

# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

## FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

Impacto de la Telefonía Móvil en los centros poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba del distrito de Ambo, Provincia de Ambo, Región Huánuco.

Tesis para optar el Título de Ingeniero de las Telecomunicaciones, que presenta el  
bachiller:

**Carlos Eduardo Rivera Jara**

ASESOR: Ing. Marco Antonio Mayorga Montoya

Lima, Abril de 2012

## RESUMEN

El tema de tesis busca dar a conocer el impacto que ha tenido la telefonía móvil en la vida de los habitantes de los centros poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba, ubicado en la provincia de Ambo, región Huánuco. Para ello, se utilizó una metodología de trabajo basado en la recopilación teórica, el cual consiste en un marco teórico fundamentado sobre los aspectos principales de la telefonía móvil; asimismo, recopilación de información empírica a través de las entrevistas. Una vez recolectados todos los datos, estos se procesaron a través de un programa estadístico que nos permitió organizar mejor la información. A partir de los resultados, se pudo plantear estrategias que permitieran utilizar los recursos de la telefonía móvil de manera óptima para así lograr mayores beneficios para los pobladores.

La presente tesis está estructurada de la siguiente manera:

El primer capítulo está centrado en el planteamiento del problema de las zonas rurales respecto al acceso a la información. Asimismo, se da a conocer el objetivo de la investigación, así como las hipótesis planteadas.

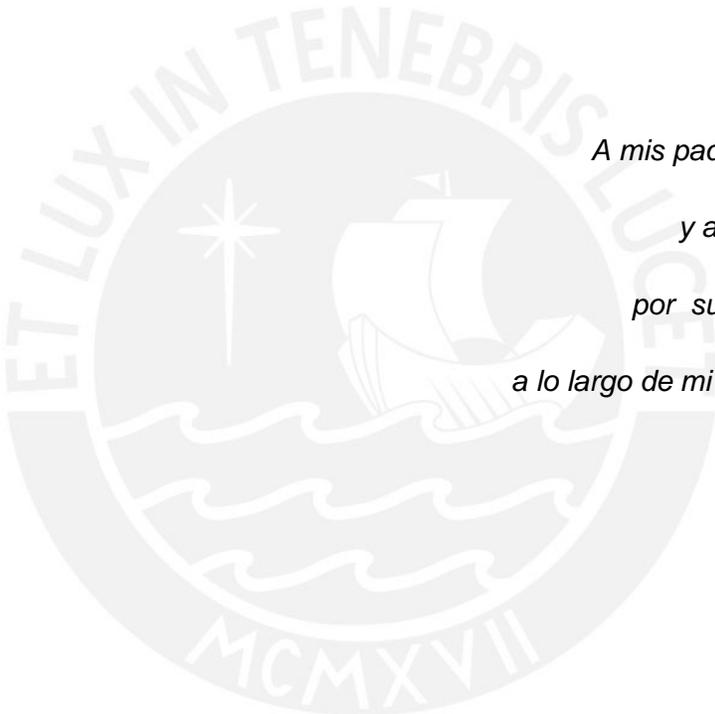
El segundo capítulo, abarca el marco teórico, en el cual se estudia la importancia de las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) en el desarrollo socio-económico sostenible de los países. Asimismo, la situación actual del mercado de las telecomunicaciones en el Perú.

El tercer capítulo, se presenta el contexto de los centros poblados, tomando en cuenta aspectos como la salud y educación. De la misma manera, se expone la situación actual de las telecomunicaciones dentro de estas.

En el cuarto capítulo, se presentan los resultados obtenidos en el proceso de entrevistas y el análisis estadístico de estos. Además se realizó un estudio económico, en el cual se compara la situación actual con un caso hipotético en el que no se hubiese implementado la telefonía móvil. Esto nos permite conocer los beneficios económicos.

El quinto capítulo está enfocado en brindar una solución a la problemática de la cobertura, a través de los repetidores celulares.

## DEDICATORIA



*A mis padres Grover y Norma  
y a mi hermana Sorelyz  
por su apoyo incondicional  
a lo largo de mi carrera universitaria.*

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme un día más de vida en cada amanecer y por hacerme dichoso al haberme concedido el regalo máspreciado que tengo: Mis padres y mi hermana.

En segundo lugar, agradezco de todo corazón a mis padres por el esfuerzo que hacen día a día por brindarme lo mejor y por haberme inculcado los valores que ahora defiendo.

A mi hermana Sorelyz, a mi cuñado Enrique y a mi preciosa sobrinita Isabella Mia por su preocupación.

A mi asesor, el ingeniero Marco Mayorga por haberme orientado y apoyado en los momentos de incertidumbre y haberme brindado su amistad.

A mis padrinos Raúl y Onoria, por estar siempre pendientes de mis estudios y por todos los buenos consejos.

A mi linda enamorada Pamela, por haberme comprendido y apoyado en los momentos más críticos.

A mis amigos, por estar siempre cuando más los necesitaba y porque lo más importante de todo es que estos lazos de amistad no se rompan jamás.

A todos los familiares y pobladores de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba que colaboraron gustosamente en la elaboración de esta tesis.

Finalmente, a mis profesores más recordados desde mis inicios como estudiantes, Fausto Cubillas y Eugenio Menacho.

## INDICE

RESUMEN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
INDICE .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE TABLAS .....	viii
INTRODUCCION.....	9
Capítulo 1 Planteamiento del Problema.....	10
1.1 Contexto.....	10
1.1.1. Problemática de las zonas rurales .....	11
1.1.2. Causas directas .....	11
1.1.3. Efectos directos.....	12
1.2 Justificación.....	12
1.3 Hipótesis .....	13
1.4 Objetivo .....	13
1.5 Metodología .....	14
1.5.1. Orientación Metodológica .....	14
1.5.2. Grupo de Actores.....	15
Capítulo 2 Marco Teórico .....	17
2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación(TIC) .....	17
2.1.1. Definición .....	17
2.1.2. Sociedad de la Información .....	18
2.1.3. Brecha Digital .....	18
2.2. Planes Estratégicos de las TIC en América del Sur .....	21
2.3. Situación Actual de las TIC en el Perú .....	22
2.4. El Mercado de la Telefonía Móvil en el Perú .....	25
Capítulo 3 Situación Actual de los Centros Poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba.....	27
3.1. Características de los Centros Poblados .....	27
3.1.1. Huaracalla .....	27
3.1.2. Huaylla .....	28
3.1.3. Huandobamba.....	29
3.2. Instituciones públicas .....	30
3.2.1. Gobernación .....	30
3.2.2. Salud .....	32
3.2.3. Educación .....	33
3.3. Infraestructura de Electricidad .....	35
3.4. Infraestructura de Comunicaciones Terrestres.....	36
3.5. Infraestructura de Telecomunicaciones .....	38
3.5.1. Telefonía móvil .....	38
3.5.2. Telefonía fija .....	38
3.5.3. Servicios de Radiodifusión.....	40
3.6. Matriz de servicios.....	41
Capítulo 4 Resultados .....	42

4.1. Análisis estadístico .....	42
4.1.1. Análisis por Operadora .....	42
4.1.2. Análisis por Género.....	45
4.1.3. Análisis por Edad .....	53
4.1.4. Análisis Telefonía Fija y Telefonía Móvil.....	54
4.2. Análisis de costos .....	55
4.2.1. Situación sin telefonía móvil .....	56
4.2.2. Situación con telefonía móvil .....	58
4.3. Beneficios de la telefonía móvil.....	59
4.3.1. Impactos relacionados a los servicios públicos .....	59
4.3.2. Impacto al ámbito de trámites administrativos .....	63
4.3.3. Impacto sobre las actividades productivas .....	65
4.4. Problemáticas originadas por la telefonía móvil.....	67
4.4.1. Cobertura .....	67
4.4.2. Uso del celular .....	67
4.4.3. Costo de la tarifa móvil .....	68
Capítulo 5 Soluciones a las Problemáticas .....	71
5.1. Determinación de la Topología de Red.....	71
5.1.1. Ubicación de la Estación Base más cercana .....	72
5.1.2. Mediciones con el Drive Test .....	73
5.1.3. Ubicación de la Estación Repetidora .....	74
5.2. Descripción del Equipamiento del Proyecto .....	76
5.2.1. Repetidor Celular .....	76
5.2.2. Antena Donante .....	77
5.2.3. Antena de Cobertura .....	77
5.3. Infraestructura del Sistema de Comunicaciones .....	78
5.4. Sistema de Puesta a Tierra .....	79
5.5. Sistema de Protección Atmosférica.....	80
5.6. Subsistema de Energía .....	81
5.7. Instalación del Sistema .....	83
5.7.1. Instalación.....	83
5.7.2. Repetidor y Sistema Radiante .....	83
5.7.3. Alimentación del Repetidor y de la Antena .....	84
5.7.4. Estructura .....	85
5.8. Costos del Proyecto .....	86
CONCLUSIONES.....	89
RECOMENDACIONES.....	91
TRABAJOS FUTUROS.....	92
BIBLIOGRAFÍA.....	93

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1: GRUPO DE ACTORES .....	15
FIGURA 2-1: BRECHA DIGITAL .....	19
FIGURA 2-2: RELACIÓN ENTRE EL PBI PER CÁPITA Y LOS INDICADORES TIC A NIVEL MUNDIAL .....	23
FIGURA 2-3: MERCADO DE LA TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ .....	25
FIGURA 2-4: ESTRUCTURA DEL MERCADO DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL PERÚ .....	26
FIGURA 3-1: CENTRO POBLADO DE HUARACALLA .....	28
FIGURA 3-2: CENTRO POBLADO DE HUAYLLA .....	28
FIGURA 3-3: CENTRO POBLADO DE HUANDOBAMBA .....	29
FIGURA 3-4: LOCAL COMUNAL DE HUARACALLA .....	30
FIGURA 3-5: LOCAL COMUNAL DE HUAYLLA .....	31
FIGURA 3-6: LOCAL COMUNAL DE HUANDOBAMBA .....	31
FIGURA 3-7: CENTRO DE SALUD DEL DISTRITO DE AMBO .....	32
FIGURA 3-8: BOTICA DEL DISTRITO DE AMBO .....	33
FIGURA 3-9: COLEGIO PRIMARIA Y SECUNDARIA DE HUARACALLA .....	34
FIGURA 3-10: COLEGIO PRIMARIA DE HUAYLLA .....	34
FIGURA 3-11: COLEGIO PRIMARIA DE HUANDOBAMBA .....	35
FIGURA 3-12: ALUMBRADO PÚBLICO EN HUANDOBAMBA .....	36
FIGURA 3-13: VÍA DE ACCESO A HUANDOBAMBA – TROCHA CARROZABLE .....	37
FIGURA 4-1: DISTRIBUCIÓN DE LA PENETRACIÓN MÓVIL POR OPERADORA .....	43
FIGURA 4-2: USO SOCIAL POR GÉNERO .....	47
FIGURA 4-3: USO LABORAL POR GÉNERO .....	49
FIGURA 4-4: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN TEMAS DE SALUD .....	50
FIGURA 4-5: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN TEMAS DE EDUCACIÓN .....	51
FIGURA 4-6: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO EN TEMAS DE SEGURIDAD INTERNA .....	52
FIGURA 4-7: DISTRIBUCIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL POR EDADES .....	54
FIGURA 4-8: COMPARACIÓN ENTRE LA TELEFONÍA MÓVIL Y LA TELEFONÍA FIJA .....	55
FIGURA 4-9: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA DEFENSA RIBEREÑA EN HUARACALLA .....	64
FIGURA 4-10: DISTRIBUCIÓN DE PLANES POSTPAGO Y PREPAGO .....	69
FIGURA 5-1: EL NEMO HANDY-S Y SU STATUS INICIAL .....	74
FIGURA 5-2: UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN BASE Y DE LA ESTACIÓN REPETIDORA .....	75
FIGURA 5-3: DISEÑO DEL ACCESO A LA RED MÓVIL DEL CENTRO POBLADO DE HUARACALLA .....	76
FIGURA 5-4: TORRE VENTADA: BASE Y VIENTOS .....	79
FIGURA 5-5: ELEMENTOS DEL SISTEMA A PUESTA A TIERRA .....	80
FIGURA 5-6: SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA .....	81
FIGURA 5-7: SISTEMA AUTÓNOMO DE ENERGÍA .....	82
FIGURA 5-8: ANTENA SECTORIAL EN LA TORRE .....	84
FIGURA 5-9: INSTALACIÓN DE LOS PANELES SOLARES EN LA TORRE .....	85
FIGURA 5-10: SITUACIÓN FINAL DE LOS EQUIPOS Y DE LA INFRAESTRUCTURA .....	86

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1-1 : CRONOGRAMA DE VISITAS .....	16
TABLA 2-1: LÍNEAS EN SERVICIO Y DENSIDAD EN LA TELEFONÍA FIJA Y MÓVIL (1993-2010) .....	24
TABLA 3-1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS CENTROS POBLADOS .....	30
TABLA 3-2: NIVELES DE EDUCACIÓN POR CENTRO POBLADO .....	33
TABLA 3-3: INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA POR CENTRO POBLADO .....	35
TABLA 3-4: CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES VÍAS TERRESTRES .....	37
TABLA 3-5: FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL POR CENTRO POBLADO .....	38
TABLA 3-6: FECHA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEFONÍA FIJA POR CENTRO POBLADO .....	39
TABLA 3-7: RAZONES DEL PREDOMINIO DE LA TELEFONÍA MÓVIL RESPECTO A LA FIJA .....	39
TABLA 3-8: MATRIZ DE SERVICIOS POR CENTRO POBLADO .....	41
TABLA 4-1: PENETRACIÓN MÓVIL POR OPERADORAS .....	43
TABLA 4-2: PENETRACIÓN MÓVIL POR OPERADORA Y CENTRO POBLADO .....	44
TABLA 4-3: NIVEL DE SATISFACCIÓN POR CENTROS POBLADOS .....	45
TABLA 4-4: PENETRACIÓN MÓVIL POR GÉNERO .....	46
TABLA 4-5: USOS SOCIALES POR SEXO .....	47
TABLA 4-6: LABORALES POR SEXO .....	48
TABLA 4-7: USOS PARA TEMAS DE SALUD POR GÉNERO .....	49
TABLA 4-8: USOS PARA TEMAS EDUCATIVOS POR GÉNERO .....	50
TABLA 4-9: USOS PARA TEMAS DE SEGURIDAD POR GÉNERO .....	52
TABLA 4-10: DISTRIBUCIÓN DE LA TELEFONÍA MÓVIL POR EDADES .....	53
TABLA 4-11: COMPARACIÓN ENTRE LA TELEFONÍA FIJA Y LA TELEFONÍA MÓVIL .....	54
TABLA 4-12: VARIABLES ADICIONALES PARA EL ESCENARIO SIN TELEFONÍA MÓVIL ...	56
TABLA 4-13: VALORES DE COSTO Y TIEMPO POR CADA TRAMO .....	57
TABLA 4-14: FLUJO DE CAJA PARA EL ESCENARIO SIN TELEFONÍA MÓVIL .....	57
TABLA 4-15: VARIABLES ADICIONALES PARA EL ESCENARIO CON TELEFONÍA MÓVIL .	58
TABLA 4-16: COSTO DE LA TARIFA MÓVIL .....	58
TABLA 4-17: FLUJO DE CAJA PARA EL ESCENARIO CON TELEFONÍA MÓVIL .....	59
TABLA 4-18: TESTIMONIOS EN EL ASPECTO DE LA SALUD .....	60
TABLA 4-19: TESTIMONIOS EN EL ASPECTO SOCIAL .....	61
TABLA 4-20: TESTIMONIOS EN EL ASPECTO DE EDUCACIÓN .....	62
TABLA 4-21: TESTIMONIOS EN EL ASPECTO DE SEGURIDAD .....	62
TABLA 4-22: TESTIMONIOS EN EL ASPECTO LABORAL .....	66
TABLA 4-23: COMPARACIÓN ENTRE PLANES POSTPAGO Y PREPAGO .....	69
TABLA 4-24: DISTRIBUCIÓN DE PLANES CON RESPECTO A LAS RECARGAS MENSUALES .....	70
TABLA 5-1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL REPETIDOR .....	76
TABLA 5-2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ANTENA YAGI .....	77
TABLA 5-3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ANTENA SECTORIAL .....	77
TABLA 5-4: COSTOS FINALES DEL PROYECTO .....	86

## INTRODUCCION

En los últimos años el crecimiento vertiginoso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en especial la telefonía móvil, ha cambiado la manera de realizar cualquier labor: de pensar, de comunicarse, de estudiar y de acceder a la información en cualquier lugar y en cualquier momento.

