

# NOTA DE APLICACIÓN

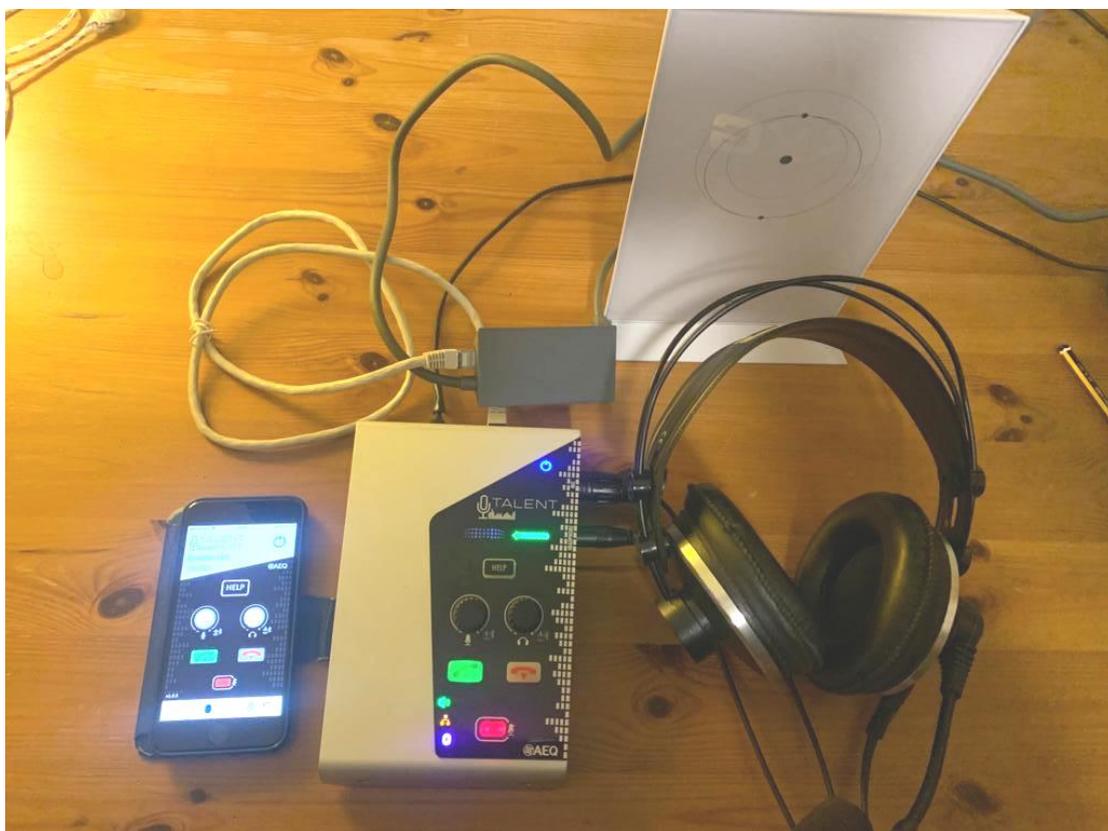
Conexión a internet de un audiocodec AEQ TALENT o ALIO a través del sistema satelital STARLINK



# NOTA DE APLICACIÓN

## Contenido

Contenido .....	2
1. Introducción .....	3
Introducción a Starlink .....	3
Servicios y precios .....	5
2. Instalación .....	6
Conexión del audiocodec .....	14
Alimentación .....	14
3. Conectividad.....	16
Realización de la llamada .....	17
Control del audiocodec .....	19
Algorítmica .....	20
4. Conclusiones.....	21



## NOTA DE APLICACIÓN

# 1. Introducción

Esta Nota de Aplicación pretende servir de guía a los clientes que necesiten disponer de un sistema para transmitir crónicas, reportajes, eventos, o incluso aportaciones bidireccionales entre un evento y una estación, con gran calidad de audio desde cualquier parte en la que no existe cobertura de datos por redes GSM, 3G, 4G, etc., o bien el servicio no esté garantizado a causa de posible saturación de la red, usando una conexión por satélite de nueva generación Starlink.

TALENT es un audiocodex IP ultraportátil con entrada para micrófono profesional y salida para auriculares de cualquier tipo, con capacidad de ser controlado remotamente a través de Internet o por medio de una App instalada en un teléfono móvil usando conectividad Bluetooth.



ALIO es un audiocodex IP con mezclador integrado de 4 micrófonos y entrada/salida de línea estéreo, con dos canales de comunicación y que puede ser controlado localmente o a través de Internet.



Ambos equipos son ideales para aplicaciones portátiles. La incorporación de algoritmos de compresión muy eficientes y de alta calidad, como OPUS, permitirán la transmisión de la señal de programa con la misma calidad que si el hablante estuviese en el estudio. Aunque OPUS proporciona una calidad y retardos excelentes, gracias al gran ancho de banda proporcionado por Starlink, es posible realizar esta transmisión incluso en modos PCM sin compresión, para una calidad transparente.

