

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERIA INFORMÁTICA Y DE  
SISTEMAS

EFFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN: TELEVISIÓN  
Y RADIO EN LAS CONDICIONES SOCIO CULTURALES EN LAS  
FAMILIAS DEL DISTRITO DE UTCO – CAJAMARCA 2019

Tesis presentada en cumplimiento parcial de los requerimientos para optar el  
Título Profesional de Ingeniero en Informática y de Sistemas

Roger David Paredes Chávez

Kollber Alejandro Jiménez Chávez

ASESOR:

Ing. José Carlos Távara Carbajal

Cajamarca – Perú

Octubre 2019

COPYRIGHT © 2019 by

KOLLBER ALEJANDRO JIMÉNEZ CHÁVEZ

ROGER DAVID PAREDES CHÁVEZ

Todos los derechos reservados

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**CARRERA PROFESIONAL INGENIERIA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS**

APROBACIÓN DE TESIS PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL

EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN: TELEVISIÓN  
Y RADIO EN LAS CONDICIONES SOCIO CULTURALES EN LAS  
FAMILIAS DEL DISTRITO DE UTCO – CAJAMARCA 2019

Presidente: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Asesor: \_\_\_\_\_

## **A:**

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mi madre Dolores Evangelina Chávez, una mujer responsable, luchadora, creíble y leal, que con su amor, esfuerzo y cariño ha hecho posible que yo este terminando una etapa de mi vida. Ella es mi apoyo constante, quien me hace llenar de orgullo, quien me brindo y me brinda aún la seguridad y confianza cuando lo necesito y que a pesar de no estar siempre a su lado jamás me deja solo, este logro es sin duda gracias a ti.

A mi abuelo, que ya no está a mi lado, pero su cariño prevalece siempre en mi corazón, fue un hombre tolerante, honesto, bondadoso y trabajador todos estos valores me los impartió él en mi niñez, gracias por tus enseñanzas, por los mensajes de aliento, tus sabios consejos y tu excelente manera de instruirme para afrontar las verdades de esta vida.

A mi familia, por creer en mí, por el tiempo perdido con ustedes, gracias por su apoyo.

Roger David Paredes Chávez

## **A:**

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer eh estado; por ello, con toda su humanidad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente a dios.

De igual forma, dedico esta tesis a mi padre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos difíciles.

A mi madre, por su apoyo incondicional y por demostrarme la gran fe que tiene en mí.

A mis hermanos, que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se han presentado a lo largo de la vida.

A mi amada hija Alhexa, por ser fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A Jheny Dennis Carrasco Álvarez, por ser esa persona tan especial para mí que cada día me hace aprender nuevas cosas.

A mi amigo Alex, que por cada consejo que me daba me ayudaba a superar mis obstáculos y recordándome siempre que con Dios todo se puede.

Y finalmente a mi amigo Roger, por haber logrado nuestros objetivos con mucha perseverancia y demostrarme que podemos ser grandes amigos.

Kollber Alejandro Jiménez Chávez

## **AGRADECIMIENTO**

- A nuestro asesor Ing. Mg. José Carlos Távara Carvajal, por sus enseñanzas y tiempo brindado, agradecerle por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que nos surgiera durante el despliegue y culminación del desarrollo de la presente tesis de investigación.
- A nuestro decano Ing. Dr. Persi Vera Zelada y la designación de nuestros profesores por los aprendizajes obtenidos durante nuestra formación profesional.
- A toda la población del distrito de Utco, por su cortesía de brindarnos la información solicitada para poder realizar esta presente investigación, quienes, con su ayuda desinteresada, se logró culminar satisfactoriamente el presente proyecto de investigación.

## **RESUMEN**

En la presente investigación se demuestra el impacto de la implementación de un sistema de radiodifusión en las condiciones socioculturales en las familias del distrito de UTCO, en la provincia de Celendín, departamento Cajamarca, retransmitiendo la señal de TV Perú y Radio Nacional y mejorando positivamente la calidad de vida de las familias de la localidad; utilizando la tecnología Vsat.

Para la elaboración de este proyecto se ha utilizado la metodología Top Down; ya que es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de redes y telecomunicaciones, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. La aplicación de este proyecto se implementó haciendo uso de la tecnología Vsat.

Con el desarrollo de este trabajo de investigación se pretende facilitar e incrementar el acceso a la información, entretenimiento, cultura, idiomas, deporte y medicina mediante la radio y televisión; para lograr el desarrollo sociocultural en el distrito de UTCO.

Con la implementación del sistema de radiodifusión y retransmisión satelital de televisión y radio se alcanzó un efecto positivo en las familias del distrito de UTCO integrándolos a la sociedad mediante el uso de las tecnologías de telecomunicación.

**Palabras Claves:** Condiciones socio culturales, implementación radio difusión.

## **ABSTRACT**

In the present investigation the impact of the implementation of a system of broadcasting in the socio-cultural conditions in the families of the district of UTCO is demonstrated, in the province of Celendín, department Cajamarca, retransmitting the signal of TV Peru and National Radio and improving the quality of life of the families of the locality definitively; Using technology Vsat.

For the elaboration of this project Top Down has used the methodology himself; Since it is a frame of generic job that can be specialized for a great variety of networkings and telecommunications, for different areas of application, different kinds of organizations, different levels of aptitude and different sizes of projects. The application of this project took effect making use of technology Vsat.

With the development of this detective work you want to facilitate it and to increment the access to the information, entertainment, culture, languages, sport and intervening medicine the radio and television; In order to achieve the socio-cultural development in the district of UTCO.

With the implementation of the system of broadcasting and satellite retransmission of television and the radio attained a positive effect in the families of the district of UTCO integrating the use of the technologies of telecommunication to the intervening society itself.

**Keywords:** Socio-cultural conditions, radio broadcast implementation.

# ÍNDICE

<i>Dedicatoria</i> .....	<i>i</i>
<i>Agradecimiento</i> .....	<i>iii</i>
<i>Resumen</i> .....	<i>iv</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>v</i>
<i>Índice</i> .....	<i>vi</i>
<i>LISTA DE TABLAS</i> .....	<i>xii</i>
<i>LISTA DE ILUSTRACIONES</i> .....	<i>xv</i>
<i>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN</i> .....	<i>1</i>
1. <i>El problema de investigación</i> .....	<i>1</i>
1.1. <i>Planteamiento del problema de investigación</i> .....	<i>1</i>
1.2. <i>Formulación del problema</i> .....	<i>3</i>
1.3. <i>Justificación</i> .....	<i>3</i>
1.4. <i>Objetivos de la investigación</i> .....	<i>4</i>
1.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	<i>4</i>
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	<i>4</i>
<i>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO</i> .....	<i>5</i>
2.1. <i>Antecedentes</i> .....	<i>5</i>
2.1.1. <i>Internacionales</i> .....	<i>5</i>
2.1.2. <i>Nacionales</i> .....	<i>6</i>
2.2. <i>Marco conceptual</i> .....	<i>7</i>
2.2.1. <i>Comunicaciones vía satélite</i> .....	<i>7</i>
2.2.1.1. <i>Historia y desarrollo</i> .....	<i>7</i>
2.2.2. <i>Fundamentos de satélites</i> .....	<i>10</i>
2.2.3. <i>Tipos de órbitas</i> .....	<i>10</i>
2.2.3.1. <i>Órbita de baja altura (LEO)</i> .....	<i>11</i>
2.2.3.2. <i>Órbitas de media altura (MEO)</i> .....	<i>11</i>
2.2.3.3. <i>Órbita geoestacionaria (GEO)</i> .....	<i>12</i>
2.2.3.4. <i>Altamente Elípticas. (HEO, Highly Elliptic Orbit)</i> .....	<i>12</i>
2.2.3.4.1. <i>Satélites geoestacionarios</i> .....	<i>13</i>
2.2.3.4.2. <i>Tipos de servicios</i> .....	<i>14</i>
2.2.4. <i>Estructura de un satélite de comunicaciones</i> .....	<i>16</i>
2.2.4.1. <i>Subsistema de Comunicaciones</i> .....	<i>18</i>

2.2.5.	Ángulos de vista.....	20
2.2.5.1.	Ángulo de elevación.....	20
2.2.5.2.	Ángulo de Azimut.....	21
2.2.6.	Interferencia y atenuación de señales.....	22
2.2.6.1.	Atenuación por absorción atmosférica.....	22
2.2.6.2.	Atenuación por lluvia.....	22
2.2.7.	Tiempo de retardo y latencia.....	23
2.2.8.	Redes VSAT .....	23
2.2.8.1.	Clasificación de redes VSAT.....	24
2.2.8.1.1.	Redes en estrella (“Star-shaped networks”).....	24
2.2.8.1.2.	Redes en malla (“Meshed networks”).....	25
2.2.9.	Segmentos de una red VSAT.....	26
2.2.9.1.	Segmento espacial.....	26
2.2.9.2.	Segmento terreno .....	26
2.2.9.2.1.	HUB (Estación terrestre maestra) .....	26
2.2.9.2.2.	Estación Vsat.....	27
2.2.10.	Fundamentos de antenas parabólicas .....	28
2.2.10.1.	Tipos de antenas.....	28
2.2.10.1.1.	Antenas direccionales.....	28
2.2.10.1.2.	Antenas omnidireccionales .....	29
2.2.11.	Televisión.....	30
2.2.11.1.	Transmisor de televisión .....	31
2.2.11.2.	Procesador de video .....	32
2.2.11.3.	Modulador de frecuencia intermedia .....	32
2.2.12.	La radio .....	33
2.2.12.1.	Modulación .....	33
2.2.12.2.	Modos de voz .....	34
2.2.12.2.1.	Am - amplitud modulada .....	34
2.2.12.2.2.	FM - frecuencia modulada .....	35
2.2.13.	Cambio .....	36
2.2.13.1.	Cambio social.....	36
2.2.13.2.	Cambio cultural.....	39
2.2.14.	Sociocultural .....	39
2.2.15.	Hipótesis de la investigación.....	41
2.2.15.1.	Variables .....	41
2.2.15.1.1.	Variable independiente.....	41
2.2.15.1.2.	Variable dependiente.....	41
2.2.15.1.3.	Operalización de variables .....	42

<i>CAPITULO III: METODO DE INVESTIGACIÓN</i> .....	44
3.1. Enfoque de la investigación: .....	44
3.1.1. Cualitativa .....	44
3.1.2. Cuantitativa .....	44
3.2. Tipo de investigación .....	45
3.3. Diseño de investigación .....	45
3.4. Unidad de Análisis, Universo y Muestra .....	46
3.4.1. Población.....	46
3.4.2. Muestra.....	46
3.4.3. Unidad de Análisis: .....	46
3.5. Técnicas de investigación .....	46
3.6. Instrumentos de investigación.....	47
3.7. Técnicas de análisis de datos (estadísticas).....	48
<i>CAPITULO IV: DIAGNOSTICO</i> .....	49
4.1. Diagnóstico de la situación actual.....	49
4.2. Ubicación Geográfica Del Distrito.....	49
4.2.1. Características de la Población .....	50
4.2.2. Recursos Disponibles en la Localidad .....	50
4.3. Identificación de requerimientos.....	51
4.4. Diseño lógico de la red.....	51
4.4.1. Topología de red .....	51
4.5. Diseño físico de la red.....	53
4.6. Diseño físico de red – estación UTCO.....	54
4.8. Diseño físico de red – gabinete .....	55
4.9. Satélite: Intelsat 14 - 45.0°w .....	56
4.9.1. Características técnicas intelsat 14 – 45.0°w.....	56
4.10. Antena Satelital .....	57
4.10.1. Características Técnicas .....	58
4.11. Amplificador de bajo ruido – LNB .....	58
4.11.1. Características Técnicas .....	59
4.12. Receptor digital de TV vía satélite.....	59
4.12.1. Características técnicas .....	60
4.13. Transmisor de radiodifusión FM.....	61
4.13.1. Características técnicas .....	61

4.14.	Transmisor de televisión VHF .....	63
4.14.1.	Características Técnicas .....	63
4.15.	Sistema radiante de transmisión de TV .....	65
4.15.1.	Características técnicas .....	65
4.16.	Sistema radiante de transmisión de FM .....	66
4.16.1.	Características técnicas .....	67
4.17.	Torre del sistema de soporte de antenas de transmisión de TV y radiodifusión FM.....	68
4.17.1.	Características técnicas .....	68
4.18.	Pararrayos.....	69
4.18.1.	Características técnicas .....	69
4.19.	Estabilizador.....	70
4.19.1.	Características técnicas .....	70
4.20.	Cable de interconexión del LNB al receptor de satélite.....	71
4.20.1.	Características técnicas .....	71
4.21.1.	Características técnicas .....	72
4.22.	Cable de interconexión del receptor de satélite al transmisor de TV (audio)72	
4.22.1.	Características técnicas .....	72
4.23.	Cable de interconexión del receptor de satélite al transmisor de FM (Audio).....	73
4.23.1.	Características técnicas .....	73
4.24.	Cable de interconexión del transmisor de TV al sistema radiante de TV 73	
4.24.1.	Características Técnicas .....	73
4.25.	Cable de interconexión del transmisor de FM al sistema radiante de FM 74	
4.25.1.	Características Técnicas .....	74
4.26.	Conectores de interconexión del LNB al receptor de satélite .....	74
4.26.1.	Características Técnicas .....	75
4.27.	Características Técnicas .....	75
4.28.	Conectores del cable de interconexión del transmisor de fm al sistema radiante.....	75
4.28.1.	Características técnicas .....	75
4.29.1.	Características técnicas .....	76
4.30.	Gabinete de montaje.....	76
4.30.1.	Características técnicas .....	76

4.31.	Implementar el diseño de la red .....	76
4.31.1.	Cuadro comparativo de metodologías para despliegue tecnológico. 76	
4.31.2.	Especificaciones de la obra civil, torre de comunicación y sistema de protección. ....	80
4.32.	Implementación del sistema de recepción satelital .....	81
4.32.1.	Ubicación de la Estación de Recepción Satelital .....	81
4.32.2.	Cálculo de ángulos de elevación, azimut y polarización .....	81
4.32.3.1.	Ensamble de la antena.....	82
4.32.3.1.1.	Ajustes de apuntamiento .....	85
4.32.3.1.1.1.	Movimiento de ángulo de azimut.....	85
4.32.3.1.1.2.	Movimiento de ángulo de elevación .....	85
4.32.3.1.2.	Instalación del receptor satelital.....	86
4.32.3.1.2.1.	Conexión de antena al Receptor Satelital.....	86
4.32.3.1.3.	Configuración del receptor satelital .....	87
4.32.3.1.3.1.	Reseteo del receptor satelital linkbox 8000 hd local.....	87
4.32.3.1.3.2.	Programación del receptor satelital linkbox 8000 hd local... ..	88
4.33.	Implementación del sistema de retransmisión de la señal de tv Perú y radio nacional .....	89
4.33.1.	Instalación de los equipos en la torre. ....	89
4.33.2.	Configuración del sistema de transmisión de radio .....	91
4.34.	Configuración del sistema de transmisión de TV .....	95
4.35.	Instalación del gabinete.....	97
4.36.	Vista final .....	98
4.37.	Población y muestra .....	99
4.37.1.	Población.....	99
4.37.2.	Muestra.....	100
4.37.2.1.	Cálculo de proporciones con población finita o tamaño conocido. 100	
4.37.2.2.	Corrigiendo n (porque todavía la muestra es demasiado grande)	101
4.37.2.3.	Corrigiendo n (porque la muestra será considerada por cabeza de familia la cual los integrantes promedio de familia en zona tipo rural es de 3.3 personas) .....	101
4.37.2.4.	Conclusión .....	101
4.38.	Contrastación de la hipótesis.....	102
4.39.	Análisis de resultados.....	102
4.40.	Resultados de la investigación .....	103
<i>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</i>		<i>111</i>

5.1. Conclusiones .....	111
5.2. Recomendaciones.....	113
<i>ANEXOS</i> .....	<i>121</i>

## Lista de Tablas

N°	Título de la Tabla	Pág.
1.	Tipos de Satélites por Servicio.	15
2.	Estructura de un satélite de comunicaciones.	17
3.	Bandas de frecuencias electromagnéticas.	19
4.	Frecuencias asignadas para servicios por satélite fijo y de radiodifusión.	20
5.	Operalización de variables	42
6.	Características Técnicas – Satélite.	56
7.	Características técnicas – antena satelital.	58
8.	Características técnicas – LNB.	59
9.	Características técnicas – Receptor Satelital.	60
10.	Características técnicas – Transmisor FM.	61
11.	Características técnicas – Transmisor TV.	63
12.	Características técnicas – Antena Yagui.	65
13.	Características técnicas – Antena Dipolo.	67
14.	Características técnicas – Torre de comunicación.	68
15.	Características técnicas – Pararrayos.	69
16.	Características técnicas – Estabilizador.	70
17.	Características técnicas – Cable interconexión del LBN al Receptor Satelital.	71
18.	Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de TV (Video).	72
19.	Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de TV (Audio).	72

20. Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de FM (Audio).	73
21. Características técnicas – Cable interconexión del Transmisor de TV al Sistema Radiante de TV.	73
22. Características técnicas – Cable interconexión del Transmisor de FM al Sistema Radiante de FM.	74
23. Características técnicas – Conectores de interconexión del LNB al Receptor Satelital.	75
24. Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de TV al Distribuidor de Potencia.	75
25. <i>Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de FM al Sistema Radiante.</i>	75
26. Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de TV al Sistema Radiante.	76
27. Características técnicas – Gabinete.	76
28. Metodologías de diseño de red.	76
29. DATOS GENERALES	103
30. PRUEBA CHICUADRADO:" Edad “versus “Uso de los servicios de televisión TV Perú y radio nacional implementados recientemente? Pregunta 10	104
31. PRUEBA CHICUADRADO:" Edad " versus " ¿Qué programas ofrecidos por el canal TV Perú sintoniza más? Pregunta 13.	105
32. PRUEBA CHICUADRADO:" Edad “ versus " Efecto positivo entre los canales sintonizados " Pregunta 15.	106

33. PRUEBA CHICUADRADO:" Grado de instrucción " versus " Que programas ofrecidos por el canal TV Perú sintoniza más " Pregunta 13. 107
34. PRUEBA CHICUADRADO:" Tipo de material de vivienda” versus “Uso de servicios de televisión Tv Perú y Radio \_Nacional, implementados recientemente" Pregunta 10. 108
35. PRUEBA CHICUADRADO:" Tipo de material de vivienda” versus “Que programas ofrecidos por el canal Tv Perú sintoniza más " Pregunta 13. 109
36. PRUEBA CHICUADRADO:" Motivo para contar con los servicios de Radiodifusión" versus " Cree usted que ha causado efecto positivo en su vida diaria y la de su familia ". 109
37. PRUEBA CHICUADRADO:" Desde la implementación del sistema de televisión Tv Perú ¿Cree usted que ha causado efectos positivos " versus “Efectos positivos detectados ". 110

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Figuras	Pág.
1. Satélites de la órbita terrestre.	12
2. Satélite en Órbita Geoestacionaria.	14
3. Ángulo de elevación.	21
4. Ángulo de Azimut.	22
5. Vsat en estrella. (Teltelemática, s.f.). Vsat en estrella. Figura.	25
6. Vsat en malla. (Teltelemática, s.f.). Vsat en malla.	25
7. Segmentos de una Vsat. Fuente: Duarte.C (2014). Segmentos de una Vsat.	27
8. Amplitud Modulada. Fuente: (Tripod, s.f.). Amplitud Modulada.	34
9. Frecuencia Modulada.(Tripod, s.f.). Frecuencia Modulada. Figura. Recuperado de <a href="http://transmisor-fm-am.tripod.com/id11.html">http://transmisor-fm-am.tripod.com/id11.html</a>	35
10. Mapa del Distrito de Utco. (Guide, 2005). Mapa de Utco.	49
11. Topología Lógica de Red. Adaptado del libro de Oppenheimer Priscilla, Top- Down Network Desing.	52
12. Topología Física de la Red..Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, Top-Down Network Desing.	53
13. Diseño físico de red – Estación Utco.Fuente. Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, Top-Down Network Desing.	54
14. Diseño físico de red - Gabinete. Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, Top-Down Network Desing.	55
15. Haces de Cobertura del Satélite. (Tvsatperu, 2013). Haces de Cobertura del Satélite.	56
16. Antena Satelital. (Pixindy, 2014). Antena Satelital.	57

17. LNB (Amplificador de bajo ruido). (Servsat) Extended C-Band Professional	
II LNB. Figura. Comercial, pp 01.	58
18. Receptor Satelital Eastern.	59
19. Transmisor de FM.	61
20. Transmisor de TV.	63
21. Antena tipo Yagui. (Empretel). Antena tipo Yagui.	65
22. Antena tipo Dipolo.	66
23. Estabilizador Vsat.	70
24. Cable Coaxial RG-6.	71
25. Cable Coaxial RG-59	71
26. Cable RCA	73
27. Conector “F” (Tipo SNAP & SEAL).	74
28. Conector “N” – macho y hembra.	75
29. Azimut, elevación y polarización.	82
30. Vista del canister de la antena.	83
31. Proceso final de ajuste del plato reflector.	83
32. Montaje del foco.	84
33. Antena parabólica montada.	85
34. Ajuste del ángulo de elevación.	86
35. Entrada del Cable RG-6 de la antena Parabólica.	87
36. Separación entre antenas Yagui.	90
37. Instalación Antenas de TV.	90
38. Instalación de las antenas Dipolo.	91
39. Salida de Cable de RF hacia las antenas de Radio FM.	92

40. Salida de Cable de Audio del receptor satelital al Transmisor de Radio FM.	92
41. Entrada del Cable de Audio al Transmisor de Radio FM.	93
42. Registro Nacional de Frecuencias. Radio Difusión Sonora FM – Localidad UTCO.	94
43. Salida de Cable de RF hacia las antenas de TV.	96
44. Salida de Cable de Audio del receptor satelital al Transmisor de TV.	96
45. Entrada del Cable de Audio al Transmisor de TV.	96
46. Salida de Cable de Video del receptor satelital al Transmisor de TV.	96
47. Entrada del Cable de Video al Transmisor de TV.	96
48. Registro Nacional de Frecuencias. Televisión VHF – Distrito Utcó. (MTC 2019). Registro Nacional de Frecuencias. Televisión VHF – Distrito Utcó.	97
49. Vista lateral de los equipos en Rack de comunicaciones.	98
50. Vista frontal de los equipos.	98
51. Vista panorámica del sistema de Recepción Satelital y retransmisión de la señal de TV Perú y Radio Nacional.	99

# CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

## 1. El problema de investigación

### 1.1. Planteamiento del problema de investigación

Perú es un país que se encuentra en constante desarrollo tanto económico, social y tecnológico, pero lamentablemente a pesar de ello, es uno de los países con mayor índice de indiferencia social hacia las problemáticas nacionales. La falta de solidaridad que existe entre la población ha nutrido a las desigualdades sociales, haciendo los problemas nacionales casi imposibles de solucionar. En esta oportunidad nos referiremos a las comunidades rurales geográficamente alejadas, las cuales en su mayoría no tienen acceso a los servicios de telecomunicaciones (Servicios de radio difusión), y han sido ignoradas por aquellos que sí están aprovechando estos recursos. La situación actual en la que viven las familias de estas comunidades es alarmante. En las diferentes regiones del Perú se pueden encontrar niveles de pobreza extrema, como es el caso de la ciudad de Cajamarca, que por su geografía muchas familias de la zona rural no logran evolucionar de manera económica, social y tecnológica; lo que hoy en la actualidad se considera derecho primordial de todo ciudadano peruano. La población no tiene acceso a los servicios básicos, y a oportunidades laborales para tener una vida digna, lo cual hace que se vean forzados a migrar a los centros urbanos o participar en actividades delictivas. El origen de la brecha digital depende de múltiples factores, dentro de éstos está el criterio con el cual los proveedores de servicios eligen el despliegue de infraestructura en función de la rentabilidad (servicio de paga) de las

comunidades. Esto ha ocasionado que los proveedores de servicios sólo se enfoquen en abarcar regiones altamente pobladas y con la capacidad para pagar por sus servicios. A pesar de las iniciativas por parte del Gobierno central, en este caso el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) por aumentar la penetración de los servicios de telecomunicaciones de las comunidades rurales, aun no se logra el objetivo.

