



**Encuentro Nacional
de JEFES de
Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

Oficina
de
Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones.



Extenden bold

Evolución de las soluciones y comunicaciones

Policía Nacional de Colombia

Ing. Felipe Argüello Araujo

2025



MOTOROLA SOLUTIONS

Accretive acquisitions

~\$7B invested since 2015

Video Security & Access Control

avigilon

2018

WATCH GUARD

2019

IndigoVision

2020

openpath

2021

AVA
SECURITY

2022

VIDEOTEC

2022

SILENT SENTINEL
VISION & MOTION CONTROL

2024

VaaS
VIDEO ANALYTICS AS SERVICE
ADVANCED AI

2019

PELCO

2020

Envysion

2021

Calipsa

2022

IRVIDEO

2023

Command Center

**EMERGENCY
CALLWORKS**

2015

spillman
technologies, inc.

2016

KODIAK

2017

PLANT+CML

2018

callyo

2020

911
Datamaster

2021

RAVE
MOBILE SAFETY

2022

noggin 3tc

2024

2024

RapidDeploy

2025

Theatro

2025

LMR Communications

AIRWAVE

2016

**inter
export**

2017

AVTEC

2019

TETRA
IRELAND

2022

BARRETT

2022

FUTURECOM
SYSTEMS GROUP LLC

2022

SILVUS
TECHNOLOGIES

2025





Visión OFTIC

Policía Nacional de Colombia

Plan 2030

- 80% población en Colombia con comunicaciones de Policía en sus ciudades municipios
- 80% cobertura en Ciudades y Cabeceras municipales
- 80% Policías con comunicaciones hasta la central o capital departamento

Plan troncalizado 2030

- Master Site por Zona ciudad Región actualizada
- 1 repetidora cada 100 radios
- 1 consola cada 5 Grupos (Grupos máx 100 radios)
- 1 grabadora por ciudad- departamento
- Radios migrados APX
- Zonas con más de 3 canales convencionales, pensar en troncalizar.
- Datos para localización de unidades.
- Encriptación y autenticación.
- Contrato de Soporte y actualización.

Plan Convencional 2030

- Master Site centralizado para convencional, con conexión IP
- OTAR-GPS-Consola-Grabadora por zona
- Municipios y ciudades con esquema de extensión de cobertura
 - +100 radios: o 2 municipios- Sitio de repetición cerros con radioenlaces
 - 50 – 100 Radios: Back to Back en cerros con conexión IP puede ser estación
 - 10-50 radios repetidora táctica local GTR con conexión IP Policía a central (calidad)
 - Zonas alejadas sin posibilidad de salto o conexión IP Barrett con audio P25
 - 1-10 radios repetidora Standalone con conexión IP estación de policía
 - Opcional Critical connect con BB devices o APX NEXT saliendo por LTE publico
 - Repetidora móvil para emergencia o zonas conflicto o MDR - PDR



Base Instalada Policía Nacional de Colombia

Trunking 2021 ADP

(13k Subs - 95% APX)

MEBOG, MESOA, REMSA DECUN

- 10.755 Radios (2.500 Otras Agencias)
- 8.698 APX
- 2.057 XTS y XTL
- 61 Consolas
- 168 Canales
- 23 Sitios de repetición

Trunking 7.5

(5k Subs - 80% XTS)

Magdalena, Bucaramanga,
Valle, Cali, Santander

- 6.531 Radios
- 20 Consolas
- 100 Canales - 80% Q
- 20 Sitios de repetición
- 168 Canales



Trunking 7.17

(5k Subs - 80% XTS)

Medellín, Cartagena,
Barranquilla, Atlántico,
Pereira, Villavicencio

- 7.928 Radios
- 20 Consolas
- 154 Canales - 80% Q
- 15 Sitios de repetición

Convencional 450 Mhz

• 31 states, 420 Sitios de
repetición (543 Quantar)

- 11.000 Subs DVP - XL
 - 1.623 Subs ADP
 - 11.000 Subs DES- OFB
 - 3.500 Subs APX5000 dual
encriptación DIRAF
 - 3.500 Subs APX5000
DIRAN/DICAR
- TOTAL +31K susc en convencional

Visión General Radiocomunicaciones Policía Nacional de Colombia



185K Policías en Colombia



+58K Radios



42% de radios son APX

Antecedentes

Sistemas voz Troncalizado 800

- Troncalizado
- Master site 7.5 - 7.17 + Master site 2021 SSB
- 9 Metropolitanas 5 Departamentales
- 46 Sitios lógicos
- 468 Canales: 322 Quantar + 146 GTR8000
- 135 Consolas de despacho
- Aprox. 19.300 Radios





Caso de estudio Sistema Troncalizado

Policía Nacional de Colombia

- Sistema ciudad región MEBOG DECUN REMSA y MESOA
- Sistema Multiagencia: 10.755 Radios - 2.500 Radios otras Agencias
- Actualizaciones cada 2-4 años
- SSCJ (SSB) FONSET Bogotá, Gob Cundinamarca, FONSECON, compras independientes por Municipio.
- Contrato soporte 32 meses
- Otros , VESTA, PremierOne™, Radiotracker, CMO, DSR
- Ciberseguridad
- Pilotos de Bodycam
- Integración con agencias de Seguridad Pública.



Consolas AXS

- Prioridad en comunicaciones vs portátil
- Acceso wireline al sistema
- Patch, emergencia y audio no seleccionado
- Múltiples encrpciones simultáneas
- Recursos convencionales
- GPIOM vs VPM





Secretaría de Seguridad Convivencia y Justicia- SSCJ / C4

C4
BOGOTÁ

Ciudad de Bogotá - 10 millones de habitantes

Datos sobre el C4: +145. 000 llamadas diarias

Usuarios: 5 organismos principales, 15 organismos de apoyo (123, Secretaría de Salud, Secretaría de Movilidad /Policía de Tránsito, Policía Metropolitana de Bogotá, Bomberos, IDRD, IDIGER, Secretaría de la mujer) y (Policía Civil, Penitenciarias, Cruz Roja, Defensa Civil, Servicio Municipal de Tránsito, TransMilenio)

10 puestos de formación

3 turnos de 8 horas cada uno, para más de **500** personas que utilizan el sistema y están formadas en Vesta y P1

60 000 usuarios directos

Ecosistema MSI

Sistema P25, 13 repetidores, 2 sitios maestros en DSR, SUA, TDMA, más de 14 000 radios para el funcionamiento de la ciudad, incluidos APX8000 y APX N50 y APXNext.

