# 354 KM EN MESHTASTIC POR CONDUCTO TROPOSFÉRICO

La noche del 1 al 2 de noviembre de 2026, en dos aperturas que sumaron 7 h 04 min, la red de Viedma y Carmen de Patagones se enlazó por radio con la red SOMesh de Bahía Blanca y su región. El salto más largo, sin nada en el medio, unió una torre de Patagones con otra de Tres Arroyos.

## QSL PAT1 ⇄ C-3A

CONFIRMACIÓN DE ENLACE LORA · MESHTASTIC

TROPO 354 km 01/02-11-26

| | | | |
|---|---|---|---|
| **DE** | PAT1 · !65d34d89 · Carmen de Patagones · **FE89me** | **A** | C-3A · !826eb03a · Tres Arroyos · **FF91uo** |
| **FECHA** | 01-02 NOV 2026 | **HORA** | 20:41-21:49 y 02:31-03:31 (UTC-3) · 23:41-00:49 y 05:31-06:31 UTC |
| **FREC.** | 915 MHz | **MODO** | LoRa SF9, 250 kHz (MediumFast) |
| **QRB** | **354,3 km** · rumbo 42° | **RPRT** | SNR −6,5 dB en PAT1 · −7 dB en C-3A · 22 lecturas |
| **ANTENAS** | PAT1 en torre, 55-65 m s. n. m. · C-3A en torre de 90 m (190 m s. n. m.) | **PROP.** | Conducto troposférico sobre el mar |

**ENLACES DIRECTOS ENTRE REDES**
**4**
todos con PAT1 en un extremo

**NODOS DE LA REGIÓN VISTOS**
**70**
de 240 a 420 km de Viedma

**EXTREMO A EXTREMO**
**416 km**
ElArroyoMesh (Carhué), ida y vuelta por la malla

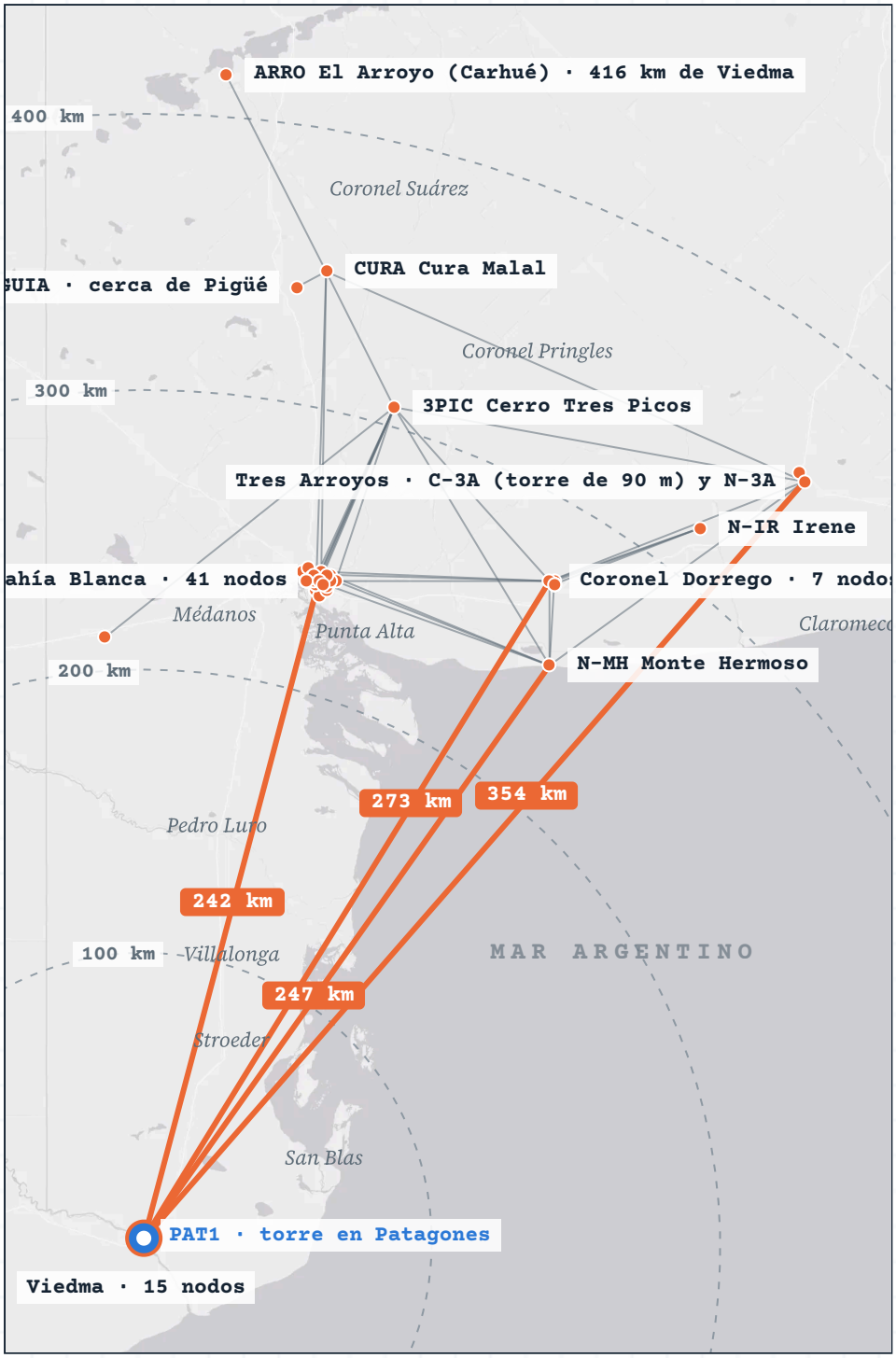
**APERTURAS**
**7 h 04 min**
20:36-23:43 y 00:33-04:30

