

# Sistema de Monitoreo y Gestión del Espectro R&S ARGUS-IT

Desde sistemas aislados hasta redes nacionales completamente automatizadas

- ◆ Solución fiable para monitoreo, gestión, radiogoniometría y mediciones según recomendaciones de UIT para aplicaciones fijas, transportables y móviles
- ◆ Diseño compacto de sistema
- ◆ Operación fácil vía interfaz de usuario gráfica e intuitiva
- ◆ Fácilmente ampliable
- ◆ Precio atractivo
- ◆ Servicio durante todo el ciclo de vida
- ◆ Controlado mediante Software de Monitoreo R&S ARGUS



**ROHDE & SCHWARZ**

# Monitoreo y Gestión del Espectro mediante R&S ARGUS-IT

El espectro de radio es un recurso natural escaso. Siendo parte de nuestro ambiente, tiene que ser protegido para asegurar un uso eficaz.

La creciente demanda de información y de entretenimiento significa que cada vez más sistemas de radiocomunicación están compartiendo el espectro de RF – un recurso natural limitado. Un estándar alto en radiocomunicaciones solo puede lograrse si todas las estaciones de transmisión operan según las recomendaciones internacionales emitidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y las normas nacionales emitidas por las autoridades reguladoras.

La única forma de impedir que sistemas de radiocomunicación co-localizados produzcan interferencia mutua, es la observación de las especificaciones técnicas adecuadas y de las condiciones de operación establecidas en la licencia del transmisor. Si, por cualquier razón, una estación se opera sin licencia, o ignorando

estipulaciones de la licencia tales como la frecuencia y la potencia de salida, o causando interferencia a otros servicios debido a fallas técnicas o desviándose de los parámetros técnicos establecidos en la licencia, agencias tales como servicios de monitoreo y radiodifusores deben identificar la estación para impedir su operación o proporcionar la asistencia necesaria para eliminar el problema.





# Una inversión orientada hacia el futuro que se amortizará

Las tareas resultantes de las situaciones antedichas pueden ser clasificadas como sigue:

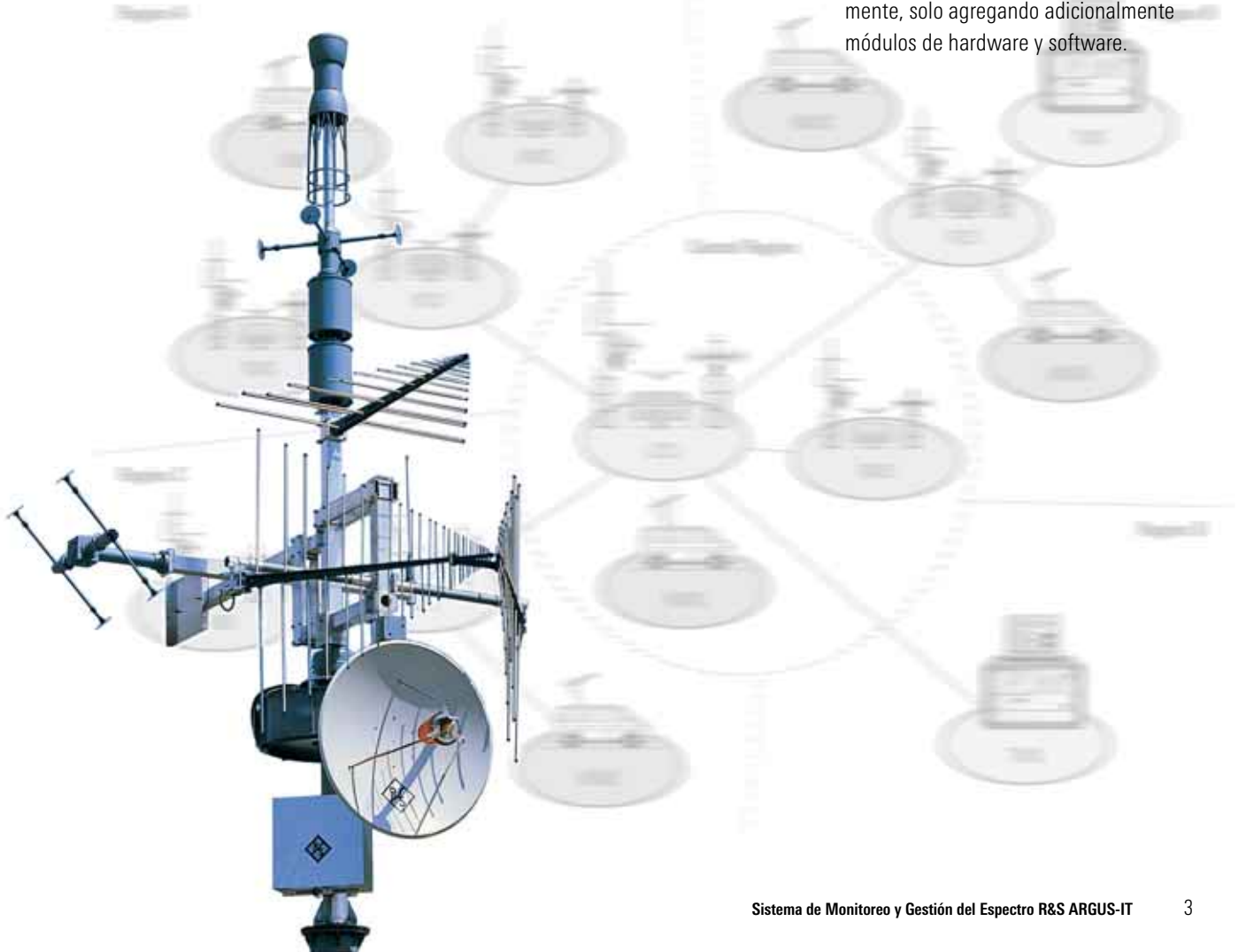
- ◆ Investigación de interferencia debido a emisiones de co-canal, fuera de canal e intermodulación
- ◆ Monitoreo de parámetros técnicos del transmisor (a corto y largo plazo, mediciones de desviación en transmisores de radiodifusión FM)
- ◆ Mediciones de intensidad de campo
- ◆ Identificación de estaciones ilícitas
- ◆ Mediciones de ocupación del espectro
- ◆ Planificación y gestión de transmisores

Por consiguiente, se requiere hardware y software para realizar y evaluar lo siguiente:

- ◆ Mediciones de frecuencia y corrimiento de frecuencia (ITU-R SM.377)
- ◆ Mediciones de intensidad de campo (ITU-R SM.378)
- ◆ Mediciones de ancho de banda (ITU-R SM.443)
- ◆ Mediciones de ocupación del espectro (ITU-R SM.182/ITU-R SM.328)
- ◆ Mediciones de profundidad de modulación y de desviación de frecuencia (ITU-R SM.328)
- ◆ Radiogoniometría y radiolocalización, escucha e identificación en rangos de frecuencia de HF (ITU-R SM.854), de V/UHF y rangos más altos

El Sistema de Monitoreo y Gestión del Espectro R&S ARGUS-IT altamente sofisticado de Rohde & Schwarz, es la solución perfecta a todos los problemas de medición y análisis relacionados con monitoreo y gestión del espectro. Rohde & Schwarz, líder en el mercado internacional, ha demostrado esto en forma consistente durante muchos años.