Más de **480** cámaras corporales VB400 y V500. Nube local como servicio.
2 petabytes en la nube local

2 puestos de despachador y analista avanzados con **CommandCentral Aware**

Ciberseguridad para P25, Vesta y PremierOne™

El mayor PremierOne CAD y VESTA 911 a nivel internacional con:



Más de **34.000** llamadas diarias en el pico del sistema.



66 puestos de atención de llamadas



750 emergencias por hora en hora pico



Un petabyte de información histórica, **270** millones de registros al año, el mejor almacenamiento basado en IA de su clase HPe Nimble



Más de **16,000** incidentes por día (35 % de crecimiento) desde 2020

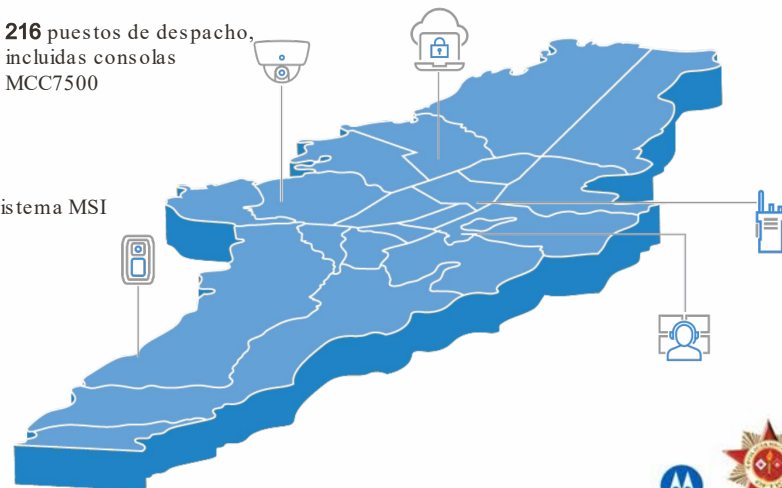


Proyecto completo de **10** años



216 puestos de despacho, incluidas consolas MCC7500

Ecosistema MSI

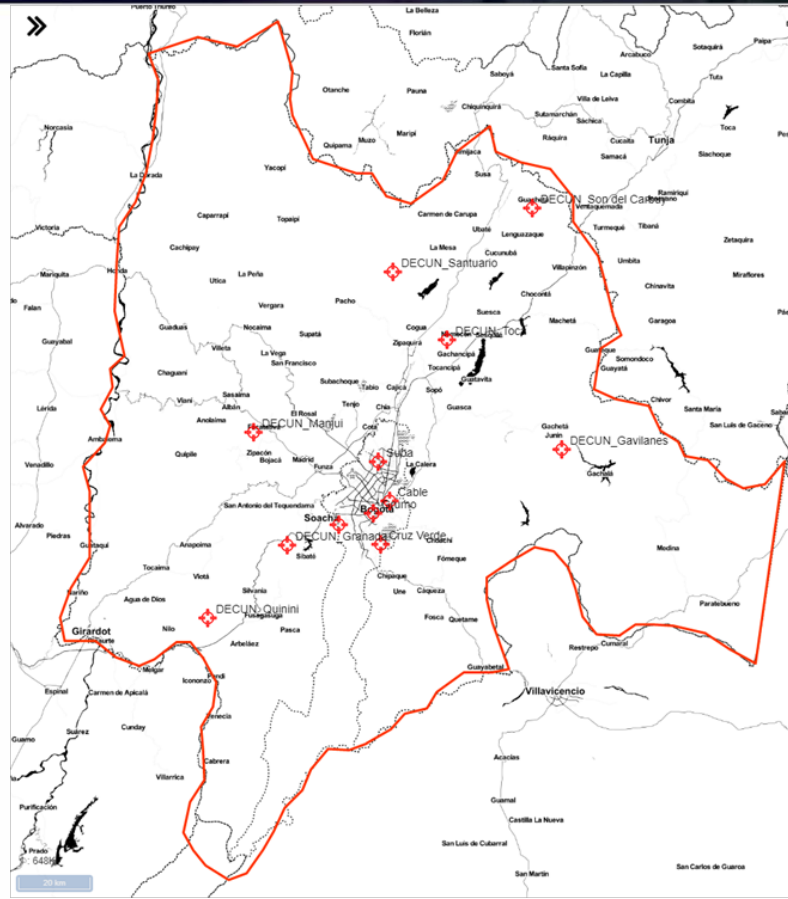




Caso de estudio Sistema Convencional

Policía Nacional de Colombia

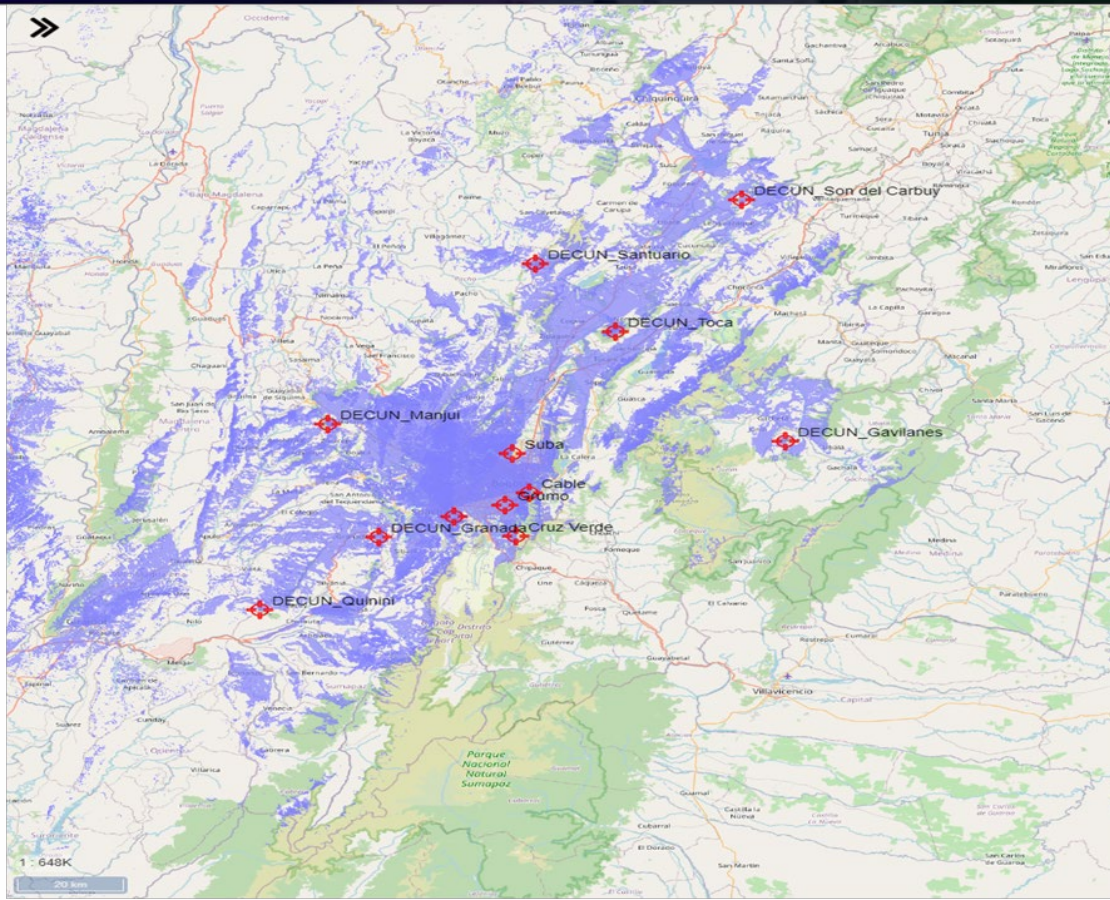
- Sistema Catatumbo - Arauca
- Master Site 2024 - Operativo desde Nov 2025
- OTAR
- Consolas AXS
- Integración Red IP con radioenlaces
- Cobertura Extendida
- Grabación