## RESUMEN

En las dos aperturas, 20:36-23:43 y 00:33-04:30, llegaron a Viedma 656 paquetes de 70 nodos de Bahía Blanca, Monte Hermoso, Coronel Dorrego, Tres Arroyos, Irene, Pigüé y Carhué. Hubo traceroutes en los dos sentidos y una charla entre las dos ciudades en el canal MediumFast. El nodo más lejano fue ElArroyoMesh, en el establecimiento El Arroyo, 15 km al noreste de Carhué: a las 01:56 contestó un traceroute de MRCO desde 416 km, con cinco nodos en el medio de ida y cinco de vuelta.

Todo entró por PAT1, un SenseCAP Solar P1 con rol ROUTER instalado el día anterior en una torre de Carmen de Patagones. En las 31 horas previas no había oído nada de esa zona. De los 656 paquetes de la región que recibió el gateway de Viedma, 654 los había retransmitido PAT1.

## MAPA




PAT1 · Viedma-Patagones · Región de Bahía Blanca · Salto directo entre redes · Otros saltos vistos

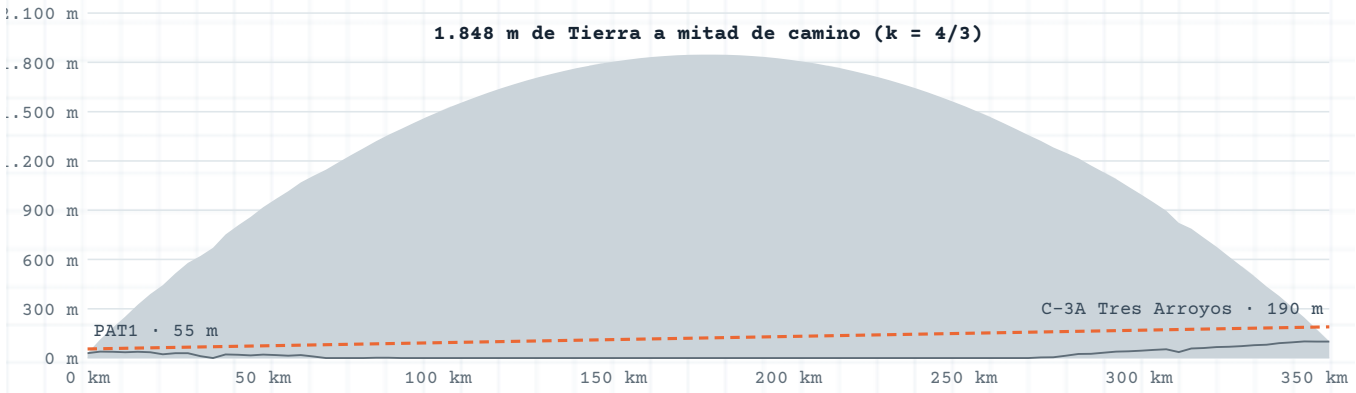
Anillos cada 100 km desde PAT1. Posiciones redondeadas a 1 km. Las posiciones que no llegaron por radio a Viedma, entre ellas la de C-3A y la de Tres Picos, salen del mapa de SOMesh. Mapa base: Esri, HERE, Garmin, © OpenStreetMap.

