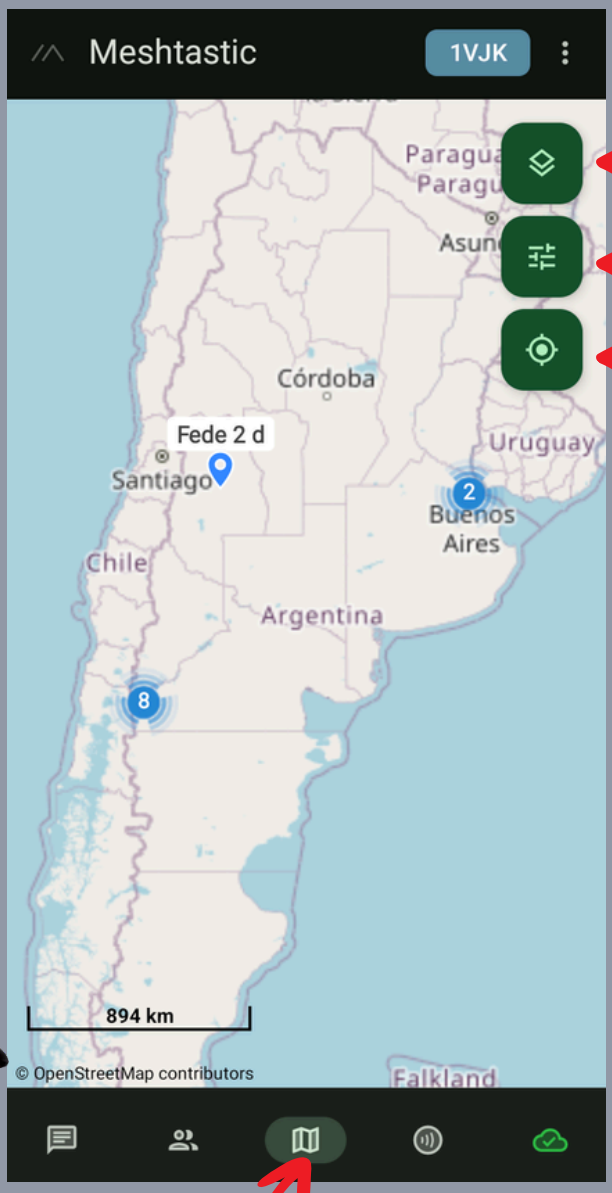


LA BIBLIA DE MESHTASTIC

APP

La siguiente pantalla de la app es la del posicionamiento de los nodos. Esta nos muestra los nodos detectados en un mapa que podemos hacer zoom in/zoom out, además de cambiar de capas, aplicar filtros y centrar la posición en nuestro nodo.



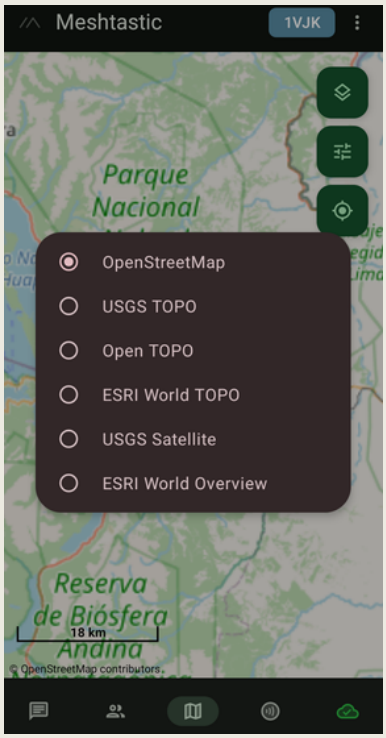


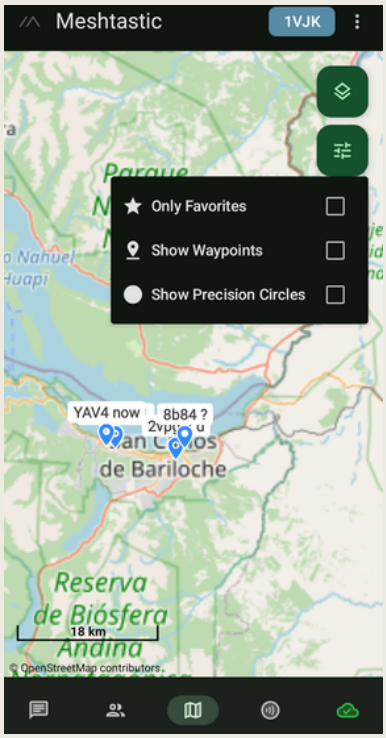
LA BIBLIA DE MESHTASTIC

APP

El mapa no solo nos va a proporcionar la ubicación de los nodos detectados, si no que también información de los mismos. Podemos cambiar la capa del mapa y filtrar la vista de nodos a favoritos, mostrar waypoints y mostrar círculos de posición precisa.













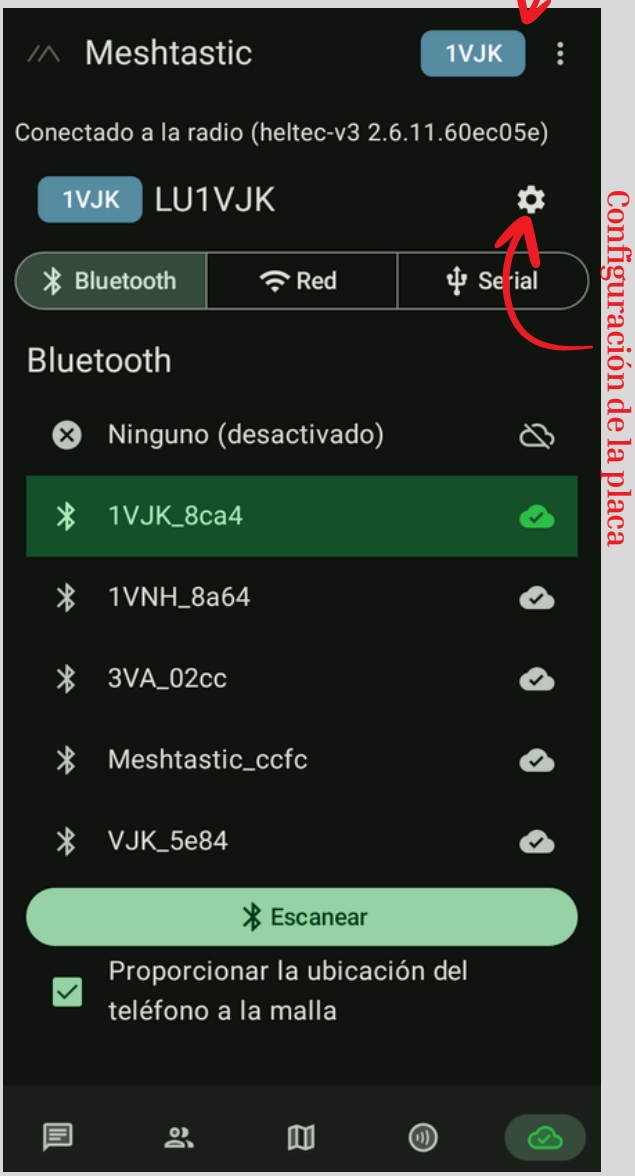
La siguiente pantalla de la app es la de la configuración de canales, nos permite compartir mediante QR dicha configuración de canales, además de poder escanear el QR que nos compartan de otro nodo.



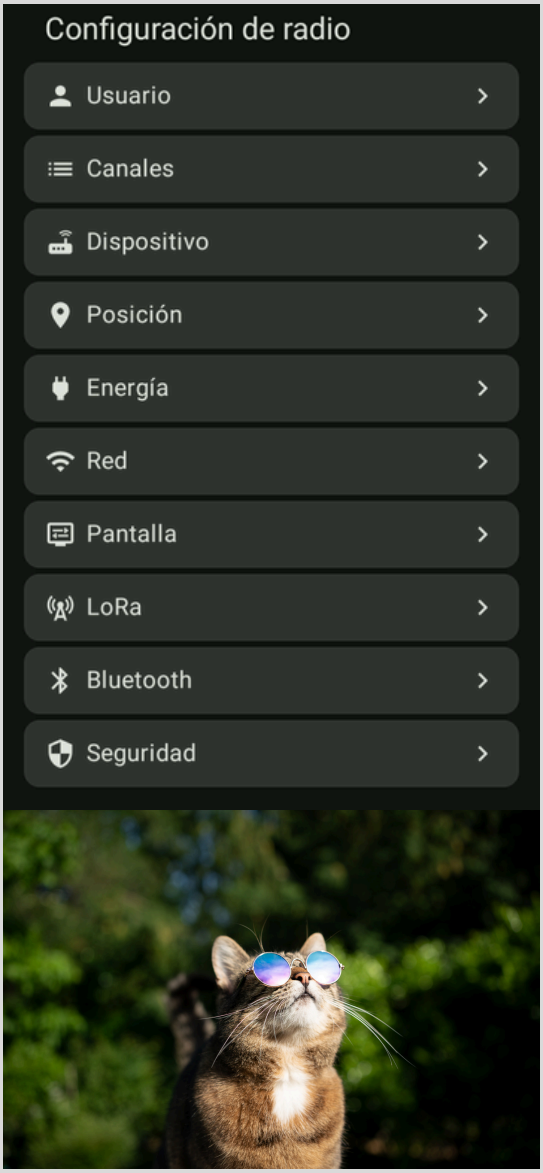


Configuración de canales vía QR

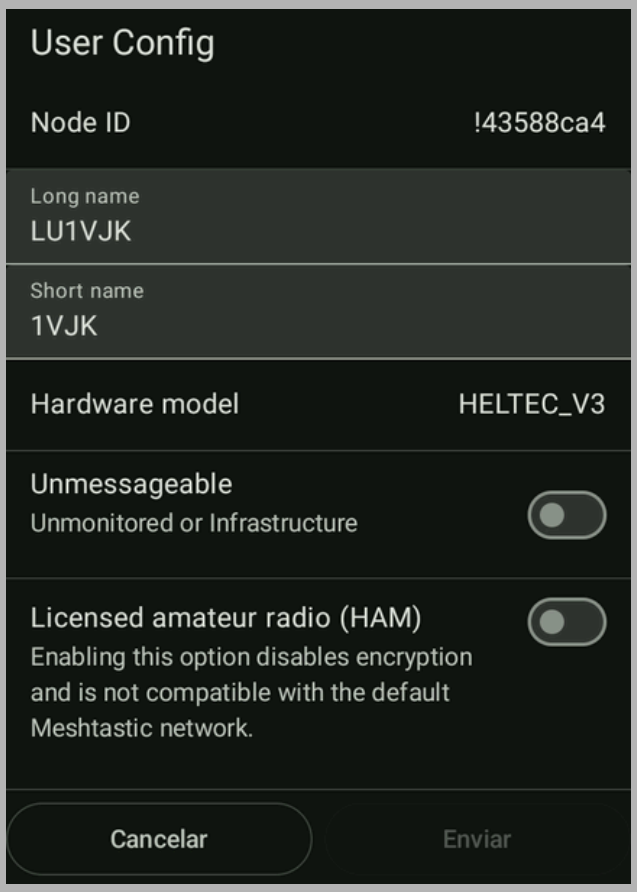
Desde la pantalla principal de emparejamiento tenemos el acceso a la configuración de la radio, tanto desde el engranaje como desde los 3 puntos en el margen superior derecho.