Cobertura actual Sistema ASTRO 7.5 DECUN

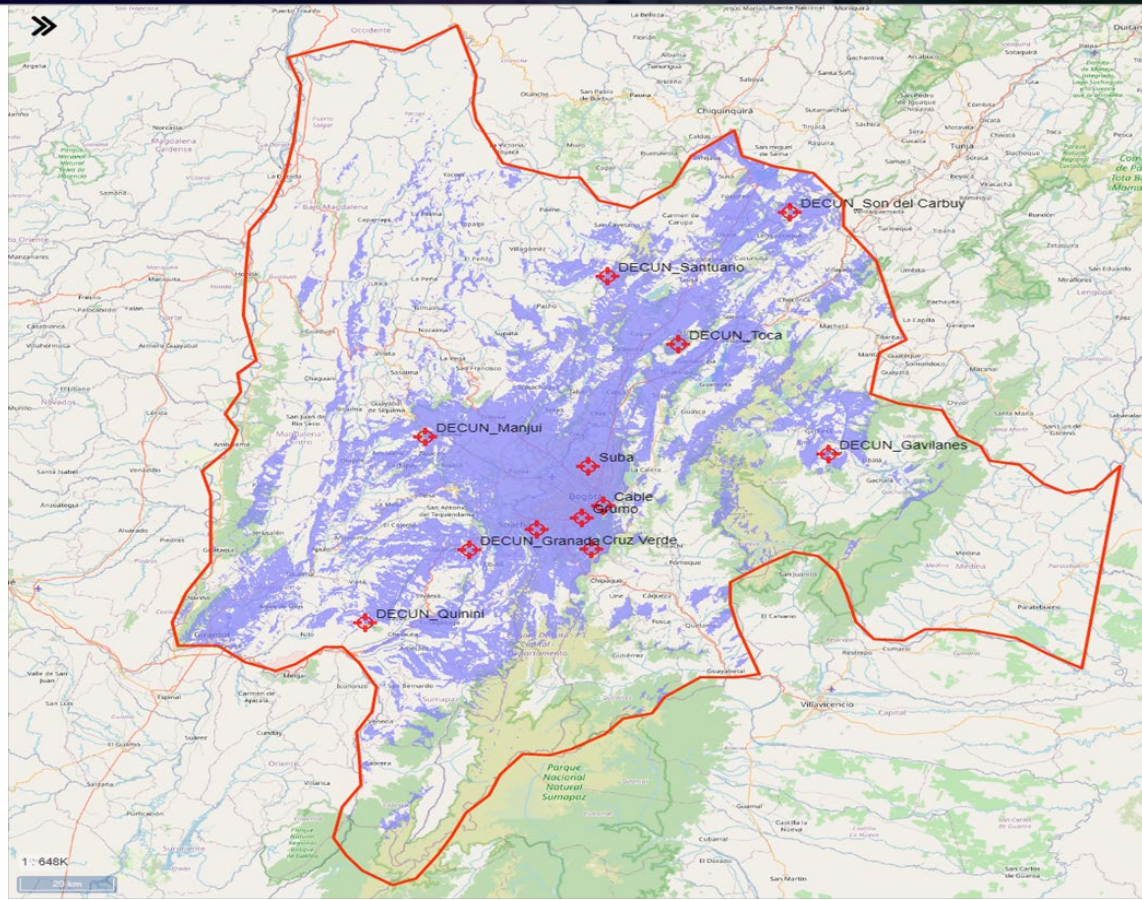
95% - DAQ 3.0 - APX 8000 - Roundtrip



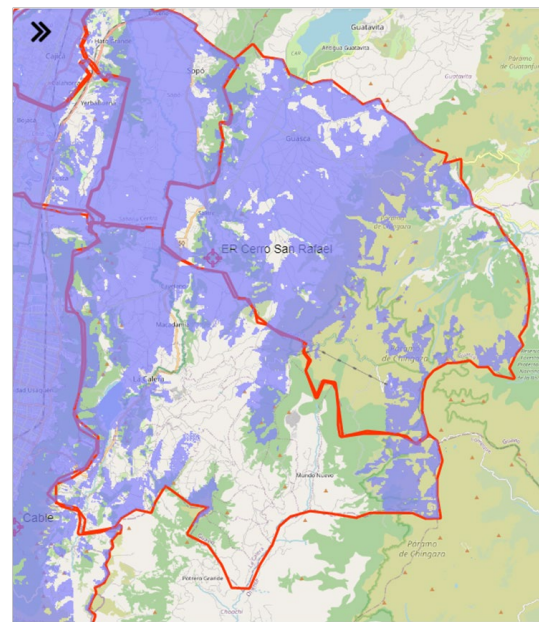
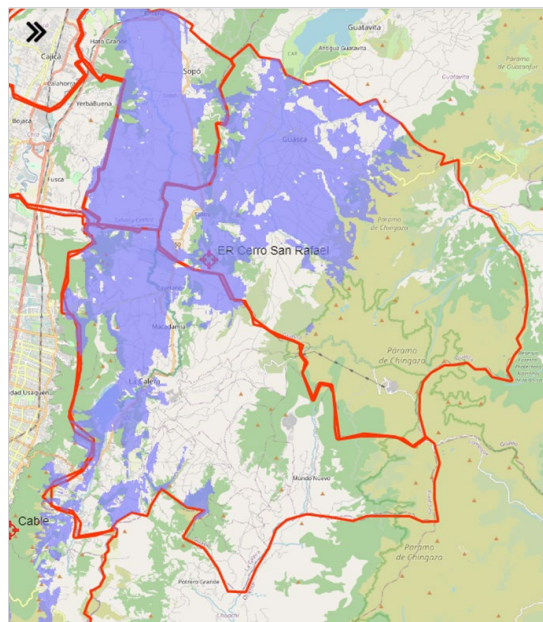