Por ello, enfocar las TIC en las zonas rurales sería el primer paso para la creación de empleo calificado, mejora de productividad y una mejora en la prestación de servicios públicos. Estas medidas contribuirían en el desarrollo sostenible de los pueblos más pobres del país.

Si bien es cierto que existen estudios que han mostrado los beneficios de la telefonía móvil, estos solo se han centrado en el funcionamiento de los mercados productivos urbanos y en la contribución al desarrollo de los países. Sin embargo, pocos estudios han hecho énfasis en el impacto de la telefonía móvil en zonas rurales, de tal forma que puedan contribuir al desarrollo económico y en la reducción sostenible de la pobreza

En razón a esta tendencia, la presente tesis muestra el impacto que ha tenido la telefonía móvil en la vida de los pobladores de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba; asimismo, examina los beneficios y problemas que presentan la telefonía móvil en la vida de los pobladores. A partir de esto, se analizan y plantean posibles soluciones que permitan un mejor aprovechamiento del uso de la telefonía móvil.

El motivo de esta investigación es demostrar que la llegada de la telefonía móvil a los diferentes centros poblados del interior del país, ha traído diferentes beneficios; sin embargo, no se ha tenido en cuenta el uso que le dan los pobladores a la telefonía móvil ni la influencia que este uso puede tener en la calidad de los servicios públicos brindados por el Estado.

## Capítulo 1 Planteamiento del Problema

### 1.1 Contexto

Se define como área rural a todo centro poblado que cumpla cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) Que no formen parte de las áreas urbanas según el INEI
- b) Que cuenten con una población de menos de 3000 habitantes, según el último censo poblacional del INEI o su proyección oficial, de ser ésta más reciente; y,
- c) Que tengan escasez de servicios básicos
- d) O aquellos centros poblados con una teledensidad de menos de dos líneas fijas por cada 100 habitantes, los cuales no requieren cumplir con las condiciones anteriores” [DEC2008]

Las zonas rurales generalmente albergan a los ciudadanos más pobres del país, razón por la cual es necesario contribuir con estudios que nos permitan determinar cómo se puede mejorar la calidad de vida de estos pobladores.

Para ello, es importante fomentar el acceso a las TIC y su promoción como papel importante para el desarrollo de una economía sostenible que permita la reducción de la pobreza.

### 1.1.1. Problemática de las zonas rurales

El problema principal es el difícil acceso a los sistemas de comunicaciones, tanto la telefonía fija como la telefonía móvil, para la población localizada en zonas rurales.

Entre los inconvenientes que presentan dichas zonas, tenemos los siguientes:

- Ineficientes canales de información así como la inexistencia de un mercado de información desarrollado; conlleva a que la demanda de información de los pequeños productores urbanos, rurales y locales, no sea atendida.
- Existen diferentes formas de acceder a la información, dependiendo del nivel socioeconómico, nivel educativo, género, edad y lugar de residencia. Además, el acceso a las fuentes importantes de información tiene un mayor costo, relegando a la población de menores recursos a un menor acceso a esta. En conclusión, la no existencia de servicios de información gratuitos o de bajo costo para el acceso de los pobladores rurales es el mayor de los problemas.

### 1.1.2. Causas directas

Entre las causas directas que determinan la problemática de acceso a la información tenemos las siguientes:

- Aislamiento: Factor que impide que empresas de telecomunicaciones tengan el interés de implementar una red de telefonía, ya sea fija o móvil, y/o de Internet, debido al alto costo de transporte de personal y materiales que implicaría su implementación.

- Pobreza: Las zonas rurales son las localidades más pobres del país; debido a ello, las empresas de telecomunicaciones no las consideran un destino atractivo en donde puedan implementar y mantener un negocio rentable.
- Alto desconocimiento de las tecnologías: En la actualidad, el canal utilizado para brindar una mayor información sobre los beneficios o usos de las TIC es la televisión o radio, a través de la publicidad. Sin embargo, en muchas localidades no cuentan con ninguno de estos dos artefactos, y aun si los tuvieran, la mayoría de pobladores es quechua-hablante y la publicidad es casi siempre presentada en español, lo cual es un problema.

### 1.1.3. Efectos directos

- Mayor índice de desintegración de los distintos centros poblados con el resto del país.
- Pérdida de oportunidades de desarrollo de nuevo negocios locales y especialización del capital humano.
- Mayores inconvenientes para el desarrollo socio económico de los centros poblados.
- Restricción de acceso a los servicios públicos como salud, educación y seguridad. [TUN2010]

## 1.2 Justificación

Existen estudios que solo se han centrado en el impacto positivo de la telefonía móvil en el funcionamiento de los mercados productivos urbanos y en la contribución al desarrollo de los países. Sin embargo, pocos estudios han hecho énfasis en el impacto de la telefonía móvil en zonas rurales, de tal forma que puedan contribuir al desarrollo económico y en la reducción sostenible de la

pobreza. Asimismo, se busca analizar y plantear posibles soluciones que permitan un mejor aprovechamiento del uso de la telefonía móvil. Para ello, se deberá trabajar en conjunto con los organismos correspondientes. [RUI2011]

### 1.3 Hipótesis

El motivo es demostrar que la llegada de la telefonía móvil a los diferentes centros poblados del interior del país, ha traído diferentes beneficios; sin embargo, no se ha tenido en cuenta el uso que le dan los pobladores a la telefonía móvil ni la influencia que este uso puede tener en la calidad de los servicios públicos brindados por el Estado.

En segundo lugar, comprobar que a pesar de la preocupación por lograr la universalización de la telefonía móvil, a través del Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (FITEL), sigue existiendo dos problemas:

- Si bien es cierto que se ha avanzado en el tema del incremento de la penetración de servicios públicos en telecomunicaciones, aún existen pueblos que carecen de estos servicios, por lo que habría que trabajar en nuevas e innovadoras medidas para solucionar esta problemática.
- El uso de la telefonía celular no está siendo aprovechada en las dimensiones que podrían traer mayores beneficios a los pobladores como por ejemplo el rápido y eficiente acceso a los servicios públicos del Estado

### 1.4 Objetivo

Dar a conocer el impacto que ha tenido la telefonía móvil en la vida de los pobladores de los centros poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba, ubicados en el distrito de Ambo, provincia de Ambo, región de Huánuco. Asimismo, analizar los beneficios y problemas que presenta la telefonía móvil en la vida de los pobladores. A partir de esto, poder plantear posibles soluciones para maximizar los beneficios.

## 1.5 Metodología

La metodología se basó en desarrollar un marco teórico; asimismo, se realizó un trabajo de campo llevado a cabo en los tres centros poblados.

Esto se ejecutó en tres fases: primero, se hizo una elaboración de la problemática y marco teórico. En segundo lugar, se realizó el trabajo de campo en los tres centros poblados; el cual permitió recopilar información de aspectos, tanto positivos como negativos, sobre el impacto de la telefonía móvil. Esta se realizó a través de entrevistas que fueron dirigidas a líderes comunales, microempresarios, productores, docentes, estudiantes y población en general, con el objetivo de precisar el impacto de la telefonía móvil. Por último, se hizo un análisis de resultados y un planteamiento de soluciones.

Este tipo de metodología empleada se basa en el modelo aplicado del Informe Final sobre “La Contribución de los Servicios Móviles a la Conectividad y a la Universalización de las Telecomunicaciones en los Países Andino”, elaborado por el Sr. Germán Pérez Benítez [PER2009]

### 1.5.1. Orientación Metodológica

El presente trabajo desde el punto de vista metodológico, se enfoca en el estudio teórico de la situación que se plantea y en trabajo de campo realizado en los tres centros poblados: Huaracalla, Huaylla y Huandobamba. El marco teórico se basó en estudios preliminares realizados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones del Perú y la UIT.

Por otro lado, en base a las entrevistas obtenidas, se estructuró el estudio en sí. A partir de esto, se pudo obtener conclusiones, datos estadísticos e información de algunos problemas que aquejan a la población.

Debido al carácter del estudio, es importante enfocarse solo en el servicio móvil y no extenderse hacia otros servicios, salvo el de la telefonía fija que será analizada en un aspecto comparativo.

### 1.5.2. Grupo de Actores

Debido al fácil acceso de información y opiniones obtenidas de los pobladores, es importante establecer el tipo de metodología a utilizar desde la recopilación de información hasta el procesamiento y análisis de los resultados para realizar así un mejor análisis. A continuación, presentaremos la figura 1-1, sobre el proceso de recopilación de la información.

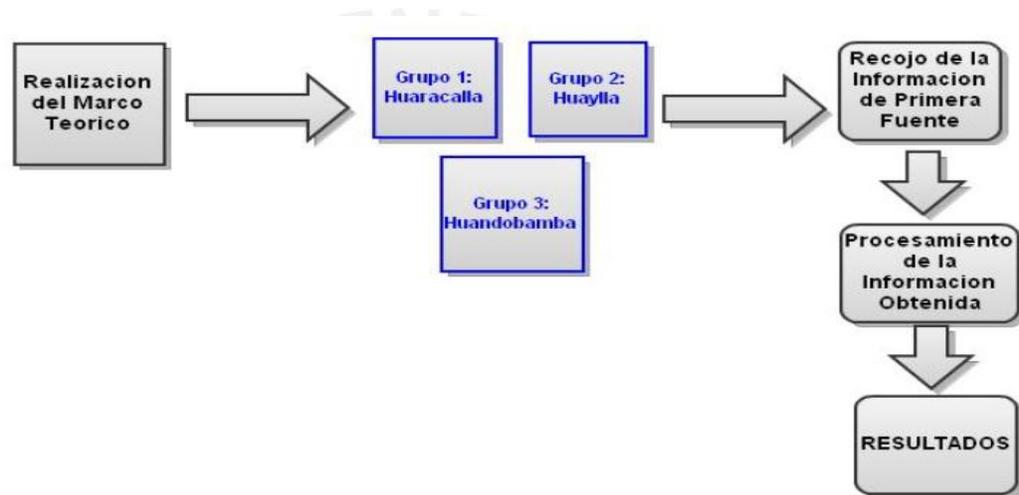


Figura 1-1: Grupo de Actores

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Los grupos de entrevistados fueron los siguientes:

- Grupo 1: Pobladores del Centro Poblado de Huaracalla.
- Grupo 2: Pobladores del Centro Poblado de Huaylla.
- Grupo 3: Pobladores del Centro Poblado de Huandobamba.

Las entrevistas presenciales fueron realizadas en el mes de agosto y noviembre de 2011, en el cual se visitó a los tres centros poblados con el siguiente calendario:

Tabla 1-1 : Cronograma de Visitas

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Centro Poblado	12 de Agosto	13 de Agosto	15 de Agosto	01 de Noviembre	02 de Noviembre
Huaracalla	1º		4º	5º	
Huaylla		3º			6º
Huandobamba	2º				7º

Las entrevistas realizadas fueron 37: Huaracalla (15), Huaylla (9) y Huandobamba (13).





## Capítulo 2 Marco Teórico

### 2.1. Tecnologías de la Información y Comunicación(TIC)

#### 2.1.1. Definición

No existe una definición única y precisa sobre las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Por ello, partiremos del concepto realizado por Juan Fernando Bossio, quien presenta una definición más amplia de las TIC:

*“una definición que incluye no sólo a las nuevas tecnologías asociadas a lo digital o Internet, sino también, a todas las diferentes tecnologías que, como la pizarra o el papel, sirven para la recolección, organización y difusión de la información. Es fundamental partir de esta visión amplia e integral de las TIC, porque tecnologías menos nuevas, como la radio, siguen siendo mucho más difundidas en zonas rurales. Por lo tanto, asumimos bajo las TIC todos los instrumentos que facilitan el manejo de información, su organización y las diferentes maneras de comunicación. Esta visión amplia e integradora de las TIC ayuda también a destacar el*

*hecho de que, en su mayoría, todas estas tecnologías están convergiendo y transformándose en nuevos medios y canales de comunicación.* [BOS2003]

En base al concepto descrito anteriormente y a la bibliografía correspondiente al tema [ITA2005] y [ROS2005], podemos definir a las TIC como toda tecnología que nos permita recopilar, producir, organizar y difundir la información ya sea en forma de voz, imágenes o datos que se propagan en la naturaleza en forma de señales, como por ejemplo las señales acústicas, ópticas o electromagnéticas. Estas tecnologías abarcan desde la radio o papel hasta la telefonía móvil y el Internet.

### **2.1.2. Sociedad de la Información**

Según la definición tomada por la UIT, realizada a través de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI):

*“La Sociedad de la Información es una sociedad en la que todas las personas, sin ningún tipo de distinción, tendrán el poder efectivo de crear, recibir, compartir y utilizar la información y el conocimiento en cualquier medio de información, prescindiendo de las fronteras”.* [UIT2003]

Basándonos en la anterior definición y en la brindada por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informático [ING2004], podemos afirmar que la Sociedad de la Información es aquella que permite a todas las personas el poder de crear, obtener, compartir y utilizar cualquier información de manera instantánea desde cualquier lugar y por la forma que mejor prefieran.

### **2.1.3. Brecha Digital**

Cabe resaltar que las TIC son herramientas que permiten a las personas contar con mayores ventajas y oportunidades frente a aquellos que no incorporan estas tecnologías en sus vidas. Ante esta desventaja es que surge el concepto de brecha digital.

El investigador holandés Jon Van Dijk, a través de sus estudios, afirma lo siguiente:

*“la brecha digital está en constante evolución, dado el surgimiento de nuevos usos tecnológicos, que son apropiados más rápidamente por aquéllos que tienen el acceso en forma más permanente y de mejor calidad (determinado por el ancho de banda)” [TEC2008]*

En conclusión, la brecha digital podrá tener muchas definiciones; sin embargo, la intención debe ser la misma: explicar el porqué un determinado grupo no puede acceder a las TIC, y si puede acceder no saben cómo utilizarlo adecuadamente.