R&S ARGUS-IT es modular, escalable y ampliable. Por consiguiente, un usuario puede seleccionar una versión básica según el presupuesto disponible, simplemente partiendo con un conjunto básico (núcleo) de equipos para lograr un desembolso inicial modesto. Un sistema nacional puede crearse incrementalmente, solo agregando adicionalmente módulos de hardware y software.

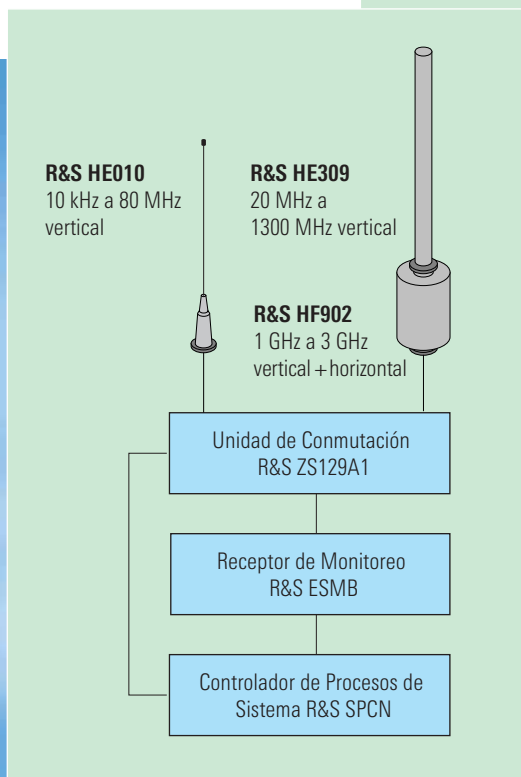
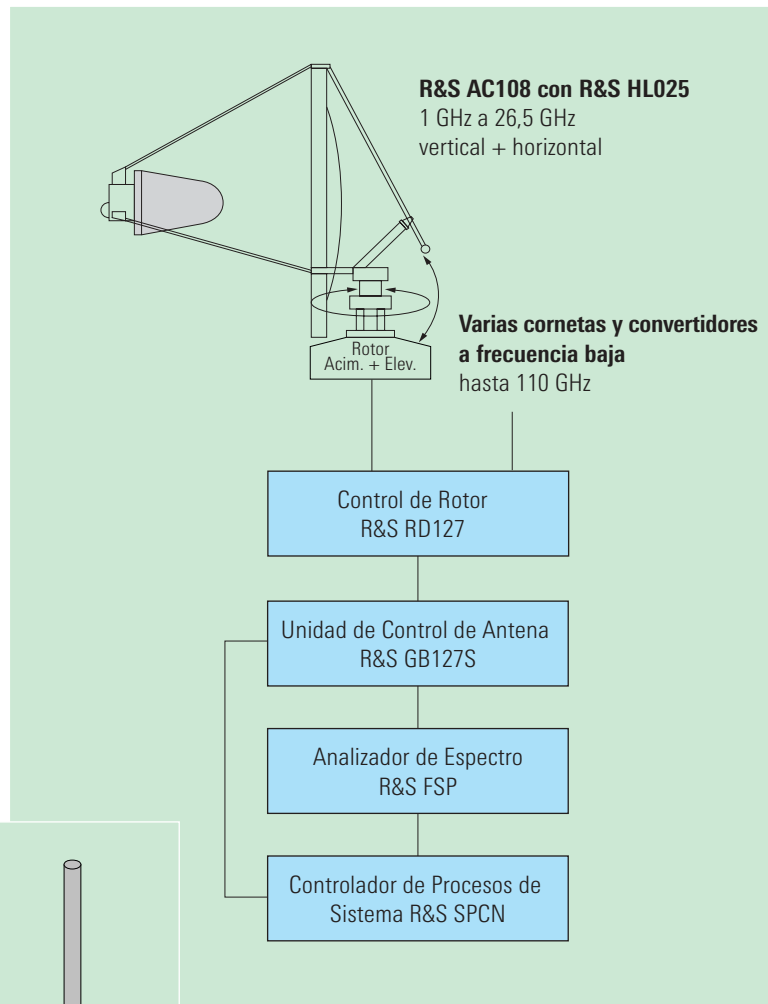


# Sistema básico

El núcleo de cada sistema R&S ARGUS-IT es un conjunto de antenas para el rango completo de frecuencias a ser supervisado, conectado a un receptor o analizador de espectro vía conmutador selector de antena. Todo el hardware se opera mediante un controlador de sistema (PC o computadora portátil) que ejecuta el Software de Monitoreo R&S ARGUS.

Estas estaciones de medición pueden ser fijas, transportables o móviles. Gracias a la flexibilidad de R&S ARGUS-IT, sistemas móviles o transportables pueden equiparse con el mismo software que las estaciones fijas.

Muchas extensiones están disponibles para ampliar cualquier sistema R&S ARGUS-IT básico, ya sea para aumentar el rango de tareas que la estación pueda realizar o para mejorar la funcionalidad.



*Ejemplo de estación básica de monitoreo con R&S ESMB*

*Ejemplo de estación básica de monitoreo con R&S FSP*



# Una amplia gama de antenas

Pueden combinarse **antenas** para todos los rangos de frecuencia y tareas.

Algunos ejemplos:

- 1 R&S HE309: 20 MHz a 1300 MHz, vertical
- 2 R&S HE010: 10 kHz a 80 MHz, vertical
- 3 R&S HK014: 80 MHz a 1600 MHz
- 4 R&S HF902: 1 GHz a 3 GHz, horizontal y vertical
- 5 R&S HE314A1: 20 MHz a 500 MHz, horizontal
- 6 R&S HF214: 500 MHz a 1300 MHz, horizontal
- 7 R&S HL023A2: 80 MHz a 1300 MHz
- 8 R&S HUF-Z1: 20 MHz a 80 MHz
- 9 R&S HL025: 1 GHz a 26,5 GHz
- 10 R&S HE500: 20 MHz a 3000 MHz, vertical
- 11 R&S AC004R1 (izquierda): 18 GHz a 26 GHz  
R&S AC004R2 (derecha): 26 GHz a 40 GHz
- 12 R&S HL007A2: 80 MHz a 1300 MHz, horizontal y vertical
- 13 R&S HFH2-Z2: 9 kHz a 30 MHz
- 14 R&S HL040: 0,4 GHz a 3 GHz



*Cubriendo un rango de frecuencias de 10 kHz a 3 GHz:  
Antenas R&S AU900A5 (izquierda) y R&S AU900A4 (derecha)*





# Dispositivos ...



*Radioiónómetro Digital R&S DDF190 con Antenas R&S ADD190 (arriba) y R&S ADD071 y Receptor Miniport R&S EB200 (izquierda)*

Receptores de prueba y monitoreo para diferentes rangos de frecuencia y tareas pueden combinarse – por ejemplo, R&S ESMB, R&S ESMC, R&S EB200, R&S ESVN40 o R&S ESIB, analizadores de espectro como R&S FSE o R&S FSP, analizadores de señal como R&S FSIQ o analizadores de modulación como R&S FMA o R&S FMB.