Es por ello que esta situación debe cambiar para que este país tenga un desarrollo económico, social y cultural inclusivo, es por ello que esta oportunidad vamos a desplegar el presente proyecto de investigación en el departamento de Cajamarca, provincia de Celendín, distrito de Utco, comunidad aislada a donde se le brindara el servicio de radiodifusión (Televisión y radio) gratuita.

Utco, es un distrito ubicado en la provincia de Celendín, en el departamento de Cajamarca, fundado el 14 de diciembre de 1954 (MPC, 2019), se sitúa a 2250 msnm, con una extensión de 100.8 km<sup>2</sup> (INEI, 2001) y cuenta con una población de 1052 habitantes según censo del año 2017 (INEI, 2017) , es una zona tipo rural, de actividad económica sustentada por la ganadería y agricultura, y considerada como una localidad de extrema pobreza.

La población no cuenta con los servicios de radiodifusión: televisión y radio, por motivos demográficos y económicos, ocasionando una exclusión socio cultural en la población residente en el distrito, hecho que para el mundo actual donde vivimos es una adversidad pues no cuentan con acceso a la información a nivel nacional.

La limitación al acceso de este tipo de información nacional en la localidad de Utco es permanente, pues no cuentan con proyectos de desarrollo futuro por parte de los gobiernos locales o regionales para dar solución a esta problemática ya sea por motivos de presupuesto o de índole ideológico por parte de las autoridades, generando atraso económico, así como socio cultural.

Es por ello que se realiza la propuesta de implementar el servicio de radiodifusión de televisión y radio para la retransmisión de la señal de tv Perú y radio nacional y de esta manera lograr que la población cuente con información de ámbito nacional; aspecto importante y relevante para mejorar las condiciones socio culturales de la población residente.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál será el efecto de la implementación de radiodifusión: televisión y radio en las condiciones socio culturales en las familias del distrito de Utco?

## **1.3. Justificación**

Frente a la problemática anteriormente descrita se pretende realizar la presente investigación a través de la implementación de radiodifusión: televisión y radio, la misma que permitirá que la población acceda a los medios informativos nacionales con conocimientos, idiomas, costumbres, asuntos políticos, manejo técnico de la agricultura y la ganadería, deportes, noticias, entretenimiento y salud; además de considerar el acceso a la información como derecho primordial de todo ciudadano; contribuyendo de

esta manera al desarrollo social, económico y cultural de la población del distrito de Utco.

Para lograr el desarrollo del presente proyecto en el caso de la implementación de radiodifusión de televisión y radio utilizaremos la metodología Top Down para todo lo referente al despliegue de la red y la metodología mixta cuali - cuantitativa para el desarrollo de la metodología de la investigación.

Asimismo, los resultados obtenidos servirán como fuente bibliográfica para futuras investigaciones y contribución con la comunidad científica.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la relación entre la implementación de radiodifusión de televisión y radio y las condiciones socio cultural en las familias del distrito de Utco - Cajamarca 2019.

##### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

Determinar las condiciones socio cultural en las familias del distrito de Utco, como consecuencia de la implementación del sistema radiodifusión de televisión y radio.

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Internacionales**

En el artículo de investigación “Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural en Colombia” concluye que la información que fluye a través del canal facilitado por estas tecnologías brinda posibilidades al contribuir en áreas como la comunicación continua, la educación a distancia, el acceso a nuevos mercados, la información sobre condiciones climáticas, el control social de lo público, el acceso a atención de salud remota y especializada y el acceso a la banca, entre otras, siendo una fuente sustentable para realizar nuestra iniciativa de proyecto (Cruz, 2010).

En la tesis de investigación “Propuesta para un plan de expansión de telecomunicaciones para sectores rurales y urbano marginales de las provincias de Napo y Orellana” concluye que es una propuesta sustentable que beneficia a los sectores rurales pobres, demostrando que es este tipo de estudios donde se implementa tecnología de telecomunicaciones es el futuro como solución para mejorar las condiciones de vida de las personas de bajo recursos (Camacho y Perez, 2011).

En la tesis de investigación “Inclusión de comunidades geográficamente alejadas en México a través de las telecomunicaciones digitales y servicios de banda ancha”, concluye

que el proyecto realizado fue efectivo y que para disminuir la inclusión social y mejorar la calidad de vida de las personas residentes en las diversas zonas rurales es implementando tecnología a través de las telecomunicaciones digitales (Salazar, 2017).

### **2.1.2. Nacionales**

En el estudio de investigación “Diseño e Implementación de un Sistema de televisión Vía Satélite para la Provincia De Huarochirí, Departamento De Lima”, concluye que la implementación del proyecto se realiza con efectividad, siendo de gran avance para la localidad donde se realizara la implementación y demuestra que no es necesario contar con una ubicación geográfica específica para lograr el objetivo, solo es necesario los equipos adecuados y emplear los conocimientos obtenidos para hacerlo realidad, en este proyecto de igual manera demuestra que implementar un proyecto de este tipo es beneficioso para los habitantes de la localidad donde se ejecuta, de igual manera este trabajo de investigación es un claro precedente de la funcionalidad de proyectos de este tipo para futuros a realizarse (Arboleda, 2000).

En el estudio de investigación “Análisis comparativo de soluciones tecnológicas para la formulación de un proyecto de telecomunicaciones Rurales: Redes Opticas y Vsat”, determina la mejor opción, un análisis comparativo detallado, donde establece que implementar tecnología de telecomunicaciones satelitales en las

zonas rurales es la mejor opción, demostrando así la viabilidad de este tipo de proyectos (Guerrero, 2010).

En el estudio de investigación: “Implementación de recepción de televisión vía satélite y retransmisión de televisión y radio FM en baja potencia en la comunidad de Sachabamba, Distrito de Chiara, Provincia de Huamanga, Región Ayacucho”, concluye que el proyecto es ejecutado con éxito demostrando eficacia en su despliegue y resultados positivos quedando como antecedente para futuros proyectos en zonas rurales similares (Barrientos, 2012).

En el estudio de investigación “Diseño de una Red de Acceso para el Negocio de Televisión por Paga para el Área Rural usando la Televisión Digital Terrestre”, concluye que el proyecto es implementado con efectividad en su totalidad, demostrando la viabilidad en la ejecución e implementación del proyecto, demostrando que es posible realizarlo en una zona rural (Párraga, 2012).

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Comunicaciones vía satélite**

#### **2.2.1.1. Historia y desarrollo**

La necesidad y el objetivo del hombre de incrementar las capacidades y alternativas de comunicaciones con los mínimos costes posibles; además de una motivación primariamente militar; determinaron la base para el desarrollo de las comunicaciones por satélite, ya que los

enlaces vía satélite permiten establecer conexión entre dos o más puntos situados en la tierra, utilizando un satélite en el espacio como sistema repetidor.

Arthur C. Clarke, oficial inglés de la Segunda Guerra Mundial; se convirtió en el primer hombre en concebir la idea de un satélite geoestacionario; al sugerir en 1945 en su artículo “Enlace Extra Terrestres”, la posibilidad de colocar satélites en una órbita tal que al observarlos desde la tierra pareciera que no se moviesen, como si estuvieran colgados en el cielo (Vela, 2003).

Gracias a las publicaciones de Arthur C. Clarke, quien años más tarde revolucionaría el mundo de las telecomunicaciones, desencadenando los siguientes hitos en la historia espacial.

1957: Primer satélite artificial (SPUTNIK - URSS). Inauguró las comunicaciones tierra-espacio. Físicamente era una esfera de aluminio pulida para reflejar las radiaciones y así mantener la temperatura interna del satélite. Su diámetro era de 58 cm y su peso de 84 Kg Transportaba dos radiotransmisores. Sus baterías de alimentación eran de plata y zinc. Su vida útil fue de 21 días.

1958: El presidente Eisenhower felicitó la Navidad a través del SCORE (EEUU).

1960: ECHO. Primer satélite pasivo de comunicaciones.

1962: TELSTAR y RELAY. Primeros satélites alimentados con relés.

1963: SYMCOM. Primer satélite en órbita geoestacionaria.

1965: INTELSAT I. Se inicia la fase de explotación de las radiocomunicaciones por satélite. Consorcio INTELSAT. Primer satélite comercial.

1965: MOLNYA. Primer satélite de la serie de satélites rusos.

1977: EUTELSAT. INMARSAT, GLOBALSTAR, METEOSAT, HISPASAT (Valera, 2015) (Sanchez, 2000) (Boquera, 2003).

1980: ROHINI. Fue el primer satélite nacional indio lanzado. (NASA, Nasa, 2019)

1989 OFEQ 1. fue un satélite experimental lanzado por Israel para demostrar su capacidad para lanzar satélites pequeños. (NASA, 2019)

2009 OMID. El satélite, cuyo nombre significa esperanza en farsi, consiste en un sistema de control experimental, equipo de comunicaciones y una pequeña carga útil de teledetección (NASA, 2019).

2013 TKSat 1. La nave espacial es el primer satélite de comunicaciones de Bolivia. No solo proporcionará servicios de comunicación y transmisión a todo el territorio de Bolivia

y las áreas circundantes, sino que también facilitará el desarrollo de proyectos civiles como educación remota y telemedicina (NASA, 2019).

2014 Antel-Sat. Pequeño satélite con un sistema de comunicaciones de radioaficionado, pero su tarea principal es como un dispensador Cubesat para cuatro satélites transportados (NASA, 2019).

2019 SpaceX lanzó 60 satélites para proveer internet desde el espacio. (Tate, 2019)

### **2.2.2. Fundamentos de satélites**

Debemos definir al satélite de comunicaciones como "un repetidor radioeléctrico ubicado en el espacio, que recibe señales generadas en la tierra, las amplifica y las vuelve a enviar a la tierra" (Andreula, 2017).

Es decir, es un sistema de comunicación se describe como el conjunto de elementos que ordenadamente relacionados entre sí, tienen la capacidad de establecer la transmisión de un mensaje entre dos puntos independientes, que procesa datos recibidos desde nuestro planeta y lo envía de regreso.

### **2.2.3. Tipos de órbitas**

El siglo XX ha sido denominado el de las comunicaciones espaciales, alcanzado la tecnología necesaria para poner en órbita diferentes satélites artificiales y existen varios tipos de orbitas de los

satélites artificiales: distancia a la tierra, plano orbital con respecto al Ecuador, la trayectoria orbital que describen. En este punto se describirán los tipos de orbitas satelitales de acuerdo a la distancia de la Tierra.

#### **2.2.3.1. Órbita de baja altura (LEO)**

Estas órbitas tienen una altitud considerable para evitar la resistencia residual de la alta atmosfera, que estar en un rango de 640 km a 1.600 km entre las llamadas región de densidad atmosférica constante y la región de los cinturones de Van Allen. Los satélites LEO son muy usados en sistemas de comunicaciones móviles. Este tipo de órbitas tienen muy poca área de cobertura y el tiempo de cobertura es muy corto (algunos minutos).

#### **2.2.3.2. Órbitas de media altura (MEO)**

Son las que van desde 9.600 km por encima de la tierra y son fundamentalmente reservadas para los satélites de comunicación que cubren el Norte y el Polo Sur a diferencia de la órbita circular de los satélites geoestacionarios. Estos límites permiten que los satélites queden ubicados entre el primer y el segundo cinturón de radiación de Van Allen. El tiempo de cobertura es de 2 a 4 horas.

### 2.2.3.3. Órbita geoestacionaria (GEO)

Este tipo de órbita posee una inclinación de cero grados y viaja en la misma dirección en la cual rota la Tierra. Se encuentran a una altura de 35786 km por encima del ecuador. Un satélite geoestacionario aparenta estar en la misma posición relativa respecto a algún punto sobre la superficie de la Tierra, lo que lo hace muy atractivo para las comunicaciones a gran distancia. El tiempo de cobertura es de 24 horas.

### 2.2.3.4. Altamente Elípticas. (HEO, Highly Elliptic Orbit).

Cubren regiones que no son accesibles con los satélites GEO, por ejemplo, los polos (Andreula, 2017) (Osorio, 2010).

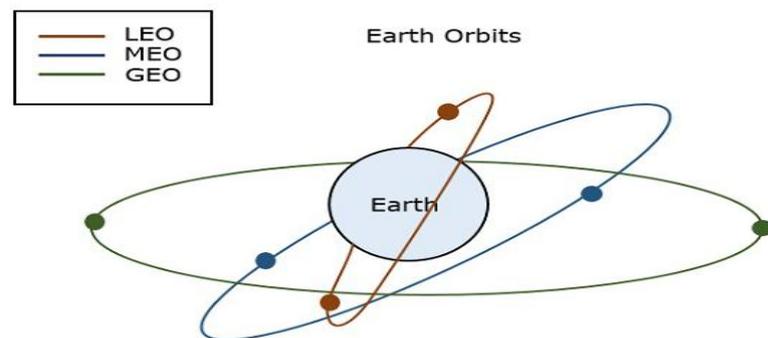


Figura 1: Satélites de la órbita terrestre.

Actualmente todos los satélites de comunicación que se encuentran funcionando son con fines comerciales, situándose en la órbita geoestacionaria, a causa de las siguientes ventajas:

Un satélite cubre aproximadamente  $1/3$  de la superficie de la Tierra, ofreciendo un alcance mucho más amplio que lo que cualquier red terrestre puede alcanzar.

Puesto que los satélites geoestacionarios permanecen inmóviles sobre la misma posición orbital, los usuarios pueden señalar sus platos de satélite en la dirección correcta, sin actividades de seguimiento costosa, por lo que las comunicaciones fiables y seguras.

Los satélites de las orbitas GEO son probados, confiables, seguros y con una vida útil de 10-15 años.

#### **2.2.3.4.1. Satélites geoestacionarios**

Los satélites geoestacionarios son satélites artificiales que describen una órbita por encima del ecuador a una altitud de 35.786 km, completando la órbita en 24 horas, con la misma velocidad angular que la tierra describiendo un giro completo, el satélite permanece en una posición fija sobre un punto del Ecuador, proporcionando un contacto ininterrumpido entre las estaciones de tierra visibles; es decir su período de visibilidad es de 24 horas (Quintero, 2014).



Figura 2: Satélite en Órbita Geoestacionaria.

#### 2.2.3.4.2. Tipos de servicios

Los satélites se utilizan para transmitir información de un punto a otro de la tierra, complementándolos con información del espacio exterior, o pueden servir sólo como un espejo que rebota la señal. Dependiendo del servicio que los satélites brinden pueden clasificarse en: Satélites meteorológicos, satélites de navegación, satélites militares y espías, satélites científicos y de propósitos experimentales, satélites de radioaficionados y satélites de comunicaciones (Uriarte, 2018)

La siguiente tabla describe a los satélites según el tipo de servicio que estos brinden.

Tabla 1: Tipos de Satélites por Servicio.

Tipo de Servicio	Descripción
Satélites meteorológicos	Es un tipo de satélite artificial que se utiliza principalmente para supervisar el tiempo atmosférico y el clima de la Tierra (Recursos TIC, 2018).
Satélites de navegación	Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS, por sus siglas en inglés) a una red de satélites artificiales que transmiten señales para el posicionamiento y localización de cualquier objeto, en cualquier parte del planeta, ya sea en tierra, mar o aire. El objetivo principal de obtener datos de ubicación; no obstante, se presentan diversos fines y usos del sistema, como navegación, transporte, geodésica, hidrográfica, agrícola, investigación y educacional, entre otros. (Uned, 2018).
Satélites militares y espías	Utilizados para la recolección de inteligencia, también poseen una mayor precisión y seguridad, se usan para guía de misiles, localización y seguimiento de los efectivos militares, movimientos de tropas o control de los vehículos y naves militares (Misistemasolar, 2018)
Satélites científicos	Satélite artificial cuyo objetivo es científico que estudian las características de la atmósfera terrestre o probar leyes físicas. (Wikiversity, 2018)

Satélites de radioaficionados	<p>Son repetidores que se encuentran orbitando en el espacio como cualquier satélite que permiten investigar, estudiar y experimentar con equipos de radiocomunicaciones, prestando sus servicios para la ayuda comunitaria y como reserva en telecomunicaciones para la defensa nacional. (Amsat, s.f.)</p>
Satélites de comunicaciones	<p>Son un medio para emitir señales de televisión, de radio, de telefonía y datos. Las frecuencias que manejan son elevadas, en el rango de 1 (Muñoz, 2014)</p>

*Tipos de satélites y que funciones realizan en la órbita terrestre.*

#### **2.2.4. Estructura de un satélite de comunicaciones**

Al estar en el espacio los satélites se vuelven vulnerables a diversas fuerzas perturbadoras, para enfrentar este tipo de obstáculos, sus estructuras requieren un buen diseño, una supervisión constante y un control efectivo y permanente. Si se llegara a presentar alguna falla en cualquiera de sus componentes ocasionaría el fin de la vida útil del satélite (Ptolomeo, 2013) (Vela, 2003).

La estructura de los satélites está formada por un conjunto de subsistemas lo cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 2: Estructura de un satélite de comunicaciones.

<b>Subsistema</b>	<b>Función</b>
Antenas	La definición formal de una antena es un dispositivo que sirve para transmitir y recibir ondas de radio. Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el cable o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden transmitir por el espacio libre (ECURED, 2019).
Comunicaciones	Encargado de amplificar las señales recibidas, ampliar su frecuencia y pasarlas a las antenas para su retransmisión hacia la Tierra (Sol, 2014).
Energía Eléctrica	Suministra electricidad a todos los equipos, con los niveles de voltaje y corriente adecuados, bajo todo tipo de condiciones, ya sean normales o en caso de eclipses (Sol, 2014).
Control Térmico	Regula la temperatura del satélite durante el día y la noche (Sol, 2014).
Posición y Orientación	Determinar y mantener la posición y la orientación del satélite. Así como la

	estabilización y orientación correcta de las antenas y paneles solares (Sol, 2014).
Propulsión	Es la última etapa que se usa para la colocación del satélite en la órbita geoestacionaria al inicio de su vida útil, proporcionando incrementos de velocidad para corregir las desviaciones en posición y orientación (Sol, 2014).
Rastreo, Telemetría y Comando	Intercambiar información con el centro de control en Tierra para conservar el funcionamiento del satélite (Sol, 2014).
Estructural	Alojar todos los equipos y darle rigidez al conjunto y controlar todos los equipos, desde el despegue hasta su funcionamiento orbital (Sol, 2014).
Componentes de un satélite de comunicaciones.	

#### **2.2.4.1. Subsistema de Comunicaciones**

El subsistema de comunicaciones se encarga de separar las señales recibidas a través de las antenas desde la estación terrena en grupos o canales de banda ancha de microondas, (llamados Transponders), las amplifica, las procesa digitalmente, cambia la frecuencia a frecuencias más bajas dentro del espectro electromagnético, después las amplifica,

las reagrupa y las pasa a las antenas para ser retransmitidas hacia la estación terrena receptora. Estos canales de banda ancha pueden contener canales de datos, de telefonía o de televisión. Regularmente los satélites contienen 12 canales de banda ancha que trabajan en las bandas C y Ku (Sigg, 2004) (Vela, 2003).