Cobertura combinada A2019.2 SDCJ + ASTRO 7.5 DECUN

95%- DAQ 3.0-APX 8000 Roundtrip



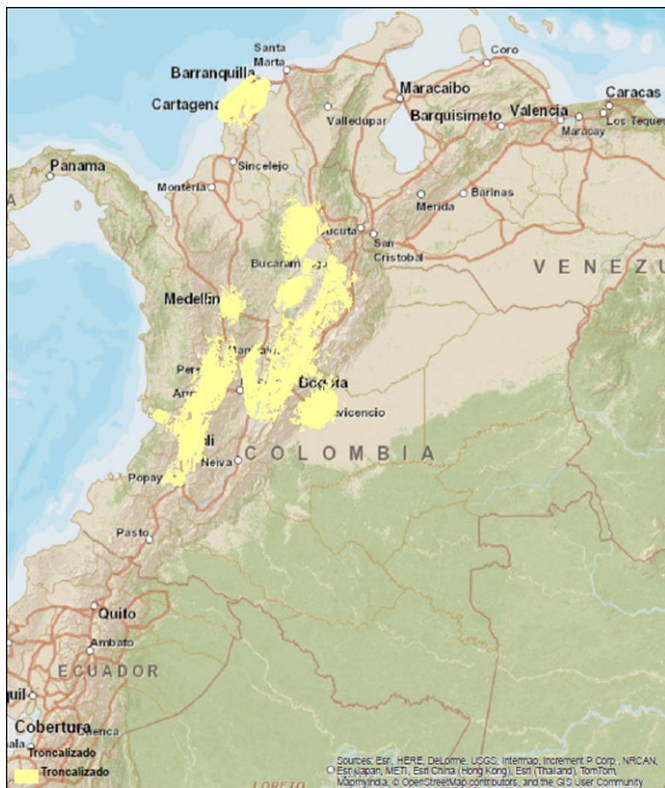
N.	Municipio	Escenario 1: % aproximado de cobertura en área geográfica del municipio con únicamente sitios DECUN	Escenario 2: %aproximado de cobertura en área geográfica del municipio con sitios DECUN más Sitios MEBOG	Escenario 3: %aproximado de cobertura en área geográfica del municipio con sitios DECUN más Sitios MEBOG más sitio Cerro San Rafael
1	Bogotá D.C.	30.32 %	43.75 %	44.06%
2	Guasca	30.37 %	32.71 %	54.46%
3	La Calera	24.09 %	27.18 %	40.77%





Troncalizado 7.5 y 7.17

95%-DAQ 3.0-APX 8000 Roundtrip



ITEM	CITY / DPTO	UNIT	SITES	# CHANNELS TRUNKING	RADIOS
1	Bogota	MEBOG	7	128	6,977
2	Magdalena	DEMAM	2	20	456
3	B/manga	MEBUC	3	22	897
4	Santander	DESAN	8	22	417
5	Valle	DEVAL	5	46	1,112
6	Cali	MECAL	4	56	1,567
7	C/marca	DECUN	8	42	1,305
8	Medellin	MEVAL	5	63	2,873
9	Cartagena	MECAR	2	14	917
10	B/quilla	MEBAR	3	21	948
11	Atlantico	DEATA	1	12	251
12	Pereira	MEPER	2	11	611
13	V/cencio	MEVIL	2	14	915
TOTAL			52	471	19,246



Antecedentes

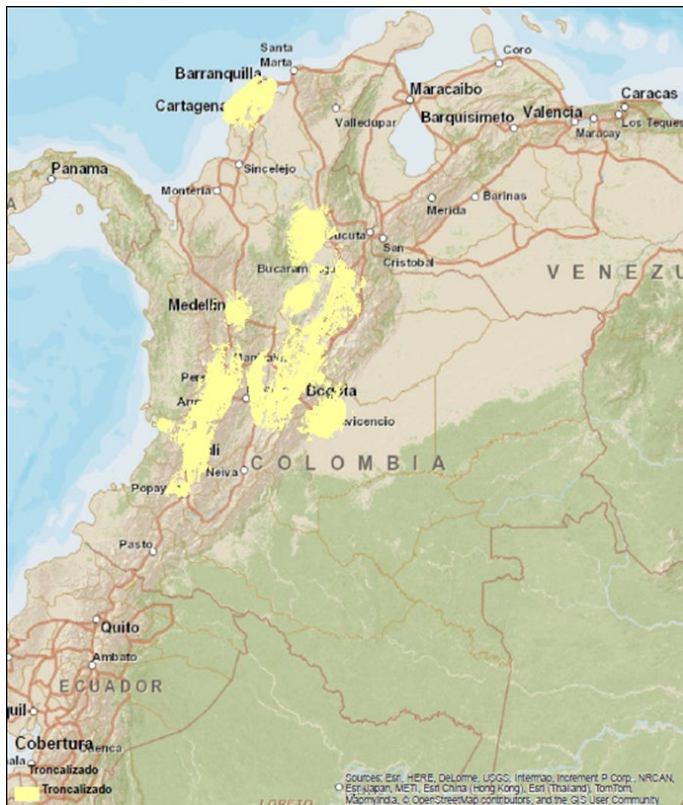
Sistemas voz Convencional 400

- Convencional
- 428 sitios
- 847 repetidores
- Aprox. 24.284 radios
- 3 tipos de encriptación
- ADP (1.623 Suscriptores)
- DES-OFB (11.000 suscriptores)
- DVP-XL (11.000 suscriptores)