## Introducción a Starlink

El nuevo sistema de comunicaciones IP por satélite Starlink (desarrollado por la empresa SpaceX, propiedad de Elon Musk) supone un salto cualitativo sobre los sistemas satelitales convencionales como InmarSAT, etc., con los que, a un coste muy elevado - tanto de equipamiento como de operación pues el tráfico se tarifica por volumen o tiempo - es posible conseguir conexiones de algunos cientos de kbits/s, en el mejor caso con condiciones óptimas de visibilidad al satélite (único) que da servicio, y según su elevación en la zona en la que estamos, con un retardo considerable que dificulta la conversación bidireccional.

El nuevo sistema Starlink proporciona conexiones estables de decenas de Mbps con un coste comparable al de las líneas de fibra terrestres, y una inversión mínima, en gran parte del mundo. Las áreas geográficas con cobertura están en constante expansión, cubriendo en el momento en que se redactó esta Nota de Aplicación, toda Europa, Norteamérica, gran parte de Sudamérica, Australia y Japón. En breve estará disponible en África, regiones de Oriente Medio e India.

## NOTA DE APLICACIÓN

La cobertura actual se puede comprobar en <https://www.starlink.com/map>

El sistema se basa en una constelación de órbita baja de miles de satélites, lo que permite tener un retardo muy bajo (típicamente unos 25ms) y señal consistente, pues en todo momento habrá varios satélites a la vista. La antena tiene un coste relativamente bajo y se orienta automáticamente para una sencilla instalación. Consiste en una superficie plana motorizada de 30x50 cm que se apoya por defecto en un trípode que en algunas posiciones puede hacerla alcanzar algo más de 60 cm sobre el suelo. Su peso es de poco más de 4 Kg.



## NOTA DE APLICACIÓN

La facturación se realiza por períodos y no por cantidad de datos, es decir, se trata de una “tarifa plana” con un coste muy competitivo, lo que lo hace incluso adecuado para proporcionar cobertura de internet en viviendas rurales, caravanas, etc.

El router proporcionado ofrece conectividad WiFi, aunque también se ofrece un adaptador a Ethernet opcional, que recomendamos encarecidamente para proporcionar conectividad por cable a los audiocodec, sin más accesorios o conversiones.

El sistema se alimenta a 230VAC por lo que, en aplicaciones portátiles, puede ser necesario un pequeño inversor.

La antena se conecta al router alimentado mediante un cable (incluido en el kit) de 22,85m de longitud.

## Servicios y precios

(son cambiantes, confirmar en cada momento)

Hay varios tipos de servicio. <https://www.starlink.com/>

En el momento de redactar esta nota, abril 2023, estas son las condiciones en España:

Existen servicios particulares y corporativos. Los particulares tienen un precio mucho más asequible, y la calidad del servicio es más que suficiente para retransmisiones de audio de alta calidad, pero para estos servicios, las facturas van inevitablemente, por el momento, a nombre de una persona física, no admiten facturar a nombre de una Empresa.

**Privado estacionario** <https://www.starlink.com/>

Precios en España: Equipo 300 € o alquiler 15 €/ mes. Servicio 70 €/mes

**Privado itinerante** <https://www.starlink.com/roam>

Precios en España: Equipo 300 € o alquiler 15 €/ mes. Servicio continental 100€/mes, servicio global 230 € / mes. Se puede suspender el servicio cuando no se necesite usar durante algunos meses.

Hay un kit para uso en movimiento sobre techo de vehículo, pero en el momento de escribir esta nota, el precio no está disponible en la web para España.

**Empresarial:** <https://www.starlink.com/business>

Garantizan un servicio con mayor fiabilidad, lo que no es aparentemente necesario para nuestro uso.

218 €/mes con un tráfico mensual de hasta 1 TB, con coste adicional para tráficos mayores y un pago único inicial de 2850 € por el equipo, algo diferente del de uso particular.

## 2. Instalación

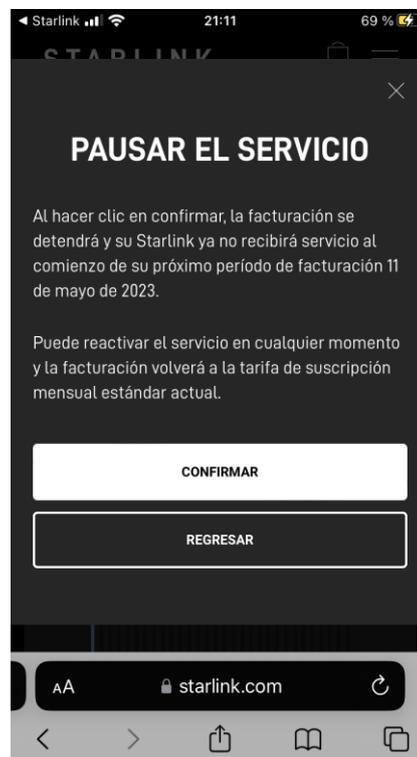
Lógicamente, el primer paso es la contratación del servicio en la Web [starlink.com](http://starlink.com), en la que se puede realizar el pedido del sistema, eligiendo previamente la tarifa más adecuada

Para nuestras pruebas hemos utilizado el servicio privado itinerante continental con antena estacionaria y hemos añadido el adaptador de Ethernet para facilitar la conexión del audiocodec.