Configuración de la placa

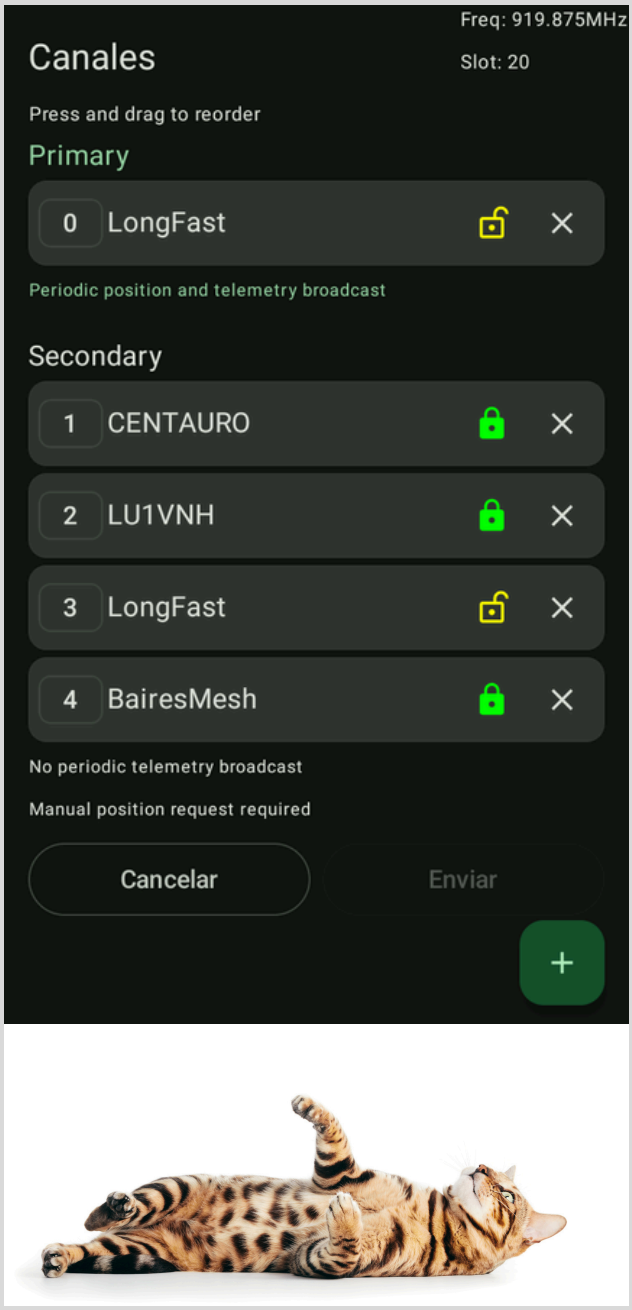


La primera opción de configuración es la de Usuario, donde podemos poner el nombre largo y corto del nodo. Setear si está sin monitorizar e informar si contamos con licencia de radioaficionado. Si activamos esta opción, perdemos la encriptación y no vamos a poder interactuar con el resto de los nodos.





La próxima opción de configuración es la de los canales. Nos muestra la frecuencia donde estamos trabajando y el número de slot. Además vamos a ver el canal primario por defecto (LongFast) que se usa para enviar posición y hacer el broadcast de telemetría. Y los canales secundarios que podemos crear desde el botón “+”.

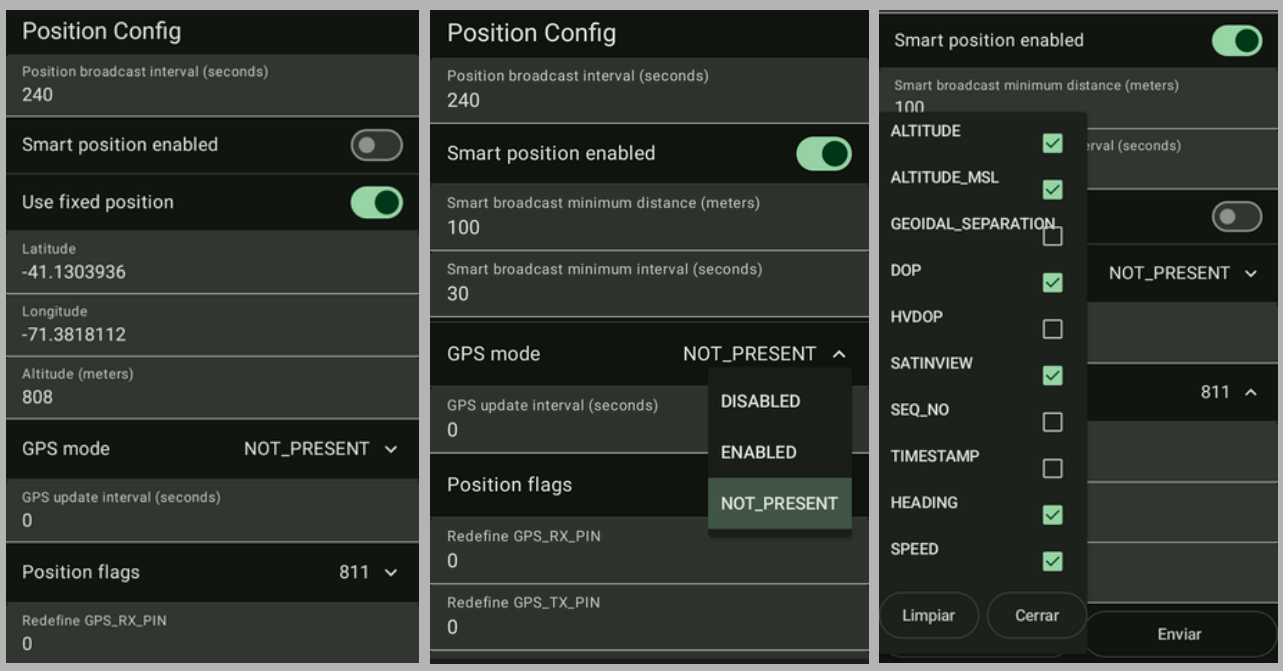


En la sección **Device Config** se pueden definir parámetros clave del nodo. En Role se asigna el rol dentro de la red. Las opciones **Redefine PIN_BUTTON y PIN_BUZZER** permiten reasignar los pines físicos para el botón de usuario o el buzzer en caso de usar hardware personalizado. En **Rebroadcast mode** se configura si el nodo retransmite mensajes recibidos: con **ALL** repetirá todos los mensajes observados, con **LOCAL** solo los del mismo canal primario y con **NONE** no retransmitirá nada. El campo **NodeInfo broadcast interval** (seconds) define cada cuántos segundos el nodo enviará a la red su información básica como nombre, posición o nivel de batería. La opción **Double tap as button press** habilita, en los dispositivos que cuentan con acelerómetro, la posibilidad de usar un doble toque como si fuera una pulsación del botón de usuario. **Disable triple-click** desactiva la función de triple pulsación del botón de usuario, que por defecto se utiliza para encender o apagar el GPS. **POSIX Timezone** ajusta la zona horaria para que los registros de tiempo, como la hora de mensajes o logs, se muestren correctamente. Finalmente, **Disable LED heartbeat** controla el LED indicador del nodo: al activarlo se apaga el parpadeo de estado, lo cual puede servir para ahorrar energía o evitar contaminación lumínica en determinados entornos.

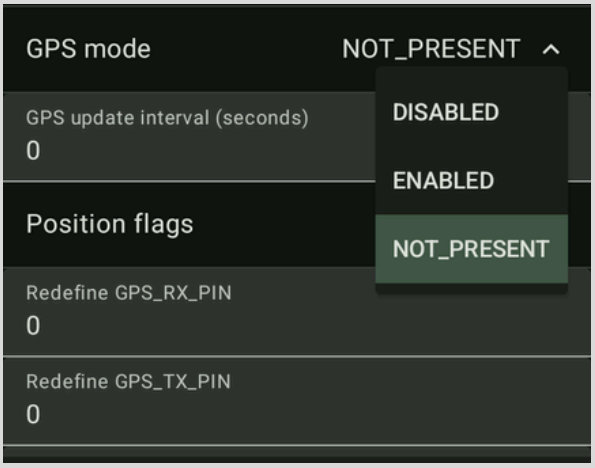


En la sección **Position Config** se configuran los parámetros relacionados con la ubicación del nodo. El campo **Position broadcast interval** (seconds) determina cada cuántos segundos el nodo transmitirá su posición a la red. **Smart position** enabled permite optimizar el envío de datos de ubicación: en lugar de transmitir siempre en intervalos fijos, solo se envía cuando se cumplen condiciones mínimas de tiempo o distancia recorrida, lo que ahorra energía y reduce tráfico en la red. Estas condiciones se ajustan con **Smart broadcast minimum distance** (meters), que define la distancia mínima recorrida antes de un nuevo envío, y **Smart broadcast minimum interval** (seconds), que define el tiempo mínimo entre transmisiones inteligentes. La opción **Use fixed position** permite establecer una posición estática manualmente, ingresando latitud, longitud y altitud. Esto resulta útil para nodos que funcionan como estaciones base o repetidores sin GPS.

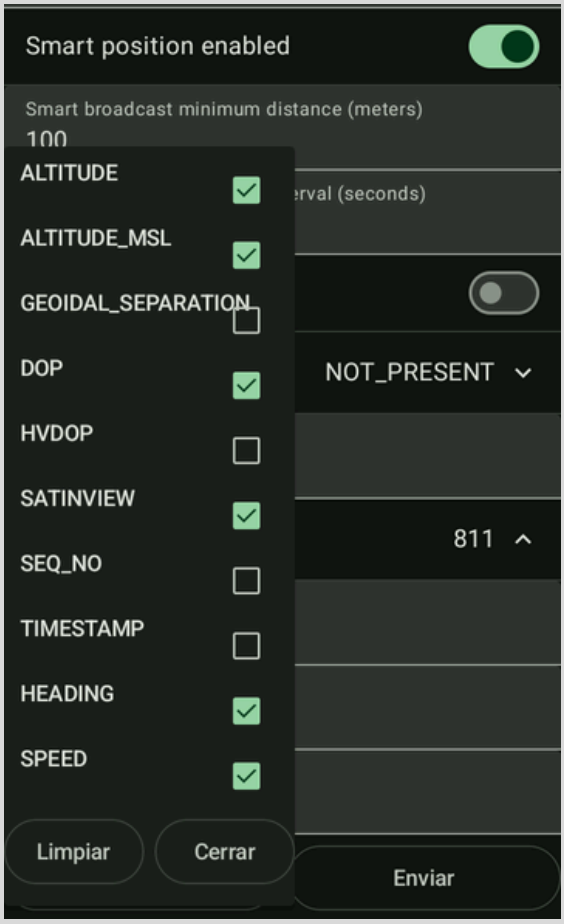
En **GPS mode** se selecciona el modo de funcionamiento del módulo GPS: **Disabled** lo desactiva por completo, **Enabled** lo utiliza normalmente si el hardware lo soporta, y **Not present** indica que el nodo no cuenta con GPS integrado. El campo **GPS update interval** (seconds) define cada cuántos segundos el nodo actualizará la información obtenida por el GPS.