*Receptor de Monitoreo R&S ESMB*



*Receptor Compacto R&S ESMC*



*Receptor de Prueba EMI R&S ESIB*



*Analizador de Espectro R&S FSP*



*Analizador de Espectro R&S FSE*

## ... para cada tarea

**Equipo para descifrar y analizar** señales, tales como decodificadores RDS o decodificadores de llamada selectiva.

**Radiogoniómetros**, como R&S DDF01M, R&S DDF05M, R&S DDF06M, R&S DDF190, R&S DDF195 y R&S PA1555.

**Dispositivos de grabación** de audio y video, tales como memorización digital en sistemas basados en PC, por ejemplo, R&S AllAudio y grabadoras de video.

**Dispositivos de sistema**, tales como las Unidades de Conmutación R&S ZS129x, Unidades de Control de Antena R&S GB127x, Unidad de Monitoreo de Estación R&S SA129, Receptor GPS R&S GPS129, Controladores de Proceso de Sistema R&S SPCR (modelo de bastidor), R&S SPCT (modelo de torre), R&S SPCN (notebook) o R&S SPCC (modelo compacto) y equipo de red, tal como enrutadores, Unidad de Comunicación R&S GC128 o módems.



*Receptor de Prueba EMI R&S ESVN30*



*Radiogoniómetro R&S PA1555*



*Receptor Miniport R&S EB200 con Antena R&S HE200*



*Unidad de Control de Antena R&S GB127M*

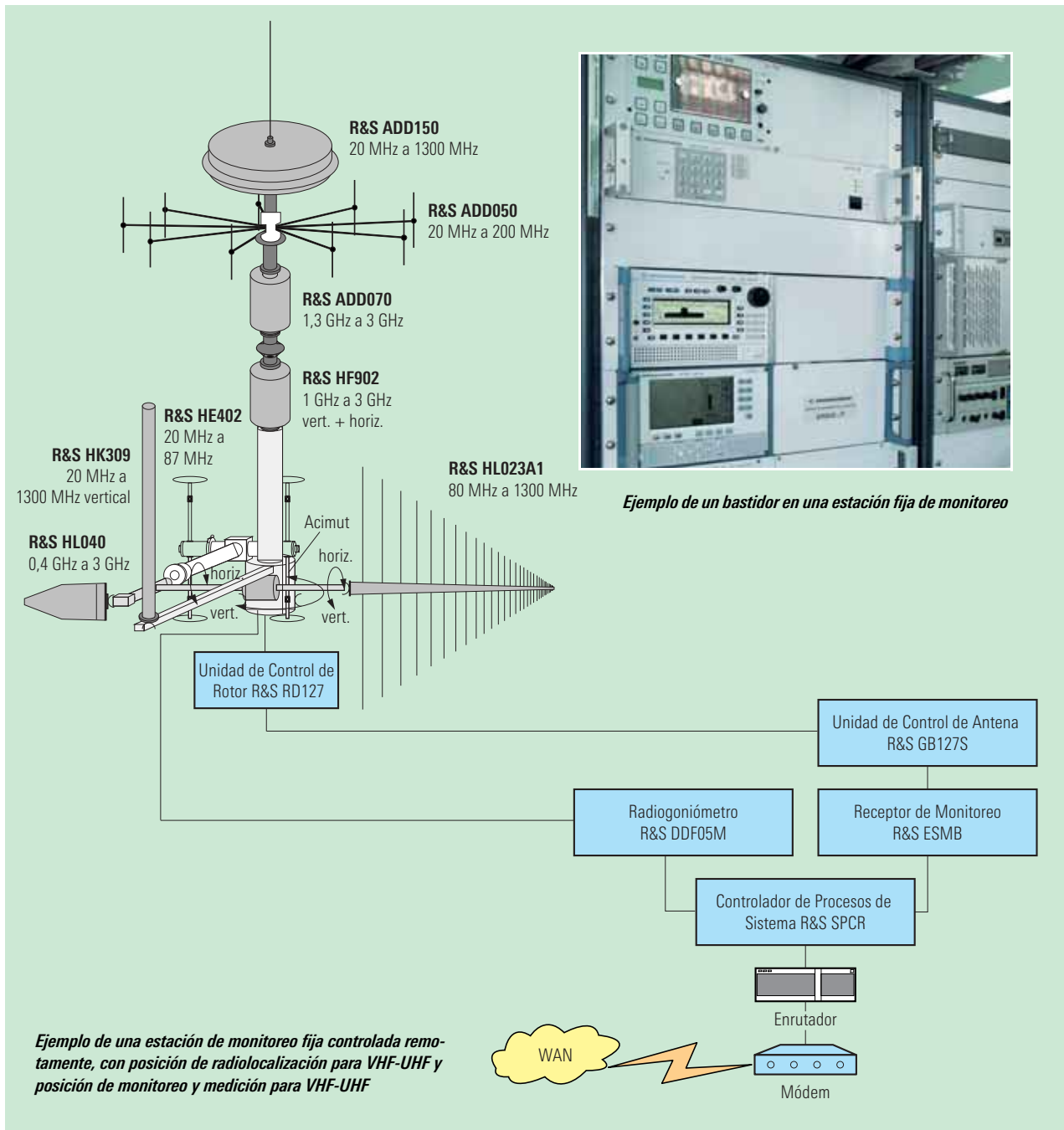


*Unidad de Monitoreo de Estación R&S SA129*

*Unidad de conmutación R&S ZS129A1*



# Estaciones de monitoreo fijas ...



Estaciones de monitoreo fijas son elemento clave de un sistema de monitoreo. Pueden realizar todo tipo de tareas de monitoreo en su área de cobertura, ya que normalmente cuentan con suficiente espacio para equipamiento – incluso

antenas grandes – y la alimentación eléctrica siempre está disponible. Como no es posible proveer de personal todas las estaciones fijas de monitoreo, debido a los altos costos involucrados, a menudo se integran en el sistema estaciones des-

atendidas de recepción y de DF; en muchos casos ellas se controlan remotamente desde estaciones de monitoreo atendidas, vía enlaces de red rápidos, por ejemplo, líneas telefónicas digitales o líneas arrendadas.





# Estaciones de monitoreo ...

## Estaciones de monitoreo portátiles

Se necesitan estaciones de monitoreo portátiles para determinar la ubicación exacta de un transmisor en áreas donde el uso de vehículos no es posible (por ejemplo, en edificios). Los dispositivos portátiles están, por consiguiente, equipados con una antena direccional portátil.