El servicio itinerante tiene dos ventajas para retransmisiones externas:

Una, poderlo utilizar en distintos lugares.

La otra, poder suspender el pago del contrato en temporadas en las que no se utilice.

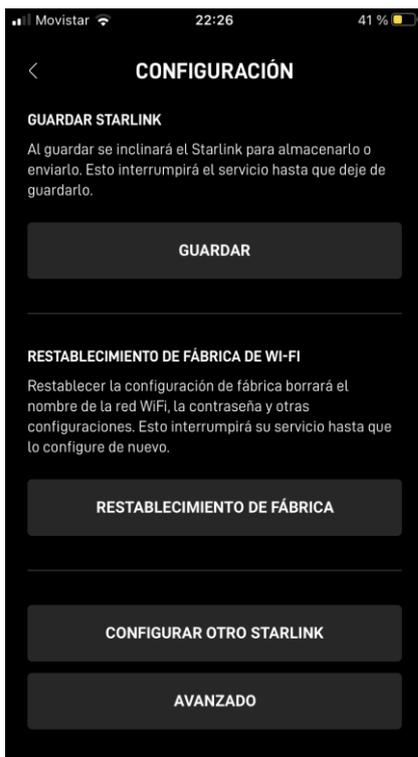


### Desembalado y reembalaje

Cuando se va a hacer uso de servicio itinerante es imprescindible re-embalar el equipo como venía, sin olvidar el paso previo de plegar la antena en su posición más vertical sobre el mástil y recoger cuidadosamente el cable para situarlo en la parte inferior del embalaje. Observas estas imágenes del proceso de desembalado y re-embalaje:

Primero, con la aplicación entrar en la opción "GUARDAR" para que la antena se ponga vertical. Soltar el mástil presionando la lengüeta de la parte inferior, Colocar el cable de antena al fondo, sobre el molde inferior, que tiene un saliente central para enrollarlo, el cable de alimentación colocarlo en la parte más profunda, luego, ir colocando poco a poco y sin retorcerlo, el cable de antena bien enrollado sobre el saliente central del molde, encima el router con su frontal hacia arriba, el panel boca abajo encima (su extremo del cable de antena no se desconecta) , y el pie con forma de aspa.

## NOTA DE APLICACIÓN



Encima, poner el molde superior en el que sobresalen las fijaciones para el pie y la oblicua para el mástil

## NOTA DE APLICACIÓN

### Montaje



Una vez recibido el kit, tan solo hay que montar la antena sobre su base (no hacen falta herramientas) y colocarla en un lugar que tenga amplia visibilidad al cielo en todas las direcciones.

A continuación, conectar el cable de la antena al router WiFi, con el adaptador Ethernet en medio, para dar conectividad por cable a nuestros audiocodecs. El router puede estar en una localización interior, dado que el cable es bastante largo, aunque todo el kit está preparado para su uso en intemperie.

Alimentar el router conectando el cable AC. Un pequeño indicador blanco en la parte inferior del router (donde se conectan los cables) se encenderá.

### Montaje en espacios poco abiertos

Starlink necesita tener abierto casi todo el cielo por encima de él. En la aplicación hay una prueba rápida de cobertura que se realiza poniendo el teléfono móvil con la cámara abierta mirando hacia el cielo, y en unos pocos minutos nos dice si hay suficiente cielo a la vista en un lugar concreto. En el hemisferio norte suele ser más necesaria visibilidad hacia el norte y en el hemisferio sur, hacia el sur.

Puede ocurrir que, sin tener todo el cielo despejado, funcione el sistema momentáneamente, y al cabo de un rato perder la cobertura. La prueba definitiva de cobertura dura 6 horas, tiempo en el que un satélite ha dado paso al siguiente en el movimiento continuo que tienen alrededor de la tierra.

## NOTA DE APLICACIÓN

Cuando se va a cubrir una retransmisión, hay que actuar deprisa. Por eso, aconsejamos llevar un cable de corriente y un cable ethernet de unos 50 o más metros (máximo 90 metros) y, si la prueba rápida no da cobertura, encaramar la antena, el adaptador ethernet y el router Starlink a una azotea o terraza cercana que tenga cielo abierto. Hay que configurar el router Starlink desde ahí arriba través de la aplicación accediendo a la WiFi que genera, pero una vez funcionando, no hay que hacer nada más.

El audiocodex TALENT o ALIO se conectan por cable, pero nos puede venir bien acceder con otros equipos auxiliares (PC, Smartphones) vía WiFi. Para eso, ya que la WiFi que genera Starlink puede estar demasiado lejos, simplemente se puede instalar en el otro extremo del cable un router tipo doméstico que entrega WiFi y bocas cableadas RJ45.