## SALTOS DIRECTOS

| NODO | UBICACIÓN | LOCATOR | QRB | RUMBO | LECTURAS | MEJOR SNR EN PAT1 | MEJOR SNR DEL OTRO LADO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C-3A** | Cementerio de Tres Arroyos, torre de 90 m | FF91uo | **354,3 km** | 42° | 22 | −6,5 dB | −7 dB |
| **N-CD** | Coronel Dorrego | FF91ig | **272,6 km** | 32° | 3 | −15,25 dB | −13,5 dB |
| **N-MH** | Monte Hermoso | FF91ia | **247,2 km** | 36° | 71 | −2,25 dB | 2,25 dB |
| **EA01** | UNS Agronomía, Bahía Blanca | FF81uh | **242,5 km** | 15° | 8 | −9 dB | −9 dB |

Monte Hermoso fue la entrada más usada: 71 lecturas, con señal de hasta +2,25 dB. C-3A fue la más larga y Coronel Dorrego, la segunda.

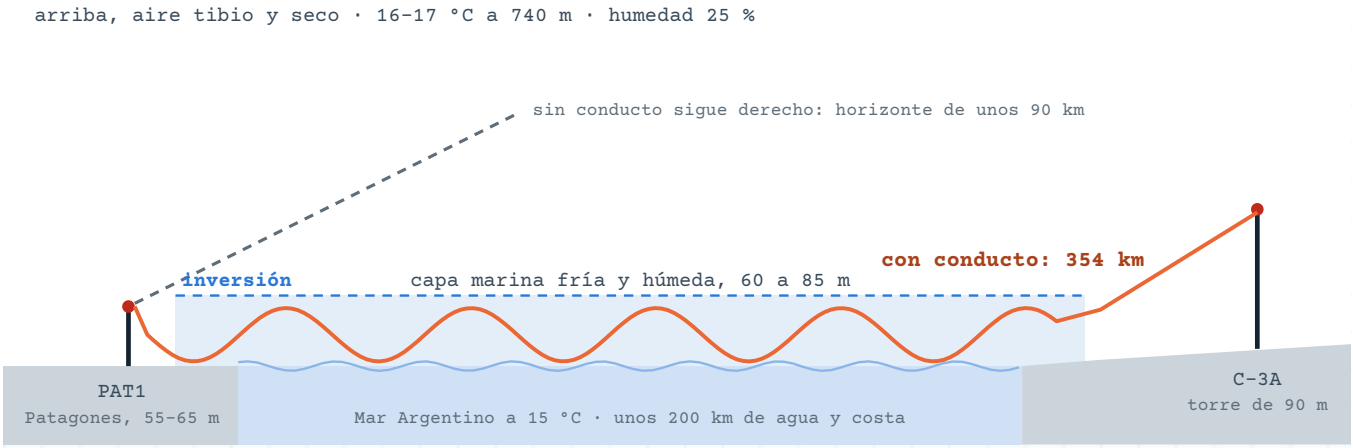
## PERFIL DEL TRAYECTO PAT1-C-3A




Relieve (Copernicus DEM) sumado a la curvatura de la Tierra con refracción normal (k = 4/3). La línea punteada une las dos antenas.