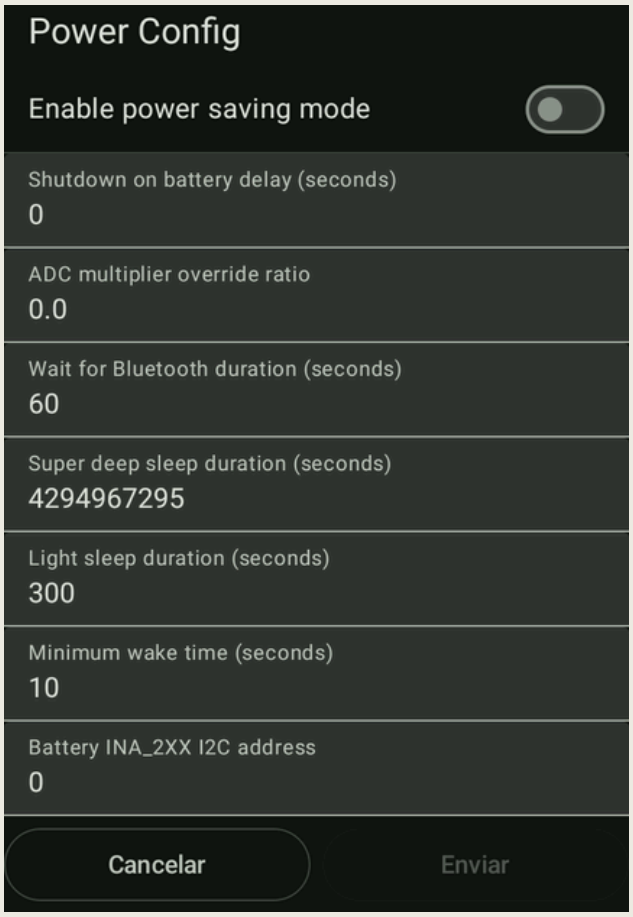
Position flags permite elegir qué campos adicionales de la información de posición se transmitirán junto con las coordenadas. Entre las opciones disponibles están **Altitude**, **Altitude MSL**, **Geoidal separation**, **DOP**, **HDOP**, número de satélites en vista (**SatInView**), número de secuencia (**Seq_No**), marca de tiempo (**Timestamp**), rumbo (**Heading**) y velocidad (**Speed**).
Finalmente, las opciones **Redefine GPS_RX_PIN** y **Redefine GPS_TX_PIN** sirven para reasignar los pines físicos de recepción y transmisión de datos del GPS en caso de usar hardware personalizado.



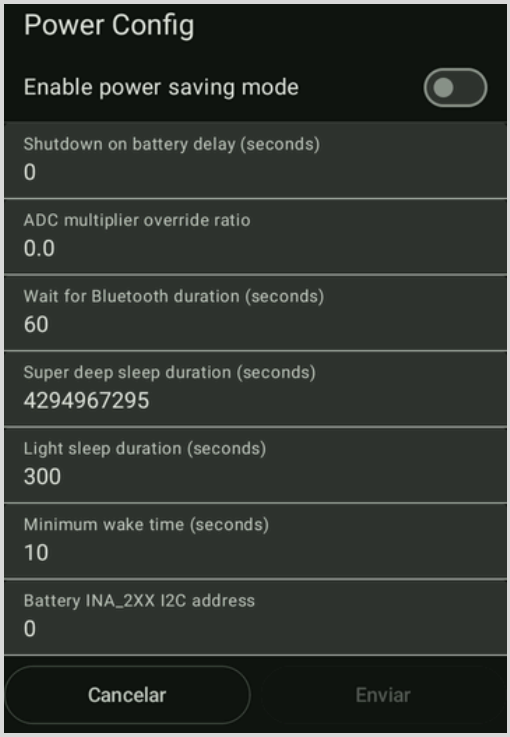




En la sección **Power Config** se administran los parámetros relacionados con el consumo de energía del nodo. **Enable power saving mode** activa el modo de ahorro de energía, lo que permite que el dispositivo entre en ciclos de suspensión más profundos para extender la duración de la batería.
Shutdown on battery delay (seconds) define el tiempo en segundos que debe transcurrir antes de que el nodo se apague automáticamente cuando detecta un nivel bajo de batería.
ADC multiplier override ratio ajusta el factor de multiplicación que usa el conversor analógico-digital (ADC) para medir el voltaje de la batería. Esto se utiliza para calibrar las lecturas cuando el hardware no reporta valores correctos de fábrica.

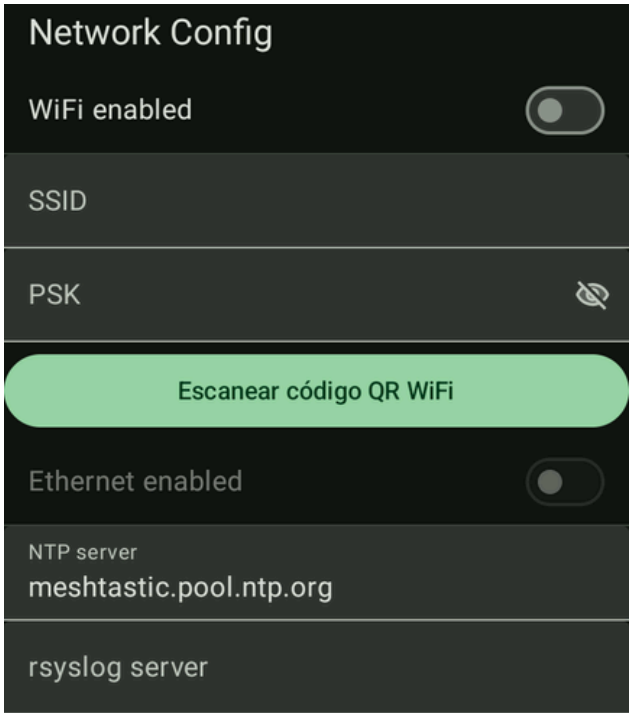


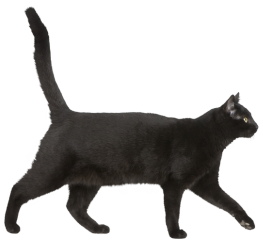
Wait for Bluetooth duration (seconds) indica el tiempo que el nodo espera con Bluetooth activo al encenderse, para permitir el emparejamiento con un dispositivo externo antes de entrar en modo de bajo consumo.
Super deep sleep duration (seconds) establece el intervalo de tiempo en segundos para los ciclos de suspensión más profundos, donde el consumo es mínimo y solo se mantiene lo esencial para despertar el nodo en determinados eventos.
Light sleep duration (seconds) define el tiempo en que el nodo permanece en un estado de suspensión ligera, en el que sigue manteniendo parte de sus funciones activas, pero consumiendo menos energía que en estado normal.
Minimum wake time (seconds) fija el tiempo mínimo que el nodo debe permanecer despierto antes de volver a dormir, asegurando que se realicen las tareas básicas como transmitir o recibir mensajes.
Battery INA_2XX I2C address permite especificar la dirección en bus I2C del sensor de monitoreo de batería de la familia INA2xx, en caso de que el hardware disponga de uno para medir tensión, corriente y consumo.



En la sección **Network Config** se administran las opciones de conectividad de red del nodo. WiFi enabled permite habilitar o deshabilitar la conexión a redes Wi-Fi. Al activarlo, se pueden ingresar manualmente los datos de la red con SSID y PSK (contraseña), o bien escanear un código QR para facilitar la configuración. Ethernet enabled activa la conexión por cable en dispositivos que soportan este tipo de hardware.

El campo **NTP server** define el servidor de tiempo desde el cual el nodo obtiene la hora para sincronizar los mensajes y eventos; por defecto se utiliza meshtastic.pool.ntp.org. rsyslog server permite especificar un servidor de logs remoto al cual enviar registros de actividad del nodo para su análisis o monitoreo centralizado.





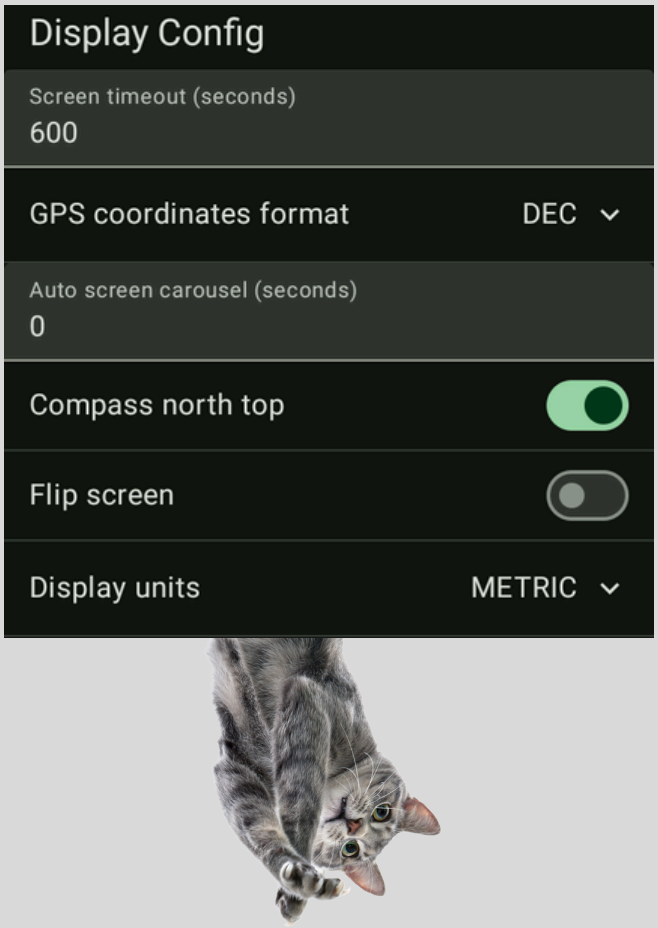
En **IPv4 mode** se elige entre **DHCP** (el nodo recibe automáticamente su dirección IP, gateway y DNS desde el router) o **Static** (se configuran manualmente los parámetros de red). En caso de usar IP fija, se deben completar los campos **IP**, **Gateway**, **Subnet** y **DNS**.

Por último, en la sección **Configuración UDP** se puede activar la opción Mesh a través de UDP. Esto permite enlazar nodos mediante internet usando el protocolo UDP, extendiendo la malla más allá del alcance físico de la radio.





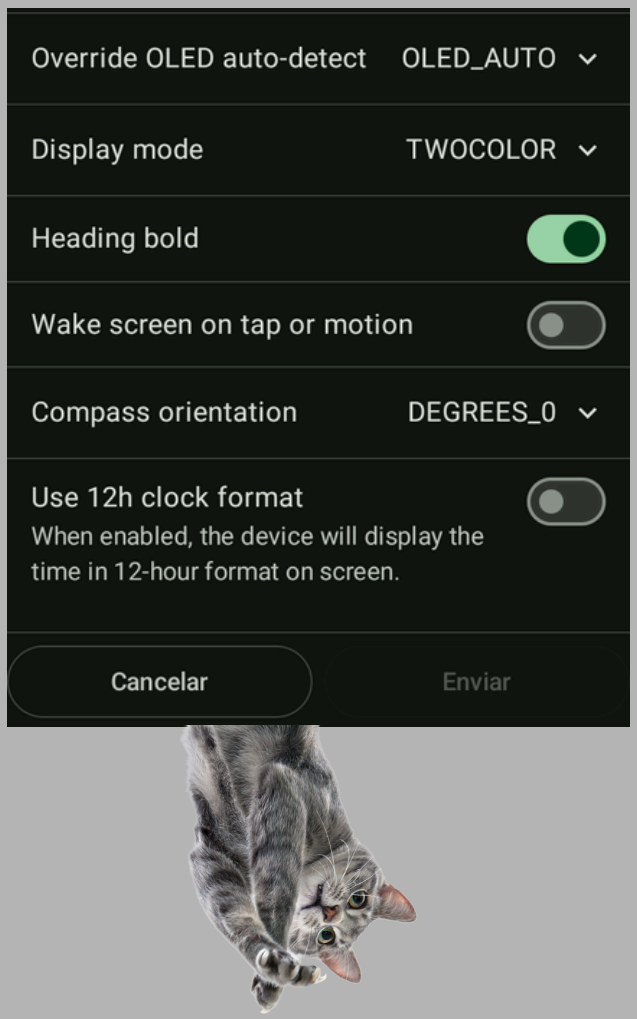
En la sección **Display Config** se ajustan los parámetros relacionados con la pantalla del nodo. **Screen timeout** (seconds) define el tiempo en segundos que la pantalla permanece encendida antes de apagarse automáticamente para ahorrar energía. **GPS coordinates format** permite elegir el formato en que se muestran las coordenadas: decimal (DEC), grados-minutos-segundos (DMS) u otros disponibles. **Auto screen carousel** (seconds) configura un cambio automático entre pantallas de información cada cierta cantidad de segundos. **Compass north top** activa que la brújula muestre siempre el norte en la parte superior de la pantalla. **Flip screen** invierte la orientación de la pantalla, útil cuando el dispositivo está instalado en una posición determinada. **Display units** permite seleccionar el sistema de unidades, pudiendo elegir entre métricas o imperiales.



