

# SITERA

Sistema de Telemando de Radio



# Sistema de telemando de radio.

## Descripción del sistema.

La plataforma de telecontrol de terminales radio permite actuar sobre terminales radios remotos desde:

- Consolas específica de operador,
- Aplicación en un PC.
- App Android en un Smartphone.

Todos estos dispositivos permiten enviar y recibir el audio del terminal radio, actuar sobre el PTT para controlar el estado de emisión y recibir estado de detección de portadora. También se controla el canal de trabajo o grupo de trabajo del terminal.

El sistema permite dos modos de funcionamiento:

- **Modo Pasarela.** Este modo permite interconectar flotas con distintas tecnologías. Por ejemplo, permite comunicar a smartphone 4G LTE con redes PMR, DMR o TETRA. O combinación de cualquiera de las anteriores.
- **Modo Telecontrol.** En este modo es posible controlar además del estado de emisión, el canal o grupo de trabajo.

Además de estos modos si la tecnología de radio a controlar lo permite es posible el envío y recepción de datos de telemetría, posicionamiento y mensajes de texto cortos.



## Concepto de operación.

El sistema se basa en la formación grupos de control donde los dispositivos se unen para intercambiar los datos de voz y de control.

Estos grupos de control puede corresponderse con un canal físico de un terminal radio PMR-DMR o una llamada de grupo en Tetra.

La formación de grupos de control permite en el modo pasarela, alojar a demás de los dispositivos de operador, a varios canales físicos o llamadas de grupo de distintas tecnologías que intercambiarían tráfico entre ellas.

Los grupos de control se alojan en servidores que pueden controlar varios grupos.

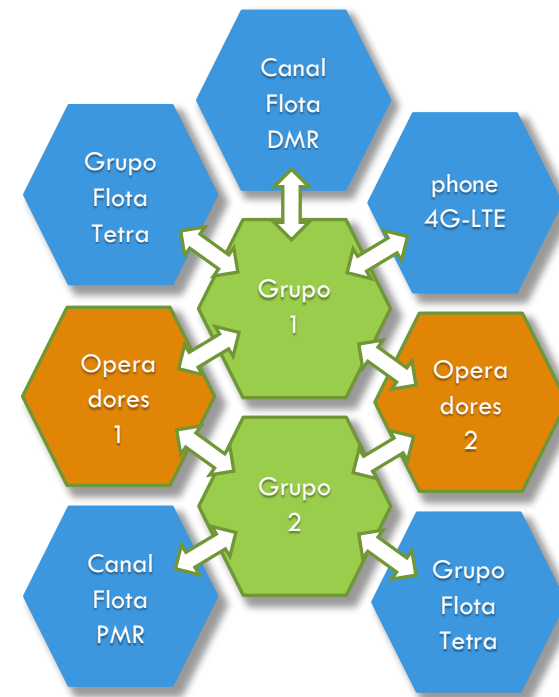
Para evitar la dependencia de un servidor central que obligaría a una conexión a internet, incluso para pequeñas flotas, los servidores pueden funcionar en modo local, controlando los grupos alojados dentro de la misma red local de forma aislada. Aunque también pueden estar interconectados de forma controlada para compartir el tráfico de ciertos grupos con otros servidores externos.

Para encauzar el tráfico de smartphone sobre 4G-LTE, sí es necesario el control de servidores conectados a internet que pueden alojar grupos de control o redirigir el tráfico a servidores locales.

Toda esta estructura de grupos y servidores permite escalar el sistema desde un control local aislado a la formación de grupos altamente distribuidos geográficamente y con tecnologías de comunicación heterogéneas, personalizándose así a los requerimientos del sistema.

La gestión de las capacidades y rol de cada dispositivo en la red se realiza con una aplicación web alojada en el servidor local en caso de sistemas aislados o en cualquier otro servidor para redes interconectadas.

Con esta aplicación se definen parámetros a nivel de administrador del sistema: como URL y puertos de servidores, interconexión de servidores, identificadores de dispositivos y grupos, y a nivel de gestor de flotas: Numero de canales, su orden y etiquetas asociadas a cada grupo.