- Horizonte de radio normal entre las dos antenas: unos 90 km. El salto de 354 km lo supera 4 veces.
- A mitad de camino, la Tierra queda 1.848 m por encima de la línea recta entre las antenas.
- En espacio libre, con 22 dBm y antenas de 3 dBi, el SNR esperado sería de unos −0,6 dB. La mejor lectura fue de −6,5 dB: solo unos 6 dB menos.

## PROPAGACIÓN

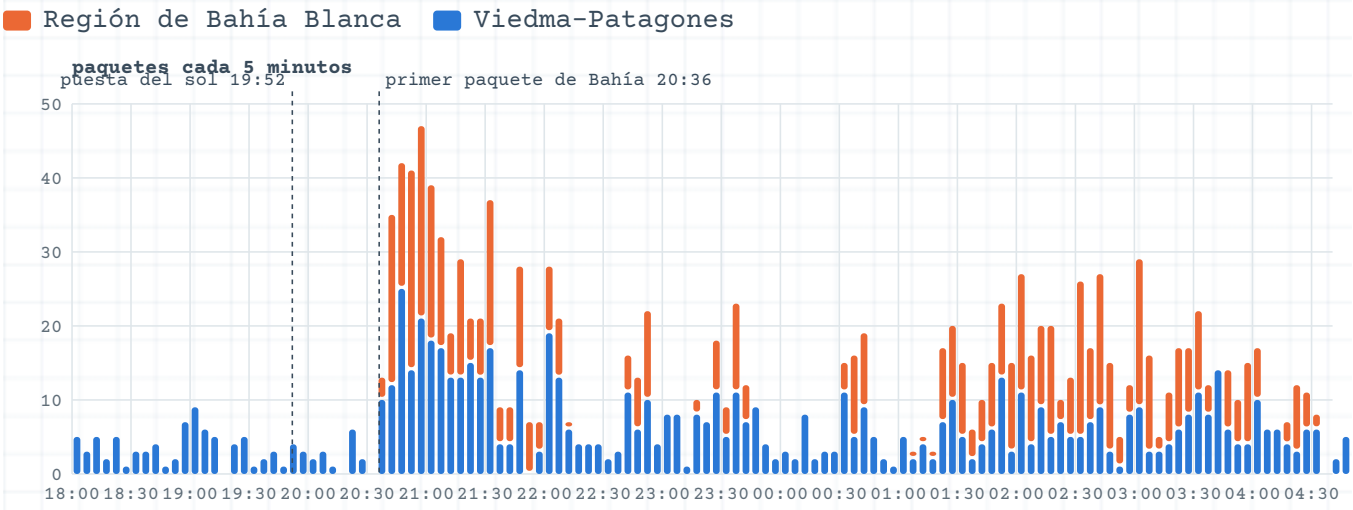



Esquema, no está a escala.

Después de la puesta del sol (19:52 en Patagones) el aire pegado al mar se enfrió y se humedeció, y unos cientos de metros más arriba siguió tibio y seco. Esa inversión forma un conducto: una capa de 60 a 85 m sobre el agua donde la señal queda atrapada y acompaña la curvatura de la Tierra. Para 915 MHz alcanza con unos 54 m.

Los modelos (ECMWF, GFS y GEM) muestran un conducto sobre el mar, en la mitad del trayecto, desde las 15 h del 1/11 hasta las 07 h del 2/11. La primera apertura llegó cuando se enfrió el extremo de tierra, en Patagones, después del atardecer. La segunda, desde las 00:33, coincidió con la presión en suba (de 1007 a 1011 hPa en Bahía Blanca), aire en descenso a unos 3.000 m de altura (700 hPa) y el conducto más intenso cerca de la medianoche. Cerró a las 04:30, con el mar todavía en conducto: a esa hora ECMWF y GFS debilitan los dos extremos de tierra del salto Monte Hermoso-PAT1, por donde entró el último paquete. Tropocast.eu y el índice de Hepburn marcaban la franja costera, con el máximo entre la 01 y las 06 h: acertaron el lugar y el fenómeno.