### **Arranque y comprobaciones iniciales**

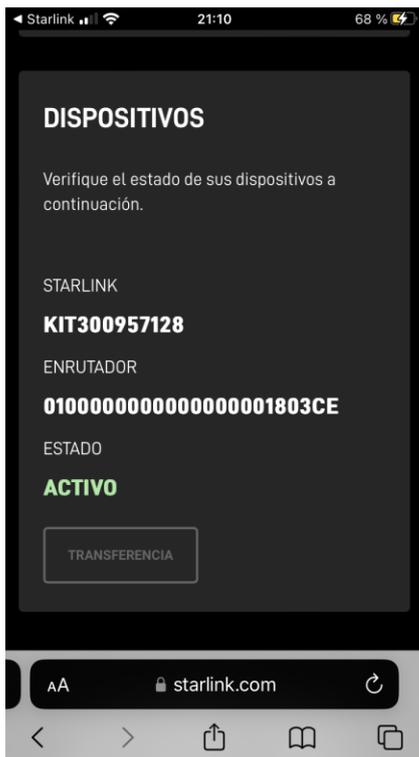
El siguiente paso es descargar la App gratuita “Starlink”, para Android o iOS en nuestro teléfono inteligente o Tablet, y seguir los pasos indicados en la misma:

En primer lugar, activar la conexión WiFi de nuestro teléfono y conectarse a la red Starlink.

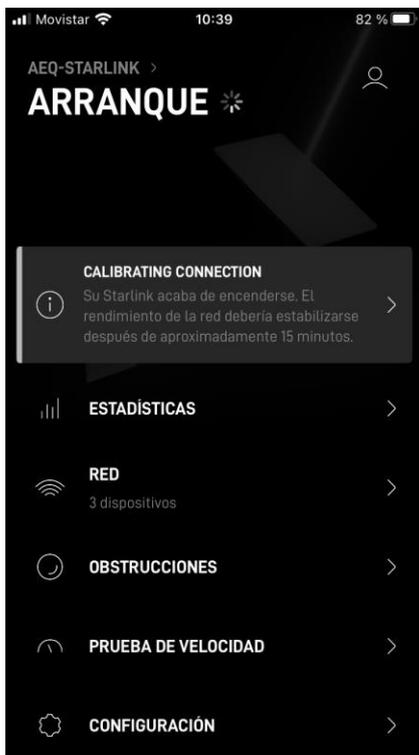
Si es la primera instalación, en un momento dado se nos pedirá la SSID y password para cambiar la red creada por el router a otro nombre. Introducir el nombre (SSID) válido que deseemos y una password adecuada. Buscar en el teléfono esta nueva red y cambiar la conexión a ella.

La aplicación nos guía en todo el proceso de arranque. Si el equipo lo utilizan varias personas, tener en cuenta que para operar deben conocer las dos claves que se han generado en el proceso de contratación y primer arranque, la de la cuenta de Starlink y la de la WiFi que genera el router Starlink. Sin esta segunda clave no se puede abrir la aplicación WiFi y por tanto, ni arrancar ni cerrar correctamente el sistema. Las pantallas a continuación se explican por sí mismas:

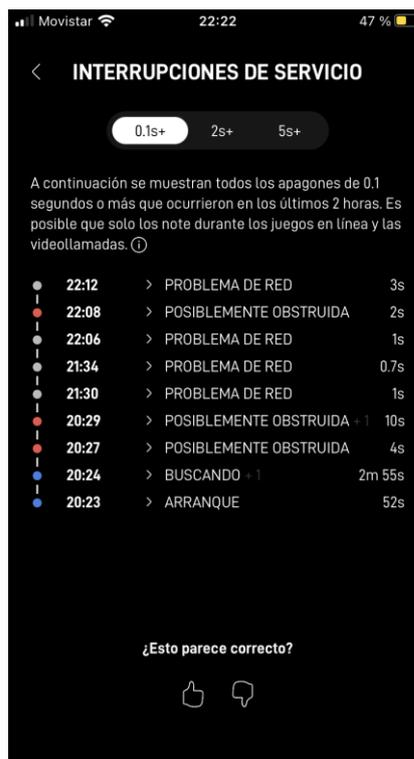
## NOTA DE APLICACIÓN



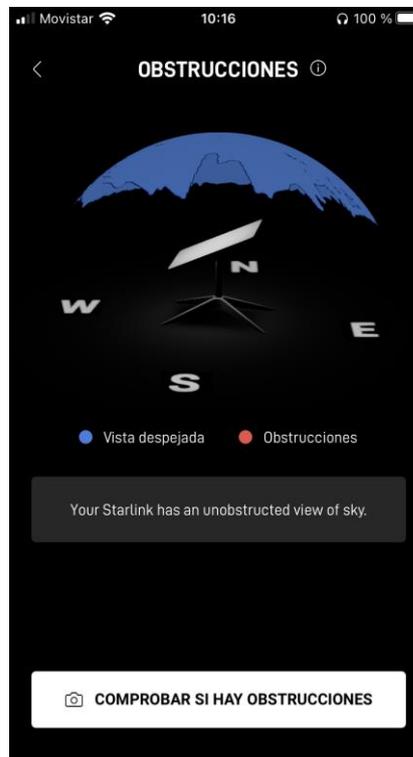
Starlink tarda unos 15min en explorar el cielo, orientarse y ajustarse. Durante ese tiempo, el funcionamiento puede ser errático y con cortes, fallos y errores. Recomendamos no intentar arrancar el servicio de audiocodec hasta transcurrido este tiempo y comprobado con la aplicación que ya va todo bien.