La tabla N.3 presenta el espectro electromagnético de frecuencias electromagnéticas y la tabla N.4 representa las frecuencias asignadas para servicios por satélite fijo y de radiodifusión.

Tabla 3: Bandas de frecuencias electromagnéticas.

Nombre	Banda	Frecuencia	Longitud de onda	Uso
		< 3 Hz	> 100.000 km	
Extra baja frecuencia (Extremely low frequency)	ELF	3-30 Hz	100.000–10.000 km	No se utiliza en radiofrecuencia
Super baja frecuencia (Super low frequency)	SLF	30-300 Hz	10.000–1.000 km	Comunicaciones submarinas
Ultra baja frecuencia (Ultra low frequency)	ULF	300–3.000 Hz	1.000–100 km	Comunicaciones militares secretas
Muy baja frecuencia (Very low frequency)	VLF	3–30 kHz	100–10 km	Comunicaciones militares y gubernamentales
Baja frecuencia (Low frequency)	LF	30–300 kHz	10–1 km	Comunicaciones aéreas y marítimas
Frecuencia media (Medium frequency)	MF	300–3.000 kHz	1 km – 100 m	Radiodifusión
Alta frecuencia (High frequency)	HF	3–30 MHz	100–10 m	Seguridad, defensa, o. corta, radioaficionados
Muy alta frecuencia (Very high frequency)	VHF	30–300 MHz	10–1 m	Televisión, radio FM, aviación, satélites, servicio marítimo
Ultra alta frecuencia (Ultra high frequency)	UHF	300–3.000 MHz	1 m – 100 mm	Televisión, radiotransmisiones uso personal, telefonía móvil, militar
Super alta frecuencia (Super high frequency)	SHF	3-30 GHz	100–10 mm	Televisión vía satélite, radioenlaces, radar
Extra alta frecuencia (Extremely high frequency)	EHF	30-300 GHz	10–1 mm	Radioastronomía, radar alta resolución
		> 300 GHz	< 1 mm	

Aplicaciones de las ondas electromagnéticas telecomunicaciones, s.f. Tabla. Recuperado de [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/3\\_aplicaciones\\_de\\_las\\_ondas\\_electromagnéticas\\_telecomunicaciones.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/3_aplicaciones_de_las_ondas_electromagnéticas_telecomunicaciones.html)

Tabla 4: Frecuencias asignadas para servicios por satélite fijo y de radiodifusión.

<b>Banda</b>	<b>Enlace ascendente (GHz)</b>	<b>Enlace descendente (GHz)</b>	<b>Ancho de Banda</b>	<b>Servicio</b>
C: 6/4 GHz	5.925 – 6.425	3.700 – 4.200	500 MHz	Servicio fijo por satélite.
X: 8/7 GHz	7.900 – 8.400	7.250 – 7.750	500 MHz	Comunicaciones militares
Ku: 14/12 GHz	14.0 – 14.5	11.7 – 12.2	500 MHz	Servicio fijo por satélite.
Ku: 17/12 GHz	17.3 – 17.8	12.2 – 12.7	500 MHz	Servicio de radiodifusión por satélite.

Fuente: (Vela, 2003). Frecuencias asignadas para servicios por satélite fijo y de radiodifusión. Tabla. Comunicaciones por Satélite.

## 2.2.5. Ángulos de vista

### 2.2.5.1. Ángulo de elevación

El ángulo de elevación se define como el ángulo formado entre el plano horizontal local y la línea de vista entre la estación terrena y el satélite (Vela, 2003) (Drejo, s.f.) (Parabólica, 2004).

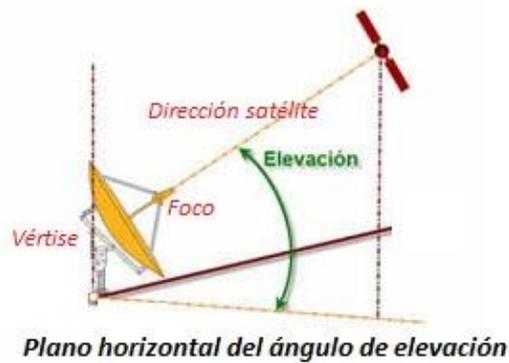


Figura 3: Ángulo de elevación.

### 2.2.5.2. Ángulo de Azimut

Es el ángulo de apuntamiento horizontal de una antena (Vela, 2003) (Parabólica, 2004), es medido en el sentido de las manecillas del reloj entre la línea que une a la estación terrena con el norte geográfico y la proyección horizontal local de la línea de máxima radiación de la antena que debe apuntar en la dirección hacia el satélite.

En otras palabras, es la cantidad, en grados, que hay que girar la antena en el sentido de las manecillas del reloj (con rotación al norte geográfico de la tierra para que ese mismo eje pase por la posición en longitud del satélite).



Figura 4: Ángulo de Azimut.

## 2.2.6. Interferencia y atenuación de señales

### 2.2.6.1. Atenuación por absorción atmosférica

Como las señales tienen que atravesar la atmósfera, en ese momento su potencia se atenúa por causa de las ondas electromagnéticas que interactúan con las moléculas de los gases de la atmósfera (Vela, 2003).

### 2.2.6.2. Atenuación por lluvia

Cuando llueve, las señales portadoras se atenúan conforme se propagan por el aire. Las gotas de agua absorben la energía al momento de ser calentadas por las señales de microondas

y conforme longitud de onda se asemeja al tamaño de las gotas, la atenuación también es mayor (TVSAT, 2010).

### **2.2.7. Tiempo de retardo y latencia**

Es el tiempo que las señales tardan en subir de la estación terrena al satélite y viceversa (Andrade, 2019).

### **2.2.8. Redes VSAT**

Vsat acrónimo de “Very Small Aperture Terminal” en nuestro idioma Terminal de apertura muy pequeña; brinda servicios fijos por satélite (geoestacionario), utilizada para la comunicación de datos interactivos y por lotes en diversos protocolos, operación de redes con conmutación de paquetes, servicios de voz, transmisión de datos y videos y operación en red en una vasta área (Prado, 2004).

Los enlaces vía satélite permiten establecer conexión entre dos o más puntos situados en la tierra, utilizando un satélite en el espacio como sistema repetidor (Garzofino, 2011); con el fin de ampliar los horizontes en las telecomunicaciones a cualquier rincón del mundo y sobre todo con el fin de llegar a cuantos más usuarios mejor, por muy recóndito que sea el lugar, existe una tendencia a la utilización de terminales con antenas parabólicas de tamaño reducido (VSAT) para el intercambio de información vía satélite.

La ventaja de una estación terrestre de VSAT sobre una conexión de red terrestre típica, es que las VSAT no están limitadas por el alcance del cableado subterráneo. Una estación terrestre de VSAT puede

instalarse en cualquier parte, sólo requiere ser vista por el satélite (Garzofino, 2011). Existe otro tipo de ventajas relacionadas con el bajo costo de operación, la mayor facilidad de expansión de la red y, sobre todo, como he indicado antes, la instalación en lugares donde es difícil llegar con instalaciones de cable.

#### **2.2.8.1. Clasificación de redes VSAT**

Se pueden clasificar a una red basada en la comunicación por satélite de acuerdo al tipo de topología de red utilizada (Ordóñez, 2013); así encontramos que las redes más características o comunes según su topología, son:

##### **2.2.8.1.1. Redes en estrella (“Star-shaped networks”).**

Es el enlace entre dos o más VSAT’s que requieren de una estación terrena, que actuará como retransmisor, para lograr alcanzar los mínimos requisitos de calidad. Es el tipo de red más comúnmente utilizada para las comunicaciones.

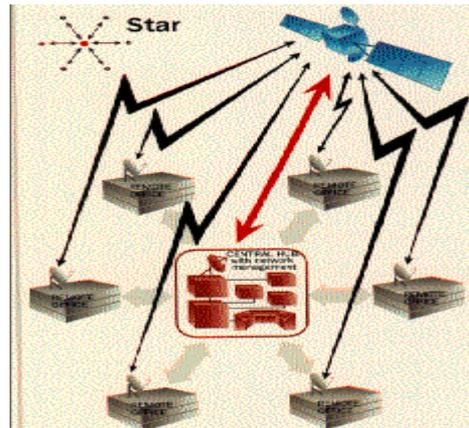


Figura 5: Vsat en estrella. (Teltelemática, s.f.). Vsat en estrella. Figura. Recuperado de <http://www.teltelematica.freeservers.com/VSAT.htm>

#### 2.2.8.1.2. Redes en malla (“Meshed networks”).

Es en el enlace directo entre dos o más VSAT’s sin la presencia de una estación retransmisora. Este tipo de red permite la comunicación directamente entre VSAT, al contrario que las redes con topología de estrella, pero como consecuencia se requiere parabólicas de mayor envergadura, de 3 o más metros de diámetro.

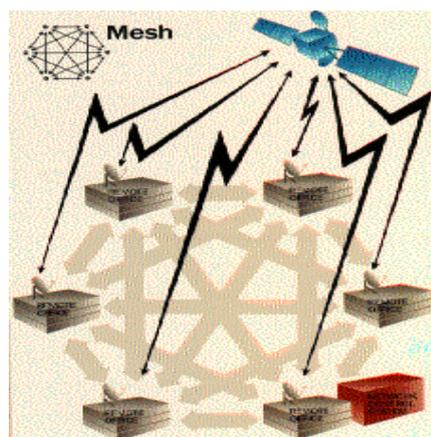


Figura 6: Vsat en malla. (Teltelemática, s.f.). Vsat en malla. Figura. Recuperado de <http://www.teltelematica.freeservers.com/VSAT.htm>

## **2.2.9. Segmentos de una red VSAT**

### **2.2.9.1. Segmento espacial**

Formado por el satélite geoestacionario cuya función consiste en amplificar y cambiar las frecuencias de recepción (banda C aproximadamente 4 down a 7 up GHz, banda Ku aproximadamente 12 down a 14 up GHz.).

Sus principales características son:

- Es el único canal por donde se realiza la comunicación con las consiguientes ventajas y desventajas que ello conlleva.
- Es el único punto de la red que no puede ser manejado con total libertad por el instalador de una red VSAT. Debe ser contratado a empresas o consorcios proveedores de capacidad espacial.

### **2.2.9.2. Segmento terreno**

Está formado por el Hub y las estaciones Vsat.

#### **2.2.9.2.1. HUB (Estación terrestre maestra)**

Es el sistema central que gestiona las comunicaciones entre las estaciones y las conexiones con otras redes.

Posee todos los equipos necesarios para mantener al satélite en su posición orbital, posibilitando la realización desde tierra de todas las operaciones necesarias para tal fin.

Sus funciones son:

- Pruebas periódicas en órbita de los parámetros principales del satélite.
- Supervisión de la calidad y características de las señales que se emiten.
- También realiza tareas como estadísticas, configurar estaciones remotas, control e informe del tráfico cursado, mantenimiento, etc.

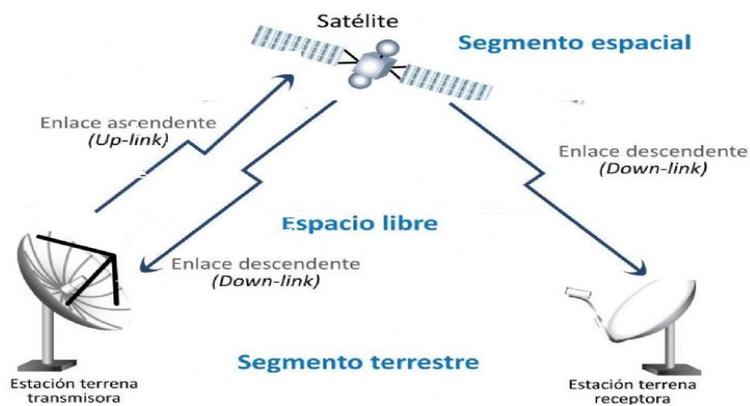


Figura 7: Segmentos de una Vsat. Fuente: Duarte.C (2014). Segmentos de una Vsat. Figura. Recuperado de <https://www.elvigia.net/c-t/2014/2/1/satellites-opcin-para-mxico-148806.html>

#### 2.2.9.2.2. Estación Vsat

Es una estación terrena satelital, compuesta por un conjunto de equipos de comunicaciones y de cómputo que puede ser terrestre (fijo y móvil), marítimo o aeronáutico. Las estaciones terrenas pueden ser usadas en forma general para transmitir y recibir del satélite. Pero en aplicaciones especiales solo pueden recibir o solo pueden transmitir (Ordóñez, 2013).

Existen distintos tipos de estaciones terrenas. Los diferentes matices que se ofrecen en la práctica están dados según el servicio a que las mismas estén destinadas.

Según su funcionalidad:

- De transmisión y recepción.
- De solo recepción.
- Destacan también las estaciones rurales de bajo costo y las denominadas estaciones TVRO (TV Receive Only) que permiten solo la recepción de una o varias señales de TV y/o de radiodifusión sonora.

### **2.2.10. Fundamentos de antenas parabólicas**

Es la parte de un sistema de transmisión o recepción diseñado para radiar o recibir ondas electromagnéticas.

Uno de los subsistemas más importantes de la estación terrena es la antena, la cual se encarga de emitir las señales de radiofrecuencia al satélite, así como de recibir aquellas señales RF que el satélite emita (Vela, 2003).

#### **2.2.10.1. Tipos de antenas**

##### **2.2.10.1.1. Antenas direccionales**

Orientan la señal en una dirección muy determinada con un haz estrecho, pero de largo alcance, actúa de forma

parecida a un foco de luz que emite un haz concreto y estrecho, pero de forma intensa (más alcance).

#### **2.2.10.1.2. Antenas omnidireccionales**

Orientan la señal en todas direcciones con un haz amplio, pero de corto alcance. Si una antena direccional sería como un foco, una antena omnidireccional sería como una bombilla emitiendo luz en todas direcciones con menor alcance.

En el caso de los satélites se utilizan antenas direccionales, como la antena parabólica, en la cual la principal característica es la ganancia. La ganancia es la capacidad que tiene la antena de amplificar las señales que transmite o que recibe de alguna dirección. Entre más grande es el diámetro de una antena parabólica, mayor es la ganancia (CISCO, 2007).

A continuación, se describen diferentes tipos de antenas parabólicas.

**Offset.** - Este tipo de antenas tiene el foco desplazado hacia la parte baja, quedando fuera de la superficie de la antena, logrando un rendimiento del 70% o más. Las señales cuando llegan a la antena se reflejan, algunas se dirigen al foco y las demás se pierden.

**Foco centrado.** - El foco se encuentra centrado en el plato, por lo que las señales llegan paralelamente al eje principal, son reflejadas y van a dar al foco. Su rendimiento es de aproximadamente un 60% como máximo. Su tamaño es aproximadamente de 1.5 m de diámetro.

**Cassegrain.** - Es una antena que cuenta con dos reflectores de diferentes tamaños; el reflector de mayor tamaño apunta hacia la recepción, una vez que llegan las ondas, éstas son reflejadas y dirigidas al reflector de menor tamaño, una vez que chocan en el reflector menor, se dirigen al último foco en el cual está colocado el detector. Son antenas de grandes diámetros, en donde es complicado dar mantenimiento a la antena por lo difícil de llegar al foco (Parabolica, 2004).

### **2.2.11. Televisión**

La palabra televisión proviene de la palabra griega tele (que significa distante) y la palabra latina visión (que significa vista). La televisión es un sistema para la transmisión y recepción de imágenes y sonido a distancia que simulan movimiento, que emplea un mecanismo de difusión. En su forma más sencilla, la televisión es el proceso de convertir imágenes (ya sea estacionaria o en movimiento) a señales eléctricas y después transformar esas señales en un receptor lejano,

donde se convierten de nuevo a imágenes que se pueden percibir a simple vista.

Por consiguiente, La señal de vídeo es una señal eléctrica variable (análoga) que contiene diferentes tensiones (voltaje) dependiendo de la luminosidad de la imagen a transmitir, y señales de sincronismo de línea y cuadro. Cada una de estas señales es generada, procesada y transmitidas por separado, el video como señal AM (amplitud modulada), y el sonido como señal FM (frecuencia modulada). Para que después sean recibidas en los receptores lejanos, donde se reproducen tanto la imagen como el sonido en sus formas originales (Perero, Ponce y Bacilio, 2003).

#### **2.2.11.1. Transmisor de televisión**

Cuando hablamos de la emisión de una señal de televisión, comúnmente hacemos referencia a la transmisión de dos señales diferentes: una de audio y otra de video.

La transmisión de la señal de audio se efectúa en F.M., es decir, su modulación es en frecuencia. Por su parte, la modulación de una señal de video es en amplitud, es decir, es una señal de A.M.

La información de vídeo se limita a las frecuencias menores a 4Mhz y puede generarse mediante una cámara (para transmisores en vivo), un vídeo cassette o grabadora de cassette, o una grabadora de disco de vídeo.

La información de audio se limita a frecuencias menores a 15 khz y puede generarse en un micrófono (solo para las transmisiones en vivo), mediante pistas de sonido en grabadoras de cassette o disco, o en un cassette de audio o grabadora de discos independiente.

#### **2.2.11.2. Procesador de video**

El procesador de video tiene como funciones básicas:

La limpieza de la señal de video antes de ser modulada, cuando la señal de video viaja desde un estudio hasta el transmisor, ya sea por cable o vía satélite, tiende a adquirir ruido de baja frecuencia que, desde luego, por resultar indeseable, debe eliminarse.

#### **2.2.11.3. Modulador de frecuencia intermedia**

Existen tres formas básicas de modular una señal: por amplitud, por frecuencia y por fase.

Modular una señal en amplitud, es agregarle a ésta una oscilación con una frecuencia superior (comúnmente en el rango de radiofrecuencia) y de amplitud constante, de modo que tome la forma de dicha señal (envolvente), pero conservando su valor en frecuencia.

A la señal se le denomina Moduladora o Envolvente, mientras que a la oscilación de RF se le denomina señal Modulable o Portadora. Una vez que la señal se ha

combinado con la oscilación, la forma resultante se denomina Portadora Modulada.

### **2.2.12. La radio**

La radio es un medio de comunicación que se basa en el envío de señales de audio a través de la modulación de ondas electromagnéticas, las cuales no requieren de un medio físico de transporte, si bien el término se usa también para otras formas de envío de audio a distancia como la radio por Internet.

#### **2.2.12.1. Modulación**

La modulación es el proceso, de variar una característica de una onda portadora de acuerdo con una señal que transporta información. Para emitir información a través de la radio, el mensaje (por ejemplo, una señal de audio: voz o música) tiene que ser "mezclado" con la señal de radio (ahora llamada "portadora" pues transporta la señal con la información hasta el receptor); es decir que la señal es modulada por el transmisor.

En un transmisor de radio se genera una señal de radiofrecuencia que es emitida a través de la antena y captada por un receptor. Ahora bien, esa señal sería solo un ruido sin sentido.

## 2.2.12.2. Modos de voz

### 2.2.12.2.1. Am - amplitud modulada

Es el modo más antiguo de transmisión de voz y el standard usado entre las emisoras de radio en Onda Larga, Media y Corta. Como su nombre lo indica este método de modulación utiliza la amplitud de onda para "transportar" el audio. Como muestra la figura, la señal generada por el transmisor (portadora) es mezclada con la señal de audio que se desea emitir haciendo variar la amplitud de las ondas de la portadora (eje vertical de la gráfica) mientras la frecuencia de ciclos se mantiene constante (eje horizontal).

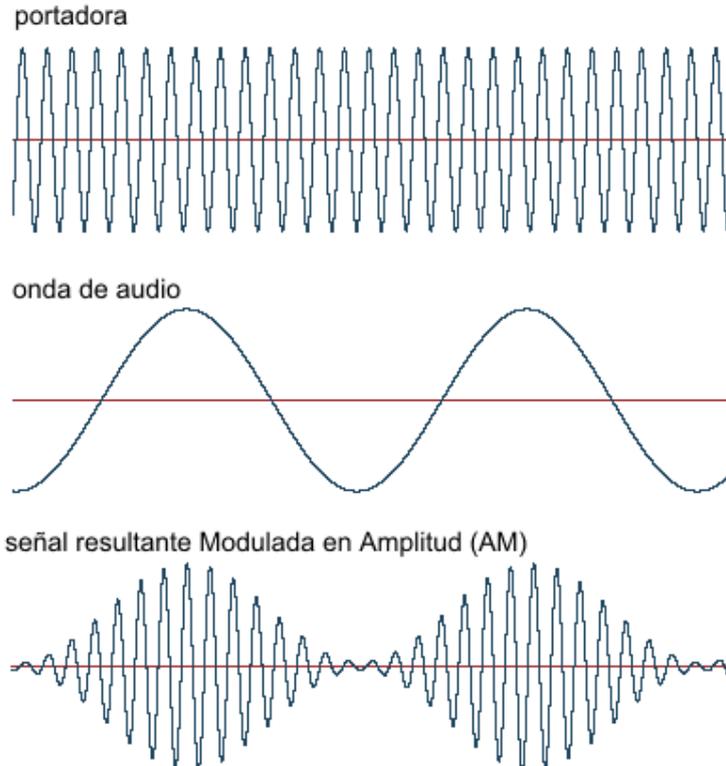


Figura 8:Amplitud Modulada. Fuente: (Tripod, s.f.). Amplitud Modulada. Figura. Recuperado de <http://transmisor-fm-am.tripod.com/id11.html>.

#### 2.2.12.2.2. FM - frecuencia modulada

Sistema de transmisión de radio en el que la onda portadora se modula de forma que su frecuencia varíe según la señal de audio transmitida.

La frecuencia modulada posee varias ventajas sobre el sistema de modulación de amplitud (AM) utilizado alternativamente en radiodifusión. La más importante es que al sistema FM apenas le afectan las interferencias y descargas estáticas.