## CRONOLOGÍA




Paquetes registrados cada 5 minutos por la estación de Viedma. Hora de Argentina (UTC-3).

| | |
|---|---|
| 19:52 | Puesta del sol en Patagones. |
| 20:36 | Llega el primer paquete de Bahía Blanca, retransmitido por PAT1. |
| 20:41 | El BBS de Bahía Blanca anuncia la ruta BBS → STMB → 3PIC → C-3A → PAT1 → MRCO → MRCC. |
| 20:41–21:49 | C-3A ↔ PAT1, 354 km: 16 lecturas. |
| 20:37–04:30 | Monte Hermoso ↔ PAT1: 71 lecturas en las dos aperturas, la entrada principal. |
| 23:40 | En Telegram, Ptolomeus propone un ping de Viedma a ElArroyoMesh, cerca de Carhué. |
| 23:43 | Se corta la primera apertura. |
| 00:33 | Vuelve a entrar la región de Bahía, ya el 2 de noviembre. |
| 01:56 | MRCO repite el traceroute a ElArroyoMesh con límite de 7 saltos en lugar de 3, y la respuesta llega en 13 segundos: cinco nodos en el medio de ida y cinco de vuelta, 416 km por la malla. |
| 02:31 | C-3A contesta un traceroute de MRCO por PAT1, con el salto directo en los dos sentidos. |
| 03:29 | Monte Hermoso contesta un pedido de posición de la estación: la misma que publica SOMesh. |
| 03:32 | C-3A contesta un pedido de posición en 3 segundos, cifrado de punta a punta: la estación no tiene su clave y no lo puede leer. |
| 04:29 | C-3A contesta un pedido de NodeInfo en 6 segundos, también cifrado. |
| 04:30 | Último paquete de la región: N-MH contesta un traceroute de MRCO. |
| 04:31 | Desde entonces los pedidos a la región quedan sin respuesta: 5 traceroutes hasta las 06:05. |

## INTERCAMBIO ENTRE PERSONAS

Hubo conversación entre personas de las dos redes, en los dos sentidos.

| MENSAJES DE PERSONAS EN MEDIUMFAST | PERSONAS QUE ESCRIBIERON | RESPUESTAS CRUZADAS | MENSAJES DE MRCO A BAHÍA |
|---|---|---|---|
| **43** | **12** | **9** | **12** |
| 29 desde la región de Bahía y 14 desde Viedma, más 11 reacciones | 5 de la región de Bahía y 7 de Viedma | mensajes que contestan a uno de la otra red | 5 en el canal y 7 directos a 5 nodos; 2 con acuse de entrega |

Desde MRCO, el nodo del techo, salieron 5 mensajes al canal y 7 directos a 5 nodos de la región de Bahía; 2 volvieron con acuse de entrega del destinatario, uno de ellos de NJK5, en Bahía Blanca. Del otro lado llegaron 3 directos de 2 nodos: la persona que más rápido contestó un directo de MRCO tardó unos 2 minutos, y MRCO respondió uno a los 14 segundos de recibirlo.

Aparte, MRCO le hizo 8 consultas al BBS de Bahía Blanca (Sentinel BBS), que contestó 6 veces en forma automática, la más rápida en unos 6 segundos ida y vuelta. MRCC, conectado por USB a la estación, quedó como receptor: grabó todo lo que llegó y no mandó mensajes al otro lado.

Datos de las 20:36 a las 06:48. Se cuentan como mensajes de personas los de texto del canal MediumFast; las reacciones (emoji sobre un mensaje) van aparte. No se cuentan los 6 avisos automáticos del BBS en el canal, ni las consultas al BBS y sus respuestas.

## EN EL CANAL

| | | |
|---|---|---|
| 20:40 | **HamL** | Que bueno que Viedma esta en mediumfast tmb |
| 20:42 | **MIKE** | hay contacto con bahia? |
| 20:42 | **HamL** | Lo hay |
| 20:43 | **ZERO** | Bienvenidos! |
| 20:43 | **plgm** | Estará entrando por el mar? |
| 20:45 | **VDM** | Hola Zero desde Viedma! |
| 20:51 | **HamL** | Será propa? |
| 20:51 | **HamL** | O es estable? |
| 20:55 | **plgm** | Q está con rol Router |
| 21:03 | **BASE** | ¡Saludos a todo Bahía! |
| 21:12 | **7EEA** | Y quien paga el asado? |
| 22:03 | **MRCO** | Que pasó?? vemos Bahía desde patagones??? |
| 22:14 | **MRCO** | Mis saludos a todo Bahía Blanca. Estamos entrando por el nodo !b03cbf0c no veo el nombre |

