



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y
AVIÓNICA**

**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN:
ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN Y AVIÓNICA**

AUTOR: MANZABA ROMERO, EDWIN RICHARD

DIRECTOR: ING. CAICEDO ALTAMIRANO, FERNANDO SEBASTIÁN

LATACUNGA

10 de julio del 2020





**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES
VHF MEDIANTE UN ENLACE INALÁMBRICO PARA ESTABLECER
COMUNICACIÓN ENTRE EL CAMPUS LATACUNGA CENTRO, EL
CAMPUS LATACUNGA BELISARIO QUEVEDO DE LA UNIVERSIDAD DE
LAS FUERZAS ARMADAS ESPE Y LA BRIGADA DE FUERZAS
ESPECIALES N.º 9 PATRIA”**



Temario

Objetivos

Alcance

Sistema de radiocomunicaciones

Descripción del proyecto

Desarrollo del proyecto

Análisis de resultados

Conclusiones

Recomendaciones



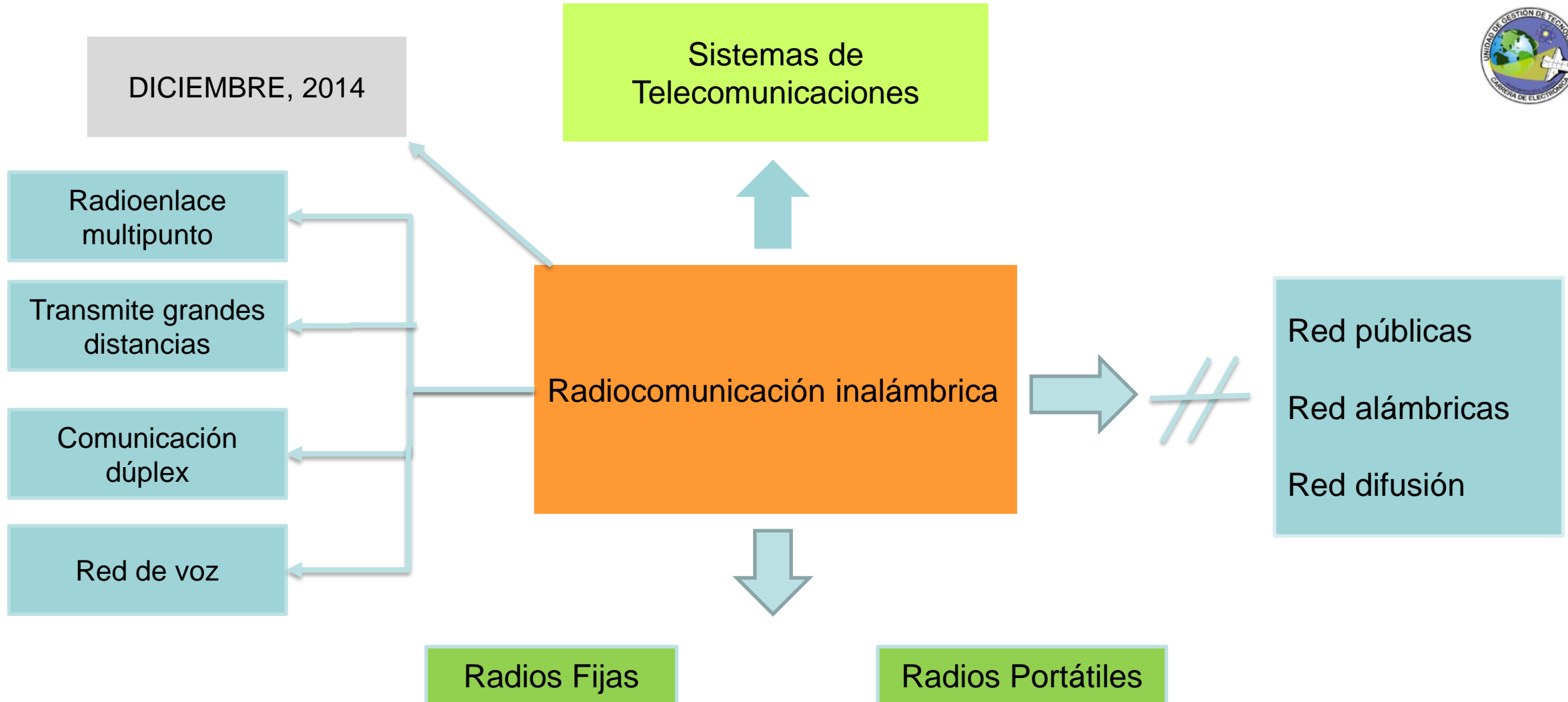
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Alcance