Algunas perturbaciones eléctricas, como las originadas por tormentas o sistemas de encendido de los automóviles, producen señales de radio de amplitud modulada que se captan como ruido en los receptores AM.

En la siguiente figura que muestra la señal en FM nótese como la frecuencia de ciclos varia (eje horizontal) mientras la amplitud de la onda es siempre la misma (eje vertical). (Tripod, s.f.).

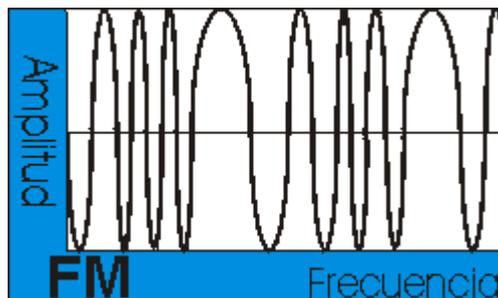


Figura 9: Frecuencia Modulada. (Tripod, s.f.). Frecuencia Modulada. Figura. Recuperado de <http://transmisor-fm-am.tripod.com/id11.html>.

### **2.2.13. Cambio**

Denota la acción o transición de un estado inicial a otro diferente, según se refiera a un individuo, objeto o situación. También puede referirse a la acción de sustituir o reemplazar algo; es un término que deriva del verbo cambiar, que a su vez surgió del latín cambium, que significa “acción o efecto de cambiar”, son sinónimos de reemplazo, permuta, cambalache, trueque, mudanza, transformación, variación, modificación, entre otros (Significados, 2018).

#### **2.2.13.1. Cambio social**

Cambio, deriva del latín. En concreto, procede de “cambium” y puede traducirse como “dar una cosa por otra”.

Social, emana del latín. En su caso, procede de “socialis” que significa “perteneciente o relativo a la comunidad de personas”.

Cambio Social, es una palabra, fruto de la unión de dos componentes latinos: el sustantivo “socius”, que es equivalente a “compañero”, y el sufijo “-al”, que se usa para indicar “relativo a”.

Se denomina cambio social a una modificación importante en la estructura de una sociedad. Estos cambios pueden producirse en los valores, las tradiciones, las normas o las manifestaciones materiales de la comunidad en cuestión. La política, la sociología, la economía y la historia son ciencias

que estudian los cambios sociales. Las alteraciones de la sociedad pueden producirse de diversas maneras. Hay cambios que son progresivos y que se constituyen como el resultado de una evolución histórica, mientras que otros son abruptos y se generan a partir de una revolución u otro fenómeno.

Es importante mencionar que los cambios sociales pueden surgir en el seno de la comunidad o ser impulsados por las clases gobernantes. Los procesos son dinámicos y pueden adquirir distintas direcciones con el tiempo.

Los cambios sociales pueden clasificarse de diversas maneras:

- De acuerdo al tiempo, los cambios pueden ser producidos en un corto o largo periodo de tiempo.
- Según el ritmo en el que hayan tenido lugar pueden ser graduales o revolucionarios.
- Según las consecuencias, los cambios pueden ser destructores o renovadores.
- Según las causas que originan el cambio, pueden ser cambios sociales desconocidas o bien racionalmente establecidas.
- Según el origen del cambio, pueden ser exógenos o endógenos.

- Según la naturaleza del cambio, pueden ser cambios sociales coyunturales y estructurales (Pérez y Merino, 2016).

El cambio social es considerado en este trabajo, conceptualmente vinculado a la noción de desarrollo social, debido a que éste último supone un cambio cualitativo y cuantitativo en la calidad de vida de las colectividades rurales por decisión y acción concertadas con instancias ajenas, y que es incorporado a su realidad para provecho propio. El desarrollo constituye en primera instancia un cambio cualitativo, puesto que supone la alteración de ciertos patrones de conducta individual, familiar, grupal e institucional, por acciones planificadas en las que intervienen al menos un componente foráneo. El desarrollo equivale también a un cambio cuantitativo, porque supone la incorporación a la vida de las comunidades de nuevos bienes y servicios a los que antes no tenían acceso (Roth y Cols, 1993).

Los métodos cualitativos, que utilizan el lenguaje natural, son mejores para obtener accesos al mundo de la vida de otras personas en breve tiempo.

Por otra parte, los métodos cuantitativos son mejores para conducir una ciencia positiva, esto es, permiten una recolección de datos clara, rigurosa y confiable y permiten

cometer a prueba hipótesis empíricas en una forma lógicamente consistente (Bravo, 1994).

#### **2.2.13.2. Cambio cultural**

El problema ambiental consiste, a mi modo de ver, en que los equilibrios culturales tampoco pueden traspasar ciertas barreras. La cultura tiene también límites de resiliencia, que, aunque no coincidan exactamente con los límites ecosistémicos, no por ello dejan de existir. La transformación tecnológica de los ecosistemas tiene que crear nuevos equilibrios en los que sea posible la continuidad de la vida. Ello no significa, como lo veremos, plantear la posibilidad de un desarrollo sostenible, sino afirmar la exigencia de la cultura como estrategia adaptativa (Maya, 2003).

#### **2.2.14. Sociocultural**

La definición de sociocultural está formada por dos términos diferentes. Uno de ellos apunta a lo social o la sociedad, es decir un grupo de personas en cierto lugar; y el otro es cultura. Es decir, lo sociocultural es todo aquello que se refiere al estado o las características culturales de una sociedad o un grupo de personas. El aspecto sociocultural forma parte de la vida en sociedad.

Las características socioculturales de cada sociedad son diferentes y particulares. Las instituciones, las normas, las formas de comportamiento y el arte, entre otras cosas, permiten diferenciar a cada sociedad del resto; así mismo el espacio geográfico y otras

cuestiones, como lo político y lo económico, también influyen en los social y cultural.

La sociología, la psicología y la antropología, son las disciplinas que se ocupan de estudiar el aspecto sociocultural, los mismos que se centran en analizar el aspecto social y la relación del hombre con su entorno, mientras que otras ciencias, como la historia, la literatura y la arqueología, buscan comprender el cambio cultural y su avance en el tiempo.

Las tradiciones de una sociedad forman parte de los aspectos socioculturales. Todo aquello que tenga lugar en una sociedad e involucre a los seres humanos como parte de un grupo social y que influya en su vida comunitaria puede considerarse un aspecto sociocultural. Del mismo modo la interacción de las personas entre sí, con otras sociedades y con el medio en que viven contribuye a ir formando su cultura.

El idioma, el modo de saludarse entre dos personas, las costumbres al comer y la vestimenta son algunos de los componentes de la cultura de una sociedad. En el mundo existen culturas tan diferentes como diferentes son las formas de pensar de los seres humanos. El estudio de lo sociocultural es muy amplio y abarca diferentes aspectos.

Los componentes socioculturales de una sociedad influyen en los diferentes miembros de esta. En la niñez, especialmente, es cuando se forjan los primeros conocimientos y valores. Por ello se destaca

la importancia de la familia y la contención para que un niño pueda crecer de acuerdo a las normas y principio de la sociedad de la que forma parte (De Significado, s.f.).

Otros comparten esta idea que el orden social descansa sobre la dominación, pero ven su reproducción como el resultado de la institucionalización de las relaciones de fuerzas entre actores colectivos organizados (movimientos sociales, luchas de clase), que entran en conflictos entre ellos, y que tienen interés en instituir sus relaciones conflictivas para no ser desbordados por ellas. Los compromisos instituidos, que los actores establecen entre ellos, están garantizados por un árbitro, el Estado (Bajoit, 2010)

### **2.2.15. Hipótesis de la investigación**

Existe una relación directa entre la implementación de radiodifusión: televisión y radio que tendrá un efecto positivo en las condiciones socio culturales actuales en las familias del distrito de Utco.

#### **2.2.15.1. Variables**

##### **2.2.15.1.1. Variable independiente**

La implementación de radiodifusión: televisión y radio.

##### **2.2.15.1.2. Variable dependiente**

Condiciones socio culturales en las familias.



---

realizaciones

humanas. (Bajoit,  
2010)

Tipo de  
material de la  
vivienda

---

## **CAPITULO III: METODO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.1. Enfoque de la investigación:**

El enfoque para la presente investigación será Cualitativo (Mixto)

#### **3.1.1. Cualitativa**

Encuesta de las condiciones socio culturales de la población de Utco.

“Porque se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto, se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

#### **3.1.2. Cuantitativa**

Mediante encuesta cuantificar si el poblador del distrito de UTCO cuenta con un servicio de radiodifusión televisivo (televisión) y/o sonoro (radio).

“Su constatación se realiza mediante la recolección de la información cuantitativa orientada por conceptos empíricos medibles, derivados de los conceptos teóricos con los que construye las hipótesis conceptuales” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### **3.2. Tipo de investigación**

La presente investigación es de tipo aplica Aplicada.

“La investigación aplicada es el tipo de investigación en la cual el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza la investigación para dar respuesta a preguntas específicas” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### **3.3. Diseño de investigación**

La presente investigación tiene el diseño de Pre experimental, ya que se hará un pre y post encuesta, donde se recogerán datos de las variables, antes y después de la implementación, seleccionando a un grupo de participantes a conveniencia de los investigadores.

“A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se evalúa los efectos del tratamiento comparándola con una medición previa, su diseño es:

$O1 \rightarrow X \rightarrow O2$

X: Tratamiento aplicado al grupo experimental.

O1: Observación de la variable dependiente antes de tratamiento.

O2: Observacion de la variable independiente después de tratamiento (Espinoza, 2014, p. 98).

### **3.4. Unidad de Análisis, Universo y Muestra**

#### **3.4.1. Población**

Está conformado por la totalidad de familias del distrito de Utco.

#### **3.4.2. Muestra**

Estará conformada por 67 familias del distrito de Utco, según censo 2017 cada familia está conformada por 3,3 personas promedio (INEI, 2017), la muestra será a conveniencia de los investigadores.

#### **3.4.3. Unidad de Análisis:**

Cada una de las 67 familias del distrito de Utco.

### **3.5. Técnicas de investigación**

En la presente investigación se utilizó las técnicas de:

- Observación, consiste en observar la situación actual de donde se va a implementar el proyecto, identificando todos los hechos que engloban el problema.
- Encuestas: esta técnica consiste en dialogar con el poblador o usuario, utilizando preguntas antes previamente elaboradas enfocadas en medir los indicadores que ya han sido identificados previamente, así como también toda la recolección de datos posibles que van a ser de utilidad para el desarrollo del proyecto. (Anexo 1)
- Para la obtención de los datos se encuestará a cada “cabeza de familia”, considerado para el estudio.
- Observación Documental, utiliza técnicas de recolección de documentos de fuentes confiables, la información obtenida se

recolecta, ordena y analiza con el fin de tener unas buenas bases bibliográficas que ayuden a entender y abordar el tema de investigación.

### **3.6. Instrumentos de investigación**

Cuestionario es el documento físico impreso donde se elaboran una serie de preguntas enfocadas al tema para su recolección de datos, que deben ser contestadas de manera clara y precisa.

Analizador de Antena, es un dispositivo compuesto de dos componentes básicos, un generador sinusoidal de radiofrecuencia, de frecuencia conocida y un puente de impedancias, donde una de las cuatro impedancias del puente es de la antena que se quiere medir.

Para una frecuencia dada, el analizador de antena tiene una serie de comandos que permiten variar las tres impedancias conocidas del puente, hasta obtener el equilibrio entre las cuatro impedancias.

Una vez establecido el equilibrio, entre las tres impedancias conocidas y la impedancia desconocida se establece una relación matemática simple que permite calcular la impedancia compleja de la antena.

Buscador de satélites, es un medidor de señal de satélite utilizado para orientar con precisión una antena parabólica hacia los satélites de comunicaciones en órbita geoestacionaria, su función es la de medir la fuerza de la señal y la calidad de la misma, medidor de señal y medidor de señal del satélite.

### **3.7. Técnicas de análisis de datos (estadísticas)**

La investigación se realizará obteniendo la información del estudio realizado, a través de una encuesta inicial, que se elaborará, validará y aplicará a 67 familias, para verificar si cuentan con la tecnología: radiodifusión de televisión y radio y una encuesta posterior a la implementación para realizar la verificación y medición de los efectos que se han logrado en su vida diaria de los pobladores del distrito de Utco (Anexo 1).

## CAPITULO IV: DIAGNOSTICO

### 4.1. Diagnóstico de la situación actual

Realizamos una inspección de campo al distrito de Utco para identificar el escenario real del acceso a los medios de televisión y radio, de la cual obtuvimos la siguiente información.

### 4.2. Ubicación Geográfica Del Distrito

El distrito de Utco se encuentra en la provincia de Celendín en el departamento de Cajamarca a 2250 msnm. Utco limita al sur con el distrito de Jorge Chávez, con el este con la provincia de Chachapoyas, al norte con Celendín y oeste con el distrito de José Gálvez.



Figura 10: Mapa del Distrito de Utco. (Guide, 2005). Mapa de Utco. Figura. Recuperado de [http://www.perutouristguide.com/english/06ca/english\\_06ce\\_mapa\\_celendin.html](http://www.perutouristguide.com/english/06ca/english_06ce_mapa_celendin.html)

#### **4.2.1. Características de la Población**

El distrito de Utco, se encuentra en un lugar de es una zona tipo rural y considerada como una localidad de extrema pobreza y posee una población de 1052 habitantes según el último censo realizado por el INEI en el 2017 (INEI, 2017).

Las principales actividades económicas a las que se dedican los pobladores son sustentadas por la ganadería y agricultura, la agricultura (papa, maíz, árboles frutales) y la ganadería (ganado vacuno, porcino y caprino).

Los pobladores enfrentaban la dificultad de acceder a un medio de comunicación nacional, como son la radio FM y la televisión; originado fundamentalmente por:

- Inexistencia en la localidad de equipos de recepción/transmisión de televisión y radio propios.
- Ausencia de un medio de comunicación televisa y radial en dicha comunidad.

#### **4.2.2. Recursos Disponibles en la Localidad**

El distrito de Utco, dispone de energía eléctrica, la cual garantiza el funcionamiento de los sistemas a instalarse.

Dispone de un lugar diseñado exclusivamente para la ubicación y protección de los sistemas a instalarse, pero que no fue implementado.

### **4.3. Identificación de requerimientos**

Luego de realizado el diagnóstico de la situación actual se identificaron como requerimientos:

- Implementar un sistema de recepción satelital en la localidad.
- Implementar el sistema de retransmisión de la señal de TV Perú y Radio Nacional en la localidad.
- Dotar de una infraestructura adecuada en la localidad para poder albergar equipos de telecomunicaciones.

### **4.4. Diseño lógico de la red**

#### **4.4.1. Topología de red**

La topología de red que utilizaremos será la topología estrella usando la tecnología VSAT; cuya transmisión será de una unidireccional, es decir desde la central – Estación Lima – hacia la estación de Utco.

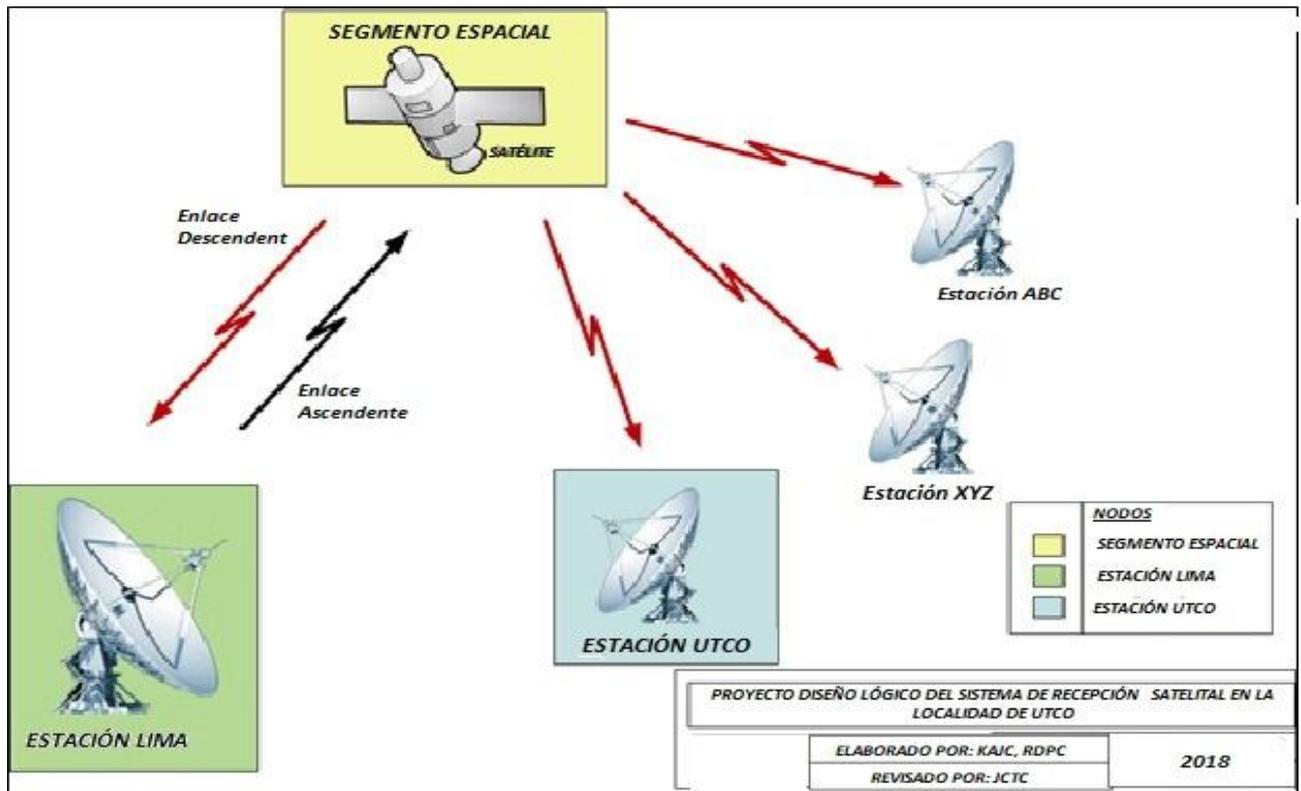


Figura 11: Topología Lógica de Red. Adaptado del libro de Oppenheimer Priscilla, *Top-Down Network Desing*.

Esto se debe a que la Estación de Recepción Satelital de Utco forma parte de un conjunto de estaciones de recepción satelital del proyecto CPACC a nivel nacional. Sabiendo esto cabe resaltar que dicha estación será un nodo más dentro de la red ya existente.

#### 4.5. Diseño físico de la red

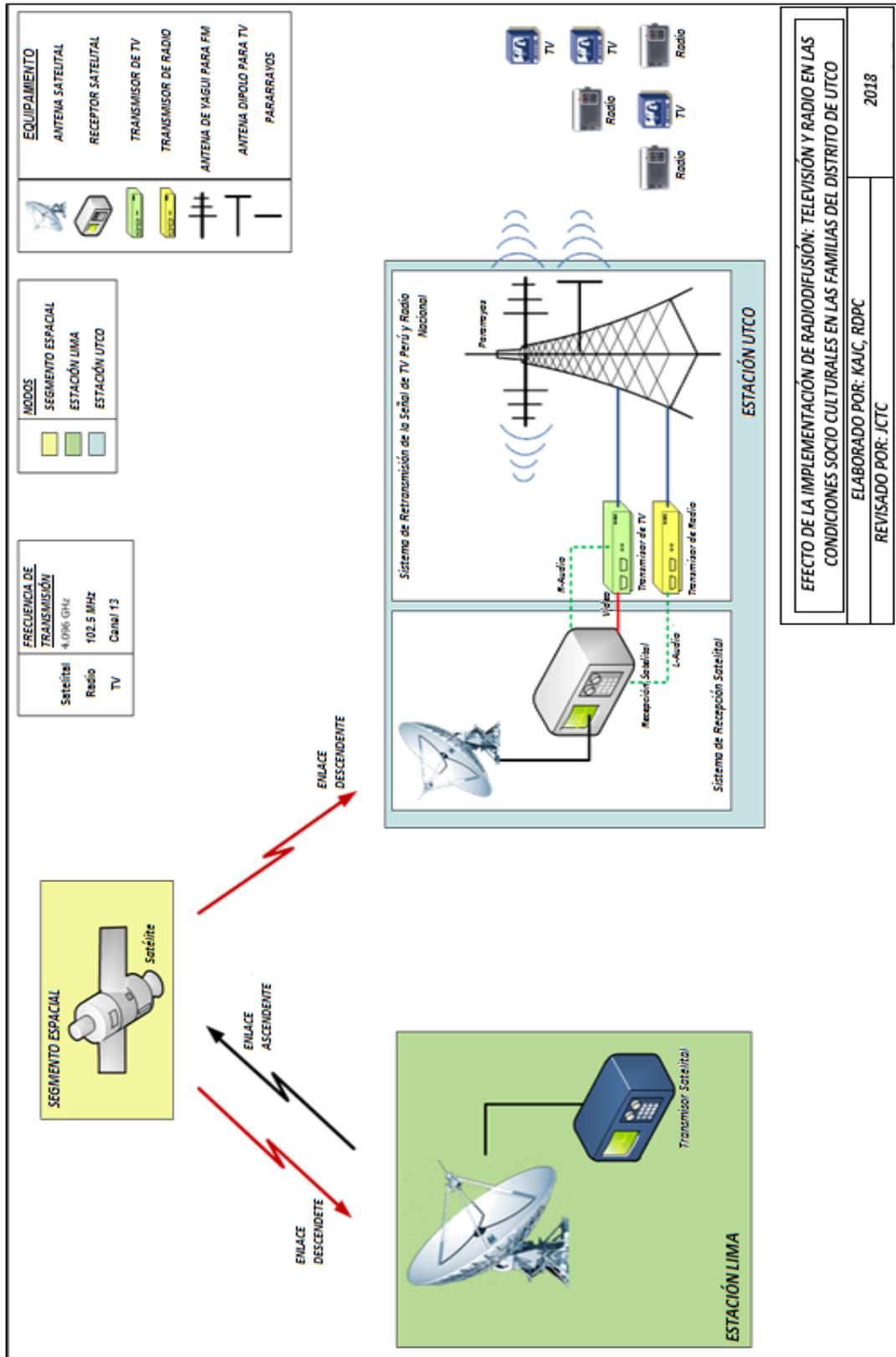


Figura 12: Topología Física de la Red..Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, Top-Down Network Desing.