## Configuraciones y capacidades.

### Telecontrol básico.

Está compuesto por:

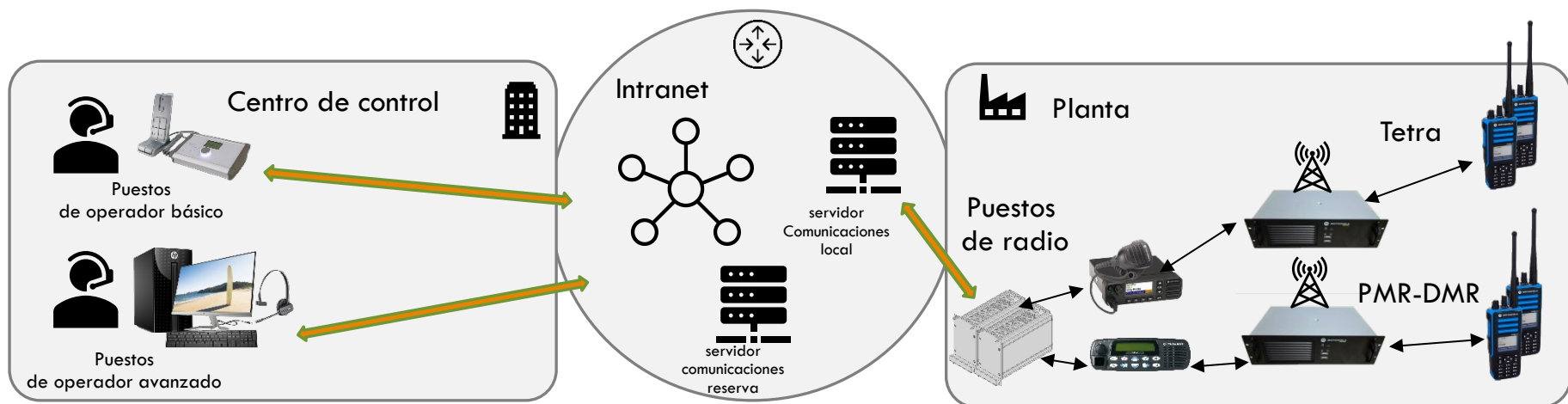
- un mini-servidor (opcionalmente puede añadirse un servidor de respaldo) que puede controlar hasta 30 dispositivos, entre controladores de radio y consola de operador.
- Consola de operador. Permite telecontrolar el estado de emisión y el cambio de canal de la radio asignada.
- Controlador de radio. Adapta niveles y modo de control al modelo específico de terminal radio, ya sea control por puerto de accesorios del terminal o control por puerto serie.

Esta configuración permite hasta 99 canales seleccionables por un mando rotatorio de la consola de operador. La secuencia de canales de la consola se corresponde con el orden de canales en el terminal radio y la etiqueta que presenta es programable y puede ser distinta a la programada en el terminal.

El audio de RX del terminal se presenta en un altavoz con volumen ajustable por el mando rotatorio.

El audio de TX y el control de PTT se toman de un micrófono de sobremesa externo como un RMN5050A.

En el display de la consola se presenta información sobre el estado del enlace con la radio y del estado de presencia de portadora y de emisión.