## NOTA DE APLICACIÓN



La cobertura tarda 6 horas en comprobarla totalmente, ya que necesita comprobar que afecta a cualquier posición de los satélites en su continuo movimiento



## NOTA DE APLICACIÓN

En este caso, el dispositivo desconocido con el nombre Aplicaciones Electrónicas Quasar SA (AEQ) es nuestro audiocodec TALENT, cuyos datos detallados son:

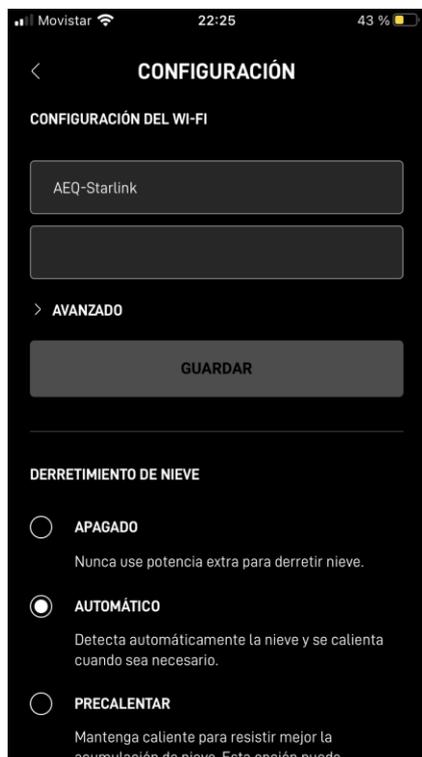


## NOTA DE APLICACIÓN

Para los dispositivos conectados por WiFi se pueden obtener los datos de velocidad en la WiFi y a través del satélite:



Hay otras opciones de configuración poco relevantes en nuestra aplicación:



## NOTA DE APLICACIÓN

### Conexión del audiocodec

El audiocodec elegido (P.ej., Talent o Alio) se conectará mediante su puerto Ethernet con un cable RJ45 al adaptador de Ethernet de Starlink.

Debe configurarse para obtener configuración IP automáticamente (DHCP). En el caso del ALIO, se puede realizar esta configuración en MENU → ETHERNET → DHCP (on). Requiere reinicio del equipo. En el caso de Talent, se puede configurar esto mediante la App Talent PILOT, descargable en Android o iOS y que requiere activar Bluetooth para su conexión con el codec (consultar el Manual de Usuario de AEQ Talent para obtener más detalles)



Icono de la aplicación AEQ Talent, descargable de forma gratuita desde las tiendas Play Store o Apple Store.

### Alimentación

En cuanto a la alimentación del audiocodec, dado que será necesario disponer de alimentación AC para el sistema Starlink, lo más razonable será utilizar su propio adaptador AC, venga esta de un enchufe o de un inversor.

Si es necesario el uso de un inversor para alimentar el sistema Starlink, recomendamos siempre utilizar uno de tipo onda senoidal pura.

También se puede usar un Power Bank independiente (la única conexión de alimentación necesaria para alimentar TALENT sería un cable USB-A a micro-USB, conectado al puerto USB trasero del audiocodec), ya que TALENT se alimenta de los 5 V de una conexión USB.

En el caso de ALIO, la alimentación necesaria es de 12VDC, por lo que se deberá usar un PowerBank que ofrezca esta tensión y sea capaz de proporcionar 1.5A al menos, o bien un elevador (ver NA6 para más detalles).

Existen soluciones completas de alta calidad con batería incorporada que ofrecen tanto el inversor de onda senoidal pura para el router Starlink, como salidas USB y de 12V para alimentar el Talent o Alio durante muchas horas:

## NOTA DE APLICACIÓN

Este es un ejemplo:



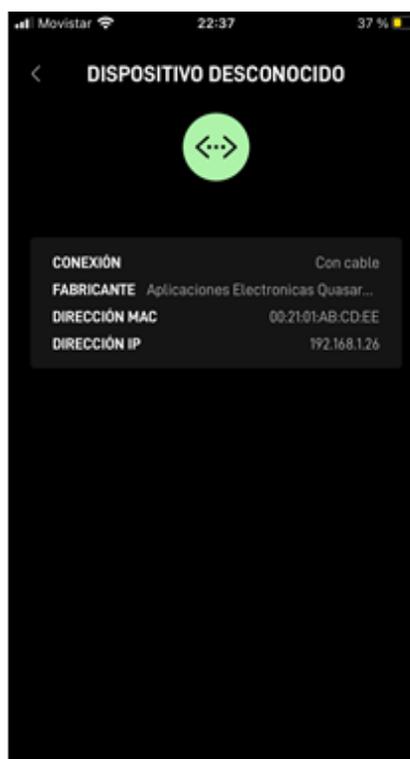
<https://www.bluettipower.eu/products/bluetti-eb55-power-station>

### 3. Conectividad

Una vez que tenemos cobertura Starlink (lo podemos comprobar en la App del teléfono, que podemos usar como monitor de la conexión), el estado debe indicar “EN LINEA”.