Override OLED auto-detect permite forzar el modo de detección de pantalla OLED, en caso de que el dispositivo no lo detecte correctamente. **Display mode** ajusta el modo de visualización, como monocromo o dos colores (TWOCOLOR), según el tipo de pantalla disponible. **Heading bold** resalta la dirección en la pantalla mostrando el rumbo en caracteres más visibles.

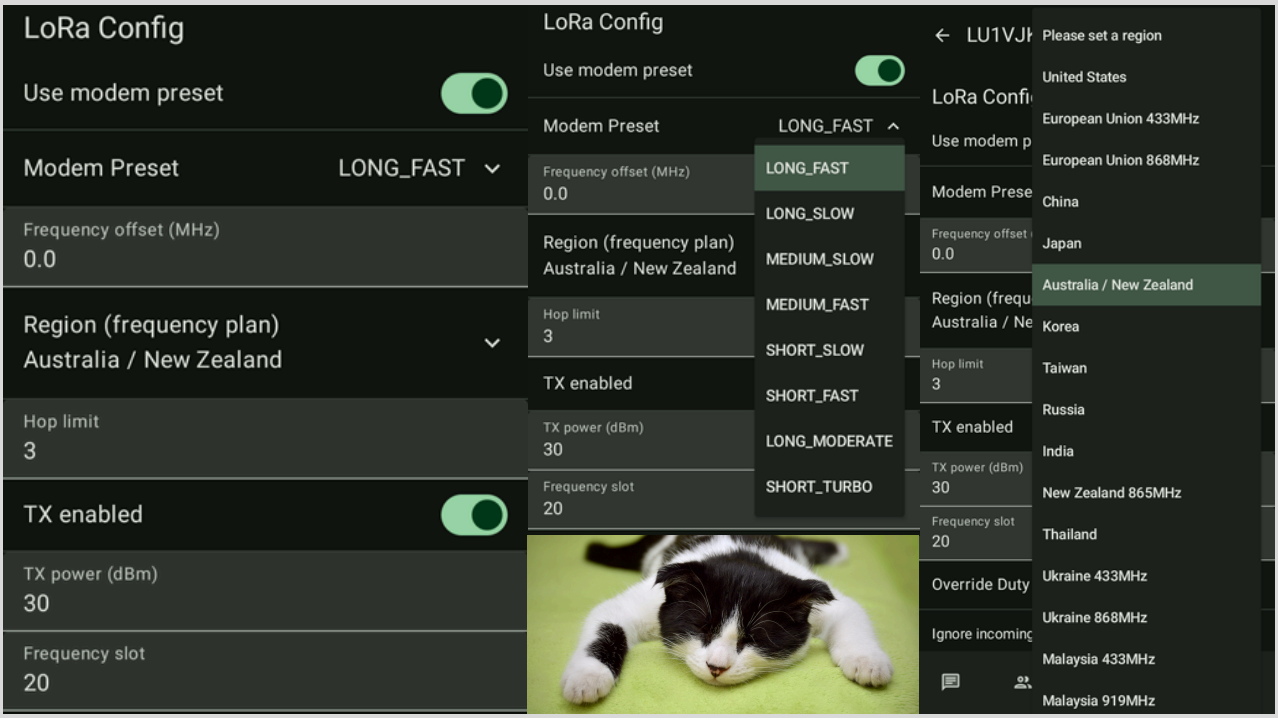
Wake screen on tap or motion habilita que la pantalla se active al detectar un toque o un movimiento, si el hardware incluye acelerómetro. **Compass orientation** define la orientación de referencia para la brújula, permitiendo grados específicos o modos predefinidos.

Por último, **Use 12h clock format** configura el reloj en formato de 12 horas en lugar del formato de 24 horas, si está activado.



En la sección **LoRa Config** se ajustan los parámetros de radio que determinan cómo se comunica el nodo dentro de la malla. **Use modem preset** permite habilitar configuraciones predefinidas de modem, que combinan velocidad de transmisión, alcance y consumo. **En Modem preset** se puede elegir entre perfiles como **LONG_FAST, LONG_SLOW, MEDIUM_SLOW, MEDIUM_FAST, SHORT_SLOW, SHORT_FAST, LONG_MODERATE o SHORT_TURBO**, cada uno optimizado para distintos escenarios de distancia y velocidad.

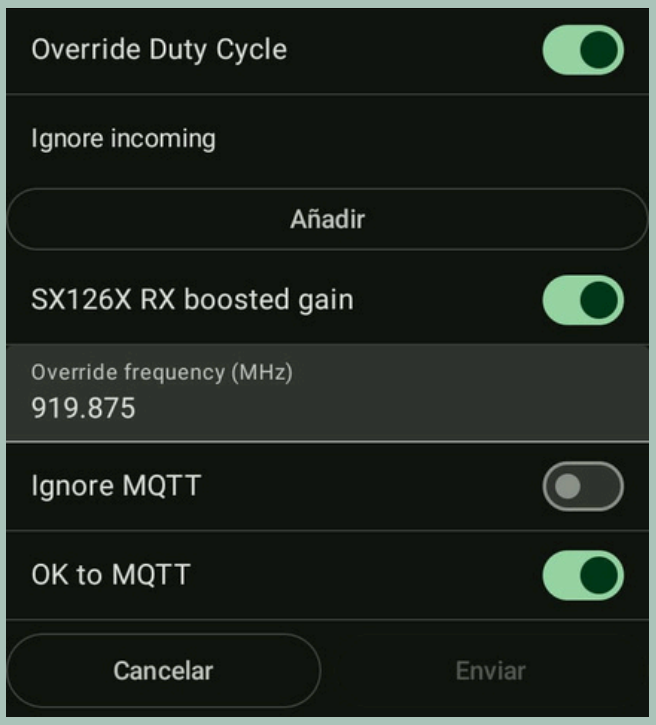
Frequency offset (MHz) sirve para aplicar una corrección en MHz si el cristal del módulo de radio tiene una desviación de frecuencia. **Region** (frequency plan) define el plan de frecuencias de acuerdo a la normativa del país o región, entre las opciones están United States, European Union (433 MHz o 868 MHz), China, Japón, Australia/Nueva Zelanda, Corea, Taiwán, Rusia, India, Nueva Zelanda (865 MHz), Tailandia, Ucrania (433 o 868 MHz) y Malasia (433 o 919 MHz), entre otros.



Hop limit establece el número máximo de saltos que puede realizar un mensaje dentro de la red, limitando así cuánto se propaga en la malla. **TX enabled** habilita o deshabilita la transmisión del nodo. **TX power** (dBm) ajusta la potencia de transmisión de la radio, normalmente entre 2 y 30 dBm, según el hardware y las regulaciones locales. **Frequency slot** define el canal lógico o ranura de frecuencia dentro del plan de la región.

Override Duty Cycle permite ignorar las restricciones de ciclo de transmisión impuestas en algunas regiones, aunque no es recomendable salvo en entornos de prueba donde la normativa lo permita. **Ignore incoming** desactiva la recepción de ciertos mensajes, útil para pruebas. **SX126X RX boosted gain** activa la ganancia de recepción aumentada del chip SX126X, mejorando la sensibilidad del receptor. **Override frequency** (MHz) permite forzar al módulo a transmitir en una frecuencia específica, distinta a la del plan regional, aunque debe usarse con precaución para no incumplir normativas.

Finalmente, **Ignore MQTT** impide que el nodo procese mensajes entrantes por MQTT, mientras que **OK to MQTT** permite habilitar o no el reenvío de mensajes hacia un broker MQTT configurado.



En la sección de **Configuración Bluetooth** podemos elegir el modo de emparejamiento. Existen tres posibilidades. La opción **RANDOM_PIN** hace que cada vez que se intente emparejar el dispositivo genere un código diferente.

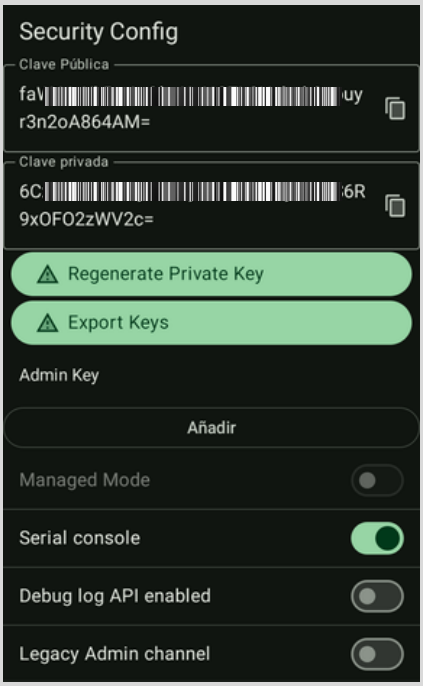
La opción **FIXED_PIN** permite definir un número fijo, que por defecto aparece como 123456, y será siempre el mismo para cada conexión.

Finalmente, la opción **NO_PIN** desactiva el uso de código y deja que el emparejamiento sea directo. El campo **Fixed PIN** solamente se utiliza cuando se selecciona la opción **FIXED_PIN**.

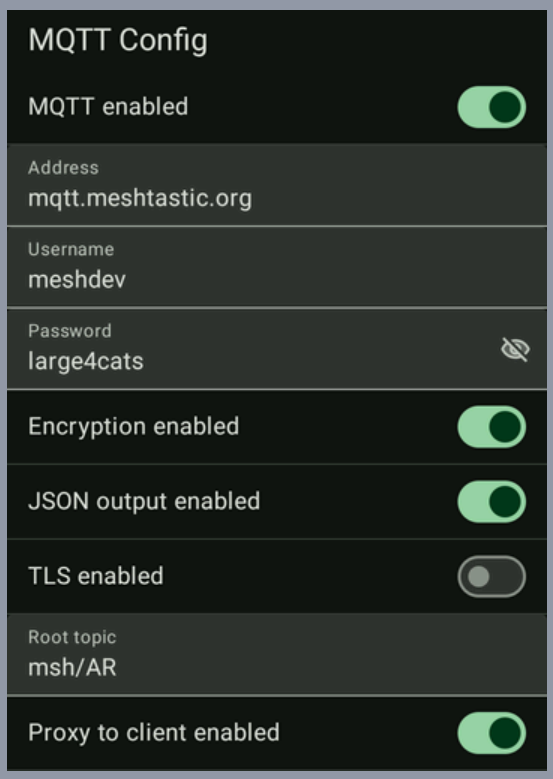




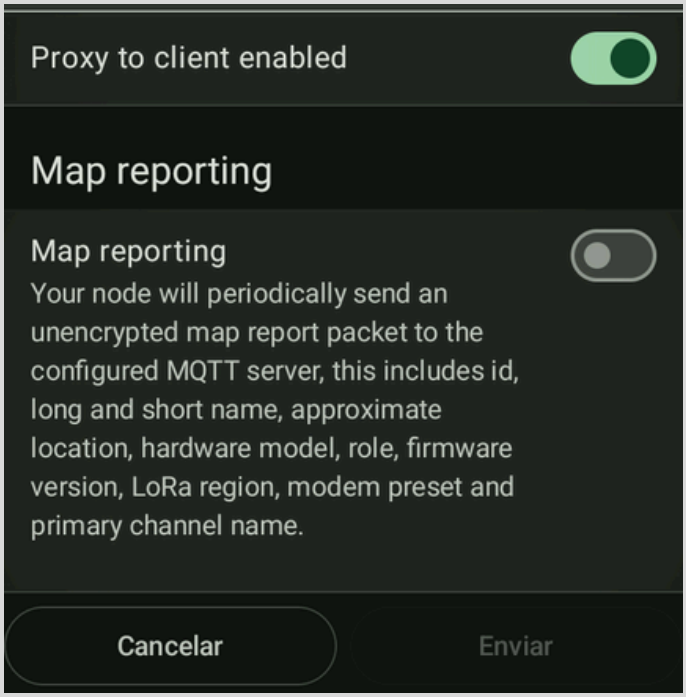
En la sección de **Security Config** podemos administrar las claves de nuestro nodo y ajustar configuraciones de seguridad y administración avanzadas. Aquí se muestran la **Clave Pública** y la **Clave Privada** de nuestro dispositivo.
La clave pública es la que se comparte para que otros nodos puedan comunicarse con nuestro nodo, mientras que la clave privada debe mantenerse en secreto, ya que protege la identidad y la comunicación de nuestro nodo. Desde aquí también podemos regenerar la clave privada o exportar las claves para respaldarlas o utilizarlas en otro dispositivo.
Más abajo, encontramos la sección **Admin Key**, donde se pueden añadir claves administrativas que permiten realizar cambios avanzados en la configuración del nodo. Con el **Managed Mode** activado, el nodo se gestiona de manera centralizada, limitando ciertos ajustes para evitar errores.
Otras opciones incluyen **Serial Console**, que habilita la comunicación por puerto serie para depuración y control directo del dispositivo, **Debug log API**, para activar registros detallados de la actividad del nodo, y **Legacy Admin channel**, que permite compatibilidad con versiones antiguas de administración remota.