#### 4.6. Diseño físico de red – estación UTCO

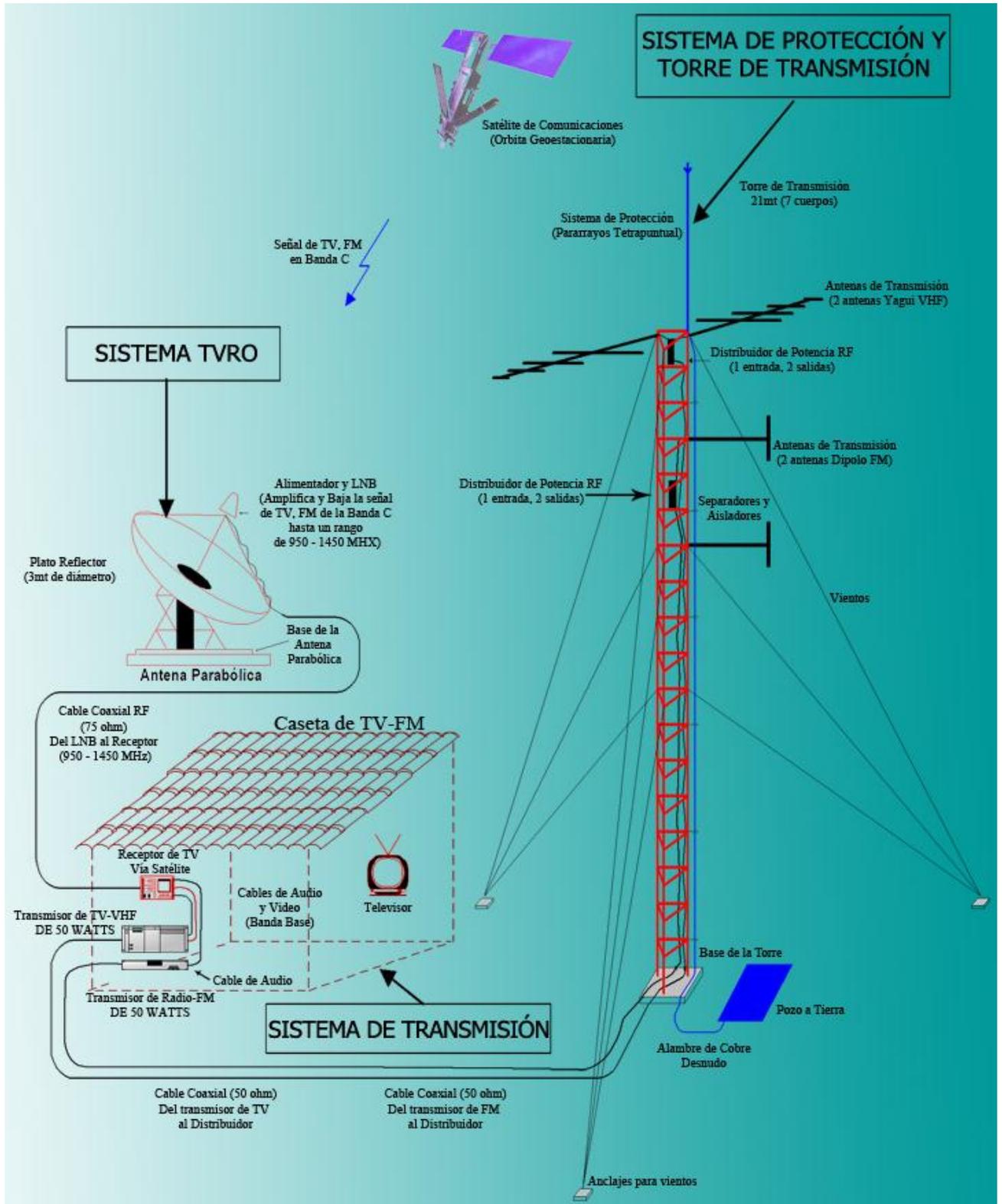


Figura 13: Diseño físico de red – Estación UtcO. Fuente. Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, Top-Down Network Desing.

#### 4.7. Tecnologías utilizadas

Las tecnologías a usar serán:

- Banda Ancha: Banda C.
- Modo de Transmisión de Radio: Frecuencia Modulada (FM).
- Modo de Transmisión de TV: VHF (Muy altas frecuencias).

#### 4.8. Diseño físico de red – gabinete

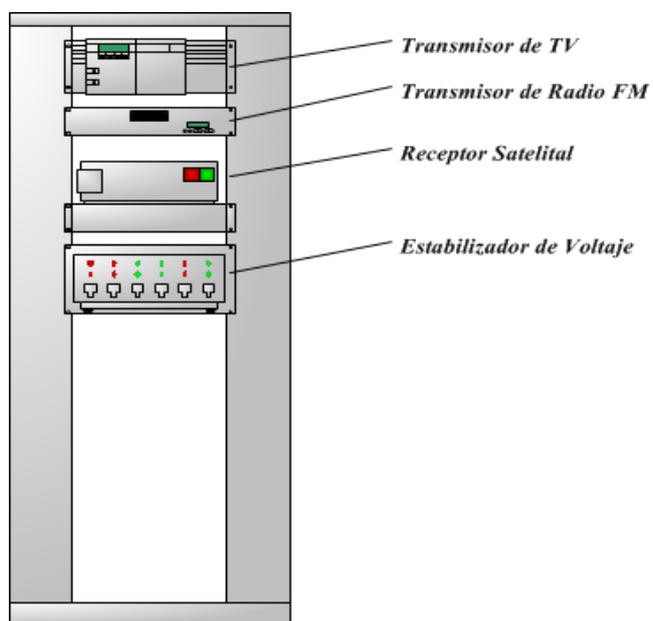


Figura 14: Diseño físico de red - Gabinete. Basado en el libro de Oppenheimer Priscilla, *Top-Down Network Desing*.

#### 4.9. Satélite: Intelsat 14 - 45.0°w



Figura 15: Haces de Cobertura del Satélite. (Tvsatperu, 2013). Haces de Cobertura del Satélite. Figura. Recuperado de [https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwin6cqu0b\\_lAhXxxlkKHYPBCuYQjB16BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Ftvsatperu.blogspot.com%2F2013%2F06%2Fintel-sat-11-43-y-star-one-c2-70.html&psig=AOvVaw\\_2u2smLjPlbstlGdauRKctM&ust=15723754272](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwin6cqu0b_lAhXxxlkKHYPBCuYQjB16BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Ftvsatperu.blogspot.com%2F2013%2F06%2Fintel-sat-11-43-y-star-one-c2-70.html&psig=AOvVaw_2u2smLjPlbstlGdauRKctM&ust=15723754272)

##### 4.9.1. Características técnicas intelsat 14 – 45.0°w

Tabla 6: Características Técnicas – Satélite.

Total Transponders	Banda – C	32 (a 36 MHz de ancho de banda por unidad)
		8 (a 72 MHz de ancho de banda por unidad)
	Banda - Ku	20 (a 36 MHz de ancho de banda por unidad)
		2 (a 72 MHz de ancho de banda por unidad)
Polarización	Banda – C	Lineal: Horizontal o Vertical
		Circular: Right o Left Hand

	Banda – Ku	Lineal: Horizontal o Vertical
Downlink Frecuencia	Banda – C	3700 a 4200 MHz
	Banda – Ku	11.45 to 11.95 GHz
Uplink Frecuencia	Banda – C	5925 a 6425 MHz
	Banda – Ku	14.0 a 14.5 GHz

*Características técnicas de bandas satélite, sus longitudes de onda o su resolución.*

#### **4.10. Antena Satelital**



*Figura 16: Antena Satelital. (Pixindy, 2014). Antena Satelital. Figura. Recuperado de <https://mx.depositphotos.com/61265213/stock-photo-satellite-antenna-on-white-background.html>.*

### 4.10.1. Características Técnicas

Tabla 7: Características técnicas – antena satelital.

Diámetro del reflector	12 pies / 3.5 metros.
Banda de Frecuencias	Banda C
Ganancia a 4.2 Ghz.	42 dBi.
Material del reflector	Malla de aluminio
Relación distancia focal/diámetro	0.4
Alimentador de Antena	Para polarización lineal, un pórtico de salida con ajuste manual pre - fijable para polarización horizontal o vertical.
Otros	Estructura de montaje para la antena parabólica de soporte metálico con protección superficial consistente en superficie pintada con pintura esmalte epóxica anticorrosiva.

*Características técnicas de una antena satelital.*

### 4.11. Amplificador de bajo ruido – LNB



Figura 17: LNB (Amplificador de bajo ruido). (Servsat) Extended C-Band Professional II LNB. Figura. Comercial, pp 01.

#### 4.11.1. Características Técnicas

Tabla 8: Características técnicas – LNB.

Marca	California
Frecuencia de entrada	3.4 - 4.2 GHz
Frecuencia de salida	950 – 1750 MHz
Ruido Térmico	17 °K
Ganancia	65 dB
Estabilidad de Frecuencia	Igual o mejor que +/- 500 KHz.
Ruido de Fase	menos 73 dBc/Hz a 1000Hz
Temperatura de Operación	menos 5°C hasta +50°C

*Características técnicas de un Amplificador de bajo ruido(LNB).*

#### 4.12. Receptor digital de TV vía satélite



Figura 18: Receptor Satelital Eastern.

#### 4.12.1. Características técnicas

Tabla 9: Características técnicas – Receptor Satelital.

Marca	Linkbox 8000 HD Local
Recepción de TV digital comprimida	DVB MPEG-2 4:2:0; SCPC/MCPC
Demodulación	QPSK/8PSK/APSK
Rango de tasa de datos de la Recepción	2 - 45 Mbps
Frecuencia de Entrada	950 - 2150 MHz
Impedancia de Entrada	75 $\Omega$
Nivel de salida de Audio	250 mVpp
Nivel de Salida de video	1 Vpp / 75 Ohm.
Norma y sistema de TV a color	M – NTSC
Temperatura de Operación	menos 5°C hasta +50°C
Altura de Operación	Hasta una altura de 5000 msnm
Alimentación	Monofásica 90 - 250 VAC, 50/60Hz
Canales de Audio R y L independientes	Un canal recibirá la señal de TV PERU y el otro RNP.
Conectores de Salida de Audio y video	RCA

Especificaciones complementarias	Los sistemas de detección podrán ser automáticos o manuales.
----------------------------------	--

*Características técnicas de un Receptor Satelital.*

#### 4.13. Transmisor de radiodifusión FM



Figura 19: Transmisor de FM.

##### 4.13.1. Características técnicas

Tabla 10: Características técnicas – Transmisor FM.

Marca / Modelo	Ditel / TDF-50MP
Rango de Frecuencias	88 a 108 MHz, con pasos de 100 KHz programable
Potencia de Salida	50 W RMS(Valor Eficaz), potencia regulable
Impedancia de Entrada Mono	600 $\Omega$ , des balanceada
Conector de entrada mono	BNC/XLR/RCA/DIN (cualquiera de ellos)
Estabilidad de Frecuencia	Mejor o igual a $\pm 2000$ Hz
Impedancia de Salida RF	50 $\Omega$
Desviación de Frecuencia al 100% de Modulación	$\pm 75$ KHz

Nivel de Entrada	250 mVpp
Supresión de Espúreas de R.F.	menos 55 dBc o mejor
Supresión de Armónicas de R.F.	menos 55 dBc o mejor
Relación S/N Mono	menos 65 dB mínimo
Tipo de Modulación	F3
Pre-énfasis de la señal	75 us
Distorsión de Armónicas (mono)	0.15% con de-énfasis, 0.2% sin de-énfasis
Temperatura de Operación	menos 5 °C hasta +50 °C
Altura de Operación	Hasta una altura de 5000 msnm.
Alimentación	Monofásica 220 V +/- 10%, 60 Hz
Humedad Relativa	Hasta 90%
Conector de Salida de RF	Tipo "N"
Especificaciones Complementarias	El chasis de aluminio para montaje en rack estándar EIA de 19".

*Características técnicas de un Transmisor FM.*

#### 4.14. Transmisor de televisión VHF



Figura 20: Transmisor de TV.

##### 4.14.1. Características Técnicas

Tabla 11: Características técnicas – Transmisor TV.

Marca/Modelo	Ditel / TDV -50P
Potencia de salida video	50W Pico de Sincronismo, potencia regulable
Potencia de portadora de Audio	5W
Características de video	
Impedancia de entrada de video	75 $\Omega$ , des balanceada
Estabilidad de Frecuencia	Mejor o igual a $\pm 500$ Hz
Impedancia de salida RF	50 $\Omega$
Retardo de grupo - Frec (con pre corrección)	$\pm 50$ ns, (desde 0.25 a 2 MHz)
Ganancia Diferencial (90% de modulación)	$\leq 5\%$
Fase Diferencial (90% de modulación)	Mejor o Igual a $\pm 3^\circ$
Nivel de voltaje de entrada de señal de video	1 Vpp
Relación Señal / Ruido (video)	$\geq 60$ dB

Características de video	
Impedancia de Entrada de Audio	600 $\Omega$ , des balanceados
Estabilidad de Frecuencia entre portadoras	$\pm 20$ Hz
Nivel de voltaje de entrada de señal de audio	250 mVpp
Pre-énfasis de la señal	75 us
Relación señal / ruido (audio)	$\geq 65$ dB
Especificaciones Generales	
Temperatura de Operación	menos 5°C hasta +50°C
Humedad Relativa	Hasta 90%
Altura de Operación	Hasta una altura de 5000 msnm
Frecuencia de Operación	Banda I y Banda III
Norma y Sistema de TV a Color	M – NTSC
Emisión de Espúreas fuera de banda	Mejor que -48 dBc
Emisión de Armónicos	Mejor que -55 dBc
Nivel de salida de Portadora de Audio respecto a la Portadora de Vídeo	menos 10 dB
Conectores de entrada de audio	BNC/DIN/RCA/XLR (cualquiera de ellos)
Conectores de entrada de video	BNC
Conector de salida de RF	Tipo N

Modulación de audio y video	Modulación en FI (modulación combinada A+V,41.25Mhz/45.75 Mhz)
Alimentación	Monofásica 220V +/- 10%, 60Hz
Especificaciones Complementarias	El chasis de aluminio para montaje en rack estándar EIA de 19".

Características técnicas – Transmisor TV.

#### 4.15. Sistema radiante de transmisión de TV



Figura 21: Antena tipo Yagui. (Empretel). Antena tipo Yagui. Figura. <http://empretel.com.mx/900-mhz-direccionales/730-antena-yagi-direccional-alta-ganancia-13dbi-para-banda-900-mhz-.html>

##### 4.15.1. Características técnicas

Tabla 12: Características técnicas – Antena Yagui.

Tipo de Antena	Yagui de 3 elementos, 100 W de potencia
Ganancia de Antena	4.5 dBd
Arreglo	de 2 antenas
Ganancia del Arreglo (Máximo 7.5 dBd)	Mayor de 6 dBd

Frecuencia de operación	Banda I y Banda III
Ancho de banda	6 MHz - 7 Mhz
Impedancia de entrada	50 Ohm des balanceados
Distribuidor de Potencia	Tipo coaxial tubular rígido con (1) entrada y dos (2) salidas con conectores N en cada una de ellas, la pérdida de retorno deberá ser mejor o igual a -22dB.
Conectores	Tipo "N"
Material	Aluminio
Especificaciones complementarias	Las antenas deberán tener protección contra la corrosión, incluir latiguillos de interconexión entre el distribuidor y las antenas.

*Características técnicas de una Antena Yagui.*

#### 4.16. Sistema radiante de transmisión de FM



*Figura 22: Antena tipo Dipolo. (Antena, 2013). Antena tipo Dipolo. Figura. Recuperado de <https://antena2013.wordpress.com/2013/11/19/trabajo-de-antena-yagi/>*

#### 4.16.1. Características técnicas

Tabla 13: Características técnicas – Antena Dipolo.

Tipo de Antena	Dipolo vertical omni-direccional, 100 W
Ganancia de antena	1.5 dBd
Arreglo	De 2 antenas
Ganancia del Arreglo	4.5 dBd (Polarización Vertical)
Frecuencia de Operación	88 a 108 MHz
Ancho de banda	Banda ancha
Distribuidor de potencia	Tipo coaxial tubular rígido con (1) entrada y dos (2) salidas con conectores N en cada una de ellas, la pérdida de retorno deberá ser mejor o igual a -22dB.
Impedancia	50 Ohmios des balanceados.
Relación de ondas estacionarias (VSWR)	Mejor que 1.2/1
Conectores	Tipo “N”
Material	Aluminio
Especificaciones Complementarias	La antena deberá tener protección contra la corrosión, incluir latiguillos de interconexión entre el distribuidor y las antenas.

Características técnicas de una Antena Dipolo.

## 4.17. Torre del sistema de soporte de antenas de transmisión de TV y radiodifusión FM

### 4.17.1. Características técnicas

Tabla 14: Características técnicas – Torre de comunicación.

Torre reticulada, arriostrada con cable de acero galvanizado tipo retenida	
Altura de la Torre	21m. (07 módulos de 3m. c/u)
Material de la Torre	Acero Tipo ASTM A 36 $F_y = 2500 \text{ Kg/cm}^2$ (tubos, perfiles y platinas)
Acabado	Base de tratamiento anticorrosivo por inmersión galvanizado en caliente, Tipo ASTM A 123, recubierto con 02 manos de pintura epóxica y 01 de esmalte anticorrosivo de colores internacionales.
Carga Mínima que debe soportar la Torre	200 Kg.
Velocidad del viento a soportar	150 Km. / h.
Módulos de montaje	Módulos de montaje de 3 m de alto con sección triangular de 0.3 m de lado. Los tubos principales de los módulos serán fabricados en tubos electro soldados de 1 1/4" de diámetro exterior x 2mm de espesor. Cada módulo tendrá 6 pasos con 7 refuerzos

---

horizontales de platina de 1 ¼" x 3/16" y varillas diagonales compactas de fierro lizo de 3/8".

---

Características técnicas de una Torre de comunicación.

## 4.18. Pararrayos

### 4.18.1. Características técnicas

Tabla 15: Características técnicas – Pararrayos.

Tipo de Pararrayos	Tetra puntal franklin con mástil de 2" de diámetro x 3 m. de altura.
Material del captor Tetra puntal	Bronce Duro Cromado Garantizar que el contacto galvánico entre el captor tetra puntal y el conductor de descarga sea de larga duración.
Conductor de descarga	Alambre de cobre desnudo 1/0 o 50 mm <sup>2</sup>
Soporte	Como mínimo en cada cuerpo se pondrá un alineador de cable con aislador de loza.

---

Características técnicas de un Pararrayos.

## 4.19. Estabilizador



Figura 23: Estabilizador Vsat.

### 4.19.1. Características técnicas

Tabla 16: Características técnicas – Estabilizador.

Potencia Nominal	2 KVA
Nivel de Entrada	220 VAC +/- 20%
Frecuencia	50 – 60 Hz
Nivel de Salida	220 VAC +/- 5%
Rango de Temperatura de Operación	menos 5 °C hasta + 50 °C
Altura de Operación	Hasta una altura de 5000 msnm
Humedad Relativa	Hasta 90%
Número de Salidas	Cuatro (04) salidas estabilizadas
Características Adicionales	Deberá tener supresor de picos, con transformador de aislamiento y circuito de protección (corte) en caso de sobre y sub tensión, con reposición automática.

---

Deberá tener display digital para medición de voltaje de entrada y salida.

Para montaje en rack estándar EIA de 19”.

---

*Características técnicas de un Estabilizador.*

#### **4.20. Cable de interconexión del LNB al receptor de satélite**



*Figura 24: Cable Coaxial RG-6.*

##### **4.20.1. Características técnicas**

*Tabla 17: Características técnicas – Cable interconexión del LNB al Receptor Satelital.*

Longitud	25 metros
Impedancia	75 Ohmios
Tipo	Coaxial RG-6

*Características técnicas de un Cable interconexión del LNB para el Receptor Satelital.*

#### **4.21. Cable de interconexión del receptor de satélite al transmisor de TV (video)**



*Figura 25: Cable Coaxial RG-59*

#### 4.21.1. Características técnicas

Tabla 18: Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de TV (Video).

Longitud	1.5 metros
Impedancia	75 Ohmios
Tipo	Coaxial RG-59

Características técnicas de un Cable interconexión del Receptor Satelital para el Transmisor de TV (Video).

#### 4.22. Cable de interconexión del receptor de satélite al transmisor de TV (audio)

##### 4.22.1. Características técnicas

Tabla 19: Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de TV (Audio).

Longitud	1.5 metros
Tipo	Blindado flexible
Número de pares	1
Material de blindaje exterior	Lamina de poliéster aluminizado
Cobertura Exterior	PVC

Características técnicas de un Cable interconexión del Receptor Satelital para el Transmisor de TV (Audio).

## 4.23. Cable de interconexión del receptor de satélite al transmisor de FM (Audio)



Figura 26: Cable RCA

### 4.23.1. Características técnicas

Tabla 20: Características técnicas – Cable interconexión del Receptor Satelital al Transmisor de FM (Audio).