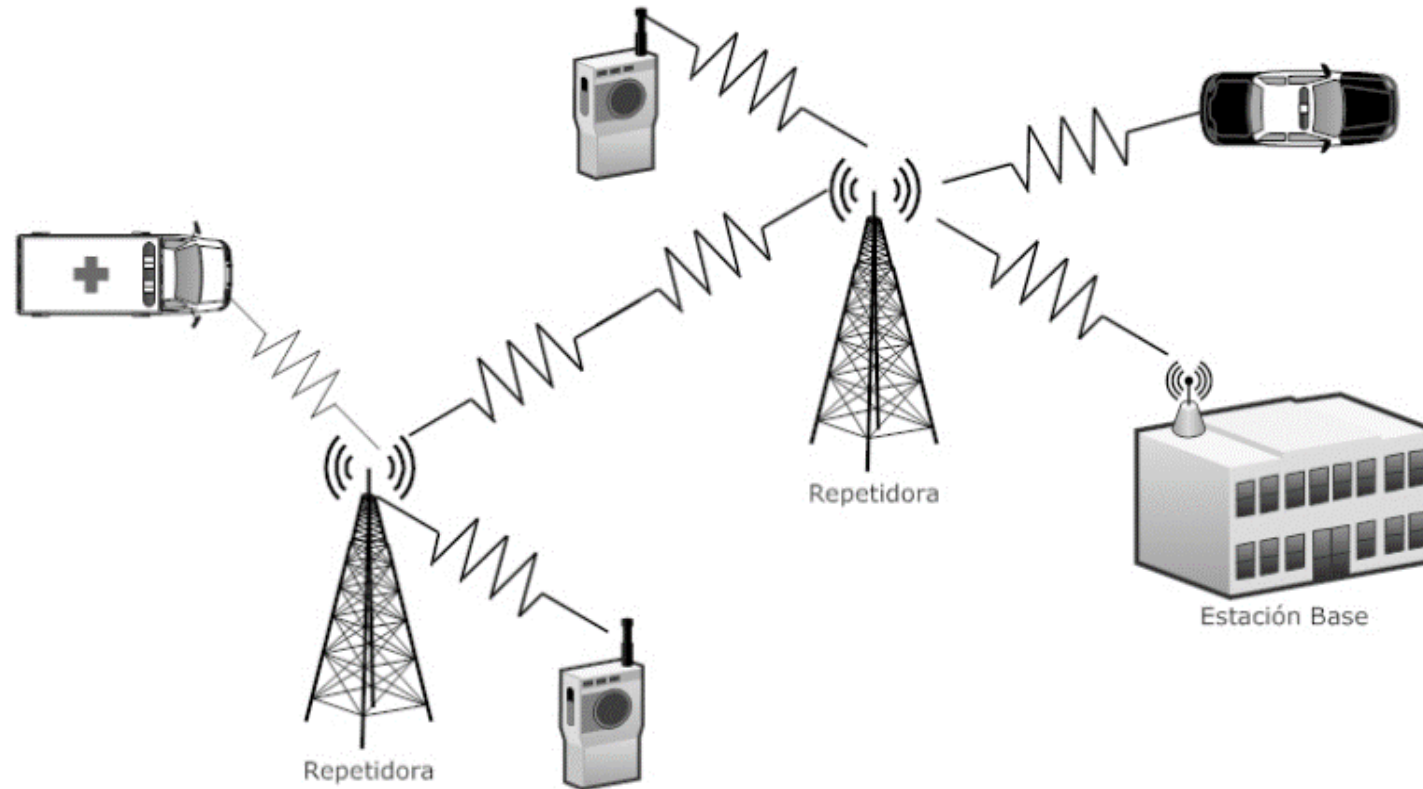


El presente trabajo investigativo, abarca realizar un análisis técnico de los equipos a utilizar y los puntos con los que voy a establecer comunicación, para su posterior configuración e implementación de un sistema de telecomunicaciones VHF entre el campus Latacunga centro, el campus Latacunga Belisario Quevedo de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe y la Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9, mediante la utilización de equipos, materiales, herramientas tecnológicas en el ámbito de las telecomunicaciones para lo cual se utilizarán estaciones bases, móviles y una repetidora que se instalará en el cerro Putzalahua para la transmisión y recepción de señales de voz, beneficiando de esta manera la oferta académica de la institución, el fortalecimiento de las disposiciones a personal administrativo, operaciones militares.





Sistemas de Radiocomunicaciones

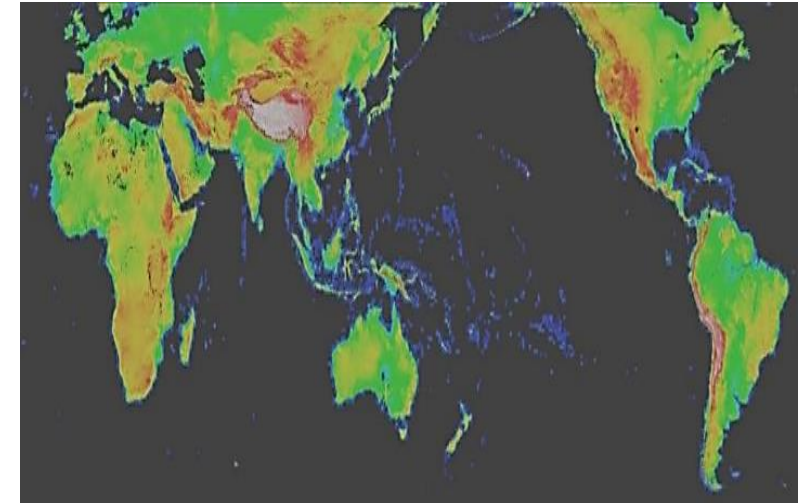




Software de Simulación

Radio Mobile

Radio Mobile es un programa de simulación de radio propagación gratuito, sirve para predecir el comportamiento de sistemas radio, simular radioenlaces y representar el área de cobertura de una red de radiocomunicaciones, entre otras funciones.





Configuración de mapa en radio Mobile

Propiedades de ..\mapa.map

Centro
00°57'57,2"S 078°33'43,5"O
FI09RA

Latitud: -0,96588 Longitud: -78,56207

Usar posición del cursor

Mapa del mundo

Seleccionar un nombre de ciudad

Ingresar LAT LON o QRA

Seleccionar una unidad

☒ Ajustar altitud de las unidades
☐ Combinar imágenes
☐ Forzar a escala de grises

Tamaño (píxel)
Ancho(píxeles): 1200 Alto (píxeles): 1000

Tamaño (km)
Ancho(km): 108,00 Alto (km): 90,00

☐ Fuente de datos de altitud

Extraer

Cancelar

Superior izquierda
00°33'39"S
079°02'53"O

Coordenadas

Latitud: 00° 57' 57,2" S

Longitud: 078° 33' 43,5" O

Latitud: -0,96588

Longitud: -78,56207

QRA: FI09RA

OK

Cancelar





Configuración de estaciones de radio en radio Mobile

Propiedades de las unidades

PUTSALAHUA

ESPE BELISARIO
ESPE CENTRO
BRIGADA F.E PATRIA
PORTATIL PANZALEO
PORTATIL PILIZURCO
PORTATIL PILLARO
PORTATIL PUJILI
PORTATIL TOACAZO
VEHICULAR CHASQUI
Unidad 15
Unidad 14
Unidad 15
Unidad 16
Unidad 17
Unidad 18
Unidad 19
Unidad 20
Unidad 21
Unidad 22
Unidad 23
Unidad 24
Unidad 25
Unidad 26
Unidad 27
Unidad 28
Unidad 29
Unidad 30
Unidad 31
Unidad 32
Unidad 33
Unidad 34

Nombre: PUTSALAHUA + Altitud (m): 3498,7

Posición: 00°57'57,2"S 078°33'43,5"O
FI09RA

☐ Bloqueado

Estilo - PUTSALAHUA

☒ Habilitar ☐ Izquierda ☒ Centro ☐ Derecho

☐ Transparente

☐ Sin etiqueta

Color de fondo

Color

Icono 32x32 píxeles

☒ Pequeño

☐ Mostrar sólo unidades que son miembros de una red visible





Configuración de red Espe en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todas las redes

- RED ESPE
- Red 2
- Red 3
- RED 4
- Red 5
- Red 6
- Red 7
- Red 8
- Red 9
- Red 10
- Red 11
- Red 12
- Red 13
- Red 14
- Red 15
- Red 16
- Red 17
- Red 18
- Red 19
- Red 20
- Red 21
- Red 22
- Red 23
- Red 24
- Red 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología Miembros Sistemas Estilo

Nombre de la red
RED ESPE

Frecuencia mínima (MHz) 136

Frecuencia máxima (MHz) 174

Polarización
☒ Vertical ☐ Horizontal

Modo estadístico
☐ Intento % de tiempo 90
☐ Accidental % de ubicaciones 90
☐ Móvil % de situaciones 90
☒ Difusión