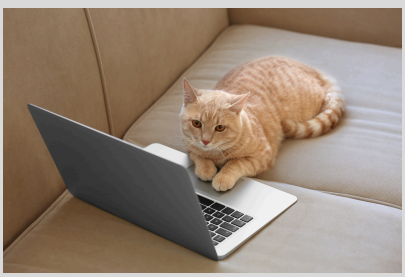


En la sección **Configuración MQTT**, se administran las opciones de conexión del nodo a un servidor **MQTT**, un protocolo de mensajería ligero diseñado para la comunicación entre dispositivos del Internet de las Cosas (IoT). La integración con MQTT permite enviar los datos de la red Mesh a un servidor remoto para su procesamiento, almacenamiento o visualización, lo cual es de gran utilidad para el monitoreo de la red, la visualización de nodos en un mapa o la automatización de tareas. Se puede habilitar o deshabilitar la conexión MQTT con **MQTT enabled**. La **Address** especifica la dirección del servidor MQTT, mientras que **Username** y **Password** se utilizan para la autenticación. Encryption enabled permite cifrar el tráfico de datos. **JSON output enabled** habilita el formato de salida de datos en JSON, un estándar que facilita la integración con otras aplicaciones. **TLS enabled** activa la seguridad de la capa de transporte (Transport Layer Security o TLS), una forma avanzada de cifrado para una conexión segura. El **Root topic** define el tema raíz utilizado para organizar los mensajes. Por último, **Proxy to client enabled** permite que el dispositivo actúe como un proxy para reenviar mensajes.

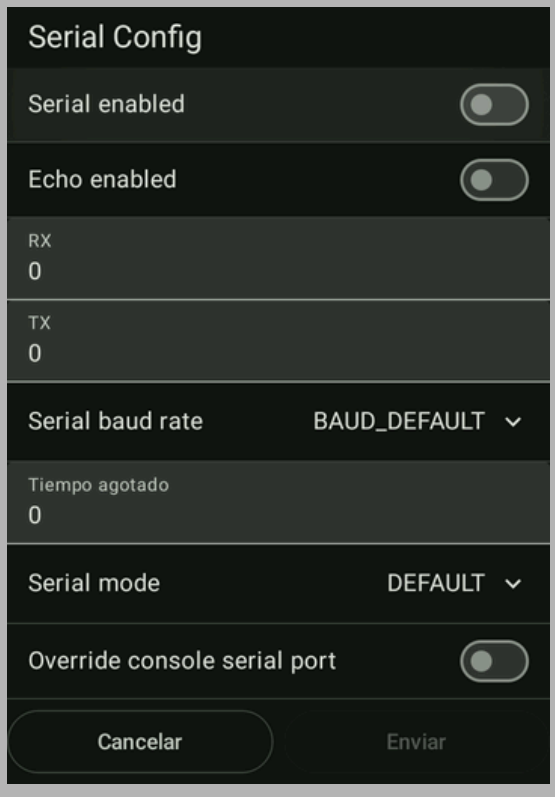


La sección **Reporte de mapas** permite habilitar o deshabilitar la función de envío de datos de ubicación. Al activarla, el nodo envía periódicamente un paquete de informe no cifrado al servidor MQTT configurado. Este paquete incluye información detallada como la ID del nodo, su ubicación (latitud y longitud), el nombre corto, el modelo de hardware, el rol, la versión del firmware, la región LoRa, el preajuste del módem y el nombre del canal principal. Esta funcionalidad es fundamental para visualizar el estado y la posición de los nodos en un mapa externo, proporcionando una vista general de la red en tiempo real.





En la sección **Configuración Serial** se administran los parámetros para la comunicación del nodo a través del puerto serie. Al habilitar **Serial enabled**, se permite que dispositivos externos, como una computadora, interactúen directamente con el nodo para enviar comandos o recibir información. **Echo enabled** devuelve los caracteres que se reciben, lo cual es útil para verificar que la conexión funciona correctamente. Los contadores **RX y TX** muestran el número de paquetes recibidos y transmitidos. El campo **Serial baud rate** define la velocidad de transmisión de datos. Se puede mantener el valor **BAUD_DEFAULT** o seleccionar una de las múltiples opciones disponibles, como **BAUD_9600** o **BAUD_115200**, para ajustarse a los requerimientos de la conexión. El campo **Tiempo agotado** establece el período de inactividad antes de que la conexión se considere terminada. Por otro lado, **Serial mode** permite configurar el modo de operación del puerto serie. Finalmente, **Override console serial port** habilita el uso del mismo puerto serie para la consola de depuración y para la comunicación serial, una función útil en dispositivos con un único puerto.

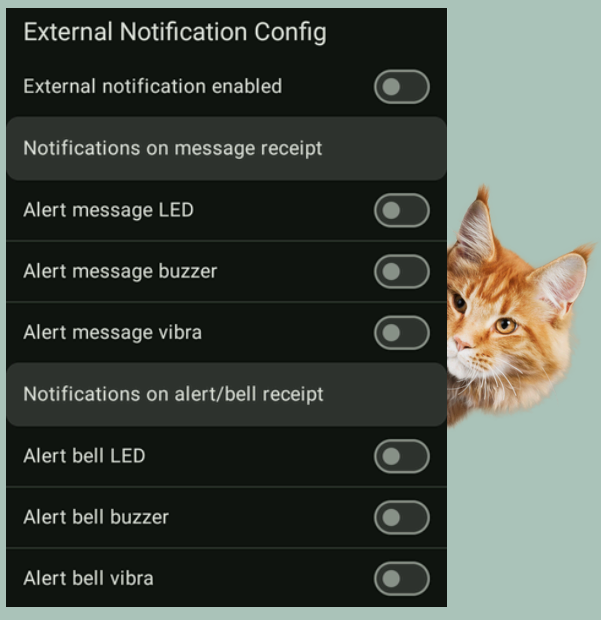


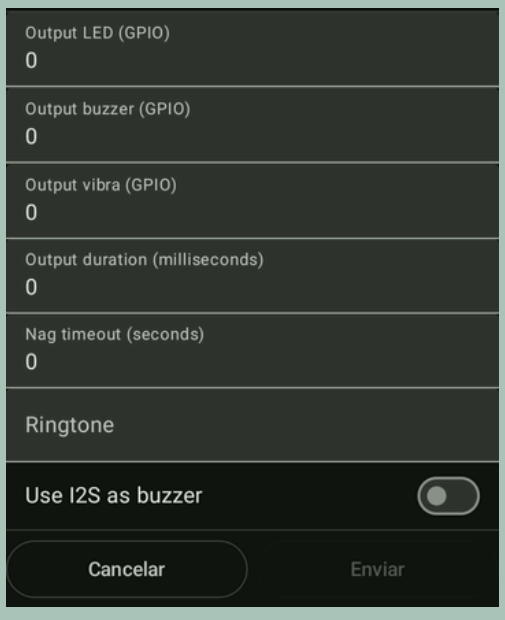


En la sección **Configuración de notificaciones externas** se gestionan las opciones para emitir alertas y notificaciones a través de hardware adicional conectado al dispositivo. Al activar **External notification enabled**, se habilita la capacidad de usar un LED, un zumbador o un vibrador como indicadores de eventos en el nodo.

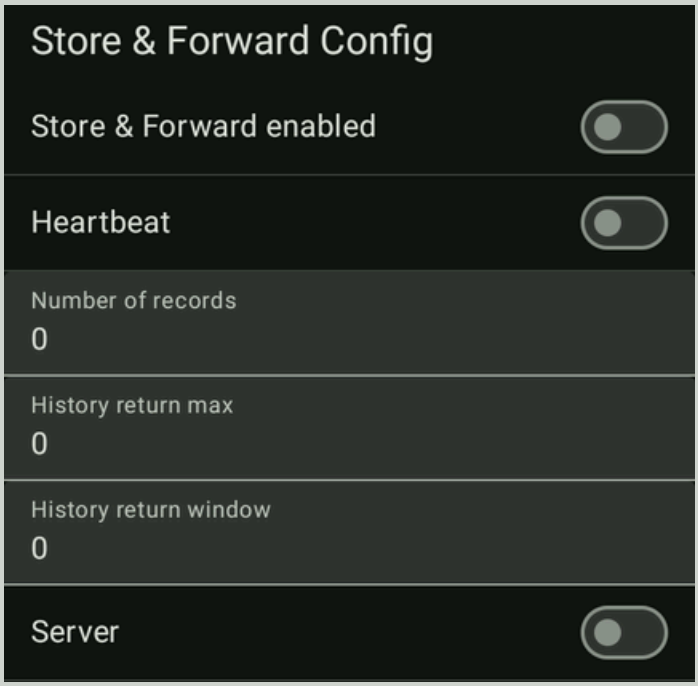
Dentro de las opciones se puede configurar la respuesta a la recepción de mensajes y alertas. En el apartado **Notifications on message receipt**, se puede elegir si se activará un Alert message LED, un Alert message buzzer o una Alert message vibra cuando se reciba un nuevo mensaje. De manera similar, en la sección **Notifications on alert/bell receipt**, se activan un Alert bell LED, un Alert bell buzzer o una Alert bell vibra al recibir una alerta o una señal de campana.

Los campos **Output LED (GPIO), Output buzzer (GPIO) y Output vibra (GPIO)** permiten especificar los pines GPIO (General Purpose Input/Output) a los que están conectados los respectivos componentes. **Output duration** (milliseconds) define la duración de la alerta en milisegundos, y **Nag timeout** (seconds) establece el tiempo de espera antes de que se pueda repetir la alerta. Ringtone permite seleccionar un tono de zumbador específico. Por último, **Use I2S as buzzer** habilita el uso de la interfaz I2S como zumbador, una opción útil para dispositivos que no tienen un zumbador tradicional.