Longitud	1.5 metros
Tipo	Blindado flexible
Número de pares	1
Material de blindaje exterior	Lamina de poliéster aluminizado
Cobertura Exterior	PVC

*Características técnicas de un Cable interconexión del Receptor Satelital para el Transmisor de FM (Audio).*

## 4.24. Cable de interconexión del transmisor de TV al sistema radiante de TV

### 4.24.1. Características Técnicas

Tabla 21: Características técnicas – Cable interconexión del Transmisor de TV al Sistema Radiante de TV.

Longitud	27 m.
Impedancia	50 Ohmios

Tipo	Coaxial de ½”, Con blindaje corrugado de cobre, con dieléctrico de espuma de polietileno.
------	---

*Características técnicas de un Cable interconexión del Transmisor de TV para el Sistema Radiante de TV.*

#### **4.25. Cable de interconexión del transmisor de FM al sistema radiante de FM**

##### **4.25.1. Características Técnicas**

*Tabla 22: Características técnicas – Cable interconexión del Transmisor de FM al Sistema Radiante de FM.*

Longitud	27 m.
Impedancia	50 Ohmios
Tipo	Coaxial de ½”, Con blindaje corrugado de cobre, con dieléctrico de espuma de polietileno.

*Características técnicas de un Cable interconexión del Transmisor de FM para el Sistema Radiante de FM.*

#### **4.26. Conectores de interconexión del LNB al receptor de satélite**



*Figura 27: Conector “F” (Tipo SNAP & SEAL).*

### 4.26.1. Características Técnicas

Tabla 23: Características técnicas – Conectores de interconexión del LNB al Receptor Satelital.

Tipo	“F” (Tipo SNAP & SEAL)
------	------------------------

Características técnicas de Conectores de interconexión del LNB para el Receptor Satelital.

Conectores de Interconexión del Transmisor de TV al Distribuidor de Potencia.



Figura 28: Conector “N” – macho y hembra.

### 4.27. Características Técnicas

Tabla 24: Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de TV al Distribuidor de Potencia.

Tipo	N Para cable de ½ pulgada
------	---------------------------

Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de TV al Distribuidor de Potencia.

### 4.28. Conectores del cable de interconexión del transmisor de fm al sistema radiante

#### 4.28.1. Características técnicas

Tabla 25: Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de FM al Sistema Radiante.

Tipo	N Para cable de ½ pulgada
------	---------------------------

Características técnicas de Conectores de interconexión del Transmisor de FM para el Sistema Radiante.

## 4.29. Conectores del cable de interconexión del transmisor de TV al sistema radiante

### 4.29.1. Características técnicas

Tabla 26: Características técnicas – Conectores de interconexión del Transmisor de TV al Sistema Radiante.

Tipo	N Para cable de ½ pulgada
------	---------------------------

Características técnicas de Conectores de interconexión del Transmisor de TV para el Sistema Radiante.

## 4.30. Gabinete de montaje

### 4.30.1. Características técnicas

Tabla 27: Características técnicas – Gabinete.

Montaje	De 19” EIA con marco de soporte frontal anclado en tierra, auto soportado.
---------	---

Características técnicas de un Gabinete para los equipos de sistema radiante.

## 4.31. Implementar el diseño de la red

### 4.31.1. Cuadro comparativo de metodologías para despliegue tecnológico.

Tabla 28: Metodologías de diseño de red.

<p><b>Metodologías CISCO</b></p> <p>En esta metodología lo primero que se realizará es identificar las metas y necesidades del Negocio para lo cual se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>Análisis estructurado de sistemas</b></li></ul> <p>Comienza en las capas superiores del modelo OSI hasta llegar a las capas inferiores</p>
---

Los objetivos es obtener necesidades del cliente y trabajar por módulos.

❖ **Los modelos a considerar en esta metodología son:**

1. **Modelos Lógico:** Representa la construcción básica a bloques divididos por función y la estructura del sistema.

2. **Modelo Físico:** Representa los dispositivos y especifica las tecnologías e implementaciones.

❖ **Fases del Diseño Top/Down**

- Análisis de Requerimientos
- Desarrollo del Diseño Lógico
- Desarrollo del Diseño Físico
- Pruebas
- Optimización
- Documentación del Diseño.

❖ **Ciclo de Vida**

- Planear
- Diseñar
- Implementar
- Operar
- Optimizar
- Retirar

## **Metodología Mccabe James**

En esta metodología es fundamental elaborar las siguientes Fases:

### **❖ Fase de Análisis**

- Recabar requerimientos
- Definir las aplicaciones que se ejecutarán en forma distribuida
- Caracterizar como usan los usuarios las aplicaciones, definir métricas para medir el desempeño
- Distinguir entre requerimientos de servicio: Entradas y Salidas
- Definir flujos, establecer las fronteras de flujo.

### **❖ Fase de Diseño**

- Establecer metas de diseño.
- Desarrollar criterios para evaluación de tecnologías: costo, rapidez, confiabilidad, etc.
- Realizar la selección de tecnologías.
- Integrar mecanismos de interconexión.
- Integrar aspectos de administración y seguridad al diseño.
- Incorporar análisis de riesgos y planificación de contingencias.
- Evaluar opciones de diseño del cableado.
- Seleccionar la ubicación de los equipos.
- Realizar el diagrama físico de la red.
- Incorporar las estrategias de enrutamiento con base en los flujos.
- Optimizar flujos de enrutamiento.
- Desarrollar una estrategia detallada de enrutamiento.

### **Metodología Long Cormac**

Esta metodología tiene mucho parecer con las metodologías mencionadas anteriormente en la cual consideramos las fases de análisis y diseño, será especificado de manera que usted lo entienda.

- Dentro de la cual se elegirá parámetros de desempeño con base a las aplicaciones (ancho de banda, % pérdida de paquetes, latencia, disponibilidad).
- Identificar Restricciones de diseño (presupuesto, tiempo de implantación, restricciones físicas restricciones de seguridad).
- Establecer objetivos viables para los parámetros de desempeño.
- Elaborar el diseño de alto nivel (nivel jerárquico, elección de conectividad WAN, routing vs switching, etc.).
- Elaborar un diseño detallado teórico.
- Realizar verificaciones en laboratorio de aspecto mayores, si no se cumple con los requerimientos.
- - Realizar la instalación y configuración final.

(Metodología, 2013). *Cuadro comparativo de metodologías. Tabla. Recuperado de <http://metodologiasredes.blogspot.com/2013/>*

Se realizó un análisis comparativo de todas las metodologías utilizadas para el despliegue del diseño de red, para los cuales seleccionamos tres: Metodologías CISCO, Metodología Mccabe James, Metodología Long Cormac; optando por seleccionar la metodología CISCO, pues a nuestro parecer es una metodología definida con estándares y parámetros establecidos para lograr un

buen desarrollo de la parte física y lógica de la red, y que se acopla a nuestras necesidades como investigadores.

#### **4.31.2. Especificaciones de la obra civil, torre de comunicación y sistema de protección.**

Debido a las características de los trabajos a realizar, estos fueron proyectados y avalados por un Ingeniero Civil por lo que su forma de desarrollo queda fuera de los objetivos de este proyecto. Sin embargo, fue necesario proporcionar a la persona encargada del proyecto toda la información referente a:

- Características físicas y mecánicas, tanto de las antenas como de sus soportes, proporcionadas por el fabricante en cuanto a peso, resistencia al viento, lluvia, tipos de anclaje, torsiones, presiones, etc.
- Las características geológicas del terreno de forma que se puedan realizar las infraestructuras adecuadas para garantizar la seguridad del equipamiento y de las instalaciones, aún en condiciones atmosféricas severas.
- Se han de facilitar los caminos por los que debe de discurrir todo el cableado (preferentemente canalizado) procurando que sean lo más cortos posibles, ya que una tirada excesiva provocará que, debido a la atenuación propia de los cables, los niveles de señal que lleguen a los receptores sean excesivamente baja.

## **4.32. Implementación del sistema de recepción satelital**

### **4.32.1. Ubicación de la Estación de Recepción Satelital**

La localización de los equipos, tanto para la recepción satelital como para la retransmisión de la señal de radio y televisión, estarán ubicados en el perímetro del distrito de Utco, porque dicho lugar permite una mejor visibilidad para la transmisión de la señal de televisión y radio hacia la zona rural de la localidad; lo que garantiza de esta forma que la señal no tenga obstrucciones que puedan degradar la señal proveniente del satélite; además de poseer suministro de energía eléctrica y facilidad de acceso vial.

Las coordenadas geográficas del sitio de recepción satelital y retransmisión de la señal de radio y televisión se obtuvieron a través del GPS Garmin modelo Etrex siendo estas las siguientes:

- Latitud Sur  $6^{\circ} 52' 53''$
- Longitud Oeste  $78^{\circ} 3' 28.76''$

### **4.32.2. Cálculo de ángulos de elevación, azimut y polarización**

Para orientar una antena parabólica hacia el satélite correspondiente, luego de localizar el norte geográfico es necesario ajustar los ángulos de elevación, azimut y polarización.

El valor de dichos ángulos fue calculado mediante el software especializado **wfntelecom**, obteniéndose los resultados que muestra la figura 29.

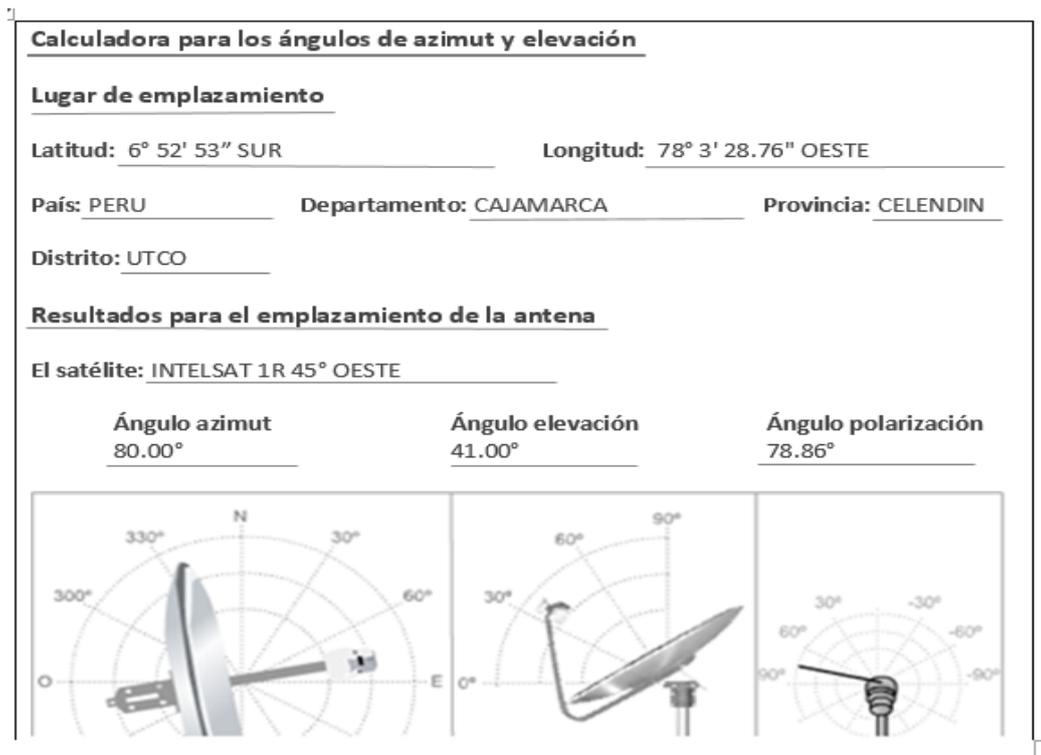


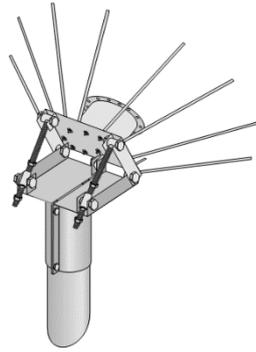
Figura 29: Azimut, elevación y polarización.

### 4.32.3. Instalación de la antena satelital

Teniendo la ubicación del lugar donde quedaría montada la antena, así como la localización del norte geográfico y los ángulos de azimut, elevación y polarización, se procedió con su instalación.

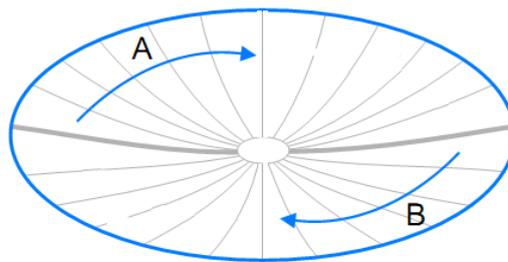
#### 4.32.3.1. Ensamble de la antena

Se procedió a acoplar los soportes del plato reflector, denominado canister con la base de la antena o mástil. Este elemento hace las veces de “articulador” entre el mástil y el reflector parabólico ayudándolo a fijar y ajustando los niveles de elevación y azimut.



*Figura 30: Vista del canister de la antena.*

Luego se procedió a ensamblar los 18 paneles con los que cuenta el plato reflector de la antena; el ajuste de los paneles se debe efectuar en etapas, dividiendo el plato en dos secciones, siempre en el mismo sentido y respetando el orden A y B tal como muestra la figura 31. Cabe mencionar también que cada panel cuenta con un revestimiento de malla de aluminio.



*Figura 31: Proceso final de ajuste del plato reflector.*

Realizada la actividad anterior se atornillan ambas secciones del plato reflector procurando que este mantenga la forma de la media parábola correctamente.

Para la instalación del alimentador y el LNB (amplificador de bajo ruido), se unieron primeramente las cuatro varillas a la base del foco (véase la figura 32), una vez ajustadas, se montaron en el plato reflector, atornillándolas al máximo en los huecos correspondientes.



*Figura 32: Montaje del foco.*

Ya teniendo el plato reflector formado e instalado el LNB, se procedió con el acoplamiento de estos al canister. Así se ubicó el eje de la antena hacia el norte geográfico. Después se atornilló adecuadamente para asegurar su estabilidad; concluyendo así con el montaje de la antena parabólica tal como lo muestra la figura 33.



*Figura 33: Antena parabólica montada.*

#### **4.32.3.1.1. Ajustes de apuntamiento**

##### **4.32.3.1.1.1. Movimiento de ángulo de azimut**

Para el ajuste del azimut, con la ayuda de una brújula, se busca el Norte geográfico, una vez localizado, se hacen barridos de Este a Oeste hasta localizar el satélite. En nuestro caso el valor del ángulo de azimut es de  $80^{\circ}$ .

##### **4.32.3.1.1.2. Movimiento de ángulo de elevación**

El ángulo de elevación se calcula midiendo el ángulo entre la línea horizontal y la señal recibida por la antena desde el satélite.

Este ajuste se realiza haciendo barridos suaves de abajo hacia arriba, subiendo la antena hasta localizar el valor del

ángulo para este caso de  $41^{\circ}$ , esto se efectúa con la ayuda de un inclinómetro tal como lo muestra la figura 34.



*Figura 34: Ajuste del ángulo de elevación.*

#### **4.32.3.1.2. Instalación del receptor satelital**

##### **4.32.3.1.2.1. Conexión de antena al Receptor Satelital**

Para llevar a cabo el cableado que va desde el receptor satelital hasta el LNB (amplificador de bajo ruido) de la antena, se realizó un cableado por el exterior de la caseta siguiendo la trayectoria que se detalló en las especificaciones de la obra civil; de tal manera que ésta sea la más apropiada para llevar a cabo este proceso.

La figura 35 Muestra la interconexión entre el LNB y el Receptor de Satélite mediante el cable coaxial RG-6.



Figura 35: Entrada del Cable RG-6 de la antena Parabólica.

#### 4.32.3.1.3. Configuración del receptor satelital

Una vez establecida la conexión entre el LNB y el receptor satelital se continuó con la configuración de este último.

##### 4.32.3.1.3.1. Reseteo del receptor satelital linkbox 8000 hd local

- Presionar el botón con la palabra MENU del control remoto del Receptor de satélite y se mostrara en la pantalla el cuadro del menú principal.
- Ubicarse en la palabra Setup Presionar la tecla OK y el cursor aparecerá en el lado derecho luego presionar el botón con la flecha abajo ↓ hasta la palabra configuración original ó Factory default.
- Presionar el botón el botón OK y se ingresara al sub menú donde aparece la palabra Cancelar y OK seleccionar la palabra OK y presionar la tecla ok del control remoto. El equipo se pondrá en pantalla negra y se reiniciará luego de unos segundos.

#### **4.32.3.1.3.2. Programación del receptor satelital linkbox 8000 hd local**

- Después de haber sido reseteado el equipo, presionar el botón EXIT 8 veces, hasta encontrar el menú principal.
- Presionar dos veces el botón con la flecha abajo ↓ y el cursor aparece en la palabra SETUP, una vez ubicado en SETUP aparecerá una ventana al lado derecho.
- Presionar una vez el botón con la flecha a la Derecha → en el control remoto, entonces el cursor aparecerá en la palabra 1 Antenna Setup.
- Presionar una vez el botón con la flecha abajo ↓ y ubicarse en la palabra 2 Channel Search
- Presionar el botón OK del control remoto y aparecerá la ventana donde tenemos que Ingresar la frecuencia y el simbol rate.
- Ubicar en el control remoto el botón de color ROJO con la palabra LANG luego presionar el botón rojo y quedara habilitado los parámetros para poder ingresar la frecuencia y el simbol rate.
- Presionar tres veces el botón con la flecha abajo ↓ y el cursor se ubicará en la palabra Frecuency, luego ingresar el número 4110 uno por uno seguidamente presionar el botón OK para grabar el número ingresado.

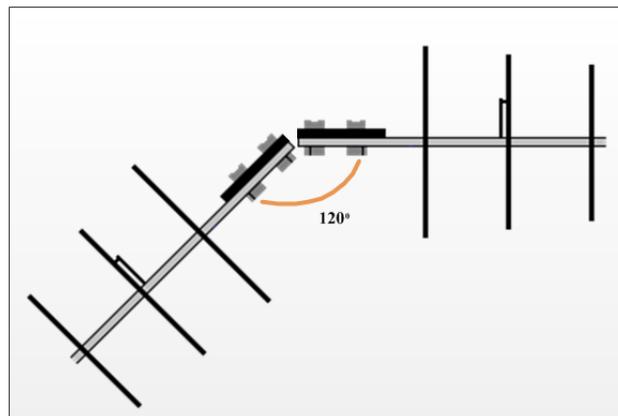
- Presionar una vez el botón con la flecha abajo ↓ y el cursor se ubicará en la palabra Symbol Rate, luego ingresar el número 4.444 uno por uno seguidamente presionar el botón OK para grabar el número ingresado.
- Presionar tres veces el botón con la flecha abajo ↓ y el cursor se ubicará en la palabra Auto Scan.
- Presionar tres veces el botón con la flecha a la derecha → y el cursor se ubicará en la palabra Search Network.
- Presionar el botón OK del control remoto y aparecerá la ventana donde el equipo realizará la búsqueda del canal y luego de 20 segundos, aparecerá el canal encontrado con el nombre 1.TV PERU.
- Presionar el botón OK del control remoto y luego de unos segundos aparecerá la imagen con la señal del canal programado.

### **4.33. Implementación del sistema de retransmisión de la señal de tv Perú y radio nacional**

#### **4.33.1. Instalación de los equipos en la torre.**

Como ya se mencionó anteriormente los trabajos de montaje de la torre de comunicación y sistema de protección estaban a cargo de un ingeniero civil y 2 técnicos especializados en dicha área. Teniendo la infraestructura de la torre de comunicación lista se procedió a la instalación de los equipos en lo alto de la torre.

Se empezó con la instalación del sistema radiante de transmisión de TV (antenas tipo yagui y distribuidor de potencia) y los cables para realizar las conexiones – de cada antena al amplificador de potencia y de este último hacia el transmisor de tv – esta actividad se realizó procurando que el ángulo de separación entre las 2 antenas sea de  $120^{\circ}$  tal como muestra la figura 36. De tal manera que estas irradian en direcciones opuestas para que brinden cobertura a una zona más amplia. La figura 37 muestra las antenas de TV instaladas en la torre de comunicaciones.



*Figura 36: Separación entre antenas Yagui.*



*Figura 37: Instalación Antenas de TV.*

Luego se procedió a la instalación del sistema radiante de transmisión de FM (antenas Dipolo vertical omnidireccional y distribuidor de potencia) y los cables para realizar las conexiones – de cada antena al amplificador de potencia y de este último hacia el transmisor de FM – de tal manera que estas irradien y brinden mayor cobertura en la zona. La figura 38 deja ver la instalación de las antenas de FM instaladas en la torre de comunicaciones.



*Figura 38: Instalación de las antenas Dipolo.*

#### **4.33.2. Configuración del sistema de transmisión de radio**

Antes de proceder a la configuración propiamente dicha del transmisor de FM debemos considerar lo siguiente:

- Las llaves del equipo deben estar inicialmente en las siguientes posiciones:
- Llave de Línea (Ubicada en la parte posterior del equipo):  
Presionar “O”

- Llave de Comando (Ubicada en el frente del equipo):  
“APAGADO”
- Conectar el cable de antena en el conector tipo N “SALIDA RF”. Ver figura 39.
- Conectar el cable de Audio del receptor satelital hacia el transmisor de FM. Ver figura 40 y 41 respectivamente.
- Verificar la correcta puesta a tierra de la instalación eléctrica de la estación.
- Conectar a la red de energía (220Vca) el cable interlock que alimenta al equipo.