## COMPARACIÓN

| ENLACE | DISTANCIA | MODO | TIPO |
|---|---|---|---|
| **PAT1-C-3A (esta noche)** | **354 km** | 915 MHz · MediumFast, SF9 | conducto sobre el mar; en los dos sentidos |
| PAT1-Coronel Dorrego (esta noche) | 273 km | 915 MHz · MediumFast, SF9 | conducto sobre el mar |
| Meshtastic, récord oficial: Eslovenia-Italia (2024) | 331 km | 868 MHz · Very Long Slow, SF12 | montaña a montaña |
| Meshtastic, récord anterior: Alberta-Montana (2023) | 254 km | 915 MHz · LongFast, SF11 | montaña a montaña |
| Meshtastic, reportes en Europa (2025-2026) | 475-822 km | 868 MHz · LongFast y MediumFast | sobre el mar; un solo sentido, sin verificar |
| LoRa, Cerdeña-Barcelona (2020) | 573-584 km | 868 MHz · SF12 | conducto confirmado con radiosondeo |
| LoRaWAN, Portugal-Canarias (2023) | 1.336 km | 868 MHz | sobre el mar; 3 paquetes, un solo sentido |

PAT1 y C-3A se comunicaron en un solo salto, sin repetidoras, a 354,3 km: 18 traceroutes registran el salto y en 4 aparece en los dos sentidos. Es más que los 331 km del récord que publica la página oficial de Meshtastic para enlaces sin globos ni aviones, y en las fuentes que revisamos no aparece un enlace directo más largo confirmado en los dos sentidos entre estaciones fijas. En Europa hay reportes de recepciones directas de 475 a 822 km, en 868 MHz y sobre el mar, en un solo sentido y sin verificación independiente; uno, de 756 km, también en MediumFast. En 915 MHz, el salto único documentado más largo que encontramos era de 254 km, y en Sudamérica no encontramos ninguno de más de 250 km. Para LoRa con conducto la distancia no es rara: hay enlaces confirmados de casi 600 km.

El de esta noche fue casi mitad mar y mitad tierra: unos 200 km sobre el mar y la costa baja, y el resto sobre la llanura hasta Tres Arroyos.

Fuentes: meshtastic.org/docs/overview/range-tests; LoRa Italia; r/meshtastic; Zennaro y otros, «TROPPO», arXiv 2004.02802; The Things Network. Búsqueda en la web abierta, en 14 idiomas, el 02/11/2026.

## PARA LA PRÓXIMA APERTURA

- Que los routers de la cadena se marquen como favoritos entre sí: STMB, 3PIC, N-MH, C-3A, EA01, PAT1 y MRCO. Desde el firmware 2.7.11, un router no descuenta el salto cuando retransmite lo que le pasa un router favorito. Así, un mensaje de un cliente de Bahía llega a Viedma gastando un solo salto del límite de 3.
- Falta la altura de la antena de 3PIC (Cerro Tres Picos).
- Falta el NodeInfo de C-3A, con su clave pública, para que la estación pueda leer sus respuestas y confirmar su posición por radio. meshbox ya lo puede pedir desde el panel en la próxima apertura.
- PAT1 sigue como ROUTER en la torre de Patagones, y la estación de Viedma registra cada apertura.

---

Red Meshtastic Viedma-Patagones (ComarcaMesh) · comarcamesh.com.ar · datos de la estación meshbox de Viedma. Gracias a SOMesh Bahía Blanca (somesh.com.ar) por la altura de C-3A y por su mapa público, de donde salen las posiciones de C-3A y 3PIC. Relieve: Copernicus DEM vía Open-Meteo. Pronósticos: Tropocast.eu y W. Hepburn. Hay un informe técnico completo con todos los traceroutes, mensajes y datos de la noche.

Informe realizado por Marco Magnanelli · marcomagna@gmail.com

**73**