Refractividad de la superficie (Unidades-N) 301

Conductividad del suelo (S/m) 0.005

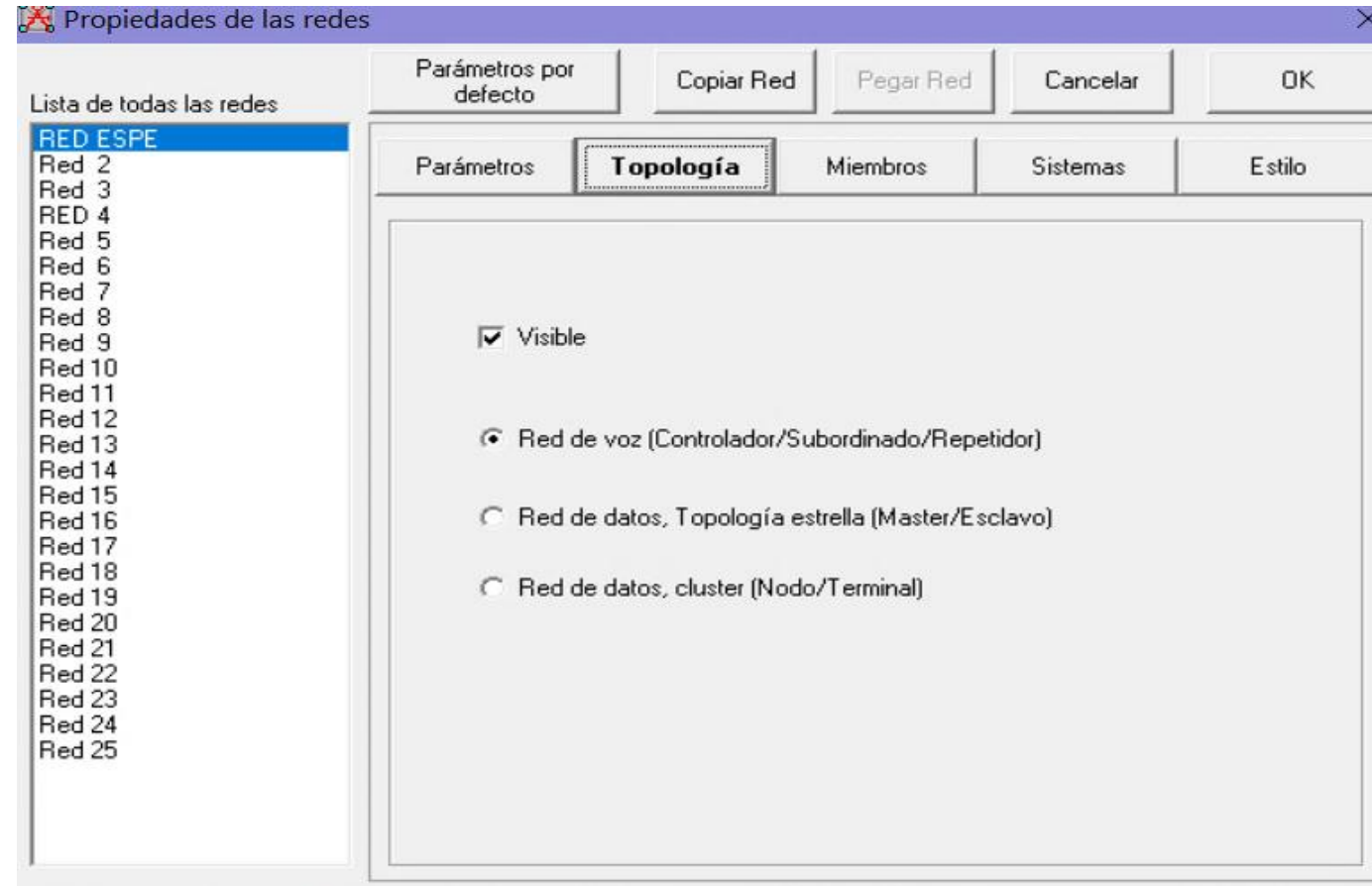
Permitividad relativa al suelo 15

Clima
☐ Ecuatorial
☐ Continental sub-tropical
☐ Marítimo sub-tropical
☐ Desierto
☒ Continental templado
☐ Marítimo templado sobre la tierra
☐ Marítimo templado sobre el mar





Configuración de Topología en radio Mobile





Configuración de los sistemas en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todos los sistemas

- SISTEMA REPETIDOR
- SISTEMA PORTATIL
- SISTEMA FIJA
- SISTEMA VEHICULAR
- Sistema 5
- Sistema 6
- Sistema 7
- Sistema 8
- Sistema 9
- Sistema 10
- Sistema 11
- Sistema 12
- Sistema 13
- Sistema 14
- Sistema 15
- Sistema 16
- Sistema 17
- Sistema 18
- Sistema 19
- Sistema 20
- Sistema 21
- Sistema 22
- Sistema 23
- Sistema 24
- Sistema 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología Miembros **Sistemas** Estilo

00 Seleccionar desde VHF ... UHF ...

Nombre del sistema SISTEMA REPETIDOR

Potencia del Transmisor (W/att) 50 (dBm) 47

Umbral del receptor (μ V) 0,28 (dBm) -118,1

Pérdida de la línea (dB) 4 [Cable+cavidades+conectores]

Tipo de antena omni.ant Ver

Ganancia de antena (dBi) 9 (dBd) 6,85

Altura de antena (m) 8 [Sobre el suelo]

Pérdida adicional cable (dB/m) 0,2 [Si la altura de la antena difiere]

Agregar a Radiosys.dat Remover del Radiosys.dat





Configuración de los sistemas en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todos los sistemas

- SISTEMA REPETIDOR
- SISTEMA PORTATIL**
- SISTEMA FIJA
- SISTEMA VEHICULAR
- Sistema 5
- Sistema 6
- Sistema 7
- Sistema 8
- Sistema 9
- Sistema 10
- Sistema 11
- Sistema 12
- Sistema 13
- Sistema 14
- Sistema 15
- Sistema 16
- Sistema 17
- Sistema 18
- Sistema 19
- Sistema 20
- Sistema 21
- Sistema 22
- Sistema 23
- Sistema 24
- Sistema 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros	Topología	Miembros	Sistemas	Estilo
<div>00 Seleccionar desde VHF ... UHF ...</div> <div>Nombre del sistema SISTEMA PORTATIL</div> <div>Potencia del Transmisor (Watt) 5 (dBm) 37</div> <div>Umbral del receptor (μV) 0,32 (dBm) -116,9</div> <div>Pérdida de la línea (dB) 0 (Cable+cavidades+conectores)</div> <div>Tipo de antena omni.ant Ver</div> <div>Ganancia de antena (dBi) 2,15 (dBd) 0</div> <div>Altura de antena (m) 2 (Sobre el suelo)</div> <div>Pérdida adicional cable (dB/m) 0,2 (Si la altura de la antena difiere)</div> <div>Agregar a Radiosys.dat Remover del Radiosys.dat</div>				





Configuración de los sistemas en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todos los sistemas

- SISTEMA REPETIDOR
- SISTEMA PORTATIL
- SISTEMA FIJA**
- SISTEMA VEHICULAR
- Sistema 5
- Sistema 6
- Sistema 7
- Sistema 8
- Sistema 9
- Sistema 10
- Sistema 11
- Sistema 12
- Sistema 13
- Sistema 14
- Sistema 15
- Sistema 16
- Sistema 17
- Sistema 18
- Sistema 19
- Sistema 20
- Sistema 21
- Sistema 22
- Sistema 23
- Sistema 24
- Sistema 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología Miembros **Sistemas** Estilo

00 Selecccionar desde VHF ... UHF ...

Nombre del sistema SISTEMA FIJA

Potencia del Transmisor (Watt) 50 (dBm) 47

Umbral del receptor (μ V) 0,28 (dBm) -118,1

Pérdida de la línea (dB) 3,25 (Cable+cavidades+conectores)

Tipo de antena dipole.ant Ver

Ganancia de antena (dBi) 9 (dBd) 6,85

Altura de antena (m) 5 (Sobre el suelo)