Convencional



dtip

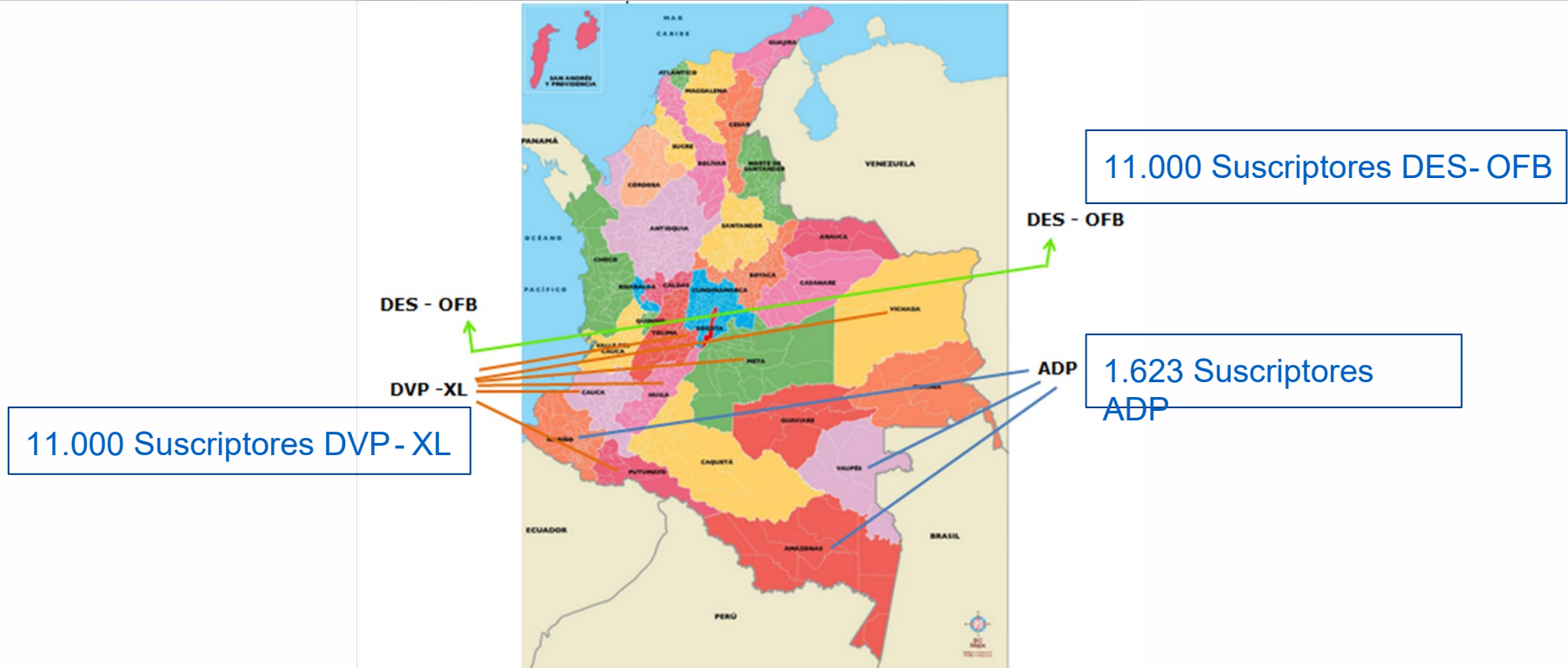
ITEM	CITY / DPTO	UNIT	REPEATERS SITES	# CHANNELS	ENCRPTION
1	Amazonas	DEAMA	3	4	ADP
2	Antioquia	DEANT	59	63	DES-OFB
3	Arauca	DEARA	8	9	DES-OFB
4	Boyaca	DEBOY	21	39	DES-OFB
5	Caldas	DECAL	9	16	DES-OFB
6	Caqueta	DECAQ	11	18	DVP-XL
7	Casanare	DECAS	6	11	DES-OFB
8	Cauca	DECAU	15	27	DVP-XL
9	Choco	DECHO	11	14	DES-OFB
10	Guainia	DEGUN	2	2	DES-OFB
11	Guaviare	DEGUV	4	7	DES-OFB
12	Meta	DEMET	9	13	DVP-XL
13	Nariño	DENAR	24	37	ADP
14	Norte Santander	DENOR	17	33	DES-OFB
15	Putumayo	DEPUY	9	10	DVP-XL
16	Quindio	DEQUI	7	11	DES-OFB
17	Risaralda	DERIS	9	12	DES-OFB
18	San Andres	DESAP	5	9	DES-OFB
19	Tolima	DETOL	17	35	DVP-XL
20	Huila	DEHUI	13	28	DVP-XL
21	Vaupes	DEVAU	3	4	ADP
22	Vichada	DEVIC	2	2	DVP-XL
23	Magdalena M.	DEMAM	2	2	DES-OFB
24	Escuelas	ESRAN	1	3	DVP-XL
25	Bogota	DIRAN BTA	2	2	DVP-XL
26	Bogota	CENOP	1	3	DVL-XL
27	Bolivar	DEBOL	8	13	DES-OFB
28	Cesar	DECES	8	14	DES-OFB
29	Cordoba	DECOR	14	21	DES-OFB
30	Guajira	DEGUA	9	14	DES-OFB
31	Magdalena	DEMAG	7	14	DES-OFB
32	Sucre	DESUC	14	20	DES-OFB
33	Uraba	DEURA	12	20	DES-OFB
			342	530	

Sources: Esri, HERE, DeLorme, USGS, Intermap, increment P Corp., NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), TomTom, Mapbox, and OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community





Encriptación Convencional



Versiones

Trunking 2021 55%

MEBOG

- 8000 Radios
- 54 Consolas
- 128 Canales

MEVAL

- 3000 Radios
- 25 Consolas
- 72 canales

Trunking 7.5

1. DEMAM
2. DEBUC
3. DESAN
4. DEVAL
5. MECAL
6. DECUN
7. MECAR
8. MEBAR
9. DEATA
10. MEPER
11. MEVIL



Convencional 7.5 Standalone

- DEAMA
- DEANT
- DEARA
- DEBOY
- DECAL
- DECAQ
- DECAS
- DECAU
- DECHO
- DEGUN
- DEGUV
- DEMET
- DENAR
- DENOR
- DEPUY
- DEQUI
- DERIS
- DESAP
- DETOL
- DEHUI
- DEVAU
- DEVIC
- DEMAM
- ESRAN
- DIRAN BTA
- CENOP
- DEBOL
- DECES
- DECOR
- DEGUA
- DEMAG
- DESUC
- DEURA