*Figura 39: Salida de Cable de RF hacia las antenas de Radio FM.*



*Figura 40: Salida de Cable de Audio del receptor satelital al Transmisor de Radio FM.*



*Figura 41: Entrada del Cable de Audio al Transmisor de Radio FM.*

Cumplido lo detallado anteriormente se procedió a configurar la frecuencia 101.5 MHz en la que operaría Radio Nacional en la localidad de Utco según el MTC mediante el Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias del Servicio de Radiodifusión Sonora FM, tal como se deja ver en la figura 42.

Canalización	28	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DEPARTAMENTO</th> <th>PROVINCIA</th> <th>DISTRITO - CENTRO POBLADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CAJAMARCA</td> <td>CELENDIN</td> <td>CELENDIN</td> </tr> <tr> <td>CAJAMARCA</td> <td>CELENDIN</td> <td>JORGE CHAVEZ</td> </tr> <tr> <td>CAJAMARCA</td> <td>CELENDIN</td> <td>JOSE GALVEZ</td> </tr> <tr> <td>CAJAMARCA</td> <td>CELENDIN</td> <td>SUCRE</td> </tr> <tr> <td>CAJAMARCA</td> <td>CELENDIN</td> <td>UTCO</td> </tr> </tbody> </table>	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO - CENTRO POBLADO	CAJAMARCA	CELENDIN	CELENDIN	CAJAMARCA	CELENDIN	JORGE CHAVEZ	CAJAMARCA	CELENDIN	JOSE GALVEZ	CAJAMARCA	CELENDIN	SUCRE	CAJAMARCA	CELENDIN	UTCO
DEPARTAMENTO	PROVINCIA		DISTRITO - CENTRO POBLADO																	
CAJAMARCA	CELENDIN		CELENDIN																	
CAJAMARCA	CELENDIN		JORGE CHAVEZ																	
CAJAMARCA	CELENDIN		JOSE GALVEZ																	
CAJAMARCA	CELENDIN		SUCRE																	
CAJAMARCA	CELENDIN	UTCO																		
Autorizadas	26																			
Cautelar	0																			
Reservado Estado	2																			
Disponibilidad	0																			
Trámite	0																			

Nº	Frecuencia (MHz)	Razon Social	Indicativo	Estado
1	88.5	PHICIHUA PALOMINO, JULIO JOSE	OCJ-2F	AUTORIZADO
2	89.3	ASOCIACION DE RADIOS COMUNITARIAS DIOS ES AMOR	OAO-2U	AUTORIZADO
3	89.9	LOBATO YARANGO JUAN ELEUTERIO	OAK-2Q	AUTORIZADO
4	90.7	IBAÑEZ MERCADO CLAUDIA FIORELHA	OAK-2G	AUTORIZADO
5	91.3	INSTITUTO NACIONAL DE RADIO Y TELEVISION DEL PERU - IRTP	IND3625	RESERVADO
6	92.1	SONIMAR PRODUCCIONES S.A.C.	OCN-2J	AUTORIZADO
7	92.7	ACOSTA DIAZ MARIBEL	OAO-2R	AUTORIZADO
8	93.5	ALVA ORTIZ, JOSE ANTONIO	OCO-2K	AUTORIZADO
9	94.1	MARQUEZ SOLIS SONIA ELIZABETH	OAQ-2U	AUTORIZADO
10	94.9	ASOCIACION CULTURAL BETHEL	OAK-2F	AUTORIZADO
11	95.5	SILVA CASTAÑEDA, DARWIN CARLOMAGNO	OCR-2Y	AUTORIZADO
12	96.3	DIAZ TRAVERZO EDINSON WIGBERTO	OAO-2N	AUTORIZADO
13	96.9	MARQUEZ SOLIS SONIA ELIZABETH	OAQ-2H	AUTORIZADO
14	97.7	VASQUEZ DIAZ WALTER EDILFREDO	OAO-2T	AUTORIZADO
15	98.3	SANCHEZ VILLANUEVA GREGORIO	OBQ-2U	AUTORIZADO
16	99.1	SANCHEZ NUÑEZ MANUEL SALVADOR	OAR-2L	AUTORIZADO
17	99.7	GRUPORPP S.A.C.	OAR-2C	AUTORIZADO
18	100.5	TRUJILLO REYNA WILDER	OCO-2V	AUTORIZADO
19	101.1	RADIO PANAMERICANA S.A.	OBW-2I	AUTORIZADO
20	101.9	MEJIA BARBOZA, LEONIDAS	OCO-2U	AUTORIZADO
21	102.5	INSTITUTO NACIONAL DE RADIO Y TELEVISION DEL PERU - IRTP	IND4259	RESERVADO
22	103.3	CHAVEZ HORNA DANIEL EDUARDO	OBN-2Y	AUTORIZADO
23	103.9	QUIROZ MUÑOZ LILI JANET	OAQ-2W	AUTORIZADO

Figura 42: Registro Nacional de Frecuencias. Radio Difusión Sonora FM – Localidad UTCO. (MTC, 2019). Registro Nacional de Frecuencias. Radio Difusión Sonora FM – Localidad UTCO. Figura. Recuperado de <https://rnf.mtc.gob.pe/Radiodifusion>.

La frecuencia de operación viene prefijada; sin embargo, esta se puede cambiar desde unos dip switch (SW1 y SW2) ubicados en el modulador de FM según la tabla de programación.

La programación de los dip switch para la frecuencia 102.5 MHz.

Correspondiente a Radio Nacional en el distrito de UtcO.

#### 4.34. Configuración del sistema de transmisión de TV

El TDV50 es un transmisor de televisión destinado al servicio de radiodifusión. Totalmente de estado sólido y de amplificación conjunta, es apto para codificación y opera en la banda de VHF (canales 2 al 13).

Antes de proceder a la configuración propiamente dicha del transmisor de TV debemos considerar lo siguiente:

Las llaves del equipo deben estar inicialmente en las siguientes posiciones:

- Llave de Línea (Ubicada en la parte posterior del equipo): Presionar “O”
- Llave de Comando (Ubicada en el frente del equipo): “APAGADO”
- Conectar el cable de antena en el conector tipo N “SALIDA RF”. Ver figura 43.
- Conectar el cable de Audio del receptor satelital hacia el transmisor de TV. Ver figura 44 y 45 respectivamente.
- Conectar el cable de Video del receptor satelital hacia el transmisor de TV. Ver figura 46 y 47 respectivamente.
- Verificar la correcta puesta a tierra de la instalación eléctrica de la estación.
- Conectar a la red de energía (220Vca) el cable interlock que alimenta al equipo.



*Figura 43: Salida de Cable de RF hacia las antenas de TV.*



*Figura 44: Salida de Cable de Audio del receptor satelital al Transmisor de TV.*



*Figura 45: Entrada del Cable de Audio al Transmisor de TV.*



*Figura 46: Salida de Cable de Video del receptor satelital al Transmisor de TV.*



*Figura 47: Entrada del Cable de Video al Transmisor de TV.*

Las señales de video y audio ingresan a sus respectivos conectores del modulador, que entrega a su salida la señal compuesta modulada en la frecuencia del canal de salida deseado.

El canal asignado por el MTC mediante el Plan de Canalización y Asignación de Frecuencias del Servicio de Radiodifusión por Televisión en VHF; para la transmisión de la señal de TV Perú en el distrito de Utco es el “canal 13”. Así lo muestra a continuación la figura 48.

Canalización	7
Autorizadas	5
Cautelar	0
Reservado Estado	0
Disponibilidad	2
Trámite	0

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO - CENTRO POBLADO
CAJAMARCA	CELENDIN	CELENDIN
CAJAMARCA	CELENDIN	JOSE GALVEZ
CAJAMARCA	CELENDIN	SUCRE
CAJAMARCA	CELENDIN	UTCO

Nº	Canal	Razon Social	Indicativo	Estado
1	2	VIDAL HIDALGO ROSARIO	OAS-2F	AUTORIZADO
2	4	ASOCIACION CULTURAL BETHEL	OAS-2H	AUTORIZADO
3	5			
4	7			
5	9	PANAMERICANA TELEVISION S.A.	OAY-2N	AUTORIZADO
6	11	ANDINA DE RADIODIFUSION S.A.C.	OAV-2P	AUTORIZADO
7	13	INSTITUTO NACIONAL DE RADIO Y TELEVISION DEL PERU - IRTP	OBY-2C	AUTORIZADO

Figura 48: Registro Nacional de Frecuencias. Televisión VHF – Distrito Utco. (MTC 2019). Registro Nacional de Frecuencias. Televisión VHF – Distrito Utco. Figura. Recuperado de <https://rnf.mtc.gob.pe/Television>.

La programación del canal que se desea transmitir se realiza desde los dip switch (SW1 y SW2) ubicados en el modulador de TV según la tabla de programación.

#### 4.35. Instalación del gabinete

Para la instalación del gabinete dentro de la caseta se tomó en consideración lo siguiente:

- Área libre del 70%, lo que permite un adecuado flujo de aire.
- Vías de acceso por la parte superior e inferior del gabinete.

Una vez instalado el gabinete; se continuó con el montaje de los equipos de comunicación (receptor satelital, transmisor de TV, transmisor de FM) y protección (estabilizador) en el mismo.

Las figuras **49** y **50** muestran la distribución final de los equipos en el rack de comunicaciones cumpliendo así lo estipulado en la fase de diseño.



*Figura 49: Vista lateral de los equipos en Rack de comunicaciones.*



*Figura 50: Vista frontal de los equipos.*

#### **4.36. Vista final**

La siguiente figura muestra en su totalidad la estación de recepción satelital para la retransmisión de la señal de TV Perú y Radio Nacional.



*Figura 51: Vista panorámica del sistema de Recepción Satelital y retransmisión de la señal de TV Perú y Radio Nacional.*

#### **4.37. Población y muestra**

##### **4.37.1. Población**

La población de estudio está constituida por los 1052 habitantes del distrito de Utco.

#### 4.37.2. Muestra

La muestra n (probabilística) es del tipo proporcional.

Debido a que la población es demasiado grande vamos a aplicar la siguiente fórmula:

##### 4.37.2.1. Cálculo de proporciones con población finita o tamaño conocido.

$$n = \frac{N * Z^2 * pq}{(N - 1)E + Z^2 * p * q}$$

Donde:

N = El tamaño de la población es de 1052 habitantes en el distrito de Utco.

Z = Desviación en relación a una distribución normal estándar.

p = Probabilidad de éxito (Vamos a tomar una estimulación del valor de 0.5 (50%))

q = Probabilidad de fracaso (Vamos a estimarla en 0.5 (50%))

E = Error máximo permitido

Deseando que la estimulación se desvíe lo menos posible; y con el valor de p definido, se espera tener un nivel de confianza del 5% del valor real es decir 0.05.

Debe fijarse en 1.96 que corresponde a un nivel de confianza del 95%.

Entonces tenemos que;

$$n = \frac{1052(1.96)^2 * (0.5)(0.5)}{(1052 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{1010.3408}{3.5879}$$

$$n = 281.59$$

**4.37.2.2. Corrigiendo n (porque todavía la muestra es demasiado grande)**

$$n = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

$$n = 222.13 \sim 222$$

**4.37.2.3. Corrigiendo n (porque la muestra será considerada por cabeza de familia la cual los integrantes promedio de familia en zona tipo rural es de 3.3 personas)**

$$n = \frac{n}{3.3}$$

$$n = 67.27 \sim 67$$

**4.37.2.4. Conclusión**

Por tanto, se ha determinado que el tamaño de la muestra para la presente investigación es de 67 habitantes del distrito de Utco, dicho número será la cantidad de encuestas a realizar.

#### **4.38. Contrastación de la hipótesis**

Se utilizará para la contratación de la Hipótesis el Método de Diseño en Sucesión, llamado también Método Pre – Test / Post – Test o en Línea, que consiste en:

- Una medición de la variable dependiente previa a la aplicación de la variable independiente (Pre - Test).
- La aplicación de la variable independiente.
- Una nueva medición de la variable dependiente, después de la aplicación de la variable independiente (Post - Test).
- La comparación de los resultados de la medición inicial y la medición final, determinarán la validez de la hipótesis formulada.

#### **4.39. Análisis de resultados**

Para contrastar la hipótesis se aplicó una encuesta a 67 familias habitantes del distrito de Utco, de manera que se calculen los resultados obtenidos de acuerdo a los rangos que se presentan a continuación:

#### 4.40. Resultados de la investigación

Tabla 29: DATOS GENERALES

	Frecuencia	Porcentaje	
<b>EDAD</b>	De 18 a 26	11	16.4
	De 27 a 59	48	71.6
	60 a más	8	11.9
	Total	67	100.0
<b>GRADO DE INSTRUCCIÓN</b>	Analfabeto	12	17.9
	Primaria incompleta	23	34.3
	Primaria completa	8	11.9
	Secundaria incompleta	15	22.4
	Secundaria completa	9	13.4
	Total	67	100.0
<b>INGRESO ECONÓMICO MENSUAL</b>	Menos de 930 soles	67	100.0
	Total	Frecuencia	Porcentaje
<b>TIPO DE MATERIAL DE LA VIVIENDA</b>	Material noble	1	1.5
	Adobe y/o tapial	61	91.0
	Material noble y adobe o tapial	5	7.5
	Total	67	100.0
<b>CUENTA CON SERVICIO DE RADIO NACIONAL</b>	No	67	100.0
	Total	67	100.0
	Frecuencia	Porcentaje	

CUENTA CON SERVICIO DE No 67 100.0  
**TELEVISIÓN Tv. PERÚ**

		Frecuencia	Porcentaje
<b>CREE USTED QUE ES NECESARIO</b>			
<b>CONTAR CON SERVICIOS DE RADIO</b>	Si	67	100.0
<b>NACIONAL FM. EN SU LOCALIDAD</b>			

		Frecuencia	Porcentaje
<b>CREE USTED QUE ES NECESARIO</b>			
<b>CONTAR CON SERVICIOS DE RADIO</b>			
<b>NACIONAL FM. EN SU LOCALIDAD</b>	Si	67	100.0
	Total		

		Frecuencia	Porcentaje
<b>POR QUÉ MOTIVO CREE QUE ES</b>	Para entretenernos	21	31.3
<b>NECESARIO CONTAR CON RADIO y</b>	Todas las anteriores	46	68.7
<b>TELEVISIÓN</b>	Total	67	100.0

*Aplicación de encuesta.*

Tabla 30: PRUEBA CHICUADRADO:" Edad "versus "Uso de los servicios de televisión TV Perú y radio nacional implementados recientemente? Pregunta 10

	Radio Nacional FM	Televisión Tv Perú	Total	%	Signif.
De 18 a 26	11	0	11	16	
De 27 a 59	3	45	48	72	p = 0.000
60 a más	0	8	8	12	
Total	14	53	67	100	
%	21	79	100		

*Aplicación de encuesta.*

De la tabla 30, podemos mencionar que existe una asociación estadística significativa entre la edad y los servicios de televisión Tv Perú y radio nacional implementados recientemente, como lo indica el valor de la prueba Chi cuadrado ( $p < 0.05$ ). También podemos indicar el 72% corresponden a la edad de 27 a 59 años y el 79% usan Televisión Tv Perú, mientras el 21% escuchan Radio nacional FM.

*Tabla 31: PRUEBA CHICUADRADO: " Edad " versus " ¿Qué programas ofrecidos por el canal TV Perú sintoniza más? Pregunta 13.*

	Servicio					Significación
	Informativo	Entretenimiento	Cultural	público	Total	
De 18 a 26	11	0	0	0	11	
De 27 a 59	21	19	8	0	48	$p = 0.000$
60 a más	0	0	3	5	8	
Total	32	19	11	5	67	
%	48	28	16	7	100	

*Aplicación de encuesta.*

De la tabla 31, podemos aseverar que existe asociación estadística significativa entre edad y los programas ofrecidos por el canal Tv Perú ( $p < 0.05$ ). También podemos observar que el 48% de los encuestados sintonizan programas informativos, el 28% programas de entretenimiento, el 16% programas culturales y el 7% programas de servicio público.

Tabla 32: PRUEBA CHICUADRADO:" Edad "versus " Efecto positivo entre los canales sintonizados " Pregunta 15.

	Mejora alimentación, comportamiento, conocimiento de economía y salud	Ninguno	Total	Significación
De 18 a 26	11	0	11	
De 27 a 59	48	0	48	p = 0.000
60 a más	4	4	8	
Total	63	4	67	
%	94	6	100	

*Aplicación de encuesta.*

En la presente tabla 32, podemos observar que existe asociación estadística significativa entre la edad y los diferentes temas tratados ( $p < 0.05$ ), además podemos indicar que el 94% de encuestados sintonizan programas de alimentación, de comportamiento, de economía y salud. Mientras un 6% indican otros temas.

Tabla 33: PRUEBA CHICUADRADO: " Grado de instrucción " versus " Que programas ofrecidos por el canal TV Perú sintoniza más " Pregunta 13.

	Informativo	Entretenimiento	Cultural	Servicio público	Total	%	Significación
Analfabeto	12	0	0	0	12	18	
Primaria incompleta	20	3	0	0	23	34	
Primaria completa	0	8	0	0	8	12	p = 0.000
Secundaria incompleta	0	8	7	0	15	22	
Secundaria completa	0	0	4	5	9	13	
Total	32	19	11	5	67	100	

*Aplicación de encuesta.*

En la tabla 33, se aprecia que existe alta asociación estadística entre grado de instrucción y los programas ofrecidos por el canal Tv Perú, podemos precisar que el 18% son analfabetos, el 34% tienen primaria incompleta, el 12% primaria completa, el 22% secundaria incompleta y el 13% presentan secundaria completa.

Tabla 34: PRUEBA CHICUADRADO: "Tipo de material de vivienda" versus "Uso de servicios de televisión Tv Perú y Radio \_Nacional, implementados recientemente" Pregunta 10.

	Radio		Total	%	Significación
	Nacional	Televisión			
	FM	Tv Perú			
Material noble	1	0	1	1	
Adobe y/o tapial	13	48	61	91	p = 0.08
Material noble y adobe o tapial	0	5	5	7	
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>53</b>	<b>67</b>	<b>100</b>	
<b>%</b>	<b>21</b>	<b>79</b>	<b>100</b>		

*Aplicación de encuesta.*

En la presente tabla 34, podemos precisar que del total de encuestados el 1% de las familias presentan casas de material noble, el 91% de adobe y/o tapial y el 7% de material noble y adobe o tapial. Se aprecia que existe alta significación estadística entre tipo de material de vivienda y el uso de los servicios de Televisión v Perú y Radio nacional. ( $p < 0.05$ ).

Tabla 35: PRUEBA CHICUADRADO: " Tipo de material de vivienda " versus " Que programas ofrecidos por el canal Tv Perú sintoniza más " Pregunta 13.

	Informativo	Entretenimiento	Cultural	Servicio público	Total	Significación
Material noble	1	0	0	0	1	
Adobe y/o tapial	31	19	11	0	61	p = 0.000
Material noble y adobe o tapial	0	0	0	5	5	
Total	32	19	11	5	67	
%	48	28	16	7	100	

Aplicación de encuesta.

En la presente tabla 35, se puede apreciar que existe alta asociación estadística entre el tipo de material y los programas ofrecidos por el canal Tv Perú, ya que el valor Chi cuadrado arroja un valor  $< 0.05$  ( $p = 0.000$ ).

Tabla 36: PRUEBA CHICUADRADO: " Motivo para contar con los servicios de Radiodifusión " versus " Cree usted que ha causado efecto positivo en su vida diaria y la de su familia ".

	Si	No	Total	Significación
Entretenimiento	1	0	1	
Informado	61	0	61	p = 0.04
Condiciones de vida	1	4	5	
Total	63	4	67	

Aplicación de encuesta.

En la tabla 36, la prueba Chi cuadrado arroja un valor  $p < 0.04$ , lo que indica que existe significación estadística positiva entre ambas variables. Lo que involucra una mejora en diferentes aspectos de la comunidad de UTCO.

*Tabla 37: PRUEBA CHICUADRADO: "Desde la implementación del sistema de televisión Tv Perú ¿Cree usted que ha causado efectos positivos "versus "Efectos positivos detectados "?*

	Mejora alimentación	Formas de comportamiento	Acceder al mercado económico	Cuidar la salud	Total	Significación
Si	18	8	6	19	51	p = 0.04
No	5	5	5	1	16	
Total	23	13	11	20	67	

*Aplicación de encuesta.*

En la tabla 37, podemos observar que el valor Chi cuadrado  $p < 0.05$ , es decir existe significación estadística positiva entre las variables en estudio, lo que va a incidir en mejorar las condiciones de vida de la comunidad de UTCO.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Habiendo logrado finalizar el estudio del “Efecto de la implementación de radiodifusión: televisión y radio en las condiciones socio culturales en las familias del distrito de Utco – Cajamarca 2019”, concluimos:

El desarrollo del diseño lógico y físico de la red nos sirvió para realizar de manera adecuada y ordenada la implementación de la misma; ya que se nos proporcionó desde la distribución de los equipos de comunicación en la caseta hasta un alcance de la implementación final del sistema de recepción satelital y transmisión de las señales de radiodifusión.

Existe una relación directa entre las variables analizadas, pues la implementación de un sistema de radiodifusión generó un impacto directo en las condiciones socio culturales en las familias del distrito de Utco, habiendo detectado mejoras positivas en su vida diaria, mejorando significativamente su calidad de vida corto plazo.

Que al realizar la medición inicial de la cantidad de pobladores que contaban con el servicio de radio difusión: televisión y radio antes de la implementación del sistema era de 0 familias es decir 0%, posterior a la implementación del sistema hemos logrado una aceptación de 67 familias es decir 100% que utilizan el servicio, demostrando que se ha tenido una aceptación positiva al despliegue inicial del proyecto.