## Estaciones de monitoreo transportables

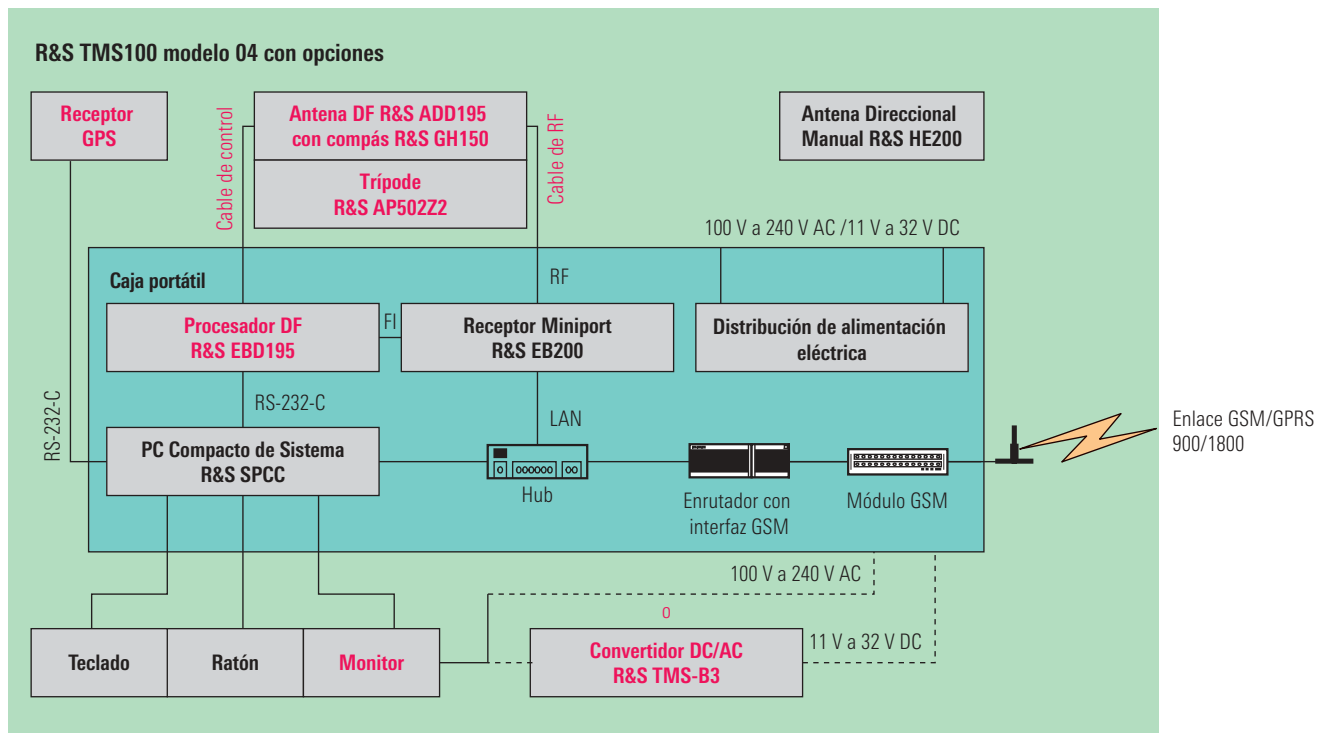
Estaciones de monitoreo transportables tienen características especiales, para que puedan usarse como estaciones fijas asistidas o desatendidas, como estaciones móviles o incluso como estaciones de monitoreo portátiles.

Esto significa que el área de cobertura de una red existente, basada en estaciones de monitoreo fijas y controladas remotamente, puede extenderse según los requerimientos del usuario de una manera muy flexible.

Debido a su versatilidad excepcional, las estaciones de monitoreo transportables proporcionan una alternativa de costo eficaz con respecto a las estaciones fijas y a las estaciones móviles. Además, ellas complementan idealmente redes de monitoreo existentes, ya que su diseño compacto permite rapidez de transporte y de configuración. Medición y monitoreo desatendidos pueden realizarse durante un período ilimitado de tiempo.

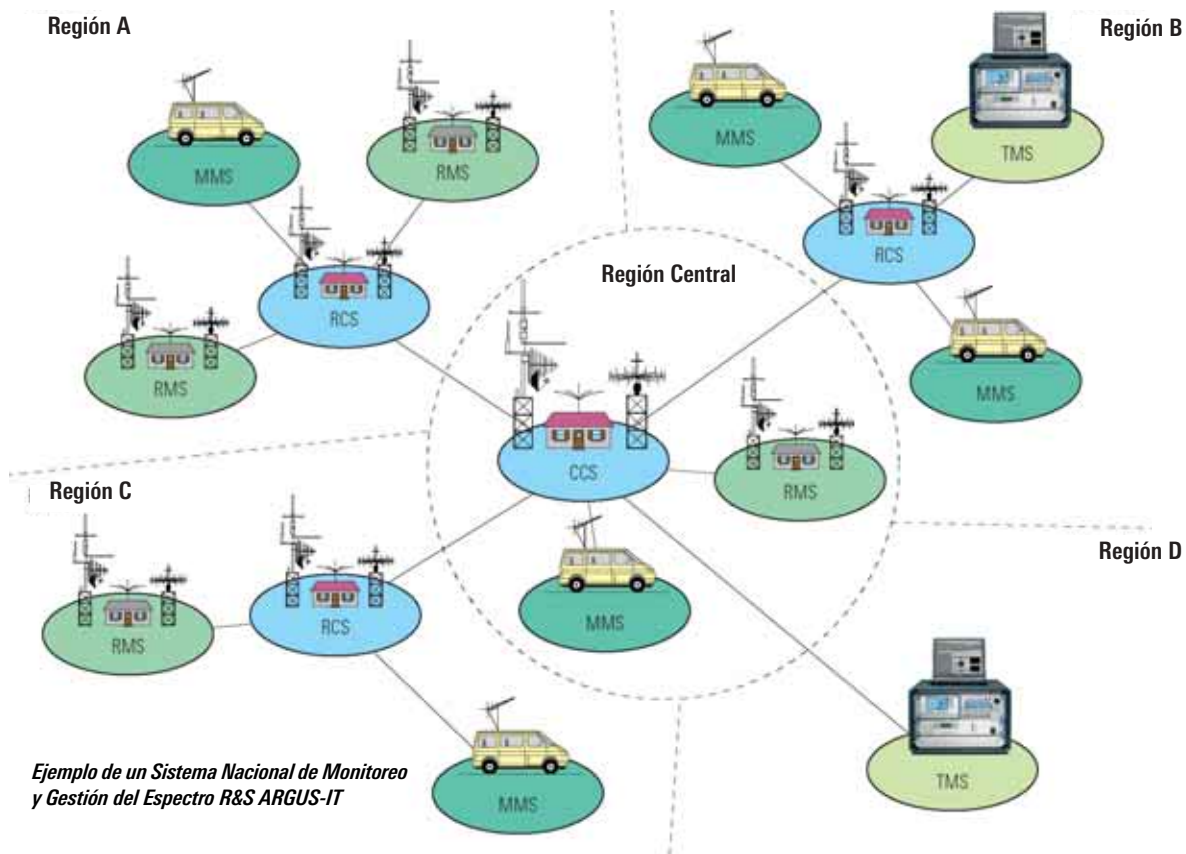


# ... portátiles y transportables





# Sistemas de alcance nacional



R&S ARGUS-IT también puede usarse como un sistema de estaciones múltiples. Las estaciones de monitoreo (fijas, transportables o móviles) pueden operarse en forma desatendida y a control remoto. Ellas pueden conectarse vía red de área local (LAN) tal como Ethernet, Fast Ethernet o Gigabit Ethernet o – más interesante – vía red de área extensa (WAN) usando:

- ◆ Líneas PSTN (red de telefonía pública conmutada) discadas o arrendadas
- ◆ Líneas ISDN (red digital de servicios integrados) discadas o arrendadas
- ◆ Enlaces de telefonía celular con GSM (sistema global para comunicaciones móviles), AMPS (servicio de telefonía móvil avanzado) o, en el futuro, UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles)

- ◆ Líneas xDSL (línea de suscriptor x-digital) discadas o arrendadas
- ◆ Líneas de fibra óptica
- ◆ Redes de transmisión de paquete, por ejemplo, X.25
- ◆ Enlaces de microonda
- ◆ Enlaces de radio
- ◆ Enlaces de satélite

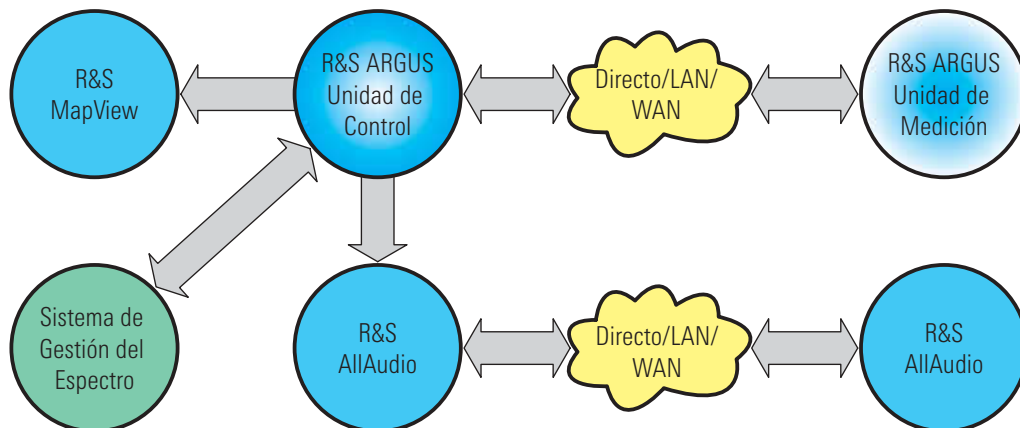
Para la comunicación de datos, el software R&S ARGUS utiliza el protocolo TCP/IP estándar. Las aplicaciones por consiguiente usan la red de una manera totalmente transparente e independiente del equipo de red, construida con enrutadores, modems, etc.

Un sistema de estaciones múltiples, con por lo menos dos radiogoniómetros, puede usarse para triangulación, con resultados desplegados en mapas digita-

les creados por el Software de Información Geográfica R&S MapView. En un sistema de estaciones múltiples, el monitoreo de radio y de audio de las estaciones remotas es posible.

Un sistema de monitoreo y gestión del espectro de alcance nacional puede configurarse fácilmente interconectando varios sistemas localmente instalados. Una red R&S ARGUS-IT para monitoreo y gestión del espectro de alcance nacional puede comprender una estación central de control (CCS), varias estaciones regionales de control (RCS), estaciones de monitoreo fijas controladas remotamente (RMS), estaciones de monitoreo móviles (MMS) y estaciones de monitoreo transportables (TMS).

# Software R&S ARGUS-IT



El software R&S ARGUS-IT comprende los siguientes programas de aplicación:

- ◆ El Software de Monitoreo R&S ARGUS comprende numerosos medios de medición, monitoreo, radiogoniometría, evaluación y generación de reportes
- ◆ El Software de Información Geográfica R&S MapView despliega estaciones de DF, resultados de marcación, ubicación de transmisores y resultados de medición de cobertura en un mapa digital; mapas digitales pueden crearse o importarse
- ◆ El Software de Audio Digital Integrado R&S AllAudio es un programa de aplicación para la grabación digital, reproducción, mezcla y distribución de señales de audio; también se proporciona un sistema intercomunicador completo
- ◆ El sistema de gestión del espectro tiene medios para planificar y gestionar transmisores, efectuar cobranzas, contaduría y generación de reportes

Los programas de aplicación se ejecutan bajo los sistemas operativos Windows XP, Windows 2000 o Windows NT 4.0, que proporcionan gran facilidad de operación, seguridad operacional y posibilidad de conexión en red. Operación uniforme, multitarea prioritaria y versatilidad para integrar software adicional (por ejemplo, MS Office) son ventajas adicionales.

## Software de Monitoreo R&S ARGUS

R&S ARGUS es una aplicación cliente-servidor pura, que comprende una unidad de medición (servidor) y una unidad de control (cliente).

La unidad de control R&S ARGUS proporciona la interfaz gráfica de usuario, de fácil operación. Esta interfaz de usuario puede usarse para configurar las unidades de medición, definir tareas de medición y transferirlas a unidades de medición, para recibir, desplegar y almacenar resultados de medición y transferir estos resultados a otras aplicaciones. El menú de la unidad de control siempre presenta las configuraciones y opciones de una unidad de medición. Una unidad de control puede acceder simultáneamente a un máximo de ocho estaciones.

La unidad de medición R&S ARGUS se controla mediante un procesador de medición, que o es idéntico al procesador de control, o puede accederse vía WAN o LAN. La unidad de medición recibe las tareas de medición de todas las unidades de control conectadas, las coordina y procesa. Se controlan los dispositivos de medición, y los resultados de medición y condiciones de alarma son determinadas, depositadas en memoria intermedia y transferidas a las unidades de control.