Pérdida adicional cable (dB/m) 0,2 (Si la altura de la antena difiere)

Agregar a Radiosys.dat Remover del Radiosys.dat





Configuración de los sistemas en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todos los sistemas

- SISTEMA REPETIDOR
- SISTEMA PORTATIL
- SISTEMA FIJA
- SISTEMA VEHICULAR**
- Sistema 5
- Sistema 6
- Sistema 7
- Sistema 8
- Sistema 9
- Sistema 10
- Sistema 11
- Sistema 12
- Sistema 13
- Sistema 14
- Sistema 15
- Sistema 16
- Sistema 17
- Sistema 18
- Sistema 19
- Sistema 20
- Sistema 21
- Sistema 22
- Sistema 23
- Sistema 24
- Sistema 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología Miembros **Sistemas** Estilo

00 Seleccionar desde VHF ... UHF ...

Nombre del sistema SISTEMA VEHICULAR

Potencia del Transmisor (Watt) 50 (dBm) 47

Umbral del receptor (µV) 0,28 (dBm) -118,1

Pérdida de la línea (dB) 0,5 (Cable+cavidades+conectores)

Tipo de antena omni.ant Ver

Ganancia de antena (dBi) 3 (dBd) 0,85

Altura de antena (m) 2 (Sobre el suelo)

Pérdida adicional cable (dB/m) 0,2 (Si la altura de la antena difiere)

Agregar a Radiosys.dat Remover del Radiosys.dat





Configuración de los miembros en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todas las redes

RED ESPE

Red 2

Red 3

RED 4

Red 5

Red 6

Red 7

Red 8

Red 9

Red 10

Red 11

Red 12

Red 13

Red 14

Red 15

Red 16

Red 17

Red 18

Red 19

Red 20

Red 21

Red 22

Red 23

Red 24

Red 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología **Miembros** Sistemas Estilo

Lista de todas las unidades

☒ PUTSALAHUA

☒ ESPE BELISARIO

☒ ESPE CENTRO

☒ BRIGADA F.E PATRIA

☒ PORTATIL PANZALEO

☒ PORTATIL PILIZURCO

☒ PORTATIL PILLARO

☒ PORTATIL PUJILI

☒ PORTATIL TOCAZO

☒ VEHICULAR CHASQUI

☐ Unidad 15

☐ Unidad 14

☐ Unidad 15

☐ Unidad 16

☐ Unidad 17

☐ Unidad 18

☐ Unidad 19

☐ Unidad 20

☐ Unidad 21

Miembro de RED ESPE

Rol de PUTSALAHUA

Repetidor

Sistema

SISTEMA REPETIDOR

Altura de antena (m)

☒ Sistema 8

☐ Otro 0,5

Dirección del antena

Ver patrón





Configuración de los miembros en radio Mobile

Propiedades de las redes

Lista de todas las redes

- RED ESPE
- Red 2
- Red 3
- RED 4
- Red 5
- Red 6
- Red 7
- Red 8
- Red 9
- Red 10
- Red 11
- Red 12
- Red 13
- Red 14
- Red 15
- Red 16
- Red 17
- Red 18
- Red 19
- Red 20
- Red 21
- Red 22
- Red 23
- Red 24
- Red 25

Parámetros por defecto Copiar Red Pegar Red Cancelar OK

Parámetros Topología **Miembros** Sistemas Estilo

Lista de todas las unidades

- ☒ PUTSALAHUA
- ☒ ESPE BELISARIO
- ☒ ESPE CENTRO
- ☒ BRIGADA F.E PATRIA
- ☒ PORTATIL PANZALEO
- ☒ PORTATIL PILIZURCO
- ☒ PORTATIL PILLARO
- ☒ PORTATIL PUJILI
- ☒ PORTATIL TOACAZO
- ☒ VEHICULAR CHASQUI
- ☐ Unidad 15
- ☐ Unidad 14
- ☐ Unidad 15
- ☐ Unidad 16
- ☐ Unidad 17
- ☐ Unidad 18
- ☐ Unidad 19
- ☐ Unidad 20
- ☐ Unidad 21

Miembro de RED ESPE

Rol de ESPE CENTRO

Subordinado

Sistema

SISTEMA FIJA

Altura de antena (m)

☒ Sistema 5

☐ Otro 0,5

Dirección del antena

PUTSALAHUA

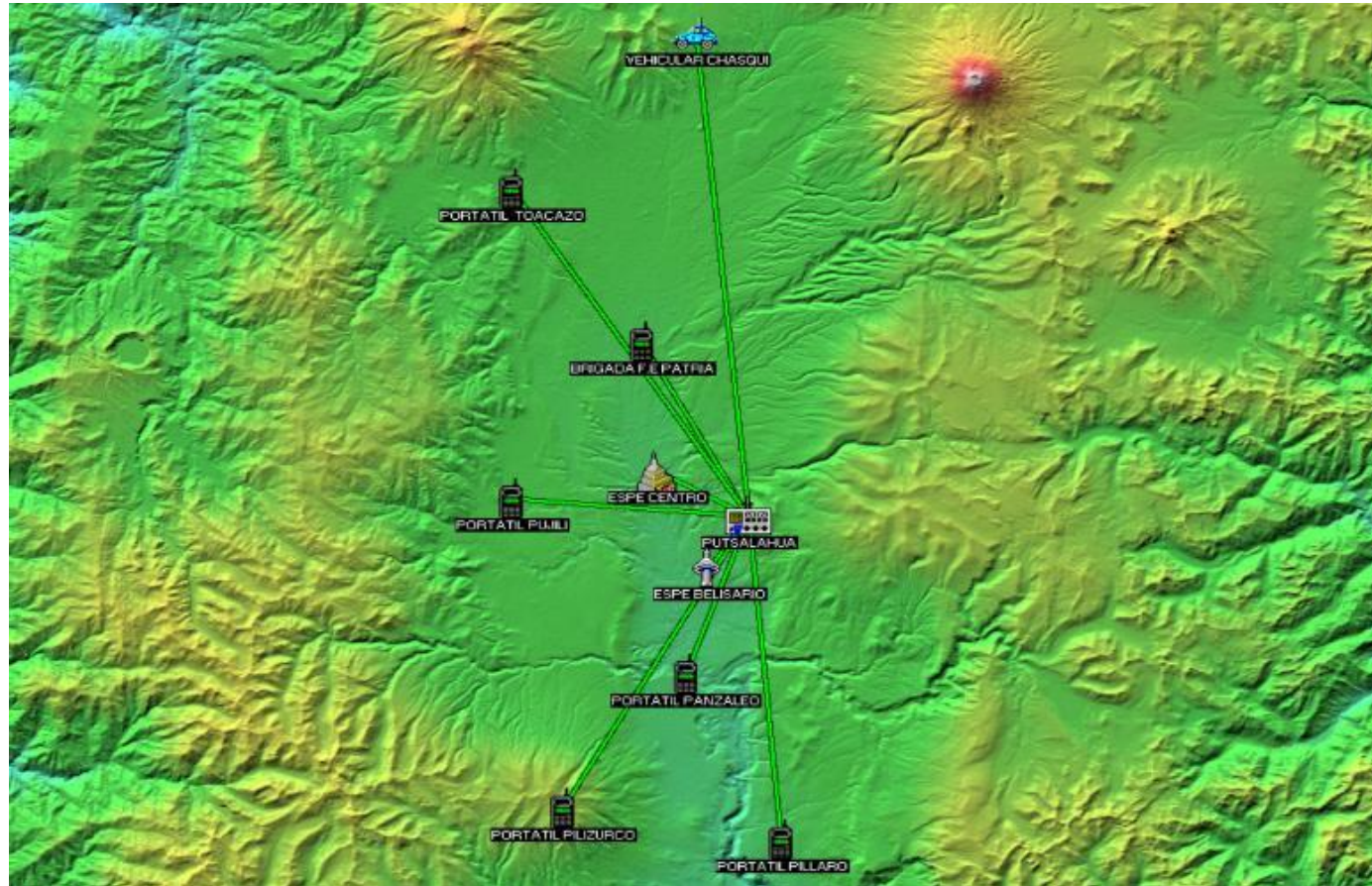
Azimut (°) Ang. de elevación (°)