Roadmap

	ESTADO	Fecha Notificación	Notas	Fecha notas
ASTRO 7.5	Cancelado	Diciembre 1 2008 - Version 7.6 Disponible	Standard security patching support hasta Dec 2013	Noviembre 20 2013
ASTRO 7.17	Cancelado	En producción	Standard security patching support hasta Nov 2022	
QUANTAR	Cancelado	Septiembre 30 2011	Fin de servicios de soporte - Diciembre 31 2020	Febrero 27 2012
GTR8000	Activo	En producción	Pre release 7.7 transceiver no compatible	Junio 30 2013
PSC9600	Cancelado	Enero 21 2014	Soportado hasta version 7.15	Enero 21 2014
GCP8000	Activo	En producción		
MCC7500 GPIOM	Cancelado	Marzo 30 2011	Soporte hasta Astro 7.11	Diciembre 9 2009
MCC7500 VPM	Activo	En producción		
S2500	Cancelado	Marzo 1 2012	Fin de servicios de soporte - Junio 26 2020	Marzo 1 2012
GGM8000	Activo	En producción	Sistemas 7.9 en adelante	
HP 2610	Cancelado	Mayo 9 2013	Soportado hasta version 7.13	Mayo 9 2013
HP 2620	Activo	En producción		
XTS2250	Cancelado	Noviembre 30 2014	Fin de servicios de soporte - mejor esfuerzo commercial - Diciembre 31 2019	Octubre 31 2013
APX5000	Activo	En producción		



Modernización a 2024

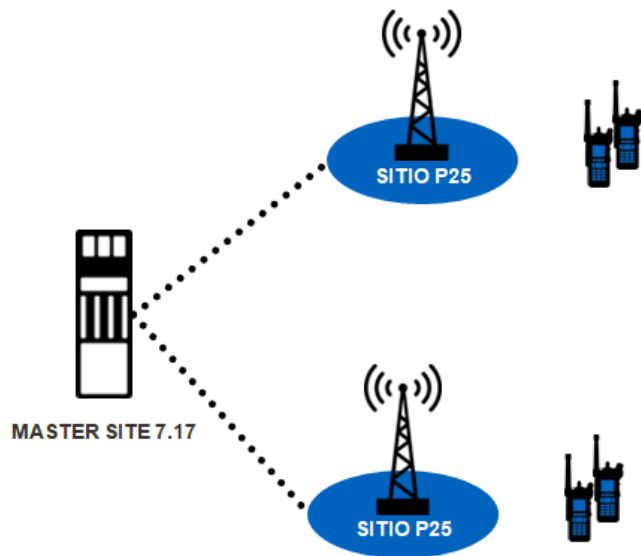
- Migración
- Ampliación
- Cobertura
- Nuevas funcionalidades





Migración

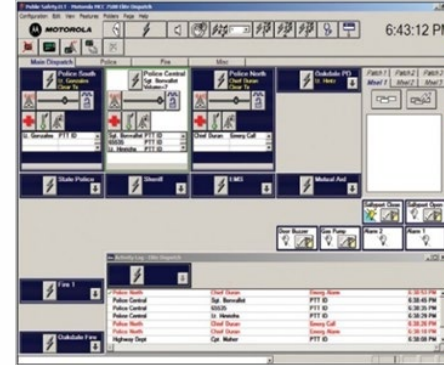
- Migración a Astro2024
- Soportabilidad
- Nuevos sitios RF
- Nuevos sitios de consolas
- Opción de enlaces de E1 a IP
- Grabadoras





Ampliación

- Nuevos canales GTR8000 para sitios existentes.
- Nuevas Consolas de despacho MCC7500 VPM.
- Nuevos Radios APX con autenticación y GPS.





Cobertura

- Nuevos sitios para respaldo o mayor cobertura.
- Trunking
- Back to Back





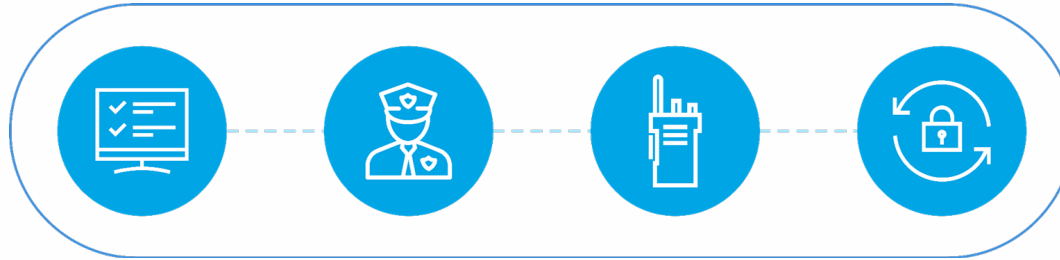
Nuevas funcionalidades

- Autenticación de radios (no clonación)
- Encriptación de voz ADP
- Localización de radios – UNS
- Integración Convencional
- Wave 5000





Estandarización

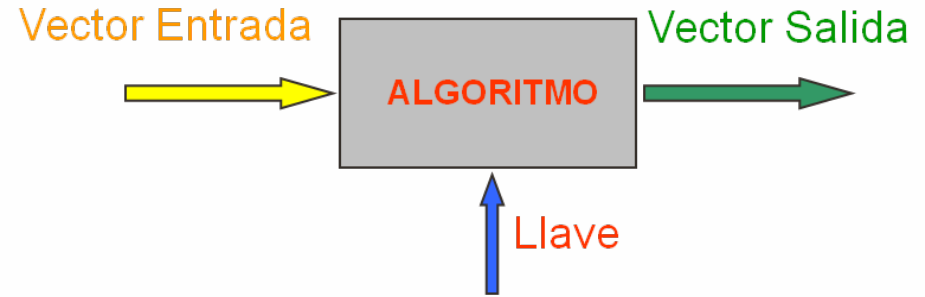


- Encriptación
- Autenticación
- Radios APX
- Consolas MCC7500 VPM
- Sitios GTR8000
- Grabadora Local
- Contrato Mantenimiento
- Integración Convencional
- Red de Transporte
- Valores agregados



Encriptación digital de voz

- Protección de las conversaciones al aire
- Múltiples encriptaciones soportadas:



ALGORITMO	LONGITUD DE LLAVE	ESTANDAR P25	SOFTWARE O HARDWARE	USO EN PIONAL
ADP	40 bits	NO	Software	TK MEBOG Conv.
DVP-XL	96 bits	NO	Hardware	Conv. sur
DES-OFB	56 bits	SI	Hardware	Conv. norte
AES	256 bits	SI	Hardware	...