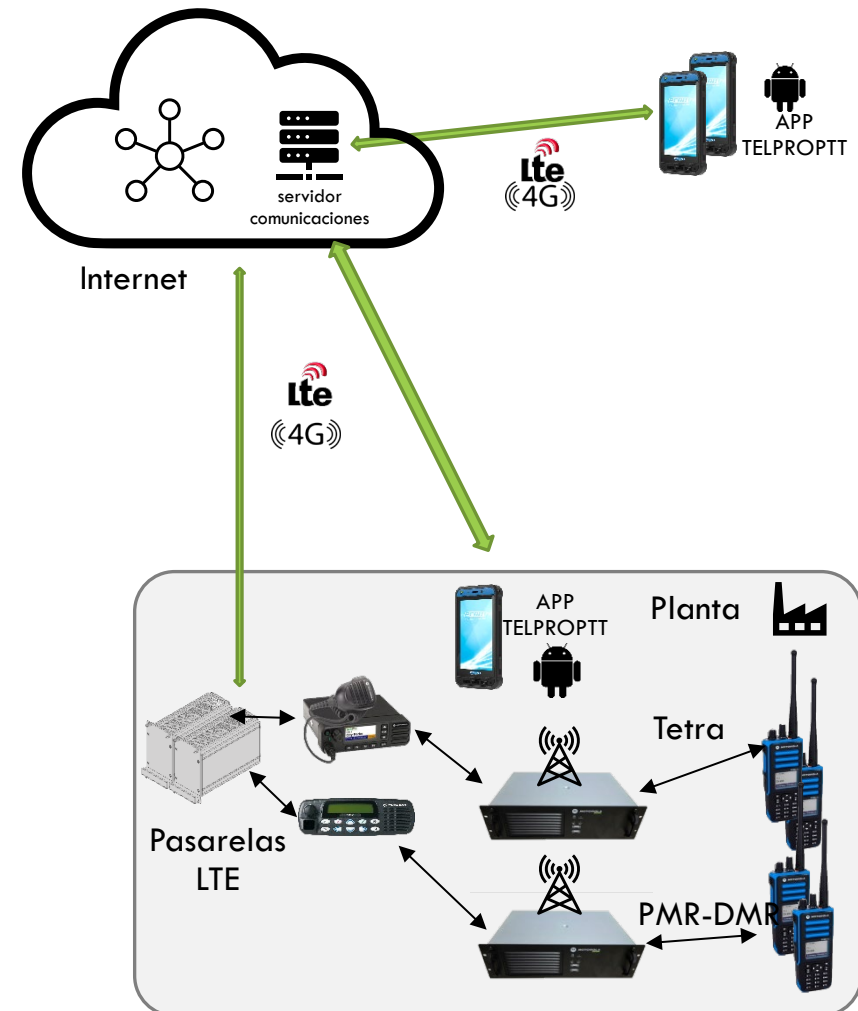


### Pasarela LTE básica.

Está compuesto por:

- Cuenta en un servidor accesible desde internet. Para el caso de pequeñas flotas el servidor es compartido y asigna un grupo de control por cada canal radio a utilizar.
- Una APP Android sobre un Smartphone con conexión al menos 4G o LTE, es recomendable que posea un botón físico para el PTT. Con esta app se puede controlar el estado de emisión del terminal radio y elegir el grupo de control al que unirse. En este caso no se controla el canal de trabajo del terminal radio, solo se puede elegir unirse a uno de hasta 99 grupos de trabajo que ya tiene asignado un canal físico en la radio.
- Controlador de radio. En esta configuración el controlador no realiza cambios de canal sobre el terminal, solo transmite el estado de recepción y controla el estado de emisión. Si se añade un modem 4G o 4G-LTE puede unirse al grupo de control del servidor sin necesidad de red local y funcionar de forma independiente de la infraestructura de red disponible.

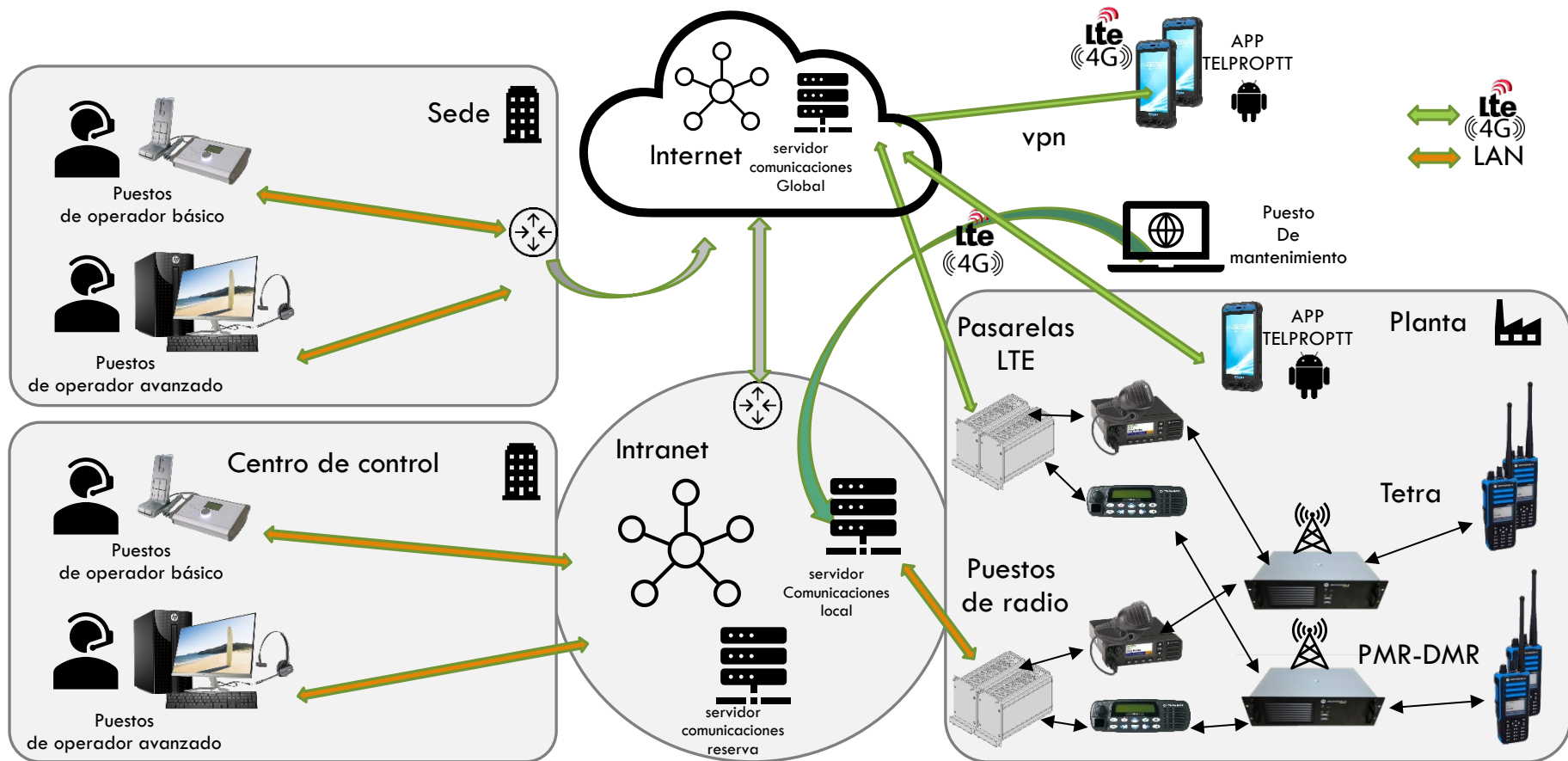
Esta configuración permite acceder a una flota de terminales radio PMR-DMR-Tetra desde un smartphone 4G-LTE. Incluso permite que varios smartphones se comuniquen entre ellos en semi-duplex usando la pulsación de PTT, que es un método ventajoso en enlaces con numerosos interlocutores simultáneos y/o ambientes ruidosos.