Podemos realizar un test de velocidad para comprobar que tenemos una velocidad de varias decenas de Mb/s. (en absoluto necesitaremos más allá de 1Mbps para realizar una conexión de alta calidad de un codec a otro).

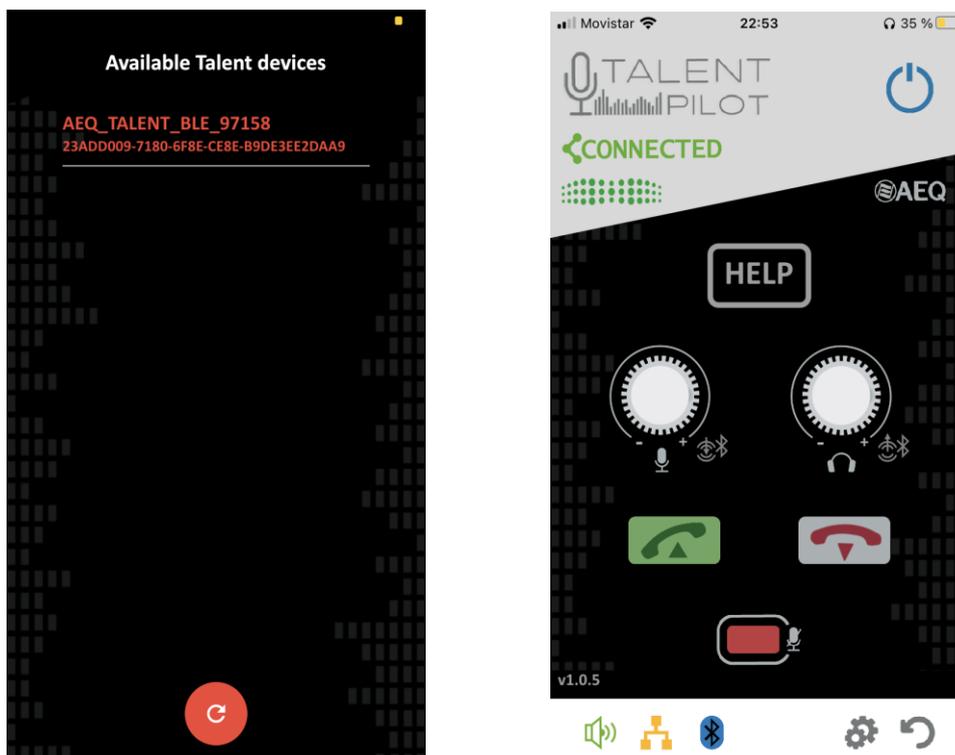
En el apartado RED de la aplicación, deberán aparecer 2 dispositivos: uno es el propio teléfono y el otro aparecerá como “Dispositivo Desconocido”, Aplicaciones Electrónicas Quasar (AEQ), con un icono verde que indica conexión por Ethernet. Pinchando en dicho icono podemos ver la IP asignada y la MAC del equipo. En este caso, en la red teníamos además, otro teléfono y un PC



## NOTA DE APLICACIÓN

### Realización de la llamada

Para comprobar la conexión, podemos realizar una llamada al codec de test de AEQ. El método concreto de realización de la llamada depende del equipo en particular, en Talent puede realizarse usando la App de control Talent PILOT:



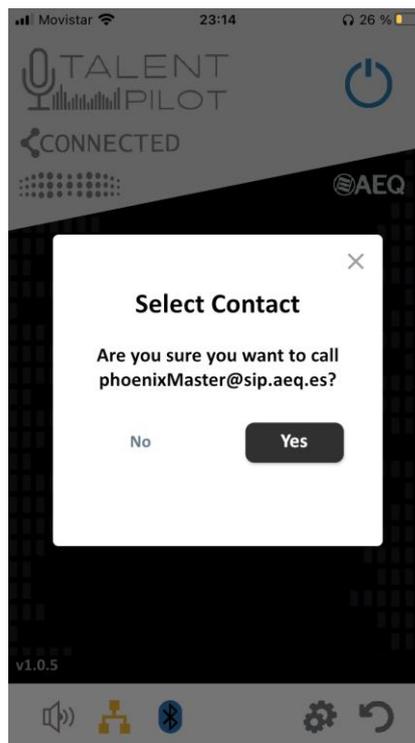
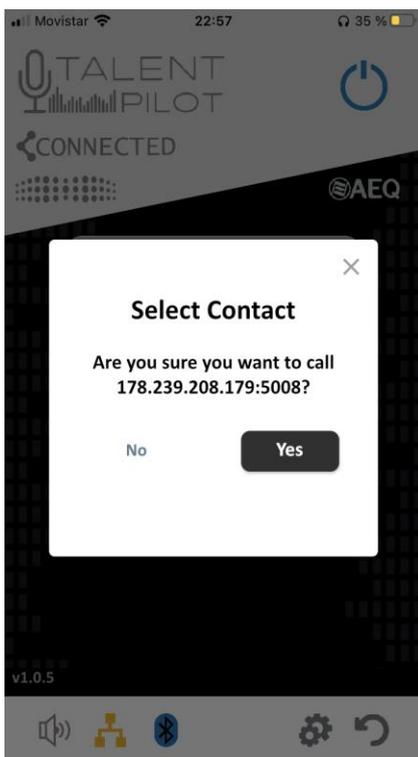
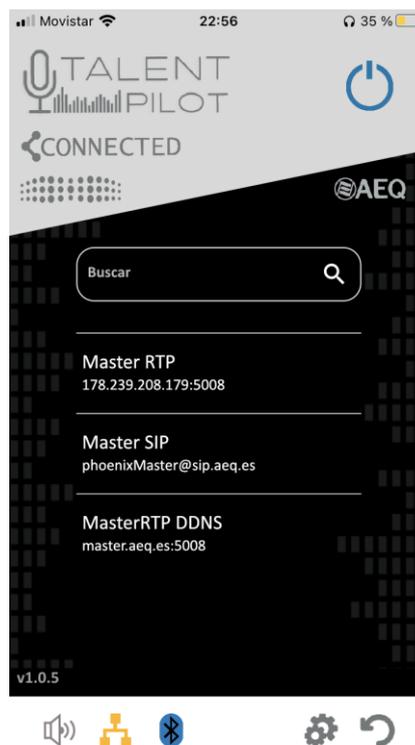
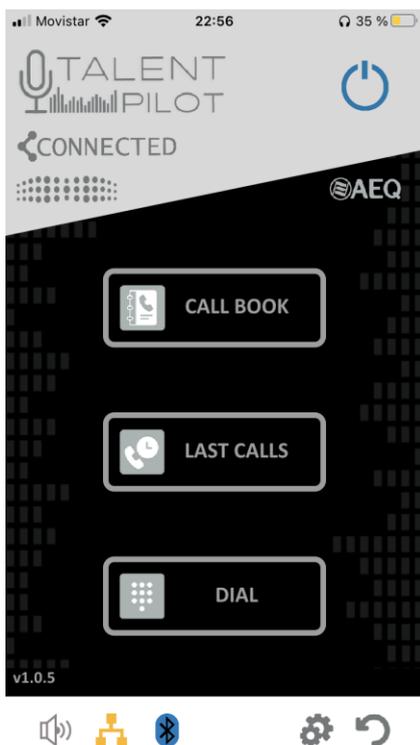
*En la pantalla de la izquierda se muestra cómo se detectan los equipos Talent al alcance bluetooth del teléfono, y cuando tocamos el nombre de uno, se conecta y aparecerá la pantalla principal de control del equipo (derecha)*

La llamada puede realizarse de dos modos:

- En modo RTP (asegurarse de que está activada la opción SmartRTP) habría que llamar a esta IP y puerto: **178.239.208.179:5008**
- En modo SIP, es necesario registrarse en el servidor gratuito sip.aeq.es con las credenciales (usuario y password) que vienen configuradas de fábrica con el audiocodec AEQ, y hacer una llamada a la URI: **phoenixMaster**.

Para lanzar una llamada, tocar la tecla verde y seleccionaremos en la aplicación cómo escoger el destino: desde la agenda (CALL BOOK), desde la lista de últimas llamadas (LAST CALLS) o directamente tecleando la IP y puerto (RTP) o URI (SIP) del destino (DIAL). Al elegir o teclear un valor, se nos pedirá confirmación para lanzar la llamada.

## NOTA DE APLICACIÓN



En el caso de ALIO, usaremos los menús y teclas del frontal. Se recomienda leer los Manuales de Usuario del codec que esté siendo utilizado.

Si la llamada se ha establecido correctamente, deberemos recibir música de vuelta en la codificación que hayamos seleccionado.

## NOTA DE APLICACIÓN

Una vez comprobada la conectividad y evaluada su calidad y estabilidad, para hacer una comunicación a nuestro codec remoto, lo primero es decidir el modo: si conocemos la IP pública y puerto, podemos trabajar directamente en RTP, activando la opción SmartRTP de ambos codec, y marcar directamente a la IP:puerto de destino en nuestra codificación preferida.

Si no, también podemos registrarnos en un servidor IP común (p.ej: el ya mencionado sip.aeq.es, en el que AEQ proporciona una cuenta gratuita para cada canal de los audiocodex que vende). Una vez registrados ambos extremos, podremos realizar la llamada entre ellos.