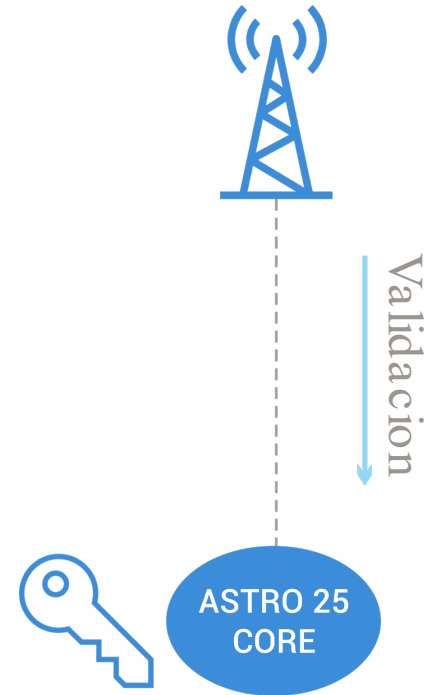


Autenticación

Evita clonación de Radios / Radios NO autorizados



1. Unit Registration Request →
- ← 2. Authentication Challenge
3. Authentication Response →
- ← 4. Allow Access
5. Affiliation Request →





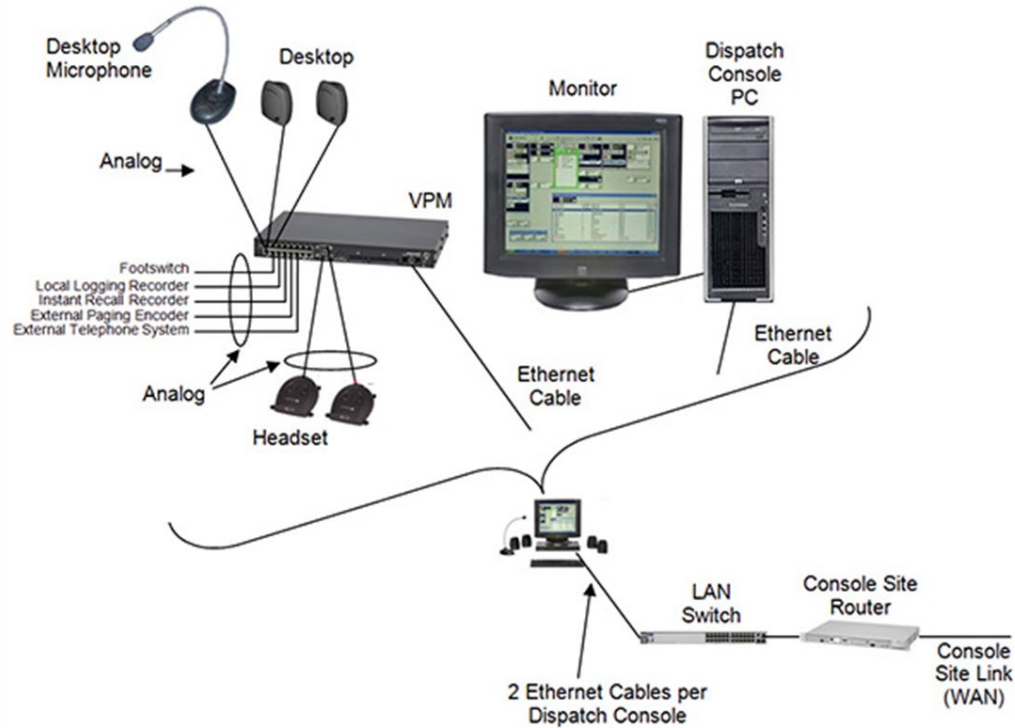
Radios APX

- Autenticación de radios (no clonación)
- Reemplazo radios XTS
- Múltiples encriptaciones soportadas
 - 8 Simultaneas
 - Hasta 1024 llaves (Multikey)
- ADP incluido de fábrica
- GPS integrado
- Modelo Multibanda (APX8000)





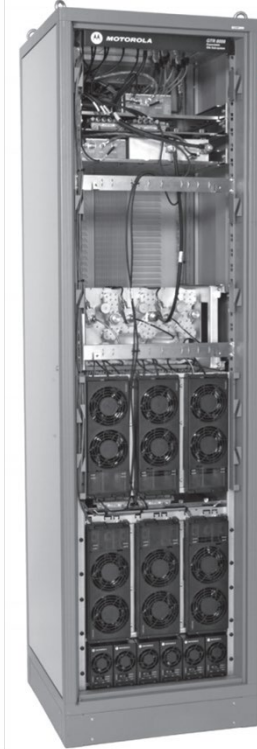
Consolas MCC7500 VPM





GTR8000

- Reemplazo Quantar
- Standalone / Expandable Site Subsystem
- TDMA
 - Mejor Sensibilidad (-117 vs -123 dBm)
 - -48 VDC / 90-240 VAC





Grabadora Local

- Acceso local a las grabaciones
- Disminución en tiempo de entrega de grabaciones
- Mejor control de tamaño de base de datos
- Nice – grabadora certificada Astro ® 25