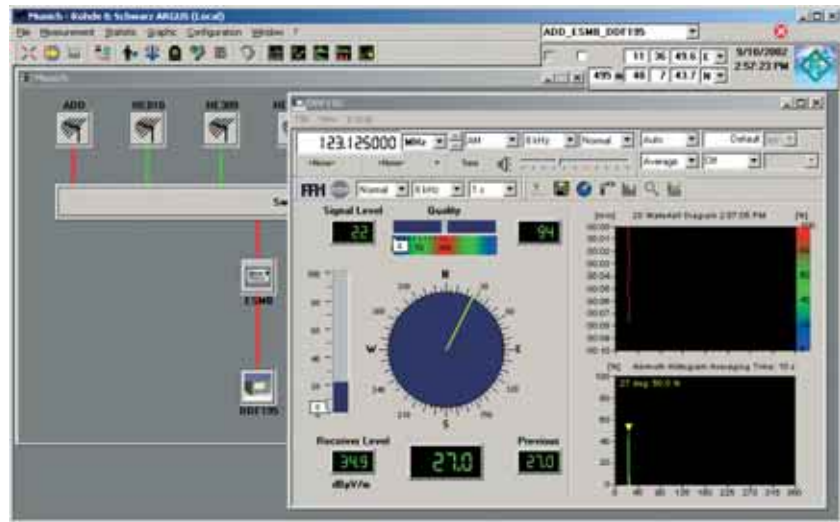
Esta solución tiene las siguientes ventajas sobre programas de aplicación de control remoto como pcAnywhere:

- ◆ Software más simple de usar
- ◆ Implementación más rápida de tareas de medición, porque se transfiere solo información pertinente a las mediciones – no existe la necesidad tediosa de tener que manejar archivos
- ◆ Solución rentable, ya que la conexión con la sección de medición puede interrumpirse durante una medición, salvando así costos
- ◆ Concepto de mensaje más simple, ya que todos los mensajes pueden enrutarse automáticamente hacia la sección de control, si se requiere

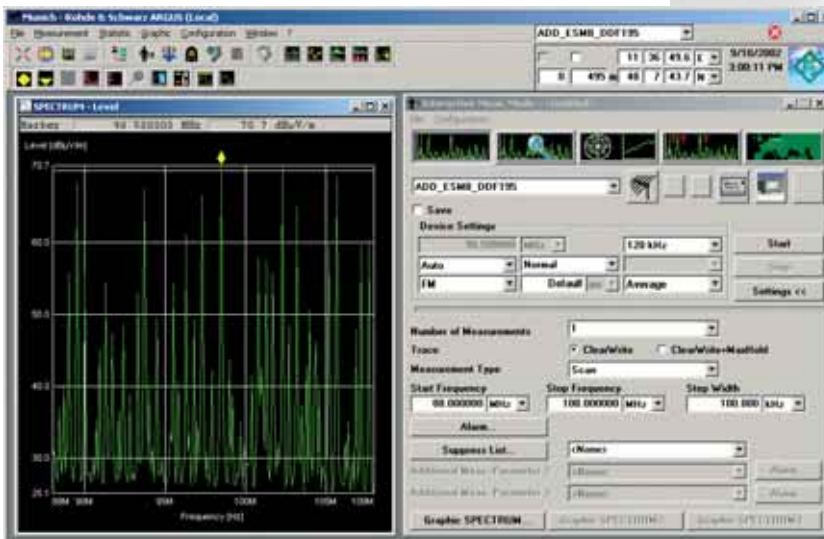
# Modos de medición

Diferentes modos de medición R&S ARGUS y otros módulos acceden a las varias actividades de monitoreo, medición y radiogoniometría:

El **modo de medición directo** se usa para controlar el equipo de medición directamente por la vía de paneles de control virtuales. Este modo le proporciona al operador una manera rápida de supervisar, medir, localizar e identificar emisiones.



Ejemplo de modo de medición directo con Receptor R&S ESMB y Radiogoniómetro R&S DDF195

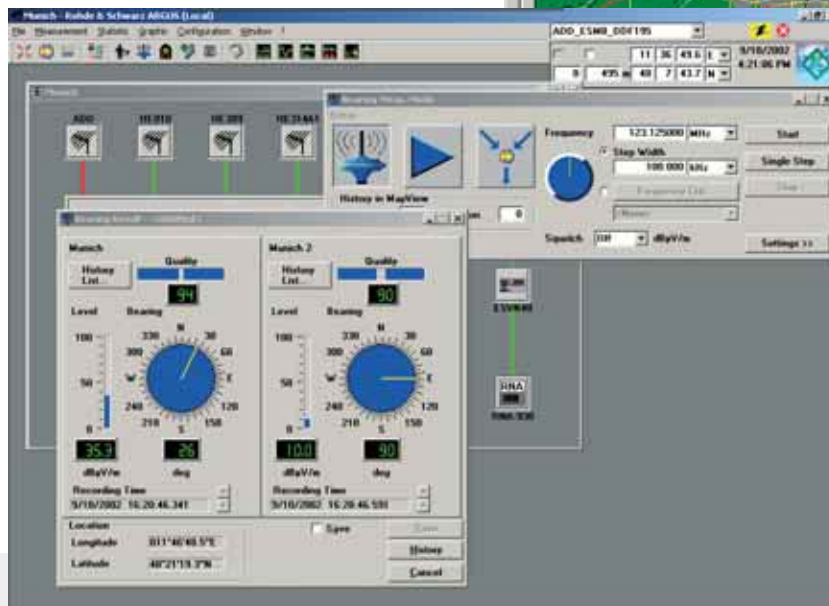
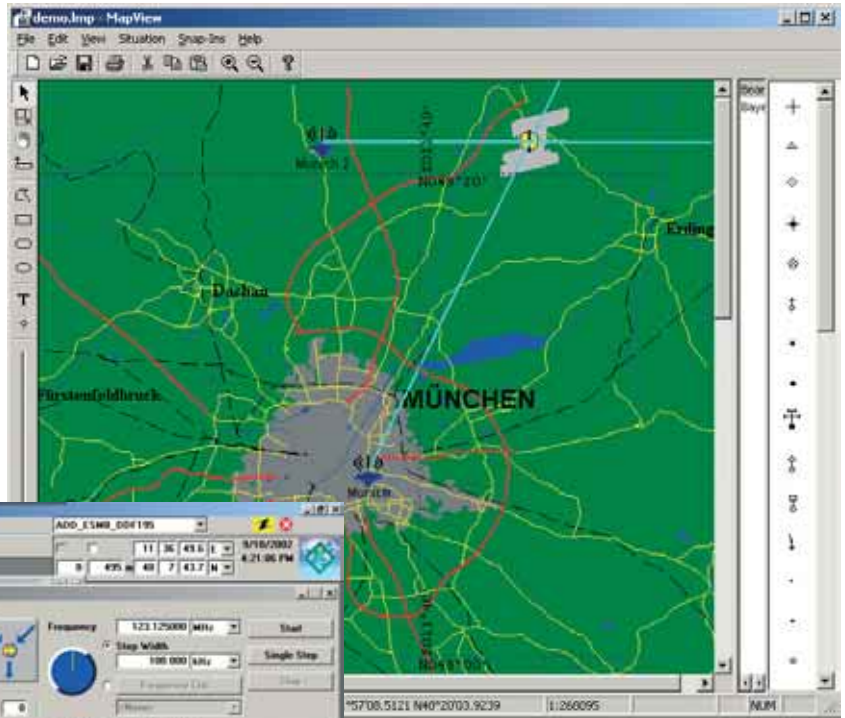