120,6 6,336125

Ver patrón

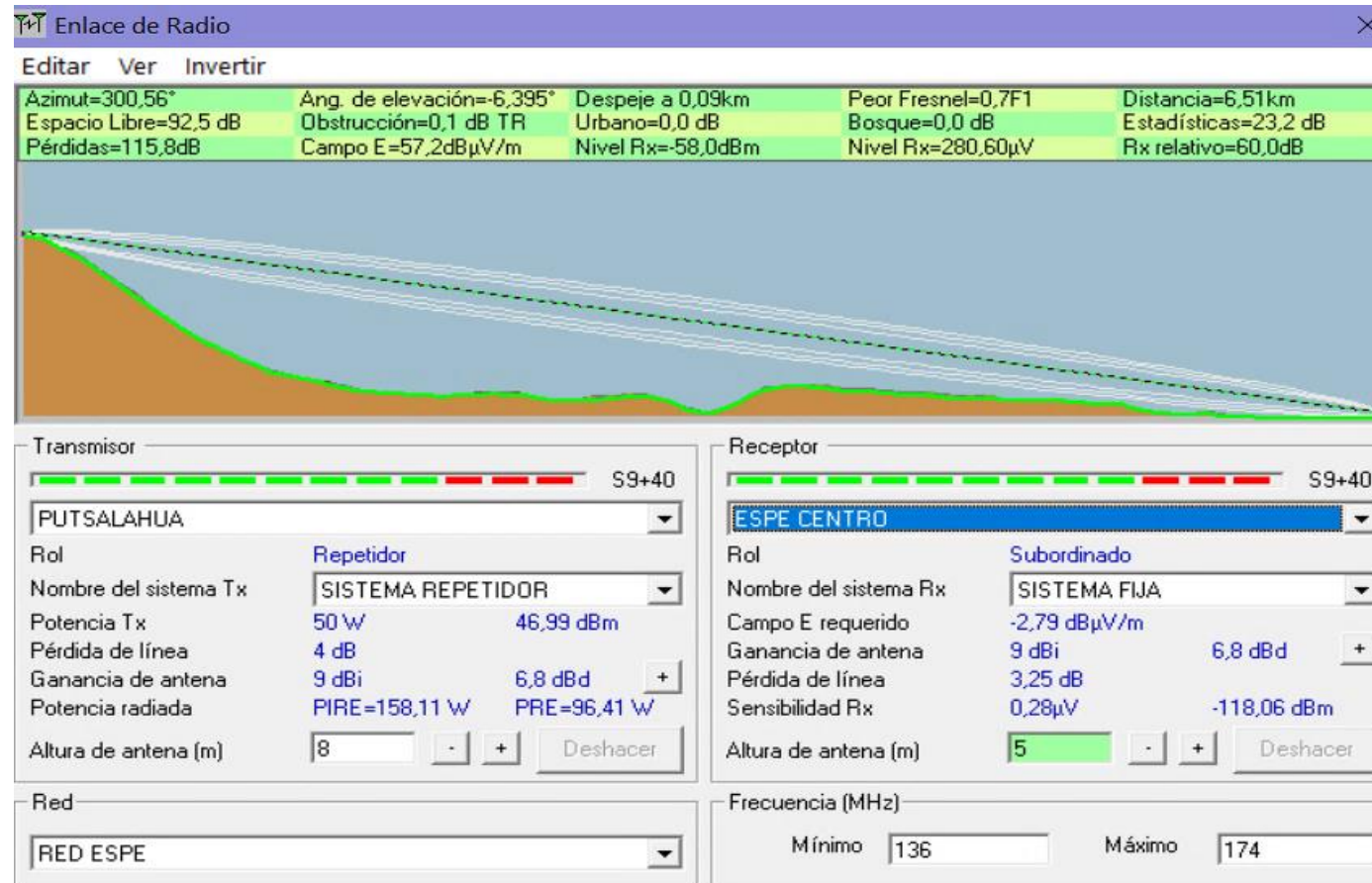


Visualización del radioenlace entre estaciones de radio y repetidor



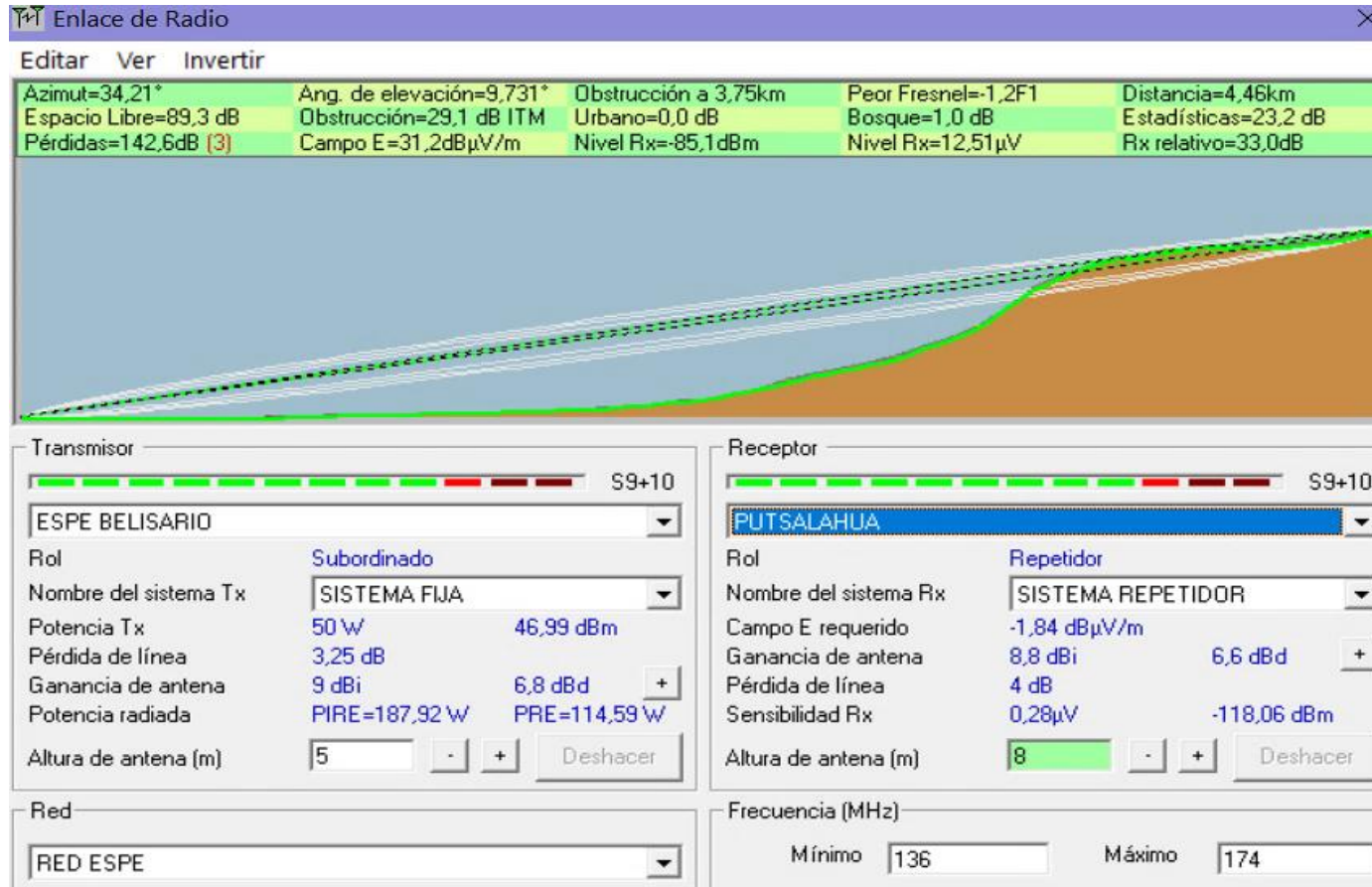


Enlace de radio Putzalahua – Espe Centro





Enlace de radio Espe Belisario - Putzalahua





Enlace de radio Brigada F. E. Patria - Putzalahuá

Enlace de Radio

Editar Ver Invertir

Azimut=152,18°	Ang. de elevación=2,537°	Obstrucción a 0,18km	Peor Fresnel=-0,4F1	Distancia=14,26km
Espacio Libre=99,3 dB	Obstrucción=20,5 dB Mix	Urbano=0,0 dB	Bosque=1,0 dB	Estadísticas=23,0 dB
Pérdidas=143,7dB (3)	Campo E=16,4dBμV/m	Nivel Rx=-99,6dBm	Nivel Rx=2,35μV	Rx relativo=18,5dB