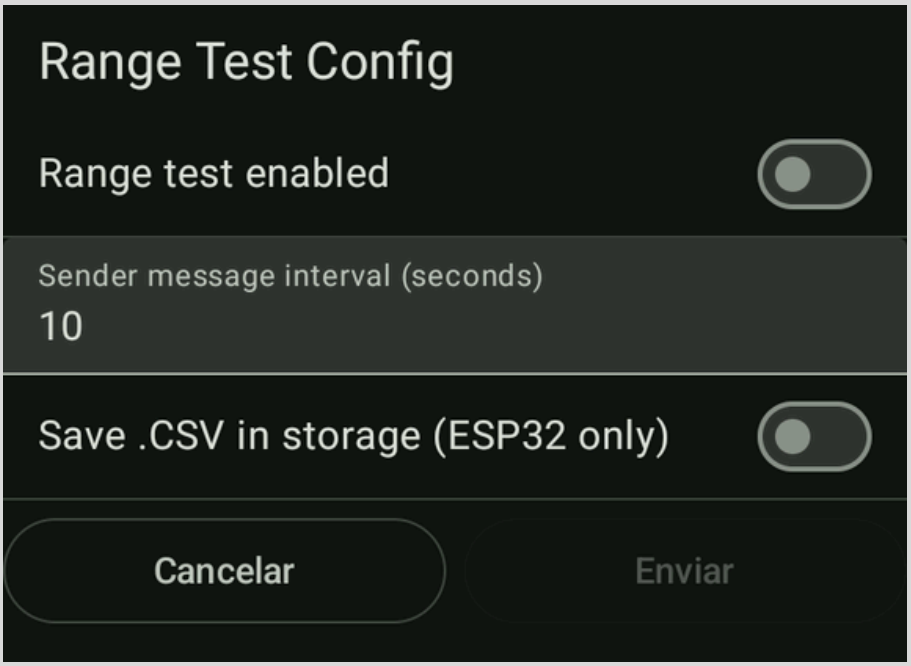




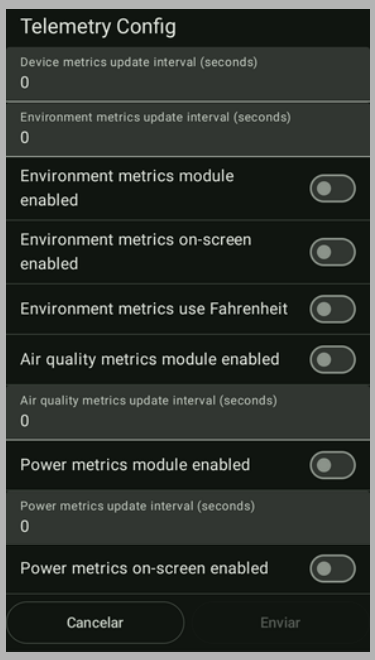
En la sección **Configuración de Almacenar y Reenviar**, se gestionan las opciones para el almacenamiento temporal de datos de la red de malla. Al activar **Store & Forward enabled**, el nodo puede guardar mensajes y alertas que no pueden ser entregados de inmediato, por ejemplo, porque el nodo receptor está fuera de línea. Cuando el nodo receptor vuelve a estar disponible y dentro del alcance, el nodo que almacenó la información la reenvía automáticamente.
El campo **Heartbeat** se utiliza para que el nodo envíe periódicamente un mensaje para indicar que está activo y operativo, lo que facilita que otros nodos lo detecten y se conecten a él.
Number of records permite definir la cantidad máxima de mensajes que se pueden almacenar temporalmente.
History return max y History return window definen el número máximo de paquetes de historial y el período de tiempo, respectivamente, para los paquetes que se devuelven en una solicitud.
Finalmente, la opción **Server** convierte al nodo en un servidor para las funciones de almacenamiento y reenvío, permitiendo que otros nodos utilicen su capacidad de almacenamiento.



En la sección **Configuración de Prueba de Alcance**, se gestionan las opciones para medir el rendimiento de la señal entre dos o más nodos de la red Meshtastic.
Al habilitar **Range test enabled**, se permite que un nodo emita periódicamente un mensaje de prueba que otros nodos pueden recibir y responder, lo cual es útil para evaluar la calidad de la conexión y el alcance efectivo en un área determinada.
El campo **Sender message interval** (seconds) define el tiempo en segundos que el nodo esperará entre el envío de cada mensaje de prueba.
Save .CSV in storage (ESP32 only) permite guardar los resultados de la prueba en un archivo CSV en el almacenamiento interno del dispositivo.
Esta opción, disponible solo para nodos basados en el chip ESP32, es útil para el análisis detallado y posterior de los datos de la prueba, como la intensidad de la señal (RSSI), la relación señal-ruido (SNR) y otros parámetros de rendimiento.

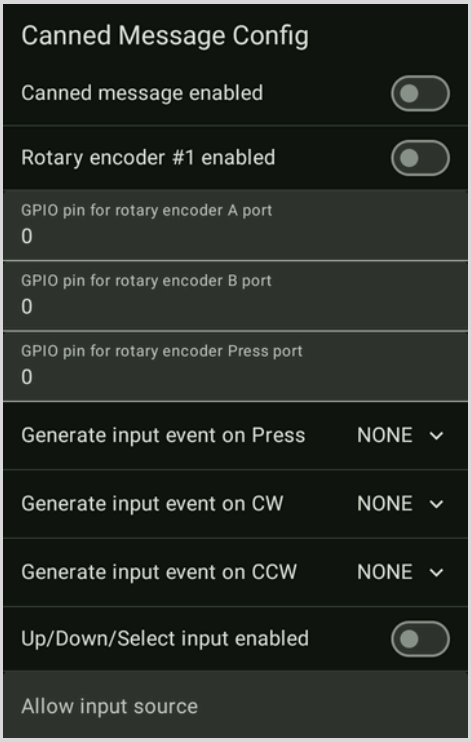


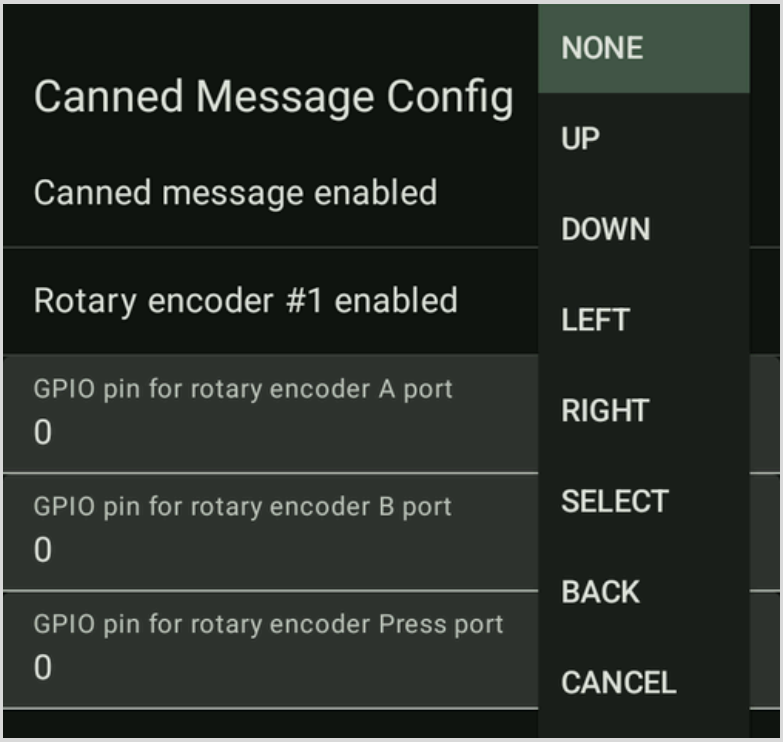
En la sección **Configuración de Telemetría** se administran las opciones para que el nodo recopile y comparta datos de telemetría. La telemetría incluye información del dispositivo y del entorno, la cual es útil para monitorear el estado del nodo y las condiciones a su alrededor.
El campo **Device metrics update interval** (seconds) permite definir la frecuencia con la que el nodo actualiza sus métricas internas, como el estado de la batería. **Environment metrics update interval** (seconds) hace lo mismo, pero para las métricas del entorno, como la temperatura.



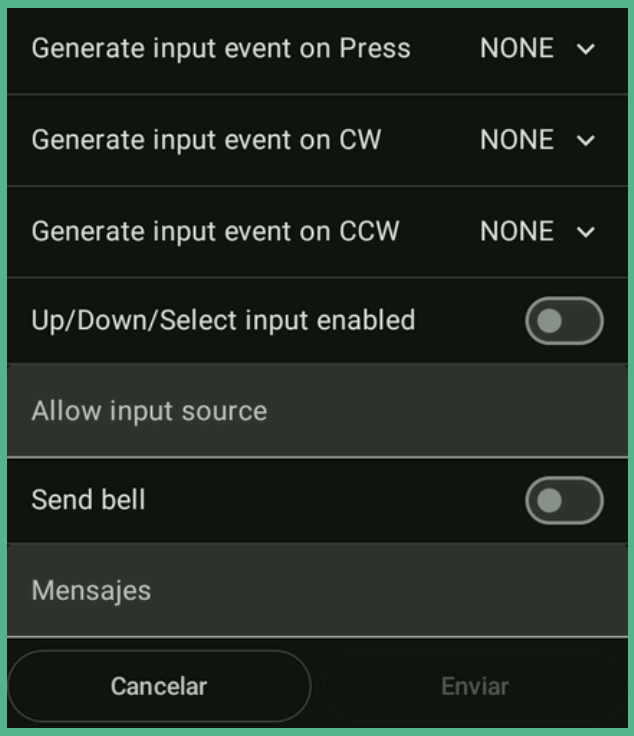
Los módulos de telemetría se pueden habilitar de forma independiente. **Environment metrics module enabled** activa el módulo para recopilar datos ambientales. **Environment metrics on-screen enabled** permite mostrar estos datos directamente en la pantalla del dispositivo. También se puede seleccionar la unidad de temperatura con **Environment metrics use Fahrenheit**. **Air quality metrics module enabled** activa la recopilación de datos sobre la calidad del aire, con una frecuencia de actualización definida en **Air quality metrics update interval** (seconds). Por último, **Power metrics module enabled** habilita el monitoreo de métricas de energía, cuya frecuencia de actualización se ajusta en **Power metrics update interval** (seconds). La opción **Power metrics on-screen enabled** permite visualizar estos datos de energía en la pantalla del nodo.

En la sección **Configuración de Mensajes Predefinidos**, se gestiona el uso de mensajes ya establecidos y la interacción del dispositivo con entradas físicas como un codificador rotatorio o botones.
Al habilitar **Canned message enabled**, se activa la capacidad de enviar mensajes predefinidos de forma rápida.
Rotary encoder #1 enabled habilita el soporte para un codificador rotatorio, que es un componente físico que permite seleccionar opciones al girarlo.
Los campos **GPIO pin for rotary encoder A port, GPIO pin for rotary encoder B port y GPIO pin for rotary encoder Press port** se utilizan para especificar a qué pines GPIO del dispositivo están conectados los puertos A, B y el de presión (el botón del codificador).



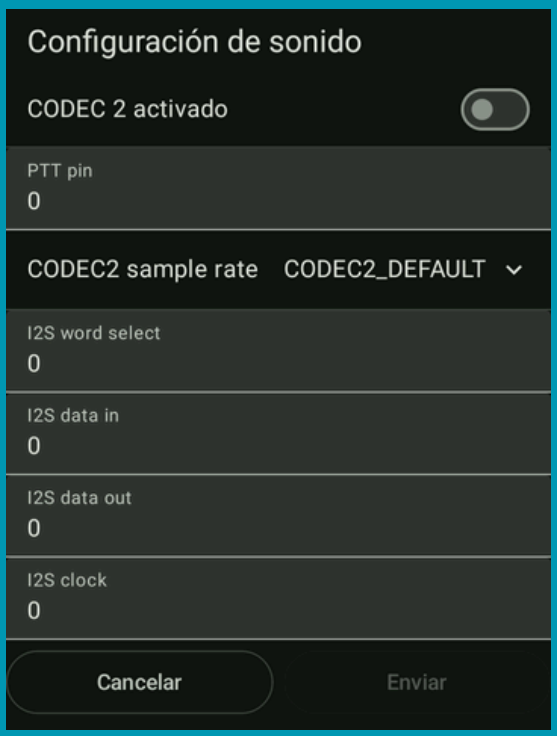


Las opciones **Generate input event on Press, Generate input event on CW (sentido horario) y Generate input event on CCW (sentido antihorario)** permiten asociar acciones específicas a los eventos del codificador, como un mensaje, una alerta o un comando.
Up/Down/Select input enabled permite asignar funciones a botones o entradas que simulan los movimientos arriba/abajo y seleccionar.
El campo **Allow input source** define si se permite que otros dispositivos envíen comandos de entrada.
Finalmente, **Send bell** habilita el envío de una alerta o "campana" al activarse un evento de entrada, y la sección Mensajes permite editar los mensajes predefinidos que se enviarán.