Ejemplo de modo de medición interactivo

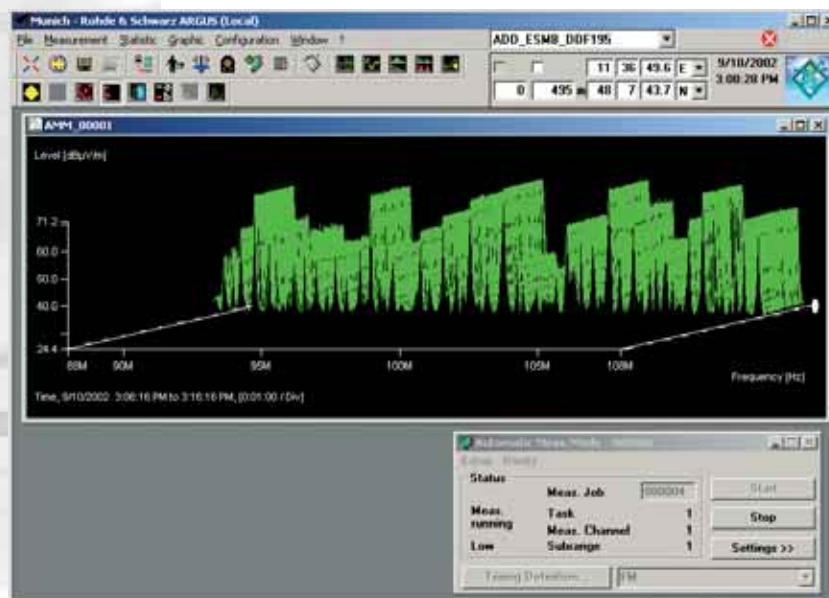
El **modo de medición interactivo** se usa para obtener una apreciación global de un espectro, para analizar e identificar las emisiones electromagnéticas, para obtener resultados cuando una antena sea desplazada, para analizar intermodulación y para realizar mediciones de cobertura. Se tiene en cuenta una intermodulación con hasta tres fuentes de señal.



*Ejemplo para el modo de medición de acimut con R&S MapView (derecha y abajo)*



El **modo de medición de acimut** se usa para localizar transmisores. Hasta cuatro radiogoniómetros pueden controlarse simultáneamente. También es posible efectuar marcaciones en movimiento y así localizar señales de radio con un solo radiogoniómetro (marcaciones desde posiciones diferentes).

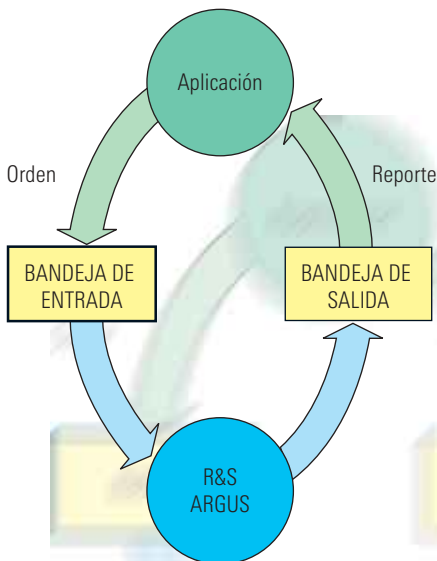


*Ejemplo para el modo de medición automático*

El **modo de medición automático** se usa para controlar todo el equipo según un horario. El usuario define las tareas de medición y las inicia. Las mediciones se realizan entonces automáticamente durante el período de tiempo definido por el usuario. Los resultados de medición pueden evaluarse mientras la tarea está realizándose o cuando se ha completado.

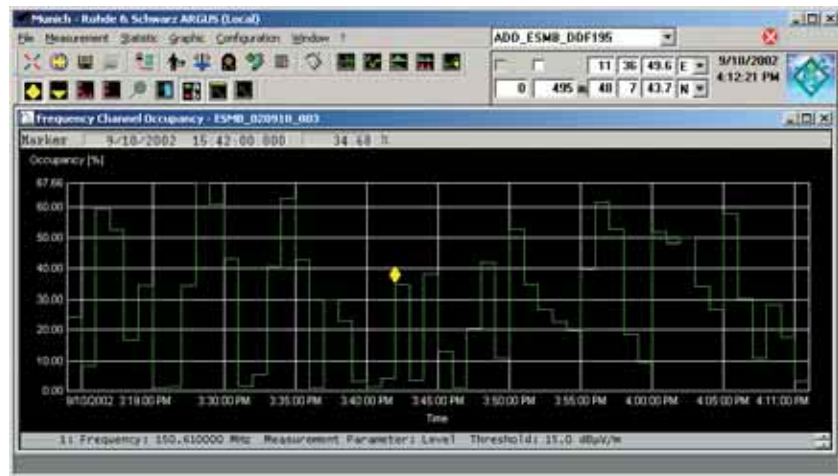
Pueden procesarse entonces los datos de medición obtenidos de todos los modos de medición, usando el **módulo de evaluación**. Este módulo permite una evaluación estadística comprensiva de los resultados de medición, de acuerdo con estándares y recomendaciones de ITU-R. Los resultados de medición, sus definiciones y análisis estadísticos también pueden documentarse en reportes.

Usando el módulo de reporte de orden, se le permite a otras aplicaciones transferir órdenes de medición hacia, y recibir resultados de medición en forma de reportes desde el Software de Monitoreo R&S ARGUS. R&S ARGUS por sí mismo también puede crear órdenes de medición y transmitirlos a varias posiciones de operación independientes. Los reportes con los resultados son devueltos hacia R&S ARGUS.

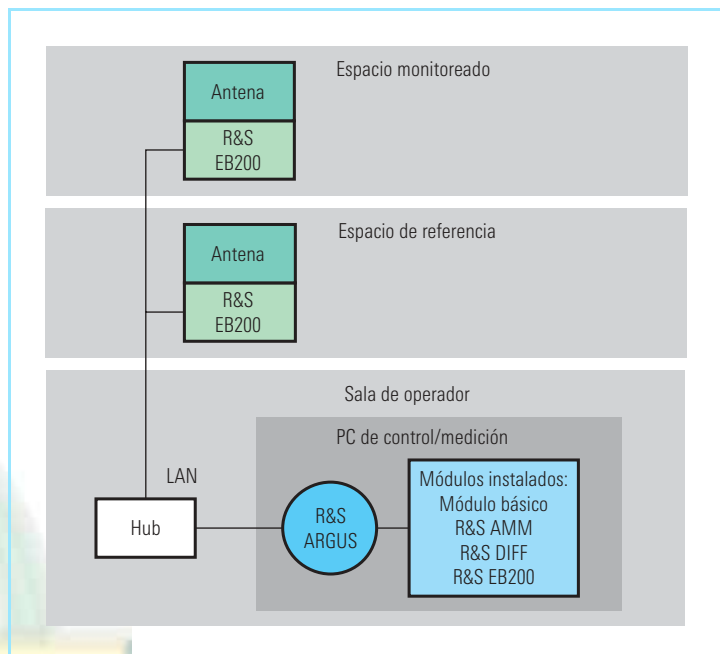


**Concepto de reporte de orden con software R&S ARGUS**

El **módulo de medición de diferencia** es un agregado al modo de medición automático. Este módulo permite realizar mediciones simultáneas con dos receptores del mismo tipo. Esta característica puede usarse con barrido (buscar desde frecuencia de partida hasta frecuencia de parada, aplicando incrementos de frecuencia) y rastreo según listas de frecuencia (buscar usando las frecuencias



**Ejemplo para una estadística de ocupación de canal de frecuencia**



**Módulo de medición de diferencia**

de una lista de frecuencias). Después, la diferencia de estas mediciones es calculada. El espectro de frecuencia de ambos receptores y la diferencia pueden desplegarse en forma gráfica.