Transmisor

BRIGADA F.E PATRIA

Rol: Subordinado

Nombre del sistema Tx: SISTEMA PORTATIL

Potencia Tx: 5 W / 36,99 dBm

Pérdida de línea: 0 dB

Ganancia de antena: 2,2 dBi / 0 dBd

Potencia radiada: PIRE=8,2 W / PRE=5 W

Altura de antena (m): 2

Red: RED ESPE

Receptor

PUTSALAHUA

Rol: Repetidor

Nombre del sistema Rx: SISTEMA REPETIDOR

Campo E requerido: -2,04 dBμV/m

Ganancia de antena: 9 dBi / 6,8 dBd

Pérdida de línea: 4 dB

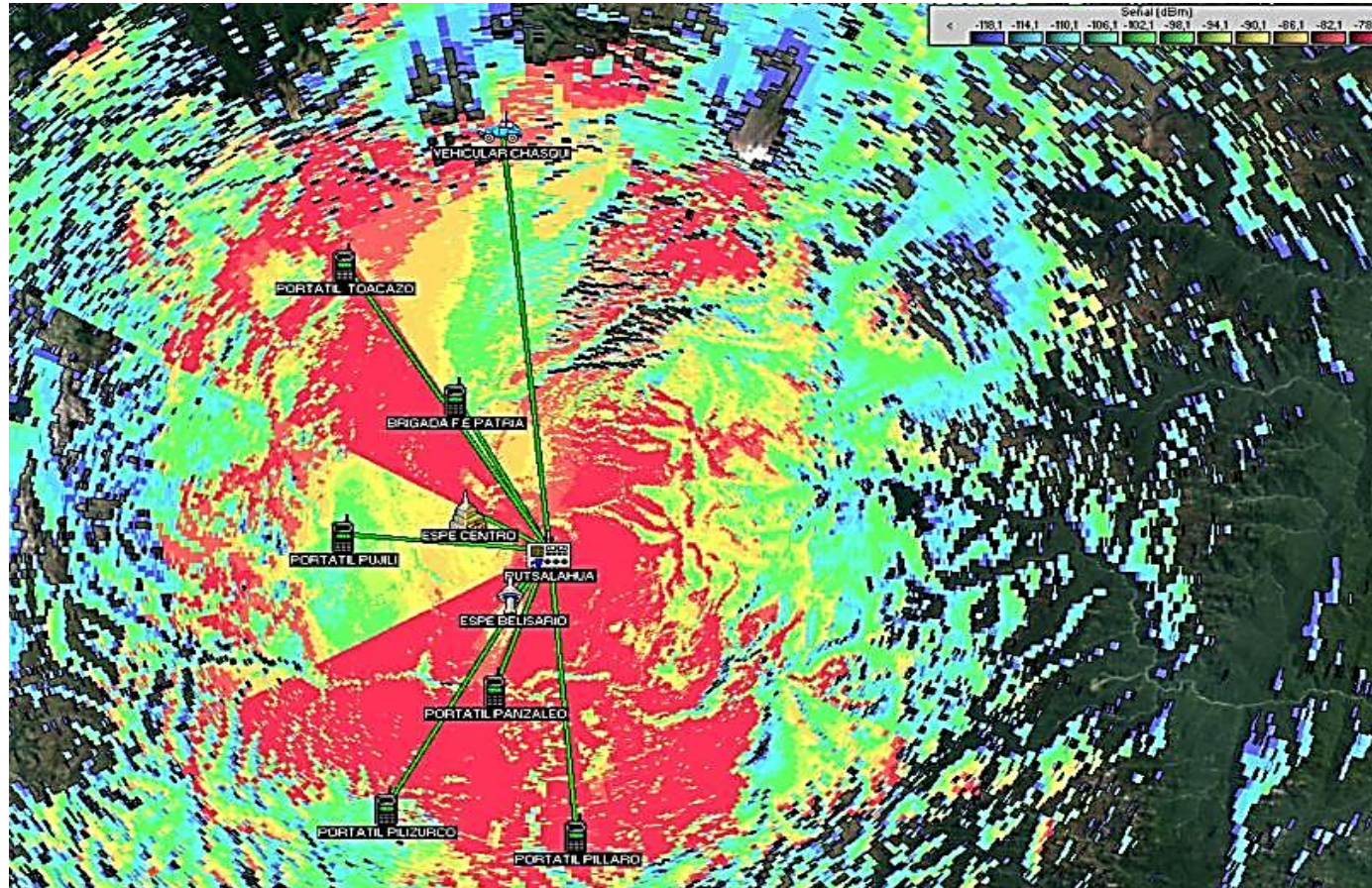
Sensibilidad Rx: 0,28μV / -118,06 dBm

Altura de antena (m): 8

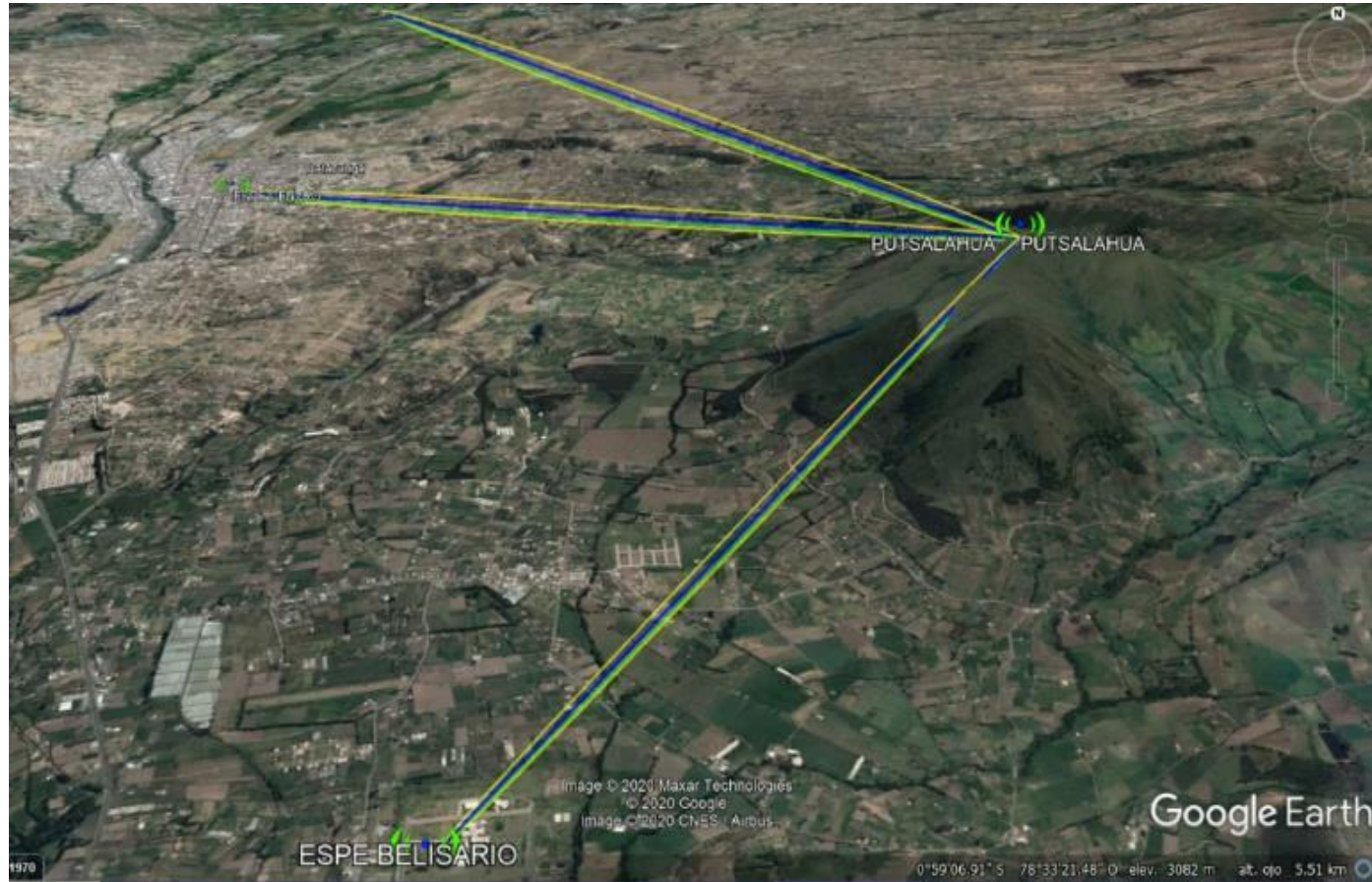
Frecuencia (MHz): Mínimo 136 / Máximo 174



Cobertura de radioenlace red ESPE



Línea de vista de cobertura de red ESPE





Instalación y configuración de dispositivos



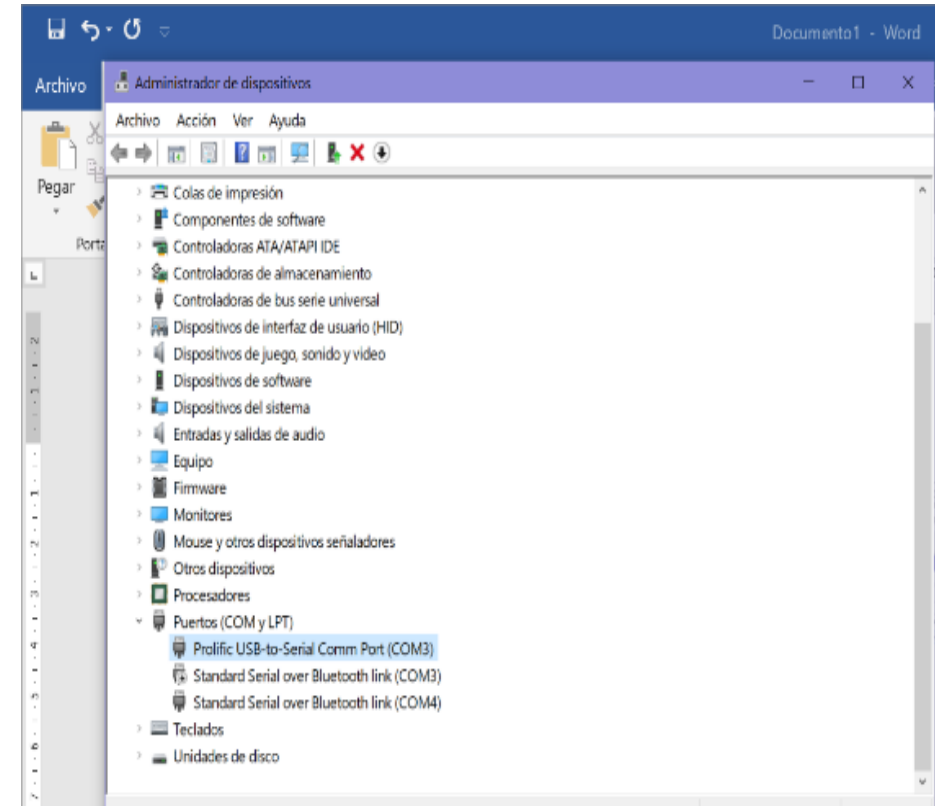
CONECTOR USB SERIAL



CONECTOR RS 232 TO RADIO



CONECTOR VGA - ETHERNET





Configuración de Repetidora NXR – 710

Channel Edit

Channel

Receive Frequency [MHz]	<input type="text" value="153,375000"/>
Transmit Frequency [MHz]	<input type="text" value="152,315000"/>
Channel Type	<input type="text" value="Mixed"/>
Transmit Mode	<input type="text" value="NXDN"/>
QT/DQT Decode	<input type="text" value="100,0"/>
QT/DQT Encode	<input type="text" value="100,0"/>
RAN Decode	<input type="text" value="None"/>
RAN Encode	<input type="text" value="None"/>
Channel Name	<input type="text" value="1"/>
Transmit Power	<input type="text" value="High"/>
Channel Spacing(Analog)	<input type="text" value="Narrow"/>
Channel Spacing(NXDN)	<input type="text" value="Very Narrow"/>
Encode Tone (Multiple)	<input type="text" value="Primary"/>
Operation Mode	<input type="text" value="Repeat"/>
Multiple Encode/Decode Table	<input type="text" value="None"/>