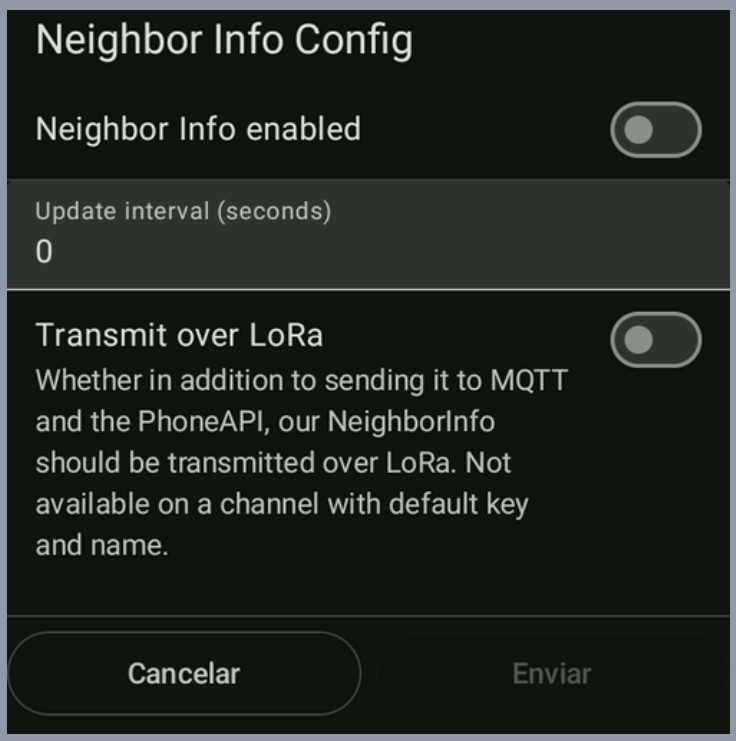
APP

En la sección **Configuración de Sonido** se gestionan los parámetros para el procesamiento y la transmisión de voz a través del protocolo de audio de baja tasa de bits **Codec2**. Este protocolo está diseñado para transmitir voz con un ancho de banda muy bajo, lo que lo hace ideal para su uso en redes de malla como Meshtastic.



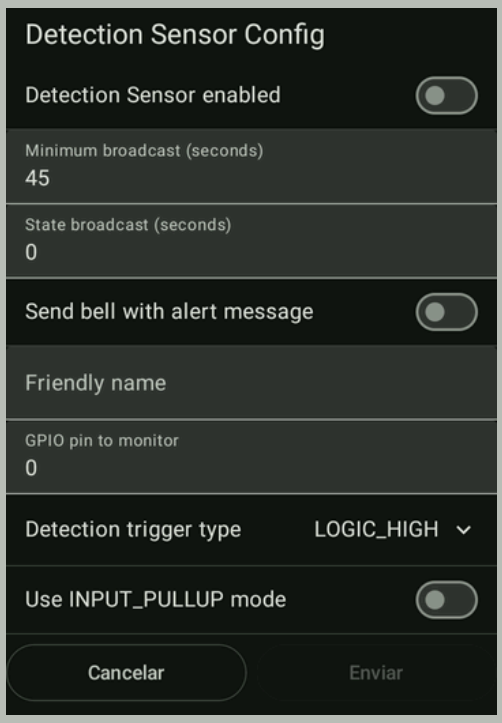
Al habilitar **CODEC2 activado**, el nodo puede enviar y recibir mensajes de voz comprimidos. El campo **PTT pin** permite definir el pin GPIO (General Purpose Input/Output) al que se conecta un botón de pulsar para hablar (PTT). **El CODEC2 sample rate** establece la frecuencia de muestreo de audio, que afecta la calidad y el tamaño de los datos de voz. Los campos **I2S word select, I2S data in, I2S data out e I2S clock** se utilizan para especificar los pines GPIO a los que están conectados los componentes de audio que utilizan la interfaz I2S (Inter-IC Sound). Esta interfaz es un estándar para la conexión de componentes de audio digital, como micrófonos y altavoces.

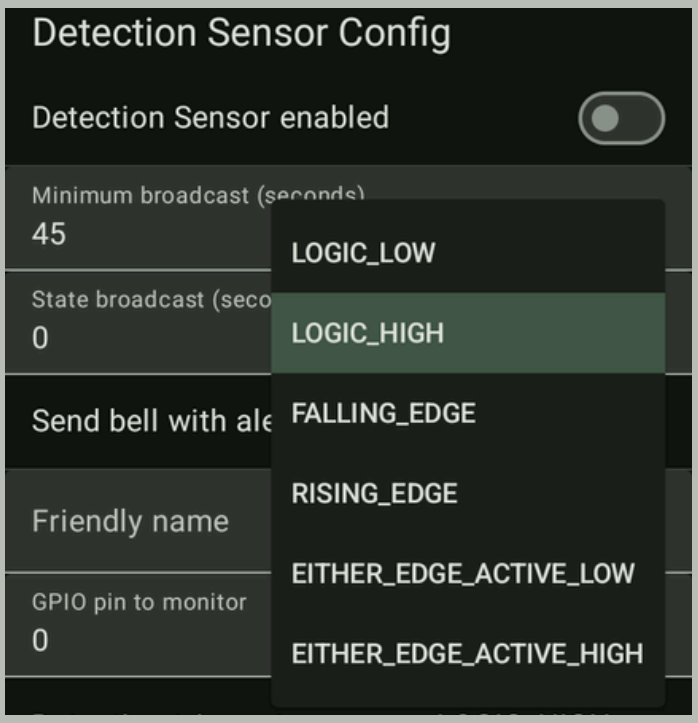
En la sección **Configuración de Información del Vecino**, se gestionan los parámetros para el intercambio de datos entre los nodos de la red.
Al habilitar **Neighbor Info enabled**, el nodo empieza a compartir su información con otros nodos, lo que permite que la red se mantenga actualizada y visualice un mapa preciso de la topología.



El campo **Update interval** (seconds) define la frecuencia con la que el nodo actualiza y transmite su información a los vecinos.
Por último, **Transmit over LoRa** permite que el nodo transmita su información de vecino a través de la red LoRa, además de enviarla a un servidor MQTT o a la API del teléfono.
Es importante tener en cuenta que esta función no está disponible en un canal que utilice la clave y el nombre por defecto.

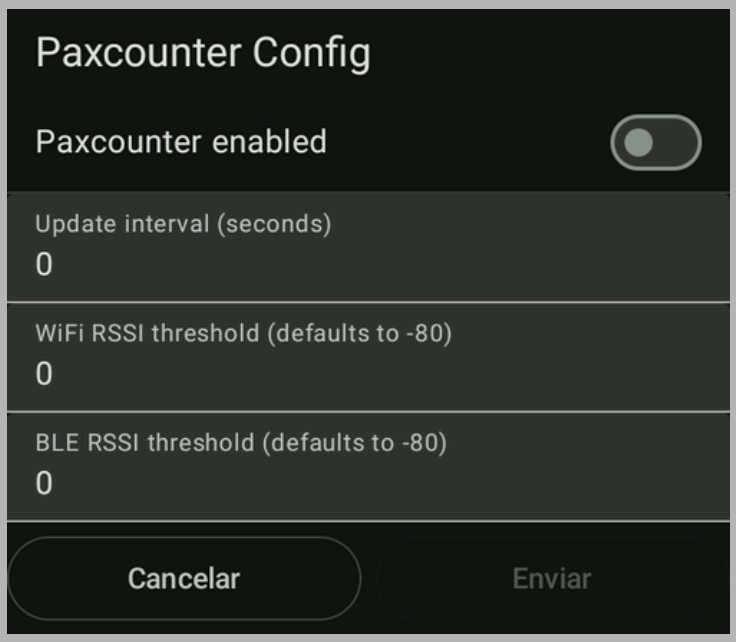
En la sección **Configuración de Sensor de Detección**, se administran los parámetros para que el nodo reaccione a un evento físico detectado por un sensor externo, como un sensor de movimiento o un contacto de puerta. Al habilitar **Detection Sensor enabled**, el nodo puede enviar una alerta a la red cuando se activa el sensor.
El campo **Minimum broadcast** (seconds) define el intervalo mínimo que debe pasar entre transmisiones, para evitar enviar alertas repetidas. **State broadcast** (seconds) establece la frecuencia con la que el nodo debe transmitir su estado actual. **Send bell with alert message** permite que el nodo envíe una señal de alerta de campana además del mensaje. El **Friendly name** le da un nombre legible al sensor. **GPIO pin to monitor** permite especificar el pin GPIO al que está conectado el sensor.





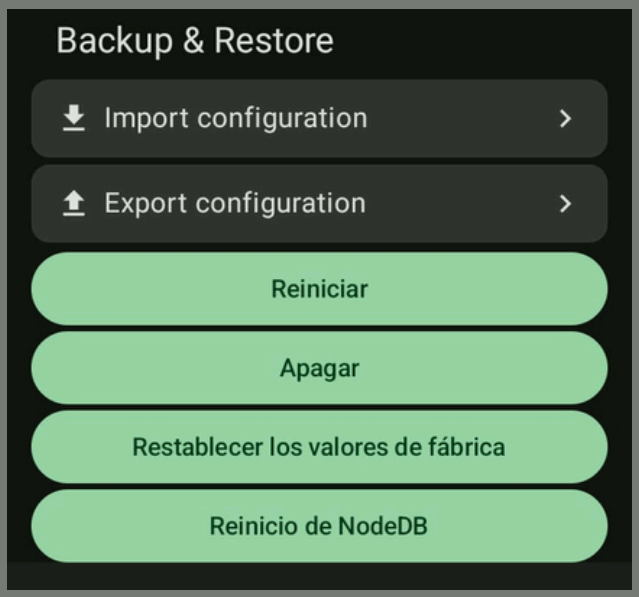
El **Detection trigger type** define el tipo de señal que el nodo debe buscar para detectar el evento, como un estado de LOGIC_HIGH (un voltaje alto). Por último, Use **INPUT_PULLUP** mode activa el modo de resistencia pull-up interna del pin GPIO, lo que simplifica la conexión de sensores.

En la sección **Configuración del Contador de Personas**, se administran los parámetros para que el nodo funcione como un contador de tráfico de personas. Al habilitar **Paxcounter enabled**, el dispositivo puede detectar y contar la cantidad de dispositivos móviles cercanos (como teléfonos inteligentes o dispositivos Bluetooth) al escanear señales Wi-Fi y Bluetooth de baja energía (BLE). Esta función puede ser útil para aplicaciones como el monitoreo de afluencia en áreas públicas o la medición de la densidad de personas en un evento.