## Control del audiocodex

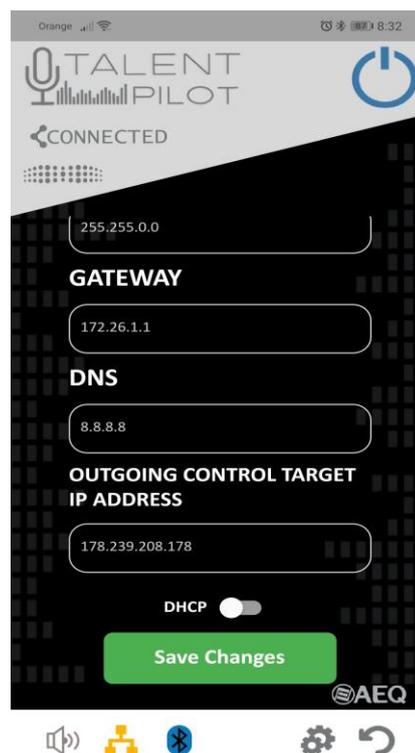
De cara a tener control local del audiocodex, tenemos varias opciones:

- AEQ TALENT: Mediante la App Talent PILOT podremos acceder por Bluetooth a gran parte de la configuración del equipo, seleccionar el modo (SIP / RTP), la codificación o perfil de audio, o realizar la llamada (marcando o usando la agenda precargada o lista de últimas llamadas).
- AEQ ALIO: El control puede realizarse localmente a un nivel similar usando el interfaz de usuario del equipo.

En ambos casos, alternativamente podremos usar un PC con controlPhoenix instalado en la misma RED (para lo cual podremos conectarnos con WiFi a la red de Starlink, o utilizar un Switch Ethernet si lo preferimos por cable).

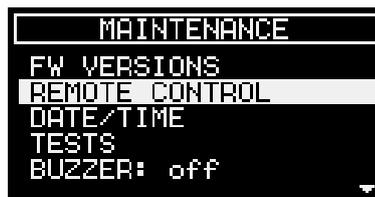
Remotamente, también es posible controlar el codex del lado satélite con controlPhoenix, mediante la activación del modo de conexión Saliente:

- AEQ TALENT: mediante la App Talent PILOT, ir a la configuración IP y abajo del todo podremos introducir la IP pública del estudio en el apartado "Outgoing connection". Simplemente introduciendo una IP válida (y tocando el botón Save Changes) activa el modo Outgoing connection.



## NOTA DE APLICACIÓN

AEQ ALIO: en el menú frontal, en MENU → MAINTENANCE → REMOTE CONTROL podremos activar este modo (hay que hacerlo explícitamente seleccionado MODE: automatic) y especificar también la IP pública del estudio (SERVER). Mantener inalterado el puerto (PORT: 4422).



En el lado del estudio, tan sólo hay que abrir el puerto 4422 (en TCP y UDP) hacia la IP local del PC donde esté instalado controlPhoenix, y una vez los equipos externos tengan conectividad a Internet, aparecerán en su pantalla para ser controlados como si de un equipo local se tratase.

Todos los codec AEQ susceptibles de funcionar en el exterior del estudio pueden tener esa misma IP configurada y el modo Outgoing activado para poder controlarlos desde el mismo PC.

**NOTA:** debido a limitaciones en el router de Starlink, no será posible ver remotamente los vumetros o estadísticas de conexión en controlPhoenix de los codec conectados mediante este sistema, ni acceder a su Web de gestión.

## Algorítmica

AEQ normalmente recomienda codificación OPUS por su escaso retardo y gran calidad de audio.

En este caso, la extraordinaria tasa binaria que proporciona Starlink nos hace pensar que, si no es necesario mucho uso de datos auxiliares de internet, (por ejemplo, para monitorado de radio o televisión, navegación para recopilar información, etc.) puede probarse con éxito transmitir con audio lineal PCM sin ninguna compresión y evitando el retardo de codificación (se recomienda en este caso PCM 16 1536kbps 48kHz stereo).



### 4. Conclusiones

Starlink ofrece una vía de conectividad adicional a las retransmisiones exteriores, muy conveniente incluso cuando tengamos cobertura terrestre 3G o 4G, ya que evita las saturaciones que pueden producirse en las redes terrestres en lugares de pública concurrencia.

También en retransmisiones en espacios remotos, su coste de equipo y tarificación, desbancan a Inmarsat en las regiones en las que se va implementando la cobertura, teniendo en cuenta que es algo más engorroso (4,2 Kg, 60x30x30 cm).

Téngase en cuenta que, dada la gran capacidad del sistema y el moderado uso de datos que hacen los audiocodecs de AEQ, en el servicio Starlink, mientras se transmite y recibe audio de programa y retorno hay capacidad adicional para navegar por internet, comunicarse por voz o video conferencia, e incluso descargar audio en streaming y cualquier tipo de ficheros sin que tengan que producirse problemas de cortes o fallos de calidad.

El servicio privado itinerante ha dado en nuestras pruebas los resultados esperados: fiabilidad y calidad. La posibilidad de suspender el servicio por periodos mensuales, nos ha resultado atractivo en un kit para evaluación.

Por política de Starlink, si se desea facturación a la Empresa, será necesario contratar el servicio corporativo, cuyas prestaciones adicionales, en nuestro caso aparentemente no son necesarias.

El kit itinerante para uso en movimiento, instalable en techo de vehículo, es también mucho más económico y cómodo de instalar y usar que los sistemas para vehículo de Inmarsat y otros servicios satelitales.

Por tanto, animamos a todos los usuarios de audiocodecs AEQ a probar este servicio y explorar sus posibilidades en función de las necesidades de retransmisión que se presenten.