☐ Beat Shift
☐ QT Reverse Burst
☐ Scan Add
☐ Compander
☐ CW ID
☐ User List

Scrambler Setting
☐ Voice Scrambler

Encryption Setting
☐ Encryption
Key Data





Configuración de radio portátiles (NX - 200) y fijas NX (700)

Editar Canal

Zona(Grupo Convencional) 1

Canal 1

Página 1 | Página 2

Frecuencia de Recepción [MHz]	148,075000	Espacio entre Canales (Análogo)	Estrecho
Frecuencia de Transmisión [MHz]	148,075000	Bloqueo Cnl. Ocupado (Análogo)	No
Tipo de Canal	NXDN	Señalización Opcional (Análogo)	No
Modo de Transmisión	NXDN	ID de PTT (Análogo)	Desactivado
Decodificación QT/DQT	No	Número de Lista de IDs (Análogo)	
Codificación QT/DQT	No	Espacio entre Canales (NXDN)	Estrecho
Decodificación RAN	No	Bloqueo de Canal Ocupado (NXDN)	No
Codificación RAN	No	Señalización Opcional (NXDN)	No
Nombre de Canal	SIMPLEX	Selcall en PTT (NXDN)	Desactivado
Potencia de Transmisión	Alta	Número de Lista de IDs (NXDN)	
		<input checked="" type="checkbox"/> Añadir Exploración	
		<input checked="" type="checkbox"/> Exploración de GID (NXDN)	
		<input type="checkbox"/> Talk Around	





Configuración de radio portátiles (NX - 200) y fijas NX (700)

Editar Canal

Zona(Grupo Convencional) 1

Canal 2

Página 1 | Página 2

Frecuencia de Recepción [MHz]	152,315000	Espacio entre Canales (Analógico)	Estrecho
Frecuencia de Transmisión [MHz]	153,375000	Bloqueo Cnl. Ocupado (Analógico)	No
Tipo de Canal	NXDN	Señalización Opcional (Analógico)	No
Modo de Transmisión	NXDN	ID de PTT (Analógico)	Desactivado
Decodificación QT/DQT	No	Número de Lista de IDs (Analógico)	
Codificación QT/DQT	No	Espacio entre Canales (NXDN)	Muy Estrecho
Decodificación RAN	No	Bloqueo de Canal Ocupado (NXDN)	No
Codificación RAN	No	Señalización Opcional (NXDN)	No
Nombre de Canal	ESPE DIGITAL	Selcali en PTT (NXDN)	Desactivado
Potencia de Transmisión	Alta	Número de Lista de IDs (NXDN)	

☒ Añadir Exploración

☒ Exploración de GID (NXDN)

☐ Talk Around





Configuración de radio portátiles (NX - 200) y fijas NX (700)

Editar Canal

Zona(Grupo Convencional) 1

Canal 8

Página 1 | Página 2

Frecuencia de Recepción [MHz]	152,315000	Espacio entre Canales (Analógico)	Ancho
Frecuencia de Transmisión [MHz]	153,375000	Bloqueo Cnl. Ocupado (Analógico)	No
Tipo de Canal	Analógico	Señalización Opcional (Analógico)	No
Modo de Transmisión	Analógico	ID de PTT (Analógico)	Desactivado
Decodificación QT/DQT	100,0	Número de Lista de IDs (Analógico)	
Codificación QT/DQT	100,0	Espacio entre Canales (NXDN)	Estrecho
Decodificación RAN	No	Bloqueo de Canal Ocupado (NXDN)	No
Codificación RAN	No	Señalización Opcional (NXDN)	No
Nombre de Canal	ESPE ANALOGICO	Selcall en PTT (NXDN)	Desactivado
Potencia de Transmisión	Alta	Número de Lista de IDs (NXDN)	
		<input checked="" type="checkbox"/> Añadir Exploración	
		<input checked="" type="checkbox"/> Exploración de GID (NXDN)	
		<input type="checkbox"/> Talk Around	



Análisis de Resultados



Modo	Origen	Destino	Enlace
Simplex	Espe Belisario Quevedo/Estación Fija	Espe Centro/Estación Fija	SI
Simplex	Espe Belisario Quevedo/Estación Fija	Espe Centro/Estación portátil	SI
Simplex	Espe Belisario Quevedo/Estación portátil	Espe Centro/Estación Fija	SI
Simplex	Espe Belisario Quevedo/Estación portátil	Espe Centro/Estación portátil	NO





Análisis de Resultados

Modo	Origen	Destino	Enlace
Analógico	Espe Belisario Quevedo/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Espe Belisario Quevedo/Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Espe Belisario Quevedo/Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Espe Centro/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Espe Centro/Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Espe Centro/Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria /Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Analógico	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria /Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI



Análisis de Resultados



Modo	Origen	Destino	Enlace
Digital	Espe Belisario Quevedo/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Espe Belisario Quevedo/Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Espe Belisario Quevedo/Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Espe Centro/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Espe Centro/Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Espe Centro/Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria/Estación Fija	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria /Estación Portátil	Repetidora/Estación Fija	SI
Digital	Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria /Estación Vehicular	Repetidora/Estación Fija	SI



Conclusiones



- Se realizó un análisis técnico que permitió conocer los parámetros necesarios para el funcionamiento del radioenlace, el cual permite establecer radiocomunicación entre las diferentes estaciones de radio instaladas y que servirán de gran interés y ayuda para el aprendizaje de los alumnos universitarios.
- La implementación del sistema de telecomunicaciones VHF, servirá de gran ayuda y beneficio para el mando militar, ya que permitirá establecer comunicación entre el campus Latacunga centro, el campus Latacunga Belisario Quevedo de la universidad de las Fuerzas Armadas Espe y la Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria”, ya que podrán ser utilizadas para diferentes actividades tanto militares como universitarias.



Conclusiones



- Se verificó y se realizó pruebas con los equipos de radio instalados en los puntos establecidos para su funcionamiento, sobresaliendo el modo digital por la calidad de voz receptada, por tal razón el sistema cumple con la cobertura requerida para la implementación del proyecto.
- Mediante la simulación del sistema en Radio Mobile, se pudo observar que los equipos utilizados tienen la capacidad de cubrir desde el Chasqui hasta el cerro Putzalahua ubicado en la provincia perteneciente a Tungurahua.



Recomendaciones



- Configurar la repetidora NXR-710, para que pueda establecer comunicación con el cerro Pilisurco y de esta manera realizar el enlace con la red de la Brigada de Fuerzas Especiales N.º 9 Patria y así poder cubrir una mayor cobertura de red.
- Tener un encargado que lleve el control de todo este sistema de radioenlace, para que esté monitoreando constantemente este sistema y verifique su correcto funcionamiento y corrija posibles fallas si fuera el caso.
- Instalar los equipos utilizados para el funcionamiento del radioenlace en el cerro Putzalahua para ponerlos en funcionamiento y explotar las bondades de cobertura que nos ofrece, a través de la repetidora NXR - 710





1922
ECUADOR