Como podemos apreciar en el grafico 2-1, la brecha digital es una manifestación de las brechas sociales y económicas que existen en toda sociedad, es decir, una expresión de las diferencias que se han dado a través de los años, ya sea a nivel territorial, económico o de grupos sociales.

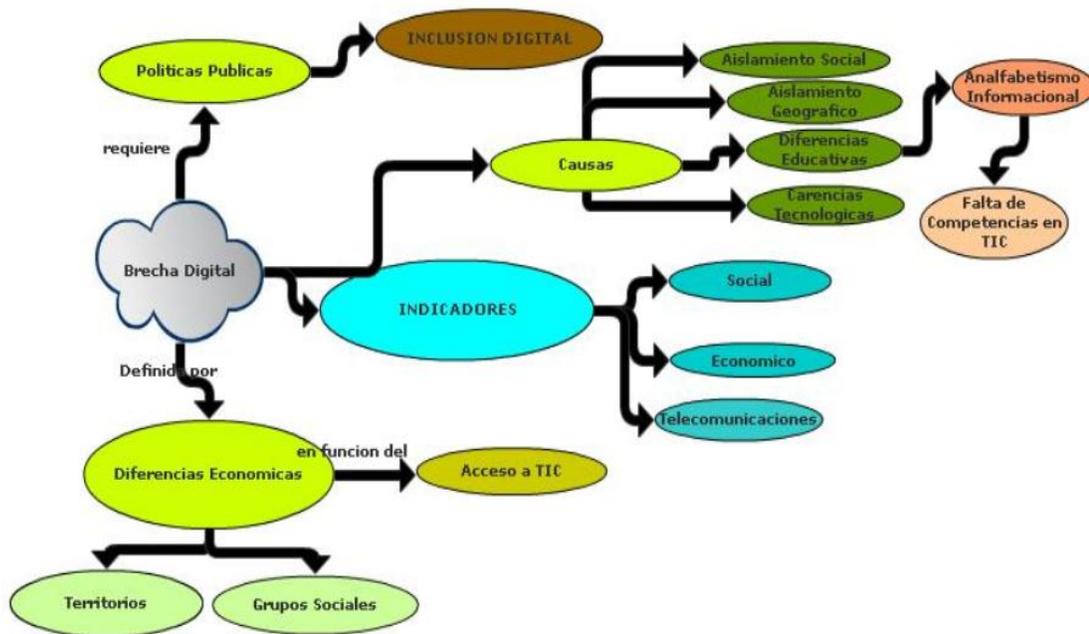


Figura 2-1: Brecha Digital

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Las causas de la brecha digital que rescatamos son las siguientes: aislamiento y pobreza, que conllevan a un mayor aumento de la desigualdad. Por otra parte, el hecho de buscar y apoyar políticas públicas que permitan la Inclusión Digital sería un paso importante para mejorar la calidad de vida de los peruanos.

Es importante señalar además, que siendo un fenómeno que en sus inicios fue tecnológico, la evolución del mismo trastoca la economía de un país, mediante la evolución y desarrollo de los canales de información económica y financiera, acelerando la velocidad del comercio y la amplitud de los mercados integrándolos a una gran red comercial por productos “digitales” (software, servicios digitales, comercio electrónico, compra y venta de información, etc.)” [INE2001]

Aunque para comprenderla tenemos que analizar las condiciones de infraestructura, capacitación y el uso correcto de las mismas y no solamente basarnos en la infraestructura y la conectividad. Para ello, analizaremos los tres enfoques de la brecha digital:

- **El Enfoque hacia la Infraestructura**

La infraestructura de las TIC es el fundamento básico para empezar a hablar de una Sociedad de la Información. De esta manera, tal como lo resalta el Plan de Acción de la CMSI:

*“La infraestructura es fundamental para alcanzar el objetivo de la integración en el ámbito digital, propicia el acceso universal, sostenible, ubicuo y asequible a las TIC para todos, teniendo en cuenta las soluciones pertinentes ya aplicadas en los países en desarrollo y en los países con economías en transición para ofrecer conectividad y acceso a zonas distantes y marginadas en los ámbitos regional y nacional.” [CMS2004]*

- **El Enfoque hacia la Capacitación**

En segundo lugar, debemos fortalecer las aptitudes de quienes se encargarán de fomentar y llevar a lo largo de nuestro país, los nuevos conocimientos de las TIC

para aquellas personas que no cuentan con esta oportunidad. Debido a ello, es importante fomentar y difundir los conocimientos relacionados a las TIC, ya que estas contribuyen a la universalización de la enseñanza y plantear como uno de los objetivos principales la alfabetización en todos los pueblos. [CMS2004]

- **El Enfoque hacia el Uso de Recursos**

Finalmente, toda iniciativa tecnológica tiene que ser administrada correctamente y para ello tenemos que corregir la limitación que tienen las personas para el uso de los recursos disponibles de las TIC. Sabiendo que los recursos no son solo para acceder a la información y conocimiento, sino ver una nueva perspectiva de educación y ver las nuevas oportunidades como el desarrollo de negocios, atención médica en línea, teletrabajo, seguridad y disfrutar de nuevas formas de entretenimiento y socialización.

## 2.2. Planes Estratégicos de las TIC en América del Sur

Muchos de los gobiernos de los países desarrollados y emergentes han tratado de avanzar hacia el modelo de desarrollo que hemos denominado la Sociedad de la Información. Este modelo busca el uso y el fomento de las TIC para lograr el crecimiento productivo, económico y social. Para ello, han desarrollado diferentes planes y estrategias para impulsarlos.

Los países que han adoptado planes estratégicos de TIC han tenido un mayor crecimiento en los ejes que se hayan propuestos como primordiales. Tal como se menciona en el Plan Nacional de las TIC en Colombia:

*“Los países que han adoptado planes estratégicos de TIC han avanzado más rápidamente en los ejes de acción establecidos como prioritarios. Ejemplo de ello son la Unión Europea, y países como Finlandia, Corea, Chile, Singapur, Estados Unidos y Canadá, entre otros. Todos estos han implementado planes de TIC exitosos que les han asegurado los primeros lugares no solamente en los indicadores de preparación para el modelo de la Sociedad de la Información (SI), sino también en aquellos que miden la competitividad. El Gobierno Nacional ha considerado estratégicas las TIC*

*para fomentar la competitividad y la igualdad de oportunidades en Colombia. Por ello se ha fijado como objetivo que, en el 2019, todos los colombianos estén conectados e informados haciendo uso eficiente de las TIC para mejorar la inclusión social y la competitividad". [MIN2008]*

Colombia no es el único gobierno que ha decidido poner énfasis en la implementación de las TIC, muestra de ello son los planes estratégicos que se están implementando en distintos países de América del Sur:

- Bolivia: "Plan Nacional de Desarrollo"
- Chile: "Plan Estratégico de Desarrollo Digital 2007-2012"
- Colombia: "Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones"
- Colombia: "Revisión de la definición de Banda Ancha para Colombia"- Comisión de Regulación de Comunicaciones.
- Ecuador: "Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2007-2012"
- Venezuela: "Plan Nacional de Telecomunicaciones, Informática y Servicios Postales 2007-2013"
- Perú: "Plan Nacional para el Desarrollo de la Banda Ancha"

### **2.3. Situación Actual de las TIC en el Perú**

La situación que presenta el Perú en cuanto a TIC, a nivel Sudamérica, es una de las menos desarrolladas. Para ello, nos basamos en el estudio realizado por la Organización Imaginar [IMA2008], el cual nos indica la pobre inversión en infraestructura y acceso a las TIC.

La figura 2-2, muestra a Chile como una nación que se caracteriza por presentar un mayor rendimiento en materia de TIC frente a aquel que se esperaría para su desarrollo económico, representado por la recta. Esto le permite ubicarse en una posición privilegiada y de continuo desarrollo frente a las demás naciones.

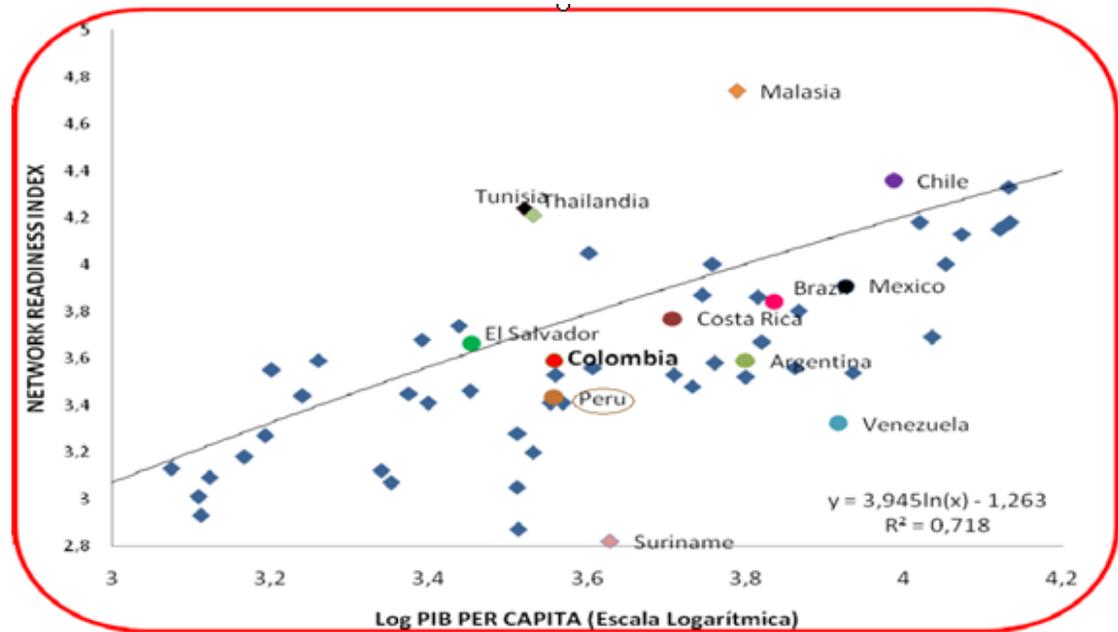


Figura 2-2: Relación entre el PBI per cápita y los indicadores TIC a Nivel Mundial

FUENTE: “MINISTERIO DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA” [MIN2008]

Lo anterior permite inferir que para alcanzar el nivel de aprovechamiento de los beneficios de las TIC, según el desempeño económico de Perú, deben implementarse políticas pertinentes y consistentes en materia de infraestructura, capacitación, uso y apropiación de las TIC. Sin embargo, no solo basta con alcanzar la línea de tendencia, sino lograr un posicionamiento superior a lo esperado, para situarlo entre los tres primeros de Latinoamérica. [MIN2008]

Asimismo, se puede apreciar que en aquellos países que se encuentran en vías de desarrollo, los niveles de penetración de la telefonía móvil son mucho mayores que los de la telefonía fija. Este fenómeno se puede explicar debido al menor coste de despliegue de infraestructuras móviles frente a las fijas. [FUN2010]

Por otro lado, es interesante apreciar en la tabla 2-1, la tendencia a la reducción del número de líneas fijas, que en muchos casos son sustituidas por las líneas móviles.

Tabla 2-1: Líneas en Servicio y Densidad en la Telefonía Fija y Móvil (1993-2010)

FUENTE: "MTC" [MTC2010]

Año	Fija		Móvil	
	LÍNEAS EN SERVICIO	DENSIDAD TELEFÓNICA	LÍNEAS EN SERVICIO	DENSIDAD TELEFÓNICA
1993	684.989	2,9	36.000	0,2
1994	759.91	3,2	52.000	0,2
1995	1.008.176	4,5	75.397	0,3
1996	1.332.356	5,5	201.895	0,8
1997	1.537.341	6,2	435.706	1,8
1998	1.553.874	6,1	736.294	2,9
1999	1.609.884	6,3	1.045.710	4,1
2000	1.617.582	6,2	1.339.667	5,1
2001	1.570.956	5,9	1.793.284	6,8
2002	1.656.624	6,1	2.306.943	8,6
2003	1.839.165	6,7	2.930.343	10,7
2004	2.049.822	7,4	4.092.558	14,8
2005	2.250.922	8,3	5.583.356	20,5
2006	2.400.604	8,7	8.772.154	31,7
2007	2.673.352	9,6	15.417.247	55,6
2008	2.878.205	10	20.951.834	72,9
2009	2.965.297	10,1	24.700.361	84,3
2010 */	2.952.127	9,9	29.115.149	98,2

## 2.4. El Mercado de la Telefonía Móvil en el Perú

Tal como se muestra en la figura 2-3, el sector de telecomunicaciones se ha desarrollado considerablemente, impulsado por el crecimiento exponencial del mercado móvil. En los últimos cuatro años, del 2006 al 2010, el número de líneas móviles en servicio aumentó en un 283.38%, alcanzando 25'909,79528 líneas. Así, la penetración móvil pasó de 24.6 líneas por cada 100 habitantes en el 2006 a 88.2 líneas por cada 100 habitantes en marzo de 2010. Asimismo, durante el citado período, 928 nuevos distritos fueron incorporados al servicio móvil. [COM2010]

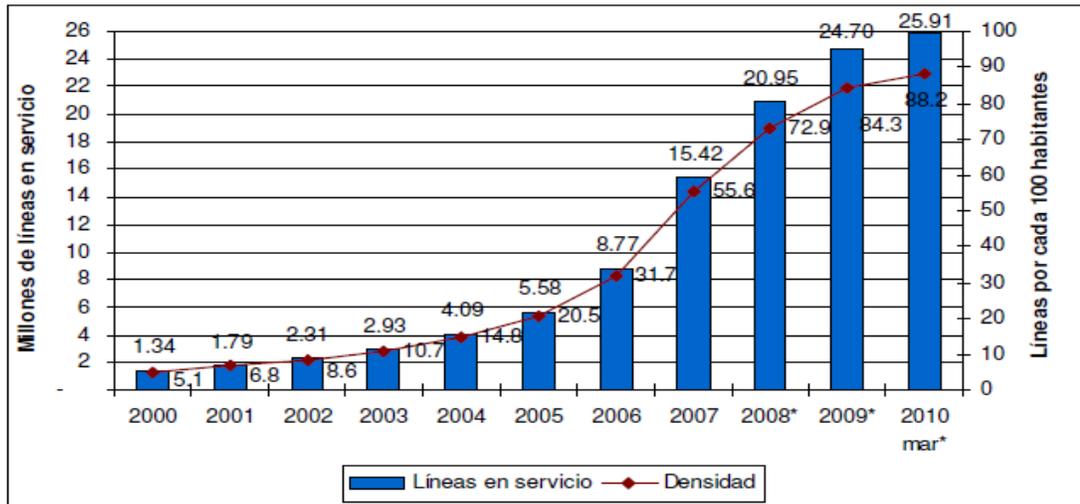


Figura 2-3: Mercado de la Telefonía Móvil en el Perú

FUENTE: “MTC” [MTC2010]

Por otro lado, en cuanto a la distribución de abonados del servicio móvil según modalidad de servicio, el 88.20% corresponden a los abonados bajo la modalidad prepago, mientras que el restante 11.80% pertenece a la modalidad post pago o contrato.