**Red mixta.**

Está compuesto por todos los elementos anteriores.

- Acceso a un servidor accesible desde internet.
- Una APP Android sobre un Smartphone con conexión al menos 4G o LTE.
- Servidores locales.
- Consolas de operador.
- Controladores de radio.
- Pasarelas de radio.



## Otras capacidades.

Además del control de voz, mando sobre el PTT y cambios de canal, aprovechando las capacidades del protocolo de gestión y siempre si la tecnología del terminal radio asociado lo permite, es posible el transporte de otros datos entre los distintos puntos de la red, como son mensajes cortos de texto, también añadiendo los sensores adecuados se puede transportar señales de telemetría (temperaturas, nivel de carga de baterías de respaldo, ...). Estos datos son limitados de gestionar desde una consola de operador básica, pero si es posible una gestión adecuada desde un puesto de operador avanzado alojado en un PC.

Desde el punto de vista del explotador del sistema son posibles las siguientes opciones:

- Sistema gestionado por el cliente final. Aplicable sobre todo en la configuración de **telecontrol básico**. Donde toda la red puede ser propiedad del usuario y no tiene previsto interconexión externa a la red.
- Sistema de alquiler de servicio de acceso a servidores. Aplicable a la configuración de **pasarela 4G-LTE básica**. Aquí la principal ventaja del usuario es la escalabilidad que no le obliga a un tamaño mínimo de red ni le limita a un tamaño máximo de canales a controlar. Puede utilizar desde un solo usuario de la APP y un solo canal de radio.
- Sistema mixto. Al ser una plataforma descentralizada puede coexistir simultáneamente varios modelos de gestión, con servidores propietarios aislados, servidores propietarios conectados y servidores compartidos.

## Componentes y Módulos.

### Consola de operador.

Elemento básico de control de la radio. Posee un display alfanumérico OLED que ofrece un buen contraste independientemente de las condiciones de iluminación. En la pantalla se presenta la etiqueta asociada a cada canal (es programable por el administrador del sistema), la información del estado de enlace del servidor principal y de respaldo. El nivel de volumen de RX y el estado de recepción o transmisión de terminal radio.

La pulsación del mando rotatorio permite alternar entre el cambio de canal y el control de volumen.

El terminal no requiere de mas programación que la asignación de su dirección IP en la instalación. El resto de los parámetros de funcionamiento se controlan desde el servidor de control (etiquetas de canales, URL del servidor, ...)

### Puesto de radio.

Es el encargado de controlar físicamente el terminal radio. Adapta los niveles de audio y control a los específicos de modelo.

Los modelos de radio controlables actualmente son:

- Familia de Motorola GM3XX. Control de PTT, SQL, 14 canales.
- Familia de Motorola DM4XXX. Control de PTT, SQL, 30 Canales.
- Kenwood NX3820. Control de PTT, SQL, 99 Canales.