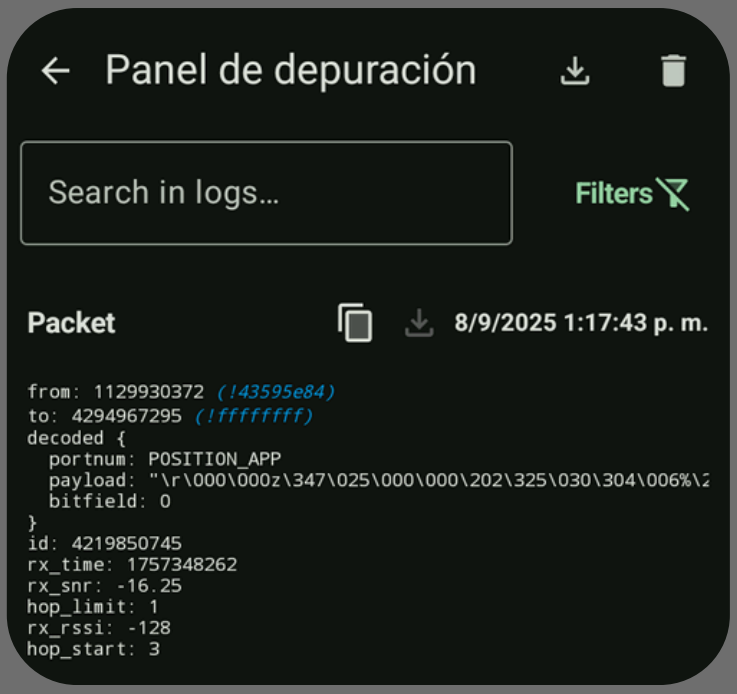
El campo **Update interval** (seconds) define la frecuencia con la que el nodo actualiza su conteo y lo transmite. **WiFi RSSI threshold** (defaults to -80) y **BLE RSSI threshold** (defaults to -80) permiten establecer un umbral de intensidad de señal. Solo se contarán los dispositivos cuyas señales Wi-Fi y BLE superen estos valores, lo que ayuda a filtrar dispositivos que están demasiado lejos para ser relevantes y a obtener un conteo más preciso.

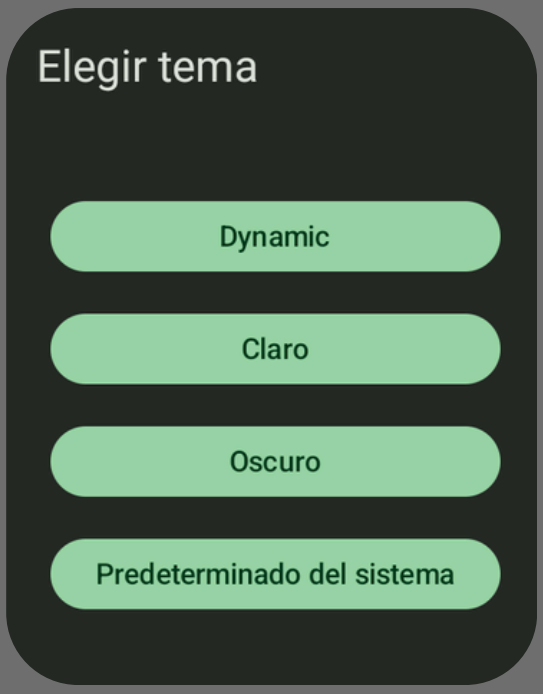
En la sección **Copia de Seguridad y Restauración**, se administran las herramientas para gestionar la configuración del nodo. Las opciones de **Importar configuración y Exportar configuración** permiten guardar y cargar un archivo de configuración completo. Esto es muy útil para hacer una copia de seguridad de todos los ajustes, o para transferir una configuración a otro dispositivo de forma rápida y sencilla.

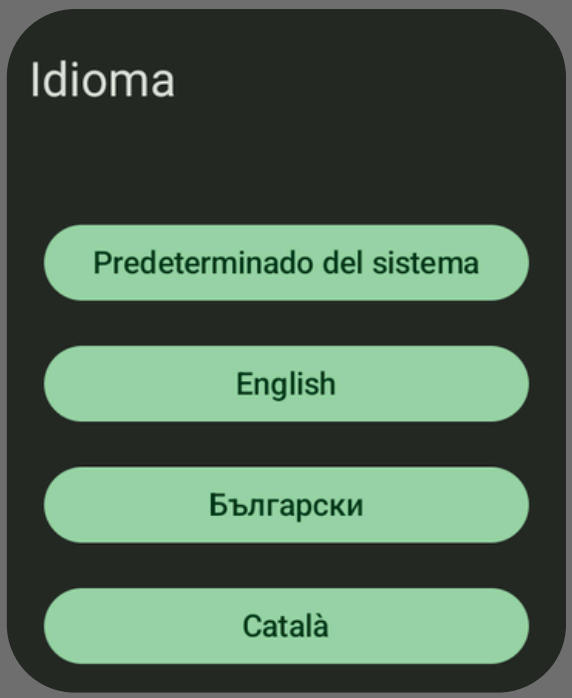


Debajo de estas opciones, se encuentran varias herramientas para el mantenimiento del nodo. El botón **Reiniciar** reinicia el dispositivo sin perder ninguna configuración. **Apagar** lo desconecta por completo. **Restablecer los valores de fábrica** borra toda la configuración y los datos, restaurando el nodo a su estado original de fábrica. Por último, **Reinicio de NodeDB** borra la base de datos interna de los nodos conocidos, lo cual es útil para solucionar problemas de la red sin borrar la configuración general.

En las opciones de los tres puntos, fuera de la configuración de radio, tenemos también la posibilidad de activar el **panel de depuración**, **guardar en CSV los resultados del test de alcance**, elegir el **tema**, el **idioma**, mostrar la **introducción de la app** y **el famoso "acerca de..."**.



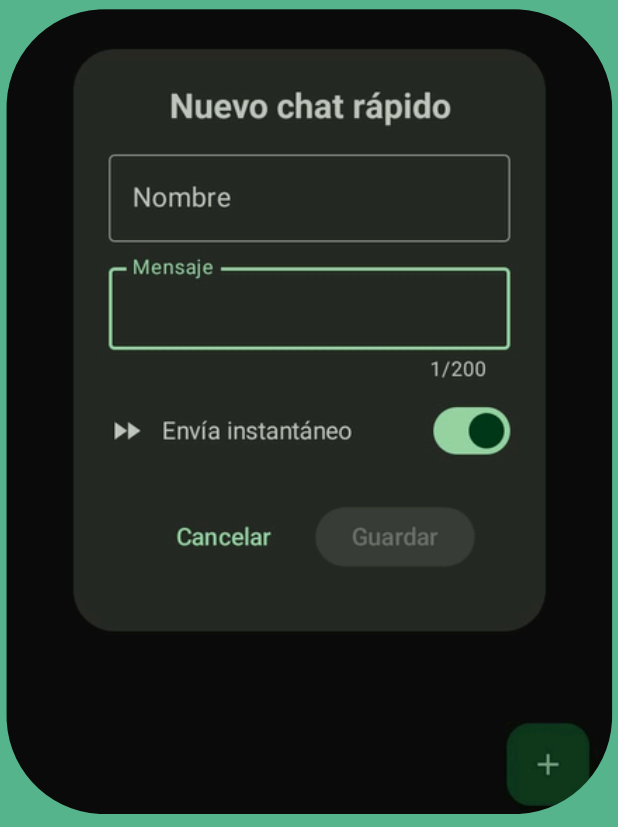




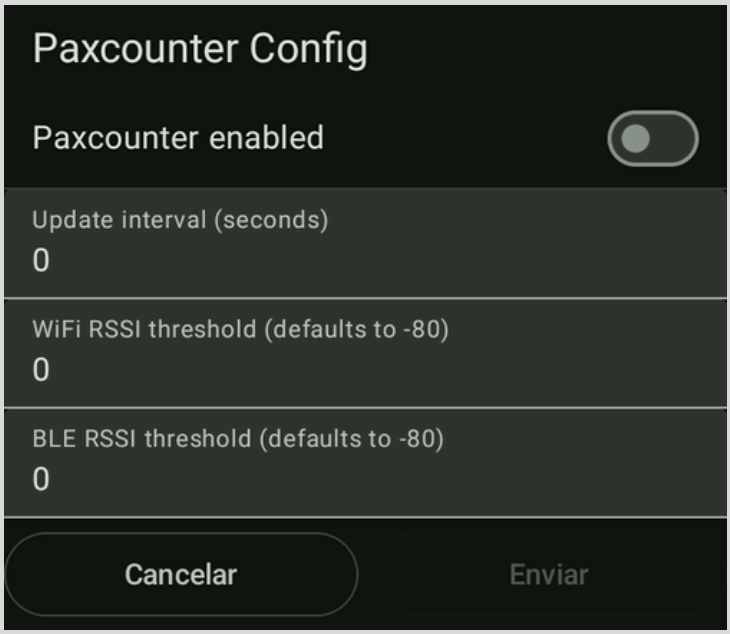


Opciones de Chat Rápido

En la sección **Opciones de Chat Rápido**, se administran los mensajes predefinidos que un usuario puede enviar de manera rápida, similar a los mensajes de respuesta rápida de un teléfono. Esta función es muy útil para enviar mensajes comunes o específicos sin necesidad de escribirlos cada vez, lo que ahorra tiempo y esfuerzo.
Al seleccionar el botón de agregar (+), se despliega el menú Nuevo chat rápido. Aquí, el usuario debe ingresar un Nombre para identificar el mensaje y el Mensaje que se enviará, con un límite de 200 caracteres. Al habilitar la opción Envía instantáneo, el mensaje se enviará automáticamente al ser seleccionado, sin necesidad de confirmación adicional. Al terminar, las opciones Cancelar y Guardar permiten descartar o almacenar el mensaje predefinido en la lista de chats rápidos disponibles.



En la sección **Configuración del Contador de Personas**, se administran los parámetros para que el nodo funcione como un contador de tráfico de personas. Al habilitar **Paxcounter enabled**, el dispositivo puede detectar y contar la cantidad de dispositivos móviles cercanos (como teléfonos inteligentes o dispositivos Bluetooth) al escanear señales Wi-Fi y Bluetooth de baja energía (BLE). Esta función puede ser útil para aplicaciones como el monitoreo de afluencia en áreas públicas o la medición de la densidad de personas en un evento.



El campo **Update interval** (seconds) define la frecuencia con la que el nodo actualiza su conteo y lo transmite. **WiFi RSSI threshold** (defaults to -80) y **BLE RSSI threshold** (defaults to -80) permiten establecer un umbral de intensidad de señal. Solo se contarán los dispositivos cuyas señales Wi-Fi y BLE superen estos valores, lo que ayuda a filtrar dispositivos que están demasiado lejos para ser relevantes y a obtener un conteo más preciso.

Acerca de...

“La Biblia de Meshtastic” se basa en la extensa documentación oficial de Meshtastic, los documentos de la LoRa Alliance, experiencias personales y, en algunos casos donde la información técnica era incierta, en consultas cruzadas con modelos de lenguaje como ChatGPT y Gemini.

Este trabajo fue redactado en su totalidad por un humano entre agosto y principios de septiembre de 2025. La revisión final, enfocada en la puntuación, la ortografía y la eliminación de redundancias, se realizó con la ayuda de ChatGPT, manteniendo el tono y estilo originales.

El objetivo de esta obra es ser un recurso de referencia impreso, un manual de consulta para tener en la biblioteca. Es un homenaje a la época dorada de los fanzines y E-zines que consumí en los noventas y principios del 2000, además de una forma de compartir información valiosa para aquellos que prefieren este formato de lectura.

Si valorás el trabajo y el esfuerzo que invertí en **"La Biblia de Meshtastic"**, una pequeña donación me anima a seguir mejorando y actualizando el proyecto. Tu apoyo hace posible que esta guía se mantenga como un recurso de calidad, escrito y curado con pasión para la comunidad.

Si te animás a contribuir, podés hacerlo a través de Mercado Pago con el alias **LU1VJK.MP**

Cualquier aporte, por pequeño que sea, es de gran ayuda.

¡Gracias por tu apoyo!
Daniel E. Jerez LU1VJK

20:12 del Lunes 8 de septiembre de 2025
Playa Bonita, Bariloche, Río Negro, Argentina.

CQ

CQ

Gracias:
CentauroLab, RCNH LU1VNH, amigos y amigas.

Dedicado a:
Aaron Swartz, Rosario Bléfari, a mi yo Phreaker adolescente
y a vos.

CQ



info@barilochemesh.com.ar