En cuanto a la estructura del mercado, a marzo del 2010, se encontraban operando tres compañías, entre las cuales Telefónica Móviles S.A. poseía la mayor participación de mercado al concentrar el 63% del total de líneas móviles, seguida de América Móvil Perú S.A.C, también conocida como CLARO, con el 33.5% del mercado y de Nextel del Perú S.A. que posee el 3.5% del mercado. [COM2010]

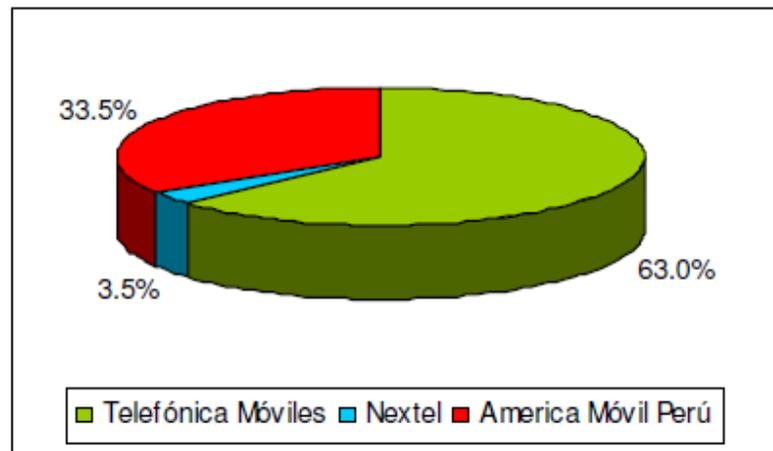


Figura 2-4: Estructura del Mercado de Telefonía Móvil en el Perú

FUENTE: "MTC" [COM2010]

## Capítulo 3

### Situación Actual de los Centros Poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba

En este capítulo se presentará la situación actual respecto a servicios públicos como salud y educación, así como el desarrollo actual de las telecomunicaciones en los tres centros poblados objetivos de esta investigación.

#### 3.1. Características de los Centros Poblados

Los pueblos rurales en los cuales se realizará el estudio son los centros poblados de Huaracalla, Huaylla y Huandobamba, ubicados en el distrito de Ambo, provincia de Ambo, región Huánuco, perteneciente al centro del país. A continuación haremos una descripción breve de cada uno de ellos.

##### 3.1.1. Huaracalla

Ubicado a 4.4 Km. del distrito de Ambo. Es un centro poblado cuyos habitantes se dedican a las siguientes actividades: labores domésticas, operadores de

maquinarias pesadas, mantenimientos de vías de comunicación, comerciantes y un pequeño porcentaje se dedica a la agricultura destinado al autoconsumo.



**Figura 3-1: Centro Poblado de Huaracalla**  
**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

### 3.1.2. Huaylla

Es un centro poblado que se encuentra a 2.2 Km. del distrito de Ambo. Sus habitantes se dedican principalmente a la agricultura y crianza de animales menores, tales como cuy, gallinas y conejos. Las viviendas son de material rústico (adobe y techo de teja)



**Figura 3-2: Centro Poblado de Huaylla**  
**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

### 3.1.3. Huandobamba

Ubicado en una meseta, a una distancia de 6.5 Km. del distrito de Ambo. Anteriormente fue una cooperativa agraria de producción; sin embargo, desde 1972, durante la reforma agraria, la cooperativa se declaró en quiebra y los terrenos agrícolas se lotizaron a cada socio un promedio de 5 a 6 hectáreas. Los cuales lo utilizaron para abastecer de productos de primera necesidad a los diferentes mercados; aunque sus pobladores también se dedican a la ganadería en una menor escala.



**Figura 3-3: Centro Poblado de Huandobamba**

**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**

A continuación, se muestran las características de población y número de viviendas de los tres centro poblados según el último Censo realizada por el INEI en el 2007.

**Tabla 3-1: Características principales de los Centros Poblados****FUENTE: INEI [INE2007]**

Centro poblado	Población	Viviendas
Huaracalla	432	169
Huaylla	534	163
Huandobamba	272	80
Total	1238	432

## 3.2. Instituciones públicas

### 3.2.1. Gobernación

Al ser centros poblados, no están bajo la gobernación directa de las municipalidades, a diferencia de los distritos. Es por esta razón, que los tres centros poblados están organizados bajo una Junta Directiva Comunal elegida mediante elecciones cada dos años. Entre las funciones principales que realizan, tenemos las siguientes: En primer lugar, la comunicación inmediata con agentes de Defensa Civil y el MTC ante emergencias de desastres naturales. En segundo lugar, proponer obras para el bien de la comunidad. Finalmente, fomentar el desarrollo de sus pueblos.

**Figura 3-4: Local Comunal de Huaracalla****FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**



**Figura 3-5: Local Comunal de Huaylla**  
**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**



**Figura 3-6: Local Comunal de Huandobamba**  
**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**

### 3.2.2. Salud

El servicio de salud más cercano se brinda a través de 02 Centros de Salud, ubicados en el distrito de Ambo, a cargo del MINSA y ESSALUD. Se cuenta con 02 médicos, 01 odontólogo, 02 obstetrices, 02 enfermeras, 03 técnicos en enfermería y 01 sicólogo en calidad de contratados y 06 camas. Asimismo, cuenta con ambulancias para el traslado de los pacientes de los distintos puestos de salud al Centro de Salud. Este establecimiento cuenta con servicios de comunicación como “Atención en línea”.



**Figura 3-7: Centro de Salud del Distrito de Ambo**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Una situación que resulta frecuente en estos tres centros poblados es la automedicación y la compra de medicinas en una botica llamada “24 horas”. Esto debido a que la cobertura resulta insuficiente para la asistencia a los pobladores. Asimismo, la disponibilidad del personal especializado es limitada, por lo que solo se limitan a comprar medicinas en dicho local.



**Figura 3-8: Botica del Distrito de Ambo**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

La provincia de Ambo tiene la ventaja de tener una ubicación estratégica en el corredor central (carretera central), por ello el centro de salud se articula vialmente con los distintos puestos de salud ubicados en centros poblados y con el Hospital Hermilio Valdizán de Huánuco.[GOB2003]

### 3.2.3. Educación

En el ámbito territorial de los tres centros poblados, la educación está constituida por diferentes niveles y modalidades, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 3-2: Niveles de Educación por Centro Poblado**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Centro Poblado	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior/Técnica
Huaracalla	X	X	X	
Huaylla	X	X		
Huandobamba	X	X		

La ubicación estratégica de dos de los centros poblados (Huaylla y Huaracalla) les permite estar articulados vialmente a los Institutos superiores y a la Universidad. Debido a esto, pueden acceder a una mejor calidad de enseñanza y a mayores oportunidades de trabajo en el futuro.



**Figura 3-9: Colegio Primaria y Secundaria de Huaracalla**  
**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**



**Figura 3-10: Colegio Primaria de Huaylla**  
**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**



Figura 3-11: Colegio Primaria de Huandobamba

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

### 3.3. Infraestructura de Electricidad

El servicio de luz en los hogares está a cargo de la empresa Electrocentro S.A. El costo varía de acuerdo a la cantidad consumida por los medidores eléctricos ubicados en los hogares. El servicio de alumbrado público solo se brinda en el centro poblado de Huandobamba gracias al programa “Electrificación Rural”, servicio destinado para las zonas más pobres del país.

Tabla 3-3: Infraestructura Eléctrica por Centro Poblado

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Centro poblado	Alumbrado público	Alumbrado en los hogares
Huaracalla		X
Huaylla		X
Huandobamba	X	X



**Figura 3-12: Alumbrado Público en Huandobamba**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

#### **3.4. Infraestructura de Comunicaciones Terrestres**

Los centros poblados de Huaracalla y Huaylla tienen como ventaja la ubicación estratégica con respecto a la carretera central a diferencia de Huandobamba. Por ello, la infraestructura vial de apoyo a la producción en el centro poblado de Huandobamba es limitado, ya que la ruta hacia los mercados importantes presenta serias deficiencias y se acrecienta en épocas de lluvia, lo cual hace difícil el trabajo de forma permanente de los vehículos de carga y de pasajeros. Sabiendo que el centro poblado de Huandobamba es netamente agrícola, las ineficientes rutas de comunicación limitan el intercambio comercial entre los mercados ofertantes y el mercado productor local. De esta manera, el desarrollo económico está condicionado por las rutas de intercambio, lo que genera un alto costo de producción que no permite ser competencia ante otros productores. [MUN2006]

A continuación se detalla las características de los tramos más importantes:

**Tabla 3-4: Características de las Principales Vías Terrestres**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tramo	Estado	Descripción (Km.)
Huandobamba - Huaracalla	Trocha carrozable	2.16
Huandobamba - Huaylla	Asfaltado	4.31
Huandobamba - Ambo	Asfaltado	6.54
Huaracalla - Huaylla	Asfaltado	2.15
Huaracalla - Ambo	Asfaltado	4.38
Huaylla - Ambo	Asfaltado	2.23
Ambo - Huánuco	Asfaltado	22.98



**Figura 3-13: Vía de acceso a Huandobamba – Trocha Carrozable**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

### 3.5. Infraestructura de Telecomunicaciones

En los tres casos, antes de la aparición de la telefonía celular, la infraestructura de telecomunicaciones era nula, ya que ni siquiera se llegó a implementar los teléfonos públicos que son de primera necesidad ante la carencia de los teléfonos celulares.

#### 3.5.1. Telefonía móvil

La implementación de la telefonía móvil se implementó en las siguientes fechas:

**Tabla 3-5: Fecha de Implementación de la Telefonía Móvil por Centro Poblado**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Centro poblado	Fecha de implementación de la telefonía móvil
Huaracalla	Agosto del 2006
Huaylla	Mayo del 2006
Huandobamba	Noviembre del 2005

En estas fechas, el uso del celular no era masivo debido al elevado precio del equipo con referencia al ingreso que perciben los pobladores. No obstante, a medida que pasaban los años, el precio de los dispositivos móviles fue disminuyendo, lo cual permitió que más pobladores adquirieran uno.

#### 3.5.2. Telefonía fija

A diferencia de las zonas urbanas, el uso de la telefonía fija no ha generado mayor interés entre sus pobladores, debido al pago mensual que se tiene que abonar para mantener operativa la línea ya que en la mayoría de los casos, los pobladores se encuentran trabajando y no transcurren mucho tiempo en sus

hogares. El inicio de la implementación de la telefonía fija se muestra en la tabla 3-6, de acuerdo a la información recogida por los pobladores. Se puede apreciar que la implementación de la telefonía fija tuvo lugar años después de la telefonía móvil.

**Tabla 3-6: Fecha de Implementación de la Telefonía Fija por Centro Poblado**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Centro poblado	Fecha de implementación de la telefonía fija
Huaracalla	Febrero del 2010
Huaylla	Octubre del 2009
Huandobamba	Enero del 2009

En la tabla 3-7, se muestran los testimonios brindados por lo pobladores con respecto a la telefonía fija.

Este servicio es brindado de forma inalámbrica, debido a la ausente infraestructura de cableado en las zonas, y es utilizado por aquellas personas que tienen familiares en el extranjero, ya que a diferencia del teléfono móvil, les resulta una tarifa más cómoda y de acorde a sus posibilidades.

Por otro lado, la publicidad que se le hace a este servicio en estos centros poblados, es mínima, razón por la cual los pobladores desconocen los beneficios que esta les podría generar.

**Tabla 3-7: Razones del Predominio de la Telefonía Móvil respecto a la Fija**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Hallazgo	Testimonio
----------	------------

Telefonía Fija	
Portabilidad	“...con eso nos comunicamos más rápidamente, como es móvil lo llevamos a todos lados, más rápido”
Monto Fijo Mensual	“...Es que la fija tiene un monto directo no?, que si gastes o no gastes tienes que pagar...en cambio el otro la ventaja si no tenemos dinero lo necesitas también para recibir las llamadas”
Falta de publicidad	“...Bueno en este caso todavía no hay el cableado acá. Hay otro en otra forma que es. Pero no estamos enterados de eso tanto ...”
Costumbre/Practicidad	“...La verdad es que... primerito hemos comprado ese y con ese nos hemos acostumbrado....”

De esta manera, la posibilidad de poder comunicarse en cualquier lugar y en cualquier, es decir, aprovecha la portabilidad y la flexibilidad en cuanto al pago, hacen de la telefonía móvil un servicio más frecuente.

### 3.5.3. Servicios de Radiodifusión

Impulsado principalmente por la radio y televisión. La radio cumple un papel muy importante para las comunidades debido a que asume el rol informativo sobre lo que acontece en los centros poblados del distrito de Ambo. Es decir, ante cualquier emergencia que se presente en las comunidades, es deber de las autoridades informar al periodista autorizado de la estación radial para su difusión. Tal como lo comenta el dirigente entrevistado:

*“...cuando aquí sucede un accidente se llama al periodista y viene...”*

Desde la aparición de la televisión por cable en estas zonas, ha contribuido a un estilo de vida más sedentaria que se desarrolla en entornos familiares, siendo un momento más propicio para el dialogo entre las familias. Sin embargo, el tipo de contenido que se brinda a través de este servicio de cable podría generar a la larga la pérdida de sus costumbres. Por ello, se debería impulsar la creación de contenido local fomentando su cultura, aprovechando los beneficios del turismo.

### 3.6. Matriz de servicios

En la tabla siguiente se muestra la matriz de servicios para cada centro poblado. Esta matriz hace referencia a los servicios de municipalidades distritales, jueces de paz, médicos, colegios, etc.

**Tabla 3-8: Matriz de Servicios por Centro Poblado**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Servicios	Huaracalla	Huaylla	Huandobamba
Un puesto Policial			
Una municipalidad			
Un juez (En estos casos son jueces de paz no letrados)	X	X	X
Educación inicial, primaria y secundaria	X	X	X
Salón comunal	X	X	X
Una iglesia	X	X	
Un medico			
Un dentista			
Una botica o farmacia			
Un puesto de comunicaciones (teléfono o radiocomunicaciones)			
Una agencia de correos			
Un lugar de acopio de productos agropecuarios	X	X	X
Oferta para trabajos manuales como carpintería, tejidos.	X	X	X
Un veterinario			
Un mercado (feria diaria o semanal)			
Tiendas comerciales con productos de uso semanal (productos especializados no solo alimentos)			
Comercio de productos agropecuarios			
Una institución que otorgue créditos			



## Capítulo 4 Resultados

### 4.1. Análisis estadístico

El análisis estadístico está basado en las encuestas realizadas en la segunda fase de este estudio. Para ello, se utilizó la herramienta estadística SPSS v19.0 (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales). Los resultados obtenidos serán presentados a continuación.