La **interfaz de intercambio de datos** se usa para importar archivos con frecuencias, generalmente datos de transmisores de FM o TV, y para exportar hacia archivos

los resultados de medición, resultados de marcación, procesos de medición y todo tipo de listas de transmisores. Los archivos pueden ser del tipo dBase, Excel, texto, ASCII delimitado por coma, Access y formato html. Pueden exportarse datos de ocupación de canal de frecuencia hacia archivos en formato ASCII delimitado por coma. Además, pueden hacerse impresiones en formato RTF.

## Software de Información Geográfica R&S MapView

R&S MapView se usa para desplegar resultados de radiogoniometría y radiolocalización en mapas digitales. La presentación del sitio del transmisor apoya evaluación de DF. Otra aplicación es desplegar resultados obtenidos de mediciones de cobertura.

El software R&S MapView se usa para desplegar los datos geográficos en mapas digitales de vector y de trama ("raster"). Se diseñó principalmente para aplicaciones de radiomonitorio y radiolocalización y esto explica por qué la presentación del resultado en línea ("online") es rápida y tiene características perfeccionadas para esta tarea. Es fácil trabajar con los mapas digitales en virtud del rango de funciones disponibles; por ejemplo:

- ◆ Agrandar rápidamente el mapa
- ◆ Medición de distancias y direcciones
- ◆ Selección directa de objetos del mapa, así como resultados de radiogoniometría y de radiolocalización
- ◆ Hallazgo rápido de objetos del mapa por medio del árbol al lado de la ventana

## Software de Audio Digital Integrado R&S AllAudio

Con la digitalización y distribución de todas las señales de audio dentro de un sistema de monitoreo, el cableado de audio e integración de conmutadores/multiplexores para distribución de audio dentro de un sistema local o hacia sistemas remotos, es cosa del pasado.

En la estación de trabajo de un sistema de monitoreo, R&S AllAudio se ocupa de la adquisición de las señales de audio analógicas y digitales de receptores conectados, radiogoniómetros, etc. y desde el micrófono de la estación de trabajo.

Estas señales pueden grabarse en el disco duro, ser conmutadas a canales analógicos de salida (por ejemplo, para el análisis) y también pueden distribuirse a todas las estaciones de trabajo conectadas mediante LAN o hacia otras estaciones de trabajo o LANs conectadas vía WANs.

Señales de audio distribuidas desde las estaciones de trabajo conectadas, son

seleccionables para escucha en vivo o reproducción fuera de línea ("offline").

Para proporcionar comunicación entre estaciones, un subsistema intercomunicador está integrado también dentro de R&S AllAudio, que hace uso del auricular y/o altavoz del operador.

## Sistema de gestión del espectro

Integración de gestión del espectro y de radiomonitorio es una tarea crucial. Nuestros sistemas proporcionan eficacia óptima, combinando lo más moderno en equipo de radiomonitorio con el software de gestión del espectro más conveniente y poderoso. \*)



Software de Audio Digital Integrado R&S AllAudio

\*) Recomendamos integrar el sistema de gestión del espectro de LS telcom AG. Este sistema ya se ha usado en muchos sistemas de monitoreo y gestión de alcance nacional, junto con los productos de Rohde & Schwarz. También pueden integrarse otros sistemas de gestión del espectro.



# Todos los servicios de una sola fuente

Conforme a los requerimientos del cliente, Rohde & Schwarz suministra sistemas complejos de una sola mano. La compañía se ve como un proveedor experto de sistemas, con estructuras y procesos que se adaptan a las tareas propuestas. Esto explica por qué Rohde & Schwarz proporciona servicio garantizado al cliente durante todo el ciclo de vida para cualquier sistema R&S ARGUS-IT. Este servicio comprende:

- ◆ Asesoría para la adaptación óptima del diseño de sistema a las tareas específicas del cliente
- ◆ Selección de ubicaciones convenientes para las estaciones fijas, en el sitio mismo
- ◆ Adquisición, suministro e instalación de estaciones fijas completas, con aire acondicionado, bastidores, sistema de alarma y fuente de alimentación continua
- ◆ Adquisición, suministro e instalación de mástiles de antena
- ◆ Adquisición del vehículo y su equipamiento con aire acondicionado, bastidores y mástiles
- ◆ Adquisición e integración de dispositivos de otros proveedores

- ◆ Instalación en el sitio y prueba de integración del sistema
- ◆ Entrenamiento de operación del sistema
- ◆ Cursos de entrenamiento especiales, por ejemplo, relacionados con el sistema operativo o con aplicaciones de base de datos
- ◆ Apoyo específico al cliente y concepto de mantenimiento para hardware y software

## Una tradición de cooperación

Como miembro de la UIT, Rohde & Schwarz siempre está bien informado sobre los desarrollos actuales y juega un papel activo en la preparación de nuevas recomendaciones. Conscientes de desarrollos futuros, mientras ellos todavía estén en la fase de planificación, nosotros estamos bien posicionados para diseñar soluciones que satisfagan totalmente las necesidades futuras de nuestros clientes, salvaguardando el valor futuro de su inversión a largo plazo en radiomonitorio y gestión de frecuencia.

## Información adicional

Información adicional sobre instrumentos y software está disponible en Internet bajo [www.argus.rohde-schwarz.com](http://www.argus.rohde-schwarz.com), o donde su representante local de Rohde & Schwarz.

Información también puede obtenerse por correo electrónico dirigido a [argus@rohde-schwarz.com](mailto:argus@rohde-schwarz.com).

## Información para pedidos

Contacte la oficina de ventas Rohde & Schwarz más cercana para obtener ofertas de sistema.

Certified Quality System  
**ISO 9001**  
DQS REG. NO 1954

Certified Environmental System  
**ISO 14001**  
REG. NO 1954



**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81671 München · Alemania

P.O. B. 80 14 69 · 81614 München · Alemania · Teléfono +49 89 4129-0 · Facsímil +49 89 4129-13247 · [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)