Realizamos un estudio estadístico para demostrar que existe asociación estadística significativa basándonos en las preguntas y resultados del pre y post cuestionario, donde realizando el cruce de la información estudiada, se determinó la aceptación del sistema implementado por parte de la población del distrito de Utco, pues estaban haciendo uso de éste.

Realizamos la evaluación del efecto positivo en la TABLA 36 según PRUEBA CHICUADRADO : " Motivo para contar con los servicios de Radio" versus " Cree usted que ha causado efecto positivo en su vida diaria y la de su familia", se demuestra que de las 67 familias equivalente al 100%, 1 familia equivalente al 1.49 % indica que SI hubo un efecto positivo basado en el entretenimiento; 61 familias equivalente al 91.04 % indica que SI hubo un efecto positivo basado en lo informativo; 1 familia equivalente al 1.49 % indica que SI hubo un efecto positivo basado en las condiciones de vida y 4 familias equivalente al 5.98 % indico que NO hubo ningún efecto a pesar de haber opinado que las condiciones de vida fuera un buen motivo para contar con el servicio de radio, por lo que concluimos que del 100 % de la población evaluada el 94.02 % SI logro un efecto positivo en las condiciones socio culturales mientras que el 5.98 % NO logró ningún efecto, demostrando así el logro del objetivo del proyecto.

Realizamos la evaluación del efecto positivo en la TABLA 37 según PRUEBA CHICUADRADO : " Desde la implementación del sistema de televisión Tv Perú ¿ Cree usted que ha causado efectos positivos " versus " Efectos positivos detectados ", se demuestra que de las 67 familias equivalente al 100%, basándose en mejora de la alimentación: 18 familias

equivalente al 26.87 % SI detectó efectos positivos mientras que 5 familias equivalente al 7.46 % NO detectó ningún efecto; basándose en las formas de comportamiento:8 familias equivalente al 11.94 % SI detectó efectos positivos mientras que 5 familias equivalente al 7.46 % NO detectó ningún efecto; basándose en acceder al mercado económico:6 familias equivalente al 8.96 % SI detectó efectos positivos mientras que 5 familias equivalente al 7.46 % NO detectó ningún efecto; basándose en cuidar la salud:19 familias equivalente al 28.36 % SI detectó efectos positivos mientras que 1 familia equivalente al 1.49 % NO detectó ningún efecto; por lo que concluimos que del 100% de la población evaluada en el 76.13 % SI logró un efecto positivo en las condiciones socio culturales mientras que en el 23.87 % NO se logró ningún efecto, demostrando así el logro del objetivo del proyecto.

## **5.2. Recomendaciones**

Recomendamos seguir con la investigación de este tipo de proyectos, así como la implementación de este tipo de sistemas en otras comunidades de similares características a la localidad del distrito de Utco; debido a que se ha percibido que en lugares como éste no existe servicio alguno de radiodifusión que se brinde de manera gratuita, y los precios de las empresas que brindan estos servicios no son asequibles para este tipo de comunidades.

Recomendamos que el estado peruano en este caso el Ministerio de Transportes y Comunicaciones conserve y mantenga un vínculo con el distrito de Utco para posibles futuros mantenimientos de la red; de tal

manera que periódicamente se realicen los mismos y el sistema no sea afectado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amsat. (s.f.). *Los Satelites Oscar*. Obtenido de <https://www.amsat-ea.org/los-sat%C3%A9lites-oscar/>
- Andrade, D. J. (2019). *Repositorio Universidad Ricardo Palma*. Obtenido de [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2016/balboa\\_la-roca\\_mw.pdf?sequence=1](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2016/balboa_la-roca_mw.pdf?sequence=1)
- Andreula, L. (2017). *Red de Comunicaciones Satelitales*. Obtenido de <https://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/2017-Bariloche/Presentations/13%20-%20Alejandra%20Ornes%20-%20Inmarsat.pdf>
- Antena. (13 de Noviembre de 2013). Obtenido de <https://antena2013.wordpress.com/2013/11/19/trabajo-de-antena-yagi/>
- Aplicaciones de las ondas electromagnéticas telecomunicaciones*. (s.f.). Obtenido de [http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/3\\_aplicaciones\\_de\\_las\\_ondas\\_electromagnéticas\\_telecomunicaciones.html](http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/3000/3233/html/3_aplicaciones_de_las_ondas_electromagnéticas_telecomunicaciones.html)
- Arboleda, C. R. (2000). *Diseño e Implementación de un Sistema de televisión Vía Satélite para la Provincia De Huarochiri, Departamento De Lima*". Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Bajoit, G. (2010). *EL CAMBIO SOCIOCULTURAL*. México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Barrientos, G. U. (2012). *IMPLEMENTACIÓN DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN VÍA SATELITE Y RETRANSMISIÓN DE TELEVISIÓN Y RADIO FM EN BAJA POTENCIA EN LA COMUNIDAD DE SACHABAMBA, DISTRITO DE CHIARA, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGION AYACUCHO*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Boquera, M. C. (2003). *Servicios Avanzados de Telecomunicación*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Bravo, S. (1994). Técnicas de la investigación Social. En S. Bravo, *Clases de Metodos en las Ciencias Sociales* (págs. 24-25). Madrid: Paraninfo SA.
- Camacho, Z. M., & Perez, A. C. (2011). *Propuesta para un plan de expansión de telecomunicaciones para sectores rurales y urbano marginales de las*

*provincias de Napo y Orellana*. Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

CISCO. (27 de Febrero de 2007). *Antena omnidireccional frente a antena direccional*. Obtenido de [https://www.cisco.com/c/es\\_mx/support/docs/wireless-mobility/wireless-lan-wlan/82068-omni-vs-direct.html](https://www.cisco.com/c/es_mx/support/docs/wireless-mobility/wireless-lan-wlan/82068-omni-vs-direct.html)

Cruz, Y. M. (2010). *Tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural en Colombia*. Colombia: Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga.

*De Significado*. (s.f.). Obtenido de <https://designificado.com/sociocultural/>

Drejo, D. (s.f.). *Course Hero*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/p3tusv7/Punto-del-Sub-sat%C3%A9lite-Ubicaci%C3%B3n-del-sat%C3%A9lite-Periodo-orbital-y-%C3%A1ngulo-de/>

Duarte, C. (31 de Enero de 2014). *El Vigia*. Obtenido de <https://www.elvigia.net/c-t/2014/2/1/satellites-opcin-para-mxico-148806.html>

ECURED. (2019). *Antena*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Antena>

EMprete. (s.f.). Obtenido de <http://empretel.com.mx/900-mhz-direccionales/730-antena-yagi-direccional-alta-ganancia-13dbi-para-banda-900-mhz-.html>

Empretel. (s.f.). *Antenas iIpo Yagi*. Obtenido de <http://empretel.com.mx/900-mhz-direccionales/730-antena-yagi-direccional-alta-ganancia-13dbi-para-banda-900-mhz-.html>

Espinoza, M. C. (2014). *Metodología de la Investigación Tecnológica*. Perú: Soluciones Gráficas.

Garzofino, I. V. (2011). Tecnología Satelital en los Deportes. *Revistas Bolivianas*, 6.

Guerrero, M. I. (2010). *análisis comparativo de soluciones tecnológicas para la formulación de un proyecto de telecomunicaciones rurales: redes ópticas y vsat*. Lima: Universidad San Martín de Porres.

Guide, P. T. (30 de Marzo de 2005). *Mapa de Utco*. Obtenido de [http://www.perutouristguide.com/english/06ca/english\\_06ce\\_mapa\\_celendin.html](http://www.perutouristguide.com/english/06ca/english_06ce_mapa_celendin.html)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación - 5ta Edición*. Mexico: McGRAW-HILL.

- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación - 6ta Edición*. Mexico: McGRAW-HILL.
- INEI. (Enero de 2001). Lima: Centro de Edición del Inei. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito\\_de\\_Utco](https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Utco)
- INEI. (2017). Obtenido de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1541/cuadros/dpto06.xlsx](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/cuadros/dpto06.xlsx)
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda*. Perú: INEI.
- Misistemasolar. (13 de 11 de 2018). *Mi sistema Solar*. Obtenido de <http://misistemasolar.com/satelites-espias/>
- MPC, M. P. (2019). Obtenido de <https://municelendin.gob.pe/utco/>
- Muñoz, C. D. (01 de enero de 2014). *Hacia el Espacio*. Obtenido de <http://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=61>
- NASA. (5 de Setiembre de 2019). *Nasa*. Obtenido de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1980-062A>
- NASA. (5 de Setiembre de 2019). *Nasa*. Obtenido de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1988-087A>
- NASA. (5 de Setiembre de 2019). *Nasa*. Obtenido de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2009-004A>
- NASA. (5 de Setiembre de 2019). *Nasa*. Obtenido de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2013-075A>
- NASA. (5 de Setiembre de 2019). *Nasa*. Obtenido de <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2014-033C>
- Ordóñez, J. (13 de Diciembre de 2013). *Repositorio Universidad Central de Venezuela*. Obtenido de <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/17760/1/T.E.G.Ord%C3%B3%C3%B1ez%20B.%2C%20Julio%20C..pdf>
- Osorio, R. M. (2010). *Comunicaciones por Satélite*. España: Universidad Politecnica de Madrid. Obtenido de [http://www.gr.ssr.upm.es/docencia/grado/csat/material/CSAT09-2-OrbitasConstelaciones\\_Adicionales.pdf](http://www.gr.ssr.upm.es/docencia/grado/csat/material/CSAT09-2-OrbitasConstelaciones_Adicionales.pdf)

- Parabólica, A. (2004). Obtenido de <http://www.antenaparabolica.com/elevacion-azimut-y-polarizacion/>
- Parabolica, A. (2004). *Tipos de antenas parabólicas*. Obtenido de <http://www.antenaparabolica.com/tipos-de-antenas-parabolicas/>
- Párraga, D. A. (2012). *DISEÑO DE UNA RED DE ACCESO PARA EL NEGOCIO DE TELEVISIÓN POR PAGA PARA EL ÁREA RURAL USANDO LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Perero, G. J., Ponce, V. J., & Bacilio, G. J. (2003). *dspace espol edu ec*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3228/1/5747.pdf>
- Pérez, P. J., & Merino, M. (2016). *Definicion Cambio Social*. Obtenido de <https://definicion.de/cambio-social/>
- Pixindy. (29 de Diciembre de 2014). Obtenido de DEPOSITPHOTOS: <https://mx.depositphotos.com/61265213/stock-photo-satellite-antenna-on-white-background.html>
- Pixindy. (29 de Diciembre de 2014). *depositphotos*. Obtenido de <https://mx.depositphotos.com/61265213/stock-photo-satellite-antenna-on-white-background.html>
- Prado, L. I. (Julio de 2004). *Repositorio Universidad San Carlos de Guatemala*. Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0114\\_EO.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0114_EO.pdf)
- Ptolomeo. (2013). Estructura de un satelite. *Ptolomeo*, <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/162/5/A5.pdf>.
- Quintero, D. M. (2014). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI*. Obtenido de [http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/3061/Orbita\\_satelites\\_geoestacionarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://vitela.javerianacali.edu.co/bitstream/handle/11522/3061/Orbita_satelites_geoestacionarios.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Recuersos TIC*. (2018). Obtenido de Satelites Meteorológicos: <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1esobiologia/1quincena5/paginas/satelites.htm>
- Salazar, R. L. (2017). *Inclusión de comunidades geográficamente alejadas en México a través de las telecomunicaciones digitales y servicios de banda ancha*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Sanchez, J. H. (2000). *Sistemas de Comunicacion por Satelite: utilización en los sistemas de navegación aeronáuticos*. Madrid: [http://oa.upm.es/40769/1/PFC\\_JAVIER\\_HERNANDEZ\\_SANCHEZ.pdf](http://oa.upm.es/40769/1/PFC_JAVIER_HERNANDEZ_SANCHEZ.pdf).
- Servsat. (s.f.). *Commercial*. *Commercial*, 1. Obtenido de [http://www.servsat.com/\\_pdfs/Commercial.pdf](http://www.servsat.com/_pdfs/Commercial.pdf)
- Sigg, I. A. (Julio de 2004). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE RECEPCIÓN SATELITAL CONTROLADO A TRAVÉS DE UNA PÁGINA WEB DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO DE RECEPCIÓN SATELITAL CONTROLADO A TRAVÉS DE UNA PÁGINA WEB*. Obtenido de <https://studylib.es/doc/8714578/tesis---direcci%C3%B3n-general-de-servicios-telem%C3%A1ticos>
- Significados. (24 de Enero de 2018). *Cambio*. Obtenido de <https://www.significados.com/cambio/>
- Sol, F. (30 de Mayo de 2014). *Subsistemas del Satelite*. Obtenido de <https://prezi.com/chjeqklaitcv/subsistemas-del-satelite/>
- Tate, R. M. (5 de Julio de 2019). *Technologyreview*. Obtenido de <https://www.technologyreview.es/s/11278/el-numero-de-satelites-en-orbita-podria-quintuplicarse-en-10-anos>
- Teltelegráfica. (s.f.). Obtenido de <http://www.teltelegrafica.freeservers.com/VSAT.htm>
- Tripod. (s.f.). *Transmisor AM y FM*. Obtenido de <http://transmisor-fm-am.tripod.com/id11.html>
- TVSAT. (2010). *TeleComunicaciones Vía Satelite*. (págs. 22,23,24). LIMA: S.A.C., TVSAT.
- Tvsatperu. (25 de Junio de 2013). *TVSATPERU*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwin6cqu0b\\_1AhXxxlkKHYPBCuYQjB16BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Ftvsatperu.blogspot.com%2F2013%2F06%2Fintel-sat-11-43-y-star-one-c2-70.html&psig=AOvVaw2u2smLjPlbstlGdauRKctM&ust=15723754272](https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwin6cqu0b_1AhXxxlkKHYPBCuYQjB16BAgBEAM&url=http%3A%2F%2Ftvsatperu.blogspot.com%2F2013%2F06%2Fintel-sat-11-43-y-star-one-c2-70.html&psig=AOvVaw2u2smLjPlbstlGdauRKctM&ust=15723754272)
- Uned. (2018). *Sistema Global de Navegación por Satelite*. Obtenido de [https://multimedia.uned.ac.cr/pem/montanismo/1navegacion/sistema\\_navegacion\\_satelite.html](https://multimedia.uned.ac.cr/pem/montanismo/1navegacion/sistema_navegacion_satelite.html)

- Uriarte, J. M. (18 de 09 de 2018). *Caracteristicas.co*. Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/satelites-artificiales/>
- Valera, J. (10 de Julio de 2015). *A hombros de gigantes ciencia y tecnología* . Obtenido de <https://ahombrosdegigantescienciaytecnologia.wordpress.com/2015/07/10/el-primer-satelite-de-comunicaciones-de-la-historia/#targetText=El%2010%20de%20julio%20de,en%20la%20creaci%C3%B3n%20de%20sat%C3%A9lites.>
- Vargas, M. (15 de Enero de 2018). *Nacion*. Obtenido de <https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/minisatelite-hecho-en-costa-rica-surcara-el-cielo-en-el-2016/4BVEJ7IPBFBDTGFNNGEWFHJA4E/story/>
- Vela, R. N. (2003). *Comunicaciones por Satélite*. Mayo: International Thompson Editores.
- Wikiversity. (17 de Diciembre de 2018). *es.wikiversity*. Obtenido de [https://es.wikiversity.org/wiki/Comunicaciones\\_y\\_distribuci%C3%B3n\\_de\\_contenido/Sat%C3%A9lites\\_y\\_sus\\_aplicaciones\\_civiles#targetText=Astros%C3%B3micos%20son%20sat%C3%A9lites%20utilizados%20para,los%20empleados%20para%20realizar%20telecomunicaci%C3%B3n.](https://es.wikiversity.org/wiki/Comunicaciones_y_distribuci%C3%B3n_de_contenido/Sat%C3%A9lites_y_sus_aplicaciones_civiles#targetText=Astros%C3%B3micos%20son%20sat%C3%A9lites%20utilizados%20para,los%20empleados%20para%20realizar%20telecomunicaci%C3%B3n.)

# ANEXOS

## ANEXO 1

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO....., con  
DNI ....., acepto participar como informante en la  
investigación : Efecto de la implementación de radiodifusión: televisión y radio en  
las condiciones socio culturales en las familias del distrito de Utco, realizado por  
los bachilleres de la carrera Ingeniería Informática y de Sistemas Roger David  
Paredes Chávez y Kollber Alejandro Jiménez Chávez, quienes me informaron los  
objetivos de su investigación.

Utco .....de.....del 2019

CUESTIONARIO

INVESTIGACIÓN: EFECTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN:  
TELEVISIÓN Y RADIO EN LAS CONDICIONES SOCIO CULTURALES EN LAS  
FAMILIAS DEL DISTRITO DE UTCO

Objetivo. - medir el efecto de la implementación de radiodifusión: Televisión y Radio Nacional FM, propuestos en el distrito de Utco, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca. Responder con veracidad. Las respuestas que se realicen son anónimas.

Fecha: \_ \_ \_ \_ \_

=====

=====

1. ¿Edad? \_ \_ \_

- a) De 18 a 26                      b) De 27 a 59                      c) De 60 a más

2. ¿Grado de Instrucción?

- a) Analfabeto
- b) Primaria Incompleta
- c) Primaria Completa
- d) Secundaria Incompleta
- e) Secundaria Completa
- f) Superior Incompleta
- g) Superior Completa

3. ¿Cuál es su ingreso económico mensual?

- a) Menor al mínimo legal (S/. 930)      b) Mayor al mínimo legal (más de S/. 930)

4. ¿Tipo de material de la vivienda que habita?
- a) Material noble b) Adobe y/o tapial C) Material noble y adobe o tapial

5. ¿En su localidad cuenta con servicio de radio nacional FM?
- a) SI b) NO

6. ¿En su localidad cuenta con el servicio de televisión nacional TV Perú?
- a) SI b) NO

Si las preguntas 5 y 6 son negativas, pasar a responder la pregunta 7, 8 y 9 donde finaliza el cuestionario, si las preguntas 5 y 6 son afirmativas pasar a la pregunta 10 y continuar con el cuestionario.

7. De acuerdo a su opinión personal, ¿cree Ud. que es necesario contar con los servicios de radio nacional FM en su localidad?
- a) SI b) NO

8. De acuerdo a su opinión personal, ¿cree Ud. que es necesario contar con los servicios de televisión TV Perú en su localidad?
- a) SI b) NO

9. ¿Por qué motivo cree Ud. que es necesario contar con estos servicios?
- a. Porque es necesario para mantenernos informados de lo que acontece en el Perú.
- b. Para mejorar las condiciones de vida sociales, culturales, económicas.
- c. Porque sirve para entretenernos.
- d. Todas las anteriores son verdaderas
- e. No sabe / No responde.

10. De los servicios de televisión TV Perú y radio nacional FM implementados recientemente, ¿Cuál usa más?

- a) RADIO NACIONAL FM                      b) TELEVISIÓN TV PERU

Si la pregunta es afirmativa a televisión Tv Perú, pasar a responder la pregunta 13 y continuar la encuesta, si la pregunta es afirmativa a radio nacional FM, pasar a la pregunta 11 y 12 donde finaliza la encuesta.

11. Desde la implementación del sistema de radio nacional FM, ¿Cree Ud. que ha causado efectos positivos en su vida diaria y la de su familia?

- a) SI                      b) NO

12. En base a la pregunta anterior: ¿Qué efecto positivo a detectado? (seleccionar una opción)

- a. En la mejora de la alimentación.
- b. En las formas de comportamiento dentro de la sociedad.
- c. En las formas de acceder al mercado para una mejor economía.
- d. En la forma de cuidar la salud física, mental a través del deporte y la música.
- e. Todas las anteriores.
- f. Ninguno.

13. ¿Qué programas ofrecidos por el canal TV Perú sintoniza más?

- a) INFORMATIVO                      b) ENTRETENIMIENTO  
c). CULTURAL                      d). SERVICIO PÚBLICO

14. Desde la implementación del sistema de televisión TV Perú ¿Cree Ud. que ha causado efectos positivos en su vida diaria y la de su familia?

- a) SI                      b) NO

15. En base a la pregunta anterior: ¿Qué efecto positivo a detectado, tomando en cuenta los canales sintonizados? (seleccionar una opción)

- a. En la mejora de la alimentación.
- b. En las formas de comportamiento dentro de la sociedad.
- c. En las formas de acceder al mercado para una mejor economía.
- d. En la forma de cuidar la salud física, mental a través del deporte y la música.
- e. Todas las anteriores.
- f. Ninguno.

## GUIA DEL ENCUESTADOR

1. El encuestador se presentará debidamente ante los usuarios informantes explicando la razón de su entrevista y los objetivos de la investigación en curso.
  
2. El encuestador formulará cada una de las preguntas del cuestionario, siendo explicadas minuciosamente al usuario informante si es que se lo requiere.
  
3. En relación a la pregunta 13, el encuestador tendrá en cuenta la respuesta del informante y lo ubicará de acuerdo al contenido de cada programa existente en TV PERU, los cuales son:

INFORMATIVO: al cierre, ashi añane, cara a cara, el ojo de la tormenta, jiwasanaka, ñuqanchik, todo futbol, tv deportes, tv Perú noticias.

CULTURAL: costumbres, el placer de los ojos, el último bastión, modo bicentenario, presencia cultural, reportaje al Perú, sonidos del mundo, sucedió en el Perú.

ENTRETENIMIENTO: domingo de fiesta, la entrevista, la leyenda de bruce lee, la neurona reina, miski takiy, noches de espectáculo, nuestra historia, una y mil voces, ver sin mirar.

SERVICIO PÚBLICO: a lo grande, cocina con causa, código 7, con sabor a Perú, junta médica, sin barreras.