#### 4.1.1. Análisis por Operadora

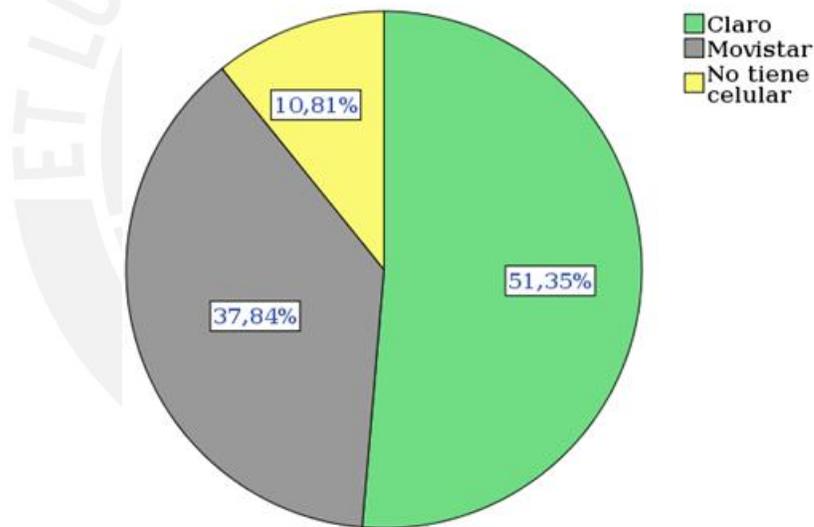
En la tabla 4-1 y en la figura 4-1, se puede observar la penetración móvil del público objetivo en general:

**Tabla 4-1: Penetración Móvil por Operadoras**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

		Operadora		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Claro	19	51.35%	51.4%
	Movistar	14	37.84%	89.2%
	No tiene celular	4	10.81%	100.0%
	Total	37	100.0%	

**Con qué operadora trabaja usted**



**Figura 4-1: Distribución de la Penetración Móvil por Operadora**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Se puede observar que la operadora CLARO, es la que tiene mayor presencia dentro de los centros poblados con un 51.35%. Asimismo, se puede apreciar que existe un 10.81% de la población que carece de este servicio, ya sea por estar fuera de su alcance o porque sea considerado innecesario.

A continuación, en la tabla 4-2, se muestra la penetración móvil en cada centro poblado de acuerdo a la operadora.

**Tabla 4-2: Penetración Móvil por Operadora y Centro Poblado**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Operadora * Lugar						
			Lugar			Total
			Huaylla	Huaracalla	Huandobamba	
Opera dora	Claro	Recuento	7	8	4	19
		% Dentro de Lugar	78%	53%	31%	51.4%
	Movistar	Recuento	1	6	7	14
		% Dentro de Lugar	11%	40%	54%	37.8%
	No tiene celular	Recuento	1	1	2	4
		% Dentro de Lugar	11%	7%	15%	10.8%
Total		Recuento	9	15	13	37
		% Dentro de Lugar	100%	100%	100%	100%

En la tabla 4-2, se observa que en Huaylla, CLARO es la operadora de mayor importancia con un 78%; en Huaracalla, tanto CLARO como MOVISTAR están presentes; sin embargo, CLARO es el que tiene un mayor número de clientes. Por último, en Huandobamba, MOVISTAR es la operadora de mayor importancia.

La tabla 4-3, muestra la satisfacción de los pobladores con el servicio de las operadoras

**Tabla 4-3: Nivel de Satisfacción por Centros Poblados**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Servicio * Lugar						
			Lugar			Total
			Huaylla	Huaracalla	Huandobamba	
Servicio	Muy buena	Recuento	0	1	2	3
		% dentro de Lugar	0%	7%	18%	9%
	Buena	Recuento	2	3	6	11
		% dentro de Lugar	25%	21%	55%	33%
	Regular	Recuento	2	2	2	6
		% dentro de Lugar	25%	14%	18%	18%
	Mala	Recuento	4	4	1	9
		% dentro de Lugar	50%	29%	9%	27%
	Muy Mala	Recuento	0	4	0	4
		% dentro de Lugar	0%	29%	0%	12%
	Total	Recuento	8	14	11	33
		% dentro de Lugar	100%	100%	100%	100%

Se observa que Huandobamba tiene mayores clientes satisfechos con la señal de la operadora. Esto podría deberse a que Huandobamba está ubicado en la colina más alta de la zona, por lo que tiene línea de vista directa con las antenas repetidoras que brindan servicio a la capital de Huánuco. Por otro lado, Huaylla y Huaracalla, son centros poblados que se encuentran insatisfechos con el servicio brindado, lo cual podría deberse a su accidentada geografía.

#### 4.1.2. Análisis por Género

Se analizará la distribución de las muestras recopiladas de acuerdo al género, para ver si hay alguna diferencia entre varones y mujeres.

Tabla 4-4: Penetración Móvil por Género

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Tabla de contingencia Cuenta con teléfono móvil * Sexo					
			Sexo		Total
			mujer	varón	
Cuenta con teléfono móvil	NO	Recuento	3	1	4
		% dentro de Sexo	13%	7%	11%
	SI	Recuento	20	13	33
		% dentro de Sexo	87%	93%	89%
Total		Recuento	23	14	37
		% dentro de Sexo	100%	100%	100%

En la tabla 4-4, se puede apreciar que el porcentaje de la penetración móvil en los varones (93%) es bastante parecida a la de las mujeres (87%); por lo que, ambos géneros están utilizando el servicio por igual. De esta manera, se evidencia que, a pesar de que muchas de las zonas rurales estudiadas se caracterizan por mantener esquemas familiares de tipo patriarcal, prácticamente no existen diferencias respecto a la posesión de un dispositivo móvil, debido a que la proporción de mujeres propietarias es muy similar a la de los hombres.

Por otro lado, analizaremos la relación que hay entre las funciones por las que son utilizadas la telefonía móvil y la clasificación por género. Para esto dividiremos el estudio en cuatro aspectos: social, laboral, educativo y de seguridad ciudadana. En este punto cabe resaltar que en las siguientes tablas que se presentarán, la totalidad de las muestras no será 37, debido a que como parte de toda investigación éticamente responsable, se les indicó a los participantes de las muestra que eran libres de brindar la información que consideraran pertinente.

- **Aspecto Social**

La tabla 4-5, nos muestra que tanto hombres y mujeres usan el teléfono celular para comunicarse con sus familiares y amigos. Lo que daría evidencia de que la

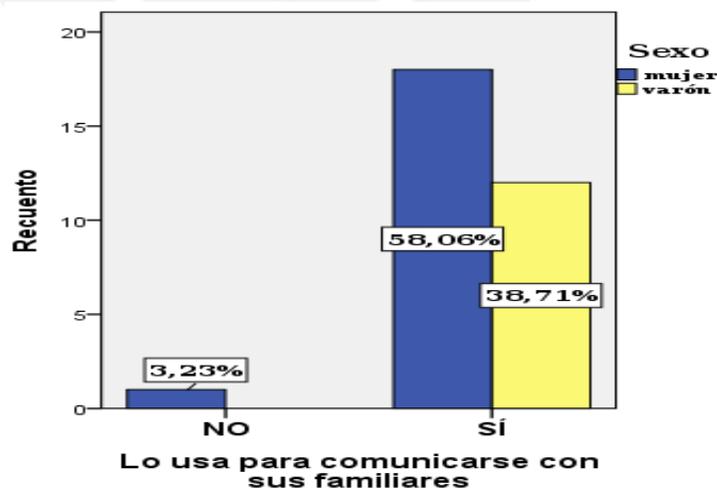
telefonía móvil permite mantener el contacto con familiares que se encuentran en otras ciudades.

**Tabla 4-5: Usos Sociales por Sexo**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Lo usa para comunicarse con sus familiares * Sexo					
			Sexo		Total
			mujer	varón	
Lo usa para comunicarse con sus familiares	NO	Recuento	1	0	1
		% Dentro de Sexo	5%	0%	3%
	SI	Recuento	18	12	30
		% Dentro de Sexo	95%	100%	97%
Total		Recuento	19	12	31
		% Dentro de Sexo	100%	100%	100%

De esta forma, los celulares les permiten a los pobladores mantenerse en contacto con sus seres más significativos y el hecho de que el 95% de las mujeres y el 100% de los varones lo utilicen para este fin, da muestra que anteriormente existía una demanda insatisfecha de aumentar el contacto con familiares y amigos cercanos.



**Figura 4-2: Uso Social por género**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

- **Aspecto Laborales**

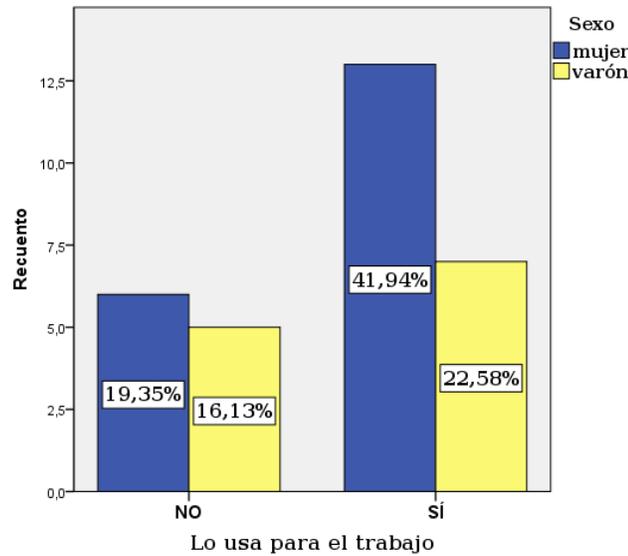
En la tabla 4-6, se observa que tanto en hombres y mujeres hay un porcentaje considerable que utiliza la telefonía móvil para aspectos laborales.

**Tabla 4-6: Laborales por Sexo**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Lo usa para el trabajo * Sexo					
			Sexo		Total
			mujer	varón	
Lo usa para el trabajo	NO	Recuento	6	5	11
		% dentro de Sexo	32%	42%	35%
	SI	Recuento	13	7	20
		% dentro de Sexo	68%	58%	65%
Total		Recuento	19	12	31
		% dentro de Sexo	100%	100%	100%

De acuerdo a los resultados obtenidos del estudio, lo telefonía móvil resulta de mucha utilidad y es muy importante a la hora de entablar o mantener relaciones laborales. Así, el contar con un celular les permite a los pobladores contactarse con posibles compradores de sus productos o con los trabajadores que les ayudarán a cosechar sus productos. Todo esto sin necesidad de tener que realizar viajes largos. De esta manera, desarrollan una actividad económica que permite la mejora del contacto con clientes, compañeros y proveedores. Esta mejora se puede traducir, muchas veces, en la realización de transacciones de compra y venta a través del teléfono celular.



**Figura 4-3: Uso Laboral por género**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

- Aspecto de Salud**

Respecto al tema de salud se observa que en ambos casos, hombres y mujeres, no usan mucho el celular para aspectos relacionados a temas de salud.

**Tabla 4-7: Usos para Temas de Salud por Género**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Lo usa para temas de salud * Sexo					
			Sexo		Total
			mujer	varón	
Lo usa para temas de salud	NO	Recuento	15	8	23
		% dentro de Sexo	79%	73%	77%
	SI	Recuento	4	3	7
		% dentro de Sexo	21%	27%	23%
Total		Recuento	19	11	30
		% dentro de Sexo	100%	100%	100%

Los resultados obtenidos pueden deberse a, como lo mencionan, a la falta de información sobre la utilidad de los dispositivos móviles en relación con los servicios médicos. Esto conlleva a que los pobladores no utilicen este medio como fuente de información y de acceso al servicio de salud, que sin lugar a dudas tienen derecho.

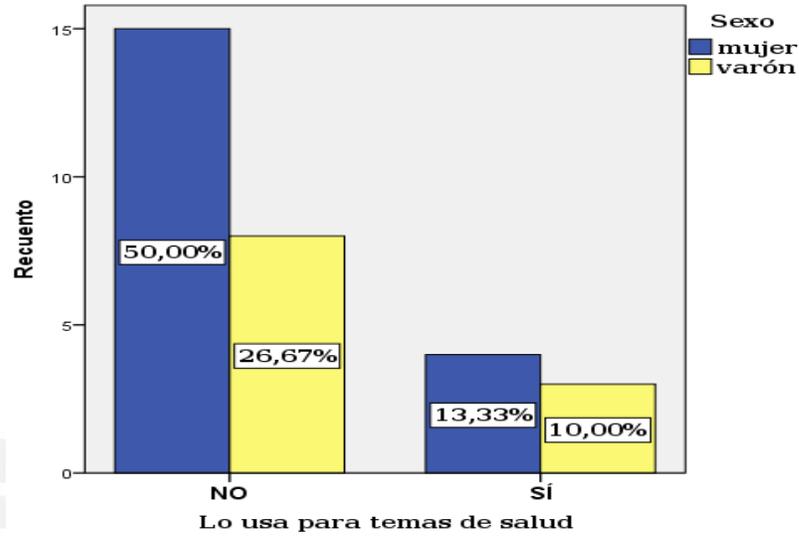


Figura 4-4: Distribución por Género en Temas de Salud

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

- **Aspecto Educativo**

Se observa, que en ambos caso, hombres y mujeres, le dan un uso mínimo al teléfono móvil para aspectos educativos.

Tabla 4-8: Usos para Temas Educativos por Género

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Tabla de contingencia Lo usa para temas de educativos *			
	Sexo		Total
	mujer	Varón	

Lo usa para temas de educativos	NO	Recuento	17	11	28
		% dentro de Sexo	89%	92%	90%
	SI	Recuento	2	1	3
		% dentro de Sexo	11%	8%	10%
Total	Recuento	19	12	31	
	% dentro de Sexo	100%	100%	100%	

Los resultado obtenidos en las tablas pueden deberse a que aún no se han implementando programas en los cuales se utilicen a los dispositivos móviles como herramientas que contribuyan a un buen desarrollo educativo. De esta manera, puede ser que los pobladores de estos tres centros poblados no encuentren en el celular una ayuda adecuada en relación con los servicios educativos. Esta es un área que aún falta desarrollar.

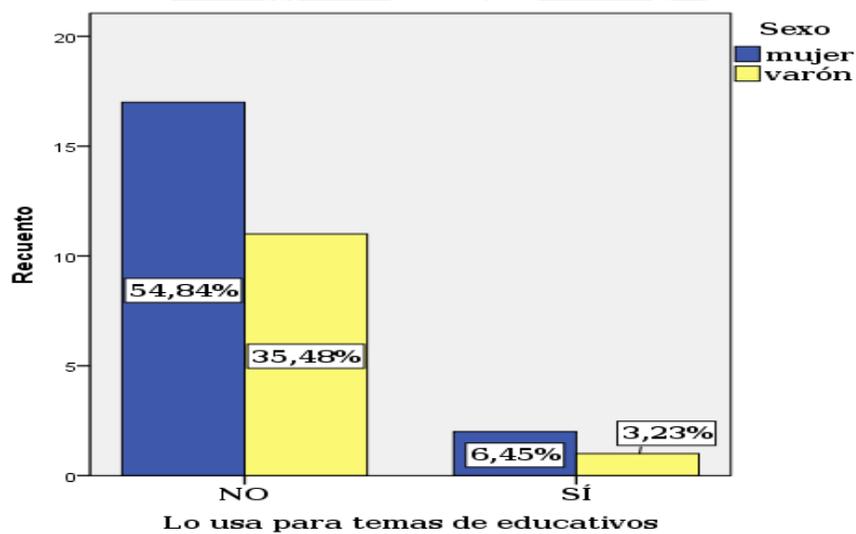


Figura 4-5: Distribución por Género en Temas de Educación

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

- **Aspecto de Seguridad Interna**

En el caso de seguridad interna, se observa que también el uso es bastante reducido, 2 mujeres de 18 muestras y 1 hombre de 11 muestras.