Contrato de Mantenimiento

Prioridad en comunicaciones vs portátil



Sistemas
7x24x365



Gestión de
red



Mantenimiento
preventivo



Reparaciones
de hardware



Soporte en
sitio



Actualización
parches
seguridad



SLA para
restauración



Mapas de
flotas



Soporte
técnico

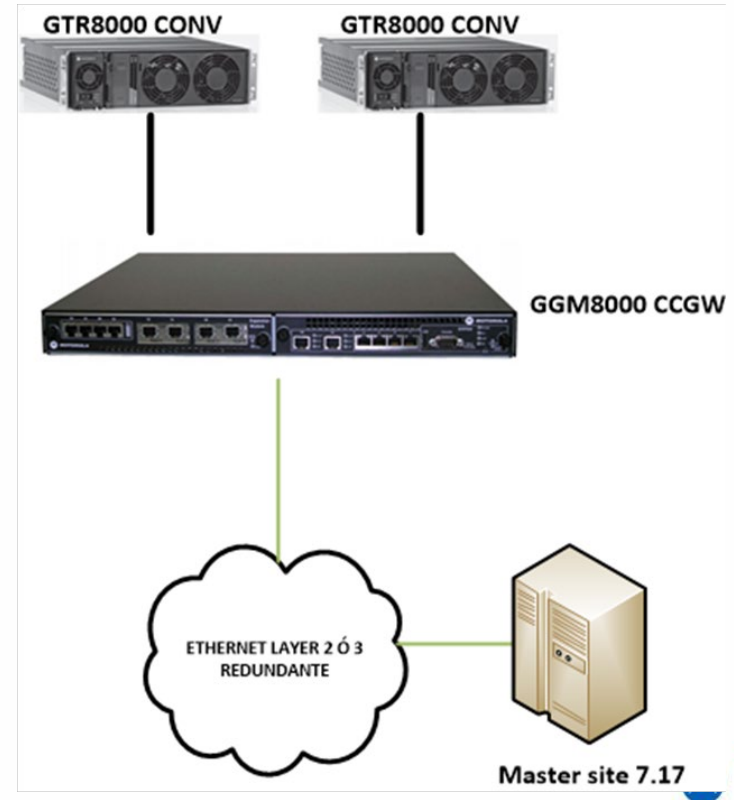


Expansiones



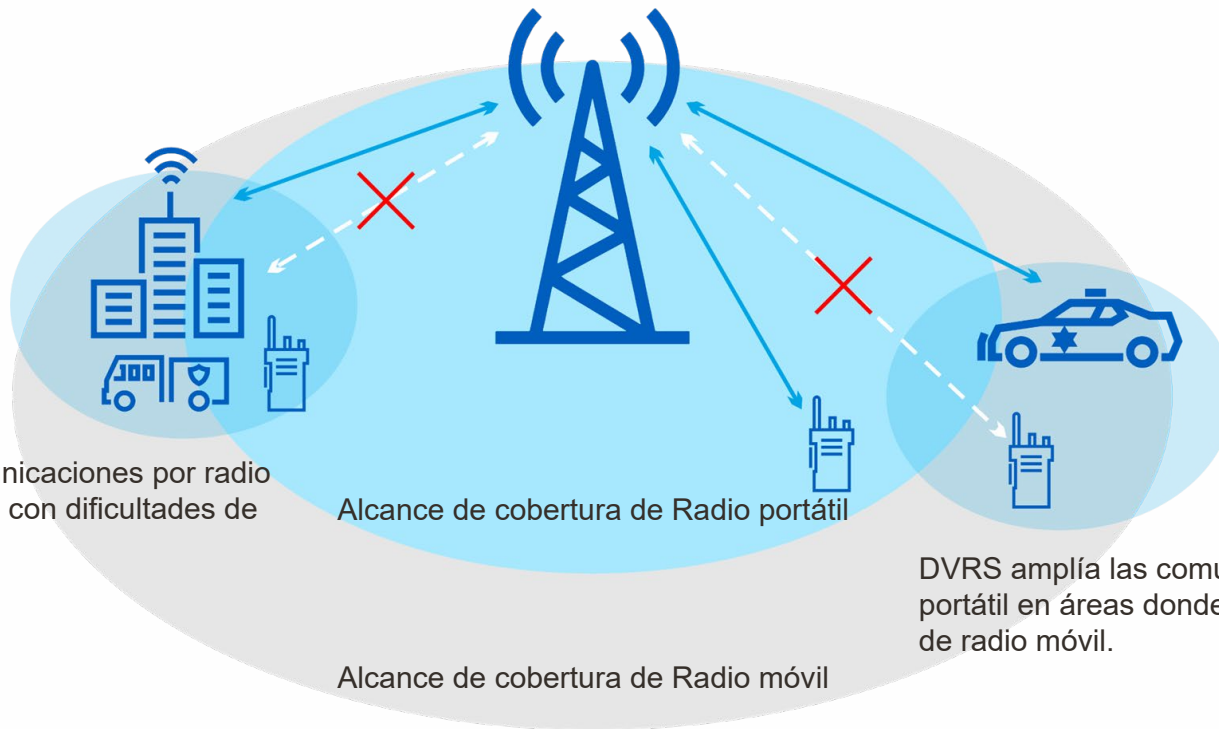
Integración Convencional

- Unión y opción de grabación de recursos convencionales
- Alternativa para integraciones dinámicas o remotas
- Transporte de señalización y datos en convencional (id – GPS con APX)





Concepto Básico DVRS



Amplía las comunicaciones por radio portátil en zonas con dificultades de radiofrecuencia.

Alcance de cobertura de Radio portátil

DVRS amplía las comunicaciones por radio portátil en áreas donde solo hay cobertura de radio móvil.

Alcance de cobertura de Radio móvil



Configuración Hardware DVR



El controlador móvil es lo único con lo que interactúa el usuario: el DVR y el móvil están instalados en otra parte del vehículo.

In-Band añade hardware de filtrado adicional.



Servicios esenciales para DVR, VRX, PDR

	Vehicle	Suitcase	Rackmount VHF & UHF ONLY
DVR-LX Full Duplex Repeater APX Mobile Companion, refresh for the DVR; 10 W, lighter, smaller Launched 2020 Also launched a rack mount version and 50 W booster pack in 2020			
VRX1000 Simplex Vehicle Extender APX Mobile Companion, 3 W simplex P25 repeater Targeted at the low/mid tier market to augment DVR/DVR-LX® Available in VHF, UHF, 700 MHz and 800 MHz; Vehicle mount only, launched 2015 Scalable from analog only to full P25 capability			
PDR8000 Analog and Digital Conventional Repeater 17 W full duplex P25 repeater with v.24 wireline & ethernet interface Available in VHF, UHF, 700 MHz and 800 MHz Launched 2017 Rackmount version with 50 W booster option in 2020 Targeted as replacement for EOL MSI PDR 3500			



Red Transporte

- Unión y opción de grabación de recursos convencionales
- Requerimientos mínimos:
- Equipo layer 2 o layer 3
- QoS:
- Layer 2 (802.1p Priority)
- Layer 3 (ToS o DSCP)
- Capacidad: Mínimo 10 Mbps redundante
- Packet loss: end to end máximo de 0.01% - RFC7680
- Jitter: Menor a 20 mS – ITU-T Y.1541
- Latencia en una vía: menor a 70 mS





Valores agregados

- TDMA
- Enhanced data
- Mensajería texto a grupos
- Unión y opción de grabación de recursos convencionales
- Location on PTT
- Wave 5000



Thank you



MOTOROLA SOLUTIONS



GRACIAS



Consolas MCC7500 VPM



Consolas MCC7500 VPM