Tabla 4-9: Usos para Temas de Seguridad por Género

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Tabla de contingencia Lo usa para temas de seguridad *					
			Sexo		Total
			mujer	varón	
Lo usa para temas de seguridad	NO	Recuento	16	10	26
		% dentro de Sexo	89%	91%	90%
	SI	Recuento	2	1	3
		% dentro de Sexo	11%	9%	10%
Total		Recuento	18	11	29
		% dentro de Sexo	100%	100%	100%

Estos resultados se deben a que, como los mismos pobladores señalan, las líneas de ayuda muchas veces no contestan, al igual que en el servicio de salud. Esto conlleva a que estos desestimen el uso de celulares. De esta manera, en este caso, también faltan implementar programas que permitan que los pobladores puedan utilizar la comunicación por telefonía móvil como una alternativa que les ayude a pedir auxilio en situaciones de emergencia en cualquier momento y en cualquier lugar, y por lo tanto se sientan más seguros tanto en cuestiones de salud como en desastres naturales, accidentes y robos.

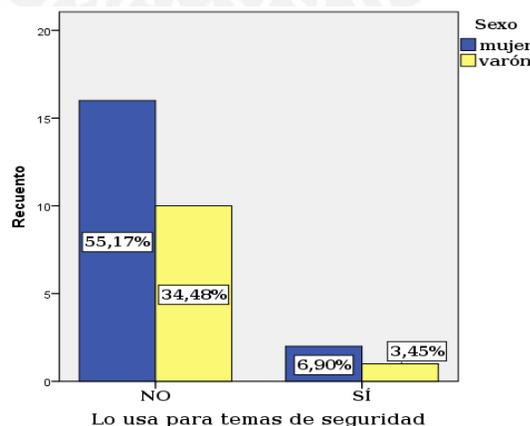


Figura 4-6: Distribución por Género en Temas de Seguridad Interna

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

### 4.1.3. Análisis por Edad

En la tabla 4-10, se observa que las personas que están entre 41 a 50 años son las que le dan más uso a la telefonía móvil, seguido del grupo de 15 a 23 años. Esto podría deberse a que entre los 41 y 50 años uno ya se encuentra más establecido, y en este caso, los pobladores, ya han formado su vida en los centros poblados y utilizan los celulares para comunicarse con su familiares, muchas veces hijos; y con potenciales compradores de sus productos.

El rango de 24 a 30 años llama bastante la atención, ya que se espera que sean ellos quienes tengan un mayor acceso a la telefonía móvil; sin embargo, se observa que de por sí, la muestra de 24 a 30 años es bastante reducida, lo cual pueda deberse a temas de migración, ya que es en esta edad es en donde la mayoría de jóvenes deja su tierra natal en busca de un mejor futuro. Esto debido a que, por una menor oferta y cobertura, los estudiantes y trabajadores se ven obligados a desplazarse a las zonas urbanas para poder completar su formación educativa o laboral.

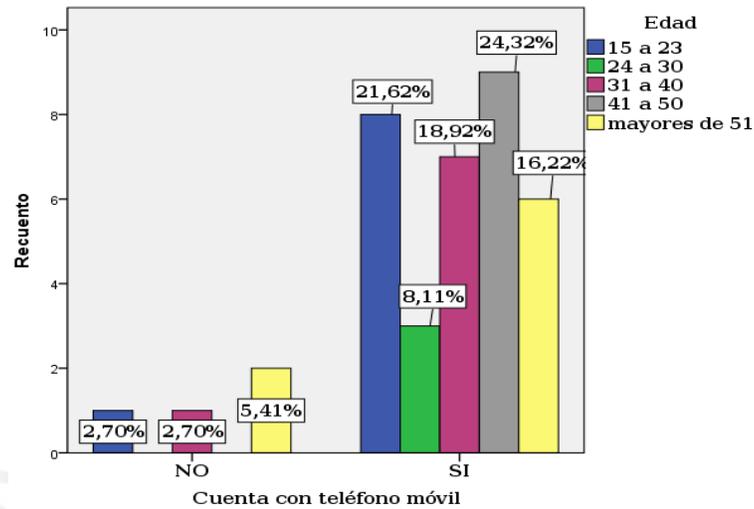
**Tabla 4-10: Distribución de la Telefonía Móvil por Edades**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Cuenta con teléfono móvil * Edad								
			Edad					Total
			15 a 23	24 a 30	31 a 40	41 a 50	mayores de 51	
Cuenta con teléfono móvil	NO	Recuento	1	0	1	0	2	4
		% dentro de Edad	11%	0%	13%	0%	25%	11%
	SI	Recuento	8	3	7	9	6	33
		% dentro de Edad	89%	100%	88%	100%	75%	89%
Total		Recuento	9	3	8	9	8	37
		% dentro de Edad	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Asimismo, una mirada general sobre los resultados nos permita notar que en todos los rangos de edades hay un alto porcentaje de uso de los dispositivos

móviles, lo que da cuenta de que previamente existían necesidades comunicativas que no estaban cubiertas y que con la llegada de la telefonía móvil se ha podido, de alguna manera cubrir.



**Figura 4-7: Distribución de la Telefonía Móvil por Edades**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

#### 4.1.4. Análisis Telefonía Fija y Telefonía Móvil

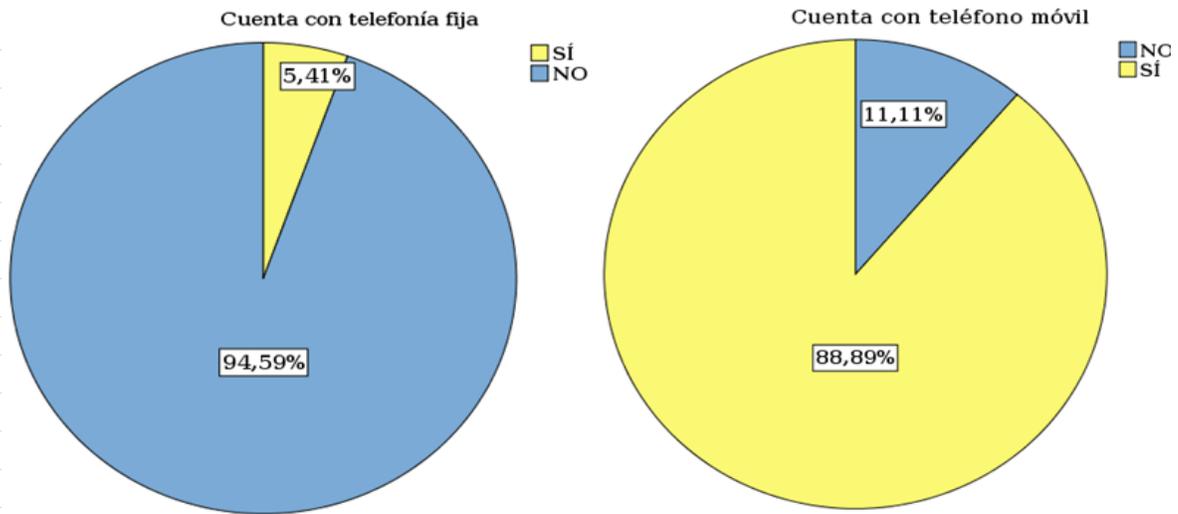
En la tabla 4-11 y en la figura 4-8, se puede apreciar la comparación realizada entre la penetración de la telefonía fija y la telefonía móvil en general.

**Tabla 4-11: Comparación entre la Telefonía Fija y la Telefonía Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

	Cuenta con telefonía fija		Cuenta con telefonía móvil		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Válidos	Si	2	5.4%	33	89.2%
	No	35	94.5%	4	10.8%
	Total	37	100%	37	100%

Se observa que el porcentaje de personas que tiene celular (89.2%) es muchísimo mayor al porcentaje de personas que cuentan con una línea fija (5.4%). Esto se debe principalmente a la falta de infraestructura de cableado que permita instalar teléfonos dentro de las casa de los pobladores. Asimismo, el hecho de que muchas veces el teléfono fijo implique un pago fijo, aún si este no es usado, hace que las familias desistan de adquirir uno, ya que consideran que los gastos son mayores en comparación a los beneficios.



**Figura 4-8: Comparación entre la Telefonía Móvil y la Telefonía Fija**

**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**

#### 4.2. Análisis de costos

En este apartado, se analizarán dos situaciones: el escenario sin telefonía móvil y el escenario real, que es con la telefonía móvil. En base a ello, podremos determinar si la aparición de la telefonía móvil ha resultado en un incremento de sus ganancias o si les ha sido indiferente durante estos años de contar con teléfono celular, sin considerar el beneficio social que ha traído.

En la actualidad, los tres centros poblados carecen de muchos servicios básicos, tal como se pudo observar en la matriz de servicios; debido a ello, los pobladores tienen que desplazarse constantemente a las principales ciudades: Ambo y Huánuco para realizar actividades comerciales, laborales, educativas o de salud. A continuación, se analizarán ambos casos:

#### 4.2.1. Situación sin telefonía móvil

Para poder realizar el análisis adecuado, se trabajará con valores de variables que han sido vigentes hasta el 2007, fecha en el que el teléfono móvil llegó a los hogares de los pobladores. Antes de este año, la única forma de comunicación era a través de los locutorios, ubicados en los principales distritos, exceptuando los medios de radiodifusión.

En consecuencia, los pobladores tenían que viajar a las ciudades más importantes si querían realizar llamadas. De acuerdo a la tabla 4-12, se puede apreciar que, en promedio, cada poblador tenía que ir al menos una vez a las ciudades más importantes, cada quince días solo para realizar llamadas. En este análisis, este viaje representa una diligencia innecesaria, ya que con la llegada de la telefonía móvil, este viaje ya no se realiza. De esta manera, se considerará el costo-oportunidad que involucra este escenario, es decir, costo de transporte y hora-hombre desperdiciado.

Estos valores fueron recogidos durante la segunda etapa de la investigación a través de las entrevistas y se muestran en la tabla 4-12, a continuación.

**Tabla 4-12: Variables Adicionales para el Escenario SIN Telefonía Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

VARIABLES ADICIONALES Y CONSIDERACIONES	
Costo de llamadas por minuto en los locutorios (soles)	1.00
Cantidad de llamadas a la semana (unidades)	3
Duración de cada llamada (minutos)	3
Cantidad de viajes innecesarios quincenal(unidades)	1
Costo del viaje (soles) (*)	2.83
Duración del viaje (horas) (**)	1
Jornal diario (soles)	15.00
Jornal por hora (soles)	1.50

(\*) Se consideró el promedio del costo de los viajes de los pobladores de los tres centros poblados, mostrados en la tabla 4-13.

(\*\*) Se considero el tiempo promedio de los viajes de los pobladores de los tres centros poblados, mostrados en la tabla 4-13. Además, estos valores son para el recorrido de ida y vuelta.

En la tabla 4-13, se muestra la información relacionada al tiempo y costo que los habitantes de los centros poblados invierten para desplazarse hacia las ciudades más importantes de la región.

**Tabla 4-13: Valores de Costo y Tiempo por cada Tramo**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tramo	Costo	Tiempo
Huandobamba-Huaracalla	S/. 1.00	15 min.
Huandobamba-Huaylla	S/. 2.00	25 min.
Huandobamba-Ambo	S/. 2.50	30 min.
Huaracalla-Huaylla	S/. 1.00	5 min.
Huaracalla-Ambo	S/. 1.00	8 min.
Huaylla-Ambo	S/. 1.00	3 min.

Estos datos son obtenidos para el recorrido de ida.

Los valores mostrados anteriormente, nos permitieron hallar el flujo de caja de los gastos totales que realizan los pobladores, en telecomunicaciones, hasta el día de hoy.

**Tabla 4-14: Flujo de Caja para el Escenario SIN Telefonía Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Costo anual en telecomunicaciones	432.00	432.00	432.00	432.00	432.00
Gastos en pasajes	136.00	136.00	136.00	136.00	136.00
Gastos por tiempo desperdiciado	36.00	36.00	36.00	36.00	36.00
<b>Costo Total</b>	<b>604.00</b>	<b>604.00</b>	<b>604.00</b>	<b>604.00</b>	<b>604.00</b>

#### 4.2.2. Situación con telefonía móvil

Para este caso, se ha recopilado información desde el año 2007 hasta la actualidad, para realizar un análisis más adecuado. Por ello, se trabajará con la misma cantidad de minutos que en el escenario anterior, para efectos de una mejor comparación.

**Tabla 4-15: Variables Adicionales para el Escenario CON Telefonía Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

VARIABLES ADICIONALES Y CONSIDERACIONES	
Cantidad de llamadas a la semana (unidades)	3
Duración de cada llamada (minutos)	3
Costo de un equipo móvil en promedio (soles)	100.00

Entre los gastos principales en la actualidad, tenemos básicamente dos: El equipo móvil y el gasto mensual que los pobladores destinan a las telecomunicaciones.

Para definir el precio de la tarifa móvil por minuto en este escenario, se entrevistó a dos dirigentes comunales acerca de la cantidad monetaria que pagaban. Esto permitió completar la siguiente tabla:

**Tabla 4-16: Costo de la Tarifa Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Costo Tarifa Móvil por minuto (Soles)	0.60	0.60	0.60	0.50	0.50

En base a la información de las tablas 4-15 y 4-16, se halló el flujo de caja de los gastos, tal y como se muestran en la tabla 4-17, considerando la misma cantidad de minutos (03) que en el escenario anterior. Asimismo, se puede apreciar una tendencia a la disminución en el costo de la tarifa móvil.

**Tabla 4-17: Flujo de Caja para el Escenario CON Telefonía Móvil**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA**

Año	2007	2008	2009	2010	2011
Costo anual en telecomunicaciones	279.20	279.20	279.20	216.00	216.00
Costo del Equipo móvil (*)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
<b>Costo Total</b>	<b>279.00</b>	<b>279.00</b>	<b>279.00</b>	<b>236.00</b>	<b>236.00</b>

(\*) El monto del equipo móvil equivalente a los S/.100.00 será prorrateado entre los cinco años.

En conclusión, se puede observar que la telefonía móvil, ha traído beneficios económicos a los pobladores, ya que ahora tienen que destinar menores cantidades de dinero en telecomunicaciones. Este ahorro ha sido significativo, ya que se ha logrado ahorrar montos nada despreciables que pueden ser destinados a otros aspectos tan importantes como los de la salud, alimentación y educación.

### 4.3. Beneficios de la telefonía móvil

Los beneficios que la telefonía móvil ha traído a la población de los tres centros poblados, para un mejor entendimiento y organización, han sido clasificados y desarrollados de la siguiente manera: impactos relacionados a los servicios públicos, impactos generados en los trámites administrativos y el impacto sobre las actividades productivas.

#### 4.3.1. Impactos relacionados a los servicios públicos

La telefonía móvil ha incrementado la accesibilidad de los pobladores a los servicios de educación, salud y seguridad a la población; mejorando con ello el costo-eficacia de la prestación de los servicios. En consecuencia, los servicios a brindar son de mejor calidad debido a que gracias a esta tecnología, se puede

mantener una comunicación constante con las personas que prestan estos servicios.

De esta forma, es posible distinguir dos tipos de impactos en la prestación de los servicios:

- **Directos:** Se reducen los tiempos de espera y se evita esperas innecesarias. Aspecto muy importante a considerar en el ámbito de la salud, ya que, al presentar síntomas de males o realizar consultas con los especialistas, los pobladores solo tienen que marcar el número de atención en línea y podrán ver la disponibilidad de los doctores. Esto conlleva a un uso eficiente de su tiempo porque ya no tienen que viajar hasta el centro médico y estar esperando desde tempranas horas hasta que se le pueda atender, presentándose casos en los cuales los médicos no llegaban a sus citas. Otro punto a tener en cuenta es que los costos de transporte no son tan accesibles, por lo que el ahorro no es para nada despreciable.
- **Indirectos:** Se potencia los servicios de radiodifusión y se agilizan los trámites administrativos, tal como se explicará más adelante.

En la tabla 4-18, se presenta las opiniones recogidas por los pobladores, sobre los beneficios de la telefonía móvil en el aspecto de la salud. Esta es, sin lugar a dudas, uno de los más importantes beneficios que la telefonía ha traído; sin embargo, resulta paradójico el poco uso que se le da, tal y como se mostró en la figura 4-4.

**Tabla 4-18: Testimonios en el Aspecto de la Salud**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Hallazgo	Testimonio
<b>Salud</b>	
Ha cambiado la perspectiva de los usuarios ante situaciones de	“...porque cuando mi hermano, el menor, ha viajado a Chanchamayo, él también estaba enfermo y un doctor ha llamado a mi mamá con el

<p>emergencia.</p>	<p>número de su celular, su hijo se ha desmayado en 15 minutos va a volver a recuperarse o en media hora yo le llamo...”</p>
<p>La reacción ante emergencias es más rápida.</p>	<p>“...cuando he tenido el problema de mi varón (accidente automovilístico) al toque nos hemos comunicado con el celular para poder solucionarlo...”</p>
<p>El celular es de primordial importancia para ubicar rápidamente al especialista a cargo, debido a la urgencia y a la limitada cantidad de especialistas en la zona.</p>	<p>“...una vez mi hermano sufrió un accidente Y llame a la central para que lo atiendan inmediatamente...”</p> <p>“...Llamamos también si el doctor se encuentra o está...por decir en Ambo a veces no hay un ginecólogo o a veces un doctor que te puede ver bien ¿no? y llamas a Huánuco.....”</p>

En la tabla 4-19, se presentan las opiniones recogidas por los pobladores, sobre los beneficios de la telefonía móvil en el aspecto social.

**Tabla 4-19: Testimonios en el Aspecto Social**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Hallazgo	Testimonio
<b>Social</b>	
<p>Comunicación sin límites de distancia.</p>	<p>“...Depende pe, si me llaman mis hijos de Estados Unidos, mis hermanos de Lima...”</p>
<p>Brindan la posibilidad de estar localizados en cualquier momento y lugar.</p>	<p>“...Constantemente llamo a mis hijos como están, como han llegado al colegio. Inclusive hasta ellos llevan al colegio. ...”</p>

En la tabla 4-20, se presentan las opiniones recogidas por los pobladores, sobre los beneficios de la telefonía móvil en el aspecto educativo. Resaltando sobre todo, la relación profesor-alumno para el seguimiento y monitoreo de su aprendizaje. Sin embargo, la poca capacitación sobre sus usos educativos, conlleva a que los alumnos se distraigan con los celulares en plena clase.

**Tabla 4-20: Testimonios en el Aspecto de Educación**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Hallazgo	Testimonio
<b>Educación</b>	
Realizar trabajos y/o presentaciones sin la necesidad de estar presentes.	“...o sea como yo vivo en un sitio donde que es lejos, ya eso con nuestros compañeros de trabajo o amigas, familiares ya es más fácil comunicarse.”
Resulta un importante medio de comunicación entre alumnos y profesores.	“...para preguntarle al profesor si va a tomar el examen: si va a venir o no va a venir ...”
Monitorear el progreso de los alumnos en materias educativas.	“...Para poder ver que hemos avanzado, como esta nuestro trabajo o como vamos en la notas ...”

En la tabla 4-21, se presentan las opiniones recogidas por los pobladores, sobre los beneficios de la telefonía móvil en el aspecto de seguridad interna, recalcando como principal beneficio, la inmediata comunicación con las comisarías u otros departamentos. Sin embargo, nuevamente resalta la ineficiencia por parte de instituciones del Estado, debido a que, si estas instituciones no atienden los pedidos de la población, es inútil cualquier desarrollo de la telefonía móvil.

**Tabla 4-21: Testimonios en el Aspecto de Seguridad**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Hallazgo	Testimonio
Brindar la sensación de tranquilidad y seguridad ante cualquier eventualidad.	“... Para que no estén preocupados y por eso tengo que usar el celular para comunicarles ¿no? que ya estoy viniendo o que voy a demorarme...para que no estén preocupados ...”
	“...Yo justo, justamente yo tengo mi pareja y viajo para la selva. Y cuando estábamos viajando para la selva hemos tenido una atentado en la garganta del diablo que le dicen, más allá de Tingo. Estábamos justo en la emboscada y entonces ahí llame al 105 y nada ...”
	“... . Sí. A veces cuando hay carros sospechosos llamamos al 105. Estamos en comunicación con nuestros parientes de las instituciones públicas. Ellos nos apoyan....”

#### 4.3.2. Impacto al ámbito de trámites administrativos

Antes de la llegada del celular, la aprobación de los trámites administrativos necesarios para la realización de una obra o consulta pública se demoraban tres días útiles en ser atendidos; además, del costo de transporte, costo del salario por los días no productivos y el intervalo de tiempo que queda desatendida la población.

De esta manera, resulta muy importante una comunicación más directa entre los dirigentes comunales y los representantes gubernamentales para la realización de las obras que promuevan el desarrollo de los pueblos. Tal como lo comenta el presidente del centro poblado de Huaracalla:

*“Lo utilizamos para comunicarnos hay veces con el alcalde o con los ingenieros si tenemos algunos trabajos o algunas obras”.*

La última obra a la cual hace referencia el presidente de la comunidad, es “La construcción de la defensa ribereña de la localidad de Huaracalla” que tenía como finalidad prevenir posibles desbordes de las lagunas aledañas, debido a los constantes desbordes de tierra y lodo que se producían, tal como ocurrió el último 30 de octubre de 2011, impidiendo que el transporte público y privado pueda desplazarse por ese tramo de la carretera central.



**Figura 4-9: Proyecto de Construcción de la Defensa Ribereña en Huaracalla**  
**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Por otro lado, el hecho de contar con la telefonía móvil les ahorra el tener que desplazarse al mismo despacho de las autoridades y esperar a que los trámites administrativos sigan su curso, lo cual implicaba realizar un documento por escrito y mandar los oficios para su aprobación. En consecuencia, tenían que esperar 03 días útiles hasta que se apruebe su pedido, esto traía como consecuencia que los pobladores dejen de percibir ingresos en estos tres días de salario.

En la actualidad, gracias a la telefonía móvil, estos trámites se pueden hacer de un día para otro, tan solo realizando una llamada a las autoridades competentes o a los ingenieros a cargo.

#### 4.3.3. Impacto sobre las actividades productivas

El impacto generado por la telefonía móvil sobre las actividades productivas se refleja en el incremento de la ganancia de los productores. La misma que se define como la diferencia entre los ingresos que el productor obtiene por la venta de sus productos menos el gasto ocasionado por la compra de los insumos necesarios para su producción. Es por ello que a partir de la llegada de la telefonía móvil en los centros poblados, se ha presenciado que las ganancias han aumentado. Las razones se pueden apreciar a continuación:

- Por el efecto en los precios: El celular posibilita pagar un precio más bajo por los insumos requeridos o cobrar un precio más alto por los productos que ofrecen. Debido a que, ya no se encuentran limitados a abastecer el mercado local, sino que en base a sus requerimientos pueden abastecer otros mercados que acepten un mejor precio por los productos.
- Por el incremento en la productividad: Es el resultado de una mejor relación directa entre los insumos utilizados y los productos obtenidos. Además, existe una mejor relación tecnología/capacitación, ya que suelen consultar directamente con los ingenieros agrónomos o con los veterinarios.
- Por incremento de contactos de un negocio: El celular les ha permitido tener una mayor cantidad de contactos, los cuales a la larga se ve reflejado en un aumento de clientes.

A continuación, en la tabla 4-22 se presentan las opiniones recogidas en cuanto a los beneficios obtenidos por la telefonía móvil en el aspecto laboral:

Tabla 4-22: Testimonios en el Aspecto Laboral

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Hallazgo	Testimonio
<b>Laboral</b>	
Permite el desarrollo de negocios gracias a la portabilidad.	“...me comunico con mi jefe que tiene las máquinas y está en Huancayo. Si se malogran primero tengo que llamar al jefe y él me dice llevarlo a arreglar o no...”
Importante herramienta de ventas.	“...yo más me comunico a Lima por ejemplo mando productos de flores y me comunico con el mayorista. Cómo va el precio...para eso ¿no?...”
Comunicación directa entre trabajadores y jefes.	“...Para hablar con el señor que le lavo la ropa yo ya le digo cuando tiene que venir, pero si pasa algo ya yo me comunico con él...”
Comunicación con clientes, compañeros de trabajo y proveedores, permitiendo un intercambio de información de gran valor y una mejor toma de decisiones.	“...Para hacer pedido de repuestos a Lima, al mecánico o alguna emergencia. Con ellos me comunico y ya ps ellos los repuestos me lo envían y al siguiente día ya están acá los repuestos...”
	“...Actividades que se nos pueda presentar a última hora en nuestra labor educativa y coordinar con los colegas ...”
	“...logro conversar con mis peones pues no, que trabajan conmigo. Prácticamente bajar y que me traigan los productos...”
	“...yo trabajaba en el concejo, después para PRONAMA (Programa Nacional de Movilización por la Alfabetización), y o sea en cuanto a eso me servía bastante, porque para encontrar a ellos a los supervisores tendíamos que gastar ya otros 10 soles más para ir a Huánuco ...”

#### 4.4. Problemáticas originadas por la telefonía móvil

Si bien la telefonía móvil ha traído beneficios a los tres centros poblados, aún quedan aspectos que necesitan mejorar, tales como la cobertura, el uso que se le da al celular y las tarifas muy por encima del ingreso de los pobladores. En las siguientes líneas desarrollaremos cada uno de estos aspectos.

##### 4.4.1. Cobertura

La cobertura en los centros poblados de Huaylla y Huaracalla es deficiente, a diferencia de Huandobamba, donde presenta una muy buena calidad de la señal. Por la experiencia recogida, en los dos primeros centros poblados, la señal es débil y en muchos puntos simplemente no hay servicio. Esto se cumple para ambos operadores.

Debido a ello, el malestar es muy común entre los pobladores, ya que en muchos casos esta deficiencia ha llevado a la pérdida de oportunidades para los pobladores, porque para poder realizar llamadas tienen que ir hasta el cerro más pronunciado en los respectivos centros poblados. En muchos casos, esto puede ser peligroso, debido a que en Huaracalla, la zona donde presenta mejor calidad de la señal está a pocos metros de la Carretera Central, siendo esta peligrosa por la gran cantidad de vehículos que la transitan.

##### 4.4.2. Uso del celular

Si bien es cierto, que la telefonía móvil ha traído muchos beneficios y ha generado una mejor calidad de vida en los pobladores, el uso de los recursos de la telefonía móvil es importante para maximizar los beneficios que podamos obtener.

En una entrevista realizada a una docente, nos comenta lo siguiente:

*“En el aspecto en que yo veo a los alumnos, aquí en Huaracalla, es que deben darle una orientación buena para que ellos puedan saber utilizar este aparato, porque verdaderamente es que lo que vemos nosotros como*

*emergencia, que ellos también aprendan a verlo como emergencia. No como algo para malgastar el dinero que tantas veces les hacen falta y muchas veces son muy exigente a los padres y como son aquí gente también humilde y hay gente que no está preparada para este tipo de artefactos, los hijos ya abusan de su habilidad del uso y hacen que a las mamás que “no mamá que esto”, “que cuesta tanto” y les sacan el dinero y hay veces las madres somos engañadas por nuestros hijos y así se ve acá. Y hay veces las mamás “no, para que se comunique” y ya ellos lo utilizan para otra cosa, no para comunicarse con ellos simplemente. Y a veces la mamá descuida la olla familiar por dar a los hijos esa...es una cosa pues que no es tan tan importante no.”*

Como se puede apreciar, el uso que los jóvenes le están dando a la telefonía móvil, resulta contradictorio con los beneficios antes expuestos, ya que en muchos casos se descuida la alimentación de la familia por la compra de los dispositivos móviles; incluso algunos alumnos exigen a sus padres la compra de los últimos modelos. Esto representa sin lugar una desestabilización en la economía familiar, por lo que resulta necesario instruir a estos jóvenes hacia un uso más adecuado

Asimismo, no todos los pobladores no le brindan la debida importancia al uso del celular en el ámbito de la salud, educación o seguridad ciudadana, lo cual muestra la necesidad de implementar programas que den a conocer las beneficios que puede traer la telefonía móvil en estos aspectos.

#### **4.4.3. Costo de la tarifa móvil**

La principal razón de esta problemática se debe al entorno competitivo del mercado de las telecomunicaciones en el país, ya que al haber una gran concentración del mercado en dos operadores genera un mayor poder de mercado en el sector Telecomunicaciones. En consecuencia, los precios y las opciones para los usuarios disminuyen, generando el desincentivo por parte de los usuarios más desprotegidos en el uso de la telefonía móvil.

De acuerdo a nuestro estudio de campo, el 83.8% de los pobladores cuenta con una tarifa prepago. Una de las razones podría ser las altas tarifas y las

inadecuadas prácticas de comercialización que reducen el consumo de los pobladores.

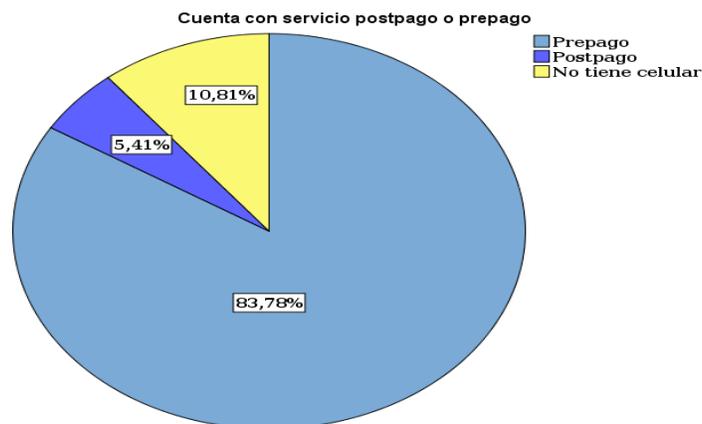
Asimismo, los planes que se brindan en las zonas urbanas, no pueden ser aplicados en zonas rurales, considerando el nivel de ingreso que perciben sus pobladores en comparación con aquellos de las zonas urbanas. Por lo que resulta necesario trabajar en la implementación de nuevos planes que se centren más en la realidad de las zonas rurales y se ajusten más a sus necesidades y posibilidades.

En la tabla 4-22 y figura 4-10, se puede apreciar la distribución de los pobladores que cuentan con algún plan Postpago, siendo solo dos personas quienes lo utilizan por motivos laborales y son brindados por sus empresas.

**Tabla 4-23: Comparación entre Planes Postpago y Prepago**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Cuenta con servicio Postpago o Prepago				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
Válidos	Prepago	31	83.78%	83.78%
	Postpago	2	5.41%	89.19%
	No tiene celular	4	10.81%	100.0%
	Total	37	100.0%	



**Figura 4-10: Distribución de Planes Postpago y Prepago**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Teniendo en cuenta que el ingreso de un trabajador promedio al mes es de S/.240 y en base a los resultados de las encuestas, un 71.43% se recarga S/ 40 al mes. Esto representa un 16.6% de la canasta familiar que se está destinando a las telecomunicaciones.

**Tabla 4-24: Distribución de Planes con respecto a las Recargas Mensuales**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Tabla de contingencia Cuanto recarga mensualmente * Cuenta con servicio postpago o prepago					
		Cuenta con servicio Postpago o Prepago			Total
		Prepago	Postpago	No tiene celular	
Cuanto recarga mensualmente	40 Soles	9	2	0	11
	20 soles	5	0	0	5
	Nada	1	0	0	1
	No tiene celular	0	0	4	4
Total		15	2	4	21

Para algunos productores, este precio es un limitante considerable para seguir realizando las gestiones para la comercialización de sus productos.



## Capítulo 5

### Soluciones a las Problemáticas

#### 5.1. Determinación de la Topología de Red

Teniendo en cuenta que un repetidor celular es un equipamiento que colecta la señal de una estación base o BTS, la amplifica y la redistribuye para aquellas zonas que carecen de cobertura. De forma equivalente, colecta las señales de los aparatos móviles en la región, la amplifica y las transmite conjuntamente en dirección a la BTS. Toda esa operación es realizada sin translación de frecuencias entre las antenas de un mismo sentido. Los repetidores son fáciles de instalar, operar, reconfigurar y modificar.

Un repetidor es capaz de generar una potencia isotrópica radiada (EIRP) próxima a la de una BTS. Así, al usarse una torre o un poste de altura idéntica, un repetidor puede garantizar casi la misma cobertura básica de una BTS. Además, si un móvil inicia una llamada a través de un repetidor, en realidad lo hace a

través de la BTS; por lo que esta se encarga de asignarle los canales de radio necesarios para la comunicación. [GUI2006]

Por otro lado, la necesidad de usar un repetidor celular se debe a la falencia de dos factores:

- **Cobertura** es el área geográfica (también denominada área iluminada) alcanzada por la señal emitida por una BTS o por un conjunto de BTS, dentro de la cual funciona el servicio móvil celular. En esta cobertura, es inevitable el apareamiento de zonas de sombra, que indican vacíos que deben ser rellenados.
- **Capacidad** es la expresión del número de llamadas que ocurren dentro del área de cobertura por un cierto período de tiempo establecido o, en otras palabras, el número de suscriptores en conversación que un determinado sistema consigue atender simultáneamente. Capacidad puede ser también asociada a la disponibilidad de canales radio adquiridos por la operadora para la región en consideración. [GUI2006]

En este caso, se implementará el repetidor celular, debido a la deficiente cobertura en el centro poblado de Huaracalla y Huaylla, debido a obstáculos geográficos y a las estructuras de sus viviendas.

### 5.1.1. Ubicación de la Estación Base más cercana

A través de la herramienta SEÑAL OSIPTEL, se pueden ubicar las Estaciones Bases más cercanas. A partir de ello, se debe determinar qué BTS serán las candidatas de las que se extenderá la cobertura, por lo que tenemos que considerar las distancias de estas al móvil, para saber si la BTS no es de rango extendido. Para ello se tiene que cumplir lo siguiente:

**BTS a Repetidor + Distancia Repetidor a Zona de Cobertura < 30 Km**

Para que la señal de la BTS sea la que deseamos, se deberá recibir, mediante la antena Yagi un nivel 10 dB superior de cualquier otra señal presente. Es decir, la

BTS elegida deberá presentar un nivel superior en 10 dB a las BTS vecinas. Las ubicaciones seleccionadas se pueden apreciar en la gráfica 5-2. [OSI2012]

### 5.1.2. Mediciones con el Drive Test

Las mediciones con el drive test son fundamentales para el trabajo de campo y la instalación de una nueva estación repetidora, ya que la información que ofrece es lo más cercano a la experiencia real del cliente final de las operadoras. En este caso, se utilizará el Nemo Handy-S (Symbian) del fabricante ANITE FINLAND LTD.

Es un software de interfaz amigable que permite hacer mediciones de RF, tanto en GSM como en UMTS, mostrando la calidad de recepción, el BLER, Timing Advance, entre otros. Además, existe la capacidad de que se pueda conectar a un GPS Bluetooth, con la finalidad de tomar medidas, teniendo como variable la ubicación, y luego poder pasar el archivo a un mapeador, siendo el MapInfo el más conocido.

Estas pruebas se hacen con un equipo especial que consta de una laptop conectada a 3 periféricos: 01 GPS, que marcará la ubicación actual; 02 equipos móviles: uno en modo ingeniería midiendo canales y eventos, y el otro en modo normal, realizando una llamada; una laptop con el software instalado y un auto. Utilizando el equipo móvil en modo ingeniería, se sensan los tres canales BCCH de la BTS con el objeto de identificarlos y eligiendo un sentido y un canal GSM, se realiza un CHANNEL LOCK, es decir forzar al celular a que se cuelgue de un canal en específico (El canal de la BTS a probar) y este enganche evita que el MS envíe la información de vecinos. Una vez realizado el enganche, se realizará una llamada y circulará por las vías con la movilidad en línea recta (o lo más recto que las vías permitan) en dirección al azimuth de la antena del sector a probar. Durante la llamada, esta puede cortarse por fading, pero mientras haya señal, la llamada debe reintentarse hasta detectar "No service Mode". En la figura 5-1, se puede apreciar el status inicial. [ORT2007]



Figura 5-1: El Nemo Handy-S y su Status Inicial

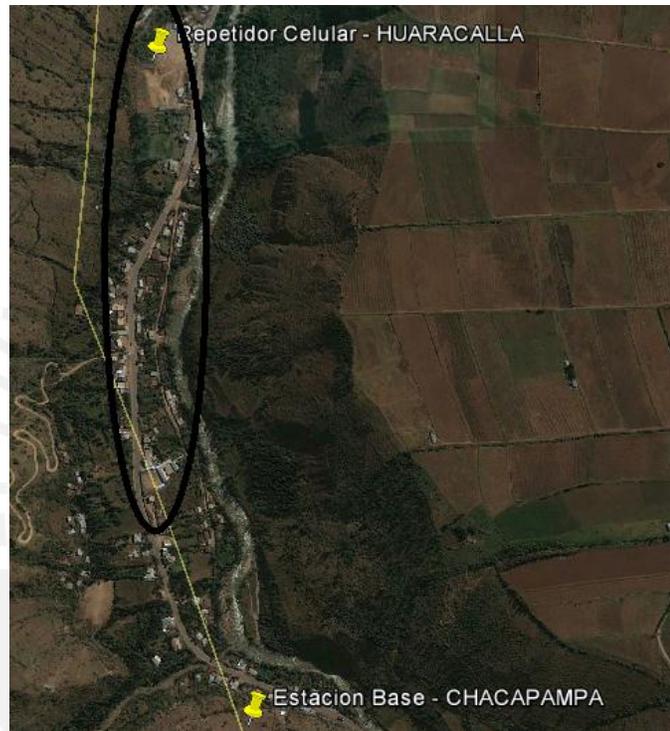
FUENTE: [ORT2007]

Como hemos determinado en esta solución, la colocación de un repetidor, en el centro poblado de Huaracalla, tiene como objetivo principal el proporcionar una solución altamente eficiente de ampliación de la cobertura en la red celular GSM, brindando a la comunidad un servicio de telefonía celular continuo y de alta disponibilidad.

### 5.1.3. Ubicación de la Estación Repetidora

De acuerdo a la condición anterior de distancias entre la BTS y el repetidor, y a las propias del lugar, tales como: ausencia de obstáculos, buena visibilidad del terreno, espacio suficiente para la Infraestructura del Repetidor, restricciones para el acceso de los ciudadanos y el terreno pertenece a la Junta Directiva. Se ha decidido extender la cobertura de la BTS ubicado en la localidad de

Chacapampa, situado a 1.5 kilómetros de Huaracalla. Además, debe cumplir con los parámetros de cobertura, la cual después de ser instalada se deberá realizar el ajuste del parámetro de “Initial Tuning” (ajustes de orientación y ubicación de antenas y reconfiguración del repetidor basado en mediciones del Nemo Handy - S) para que el repetidor pueda brindar un mejor servicio a la comunidad.



**Figura 5-2: Ubicación de la Estación Base y de la Estación Repetidora**

**FUENTE: “ELABORACION PROPIA”**

Identificados ya todos los requerimientos anteriores, se procederá a elaborar el diseño que se muestra en la figura 5-3, del acceso de los teléfonos móviles a la red celular.

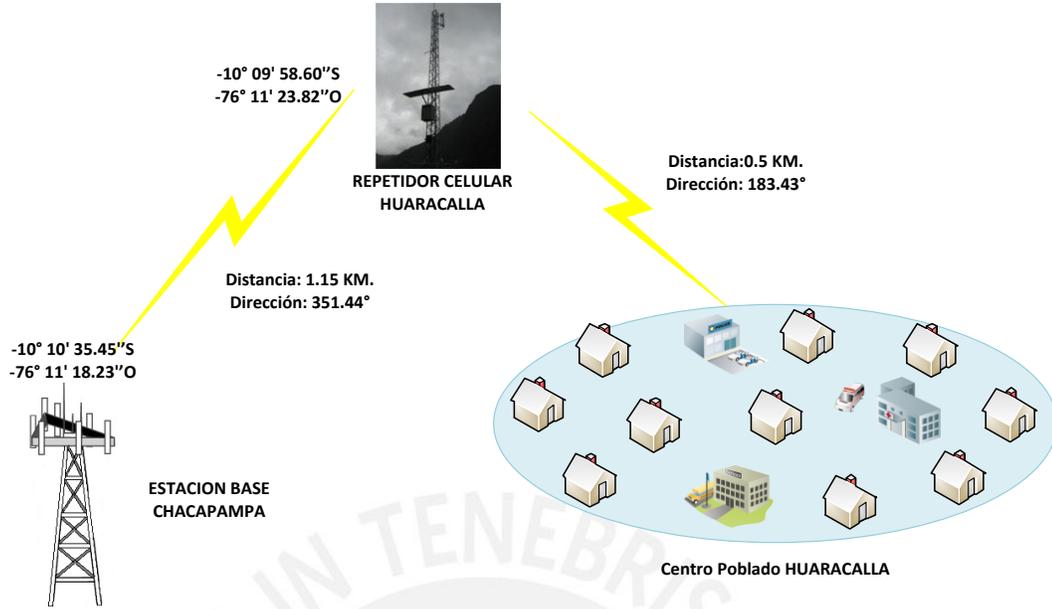


Figura 5-3: Diseño del Acceso a la Red Móvil del Centro Poblado de Huaracalla

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

## 5.2. Descripción del Equipamiento del Proyecto

### 5.2.1. Repetidor Celular

Tabla 5-1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL REPETIDOR

FUENTE: “ELABORACION PROPIA” [COM2012]

Marca: ANDREW	Modelo: Node G 935 RF	
Rango de Frecuencia	Uplink: 880 a 915 MHz	Downlink: 925 a 960 MHz
Consumo de Potencia	170 W @2 canales	320 W @4 canales
	470 W @6 canales	620 W @8 canales
Perdida de Retorno	15 dB	
Ganancia Máxima	95 dB	

<b>Canal de Ancho de Banda</b>	200 KHz
<b>Rango de Ajuste de Ganancia</b>	40 dB en pasos de 1
<b>Protección Ambiental</b>	IP65
<b>Peso</b>	32 Kg.

### 5.2.2. Antena Donante

Tabla 5-2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ANTENA YAGI

FUENTE: “ELABORACION PROPIA” [COM2012]

<b>Marca: ANDREW</b>	<b>Modelo: DB499A</b>
<b>Rango de Frecuencia</b>	806 a 869 MHz
<b>Tipo</b>	Yagi/ 7 elementos
<b>Ganancia</b>	10 Db
<b>Potencia</b>	150 W
<b>Conector</b>	N Hembra
<b>Resistencia al Viento</b>	214 km/h

### 5.2.3. Antena de Cobertura

Tabla 5-3: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ANTENA SECTORIAL

FUENTE: “ELABORACION PROPIA” [COM2012]

<b>Marca: ANDREW</b>	<b>Modelo: LBX-3316-T0M</b>	
<b>Rango de Frecuencia</b>	Uplink: 806 a 896 MHz	Downlink: 870a 960 MHz
<b>Ganancia</b>	17,9 dBi	18,4 dBi

<b>Inclinación del Haz</b>	0°	0°
<b>Front to Back</b>	35 dB	38 dB
<b>Perdida de Retorno</b>	15,6 dB	
<b>Polarización</b>	+- 45°	
<b>Consumo de Potencia</b>	500 W	
<b>Peso</b>	13.6 Kg.	
<b>Resistencia al Viento</b>	241 km/h	

### 5.3. Infraestructura del Sistema de Comunicaciones

Las estructuras utilizadas en Telecomunicaciones sirven para la transmisión de energía eléctrica, así como la transmisión de señales, como en el caso de radioenlaces y en la telefonía móvil. Existen diversos elementos que estas estructuras deben soportar como antenas de transmisión, paneles solares y equipos de protección atmosférica, entre otros. La mayoría de estructuras son ligeras, por lo que su diseño deberá tomar en cuenta los esfuerzos que genera el viento.

Las estructuras pueden variar según las necesidades y las condiciones del lugar en donde se vaya a colocar. Así, existen desde torres ventadas, torres auto soportadas, monopolos, mástiles, entre otras; las cuales suelen estar compuestas por perfiles y ángulos de acero unidos por tornillos, pernos o por medio de soldadura. Estas estructuras podrán ser de diversas alturas, dependiendo de la altura obtenida por las simulaciones de radioenlace realizadas con el software del fabricante.

Para esta solución se deberá trabajar con torres ventadas. Estas cuentan con vientos o arriostres que se colocan cada dos tramos o seis metros y en el último tramo de la torre. El peso que genera la torre sobre la estructura existente no es muy grande, por lo que se adiciona mucho peso a la edificación, sin embargo, se deben colocar el apoyo de las torres y sus vientos sobre columnas y elementos resistentes. La base de la torre transmitirá un esfuerzo de compresión en donde está apoyada, y los vientos generalmente transmitirán esfuerzos de tensión.

La torre con la cual trabajaremos será de 24 metros, y presenta el siguiente esquema:



**Figura 5-4: Torre Ventada: Base y Vientos**

**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**

#### 5.4. Sistema de Puesta a Tierra

El proyecto contempla un sistema de puesta a tierra, consistente en una serie de conductores y electrodos que conducen la falla eléctrica hacia el suelo, basándose en el principio de que la corriente eléctrica fluye al punto de menor resistencia; evitando que se pongan en peligro la integridad física de las personas, así como el daño a los equipos eléctricos y electrónicos.

Se trabajará con el Sistema de Puesta a Tierra TERRAGAUS, el cual es diseñado para proporcionar un alto nivel de seguridad para la integridad física de las personas, protección de equipos eléctricos y electrónicos. Consiste en un sistema multiaterrizado que drena las fallas por diferentes puntos y retorna a tierra cualquier tipo de inducción. El sistema está compuesto de cuatro elementos:

1. Electrodo Electromagnético
2. Dispositivo LCR

3. Compuesto Electroacondicionador Higroscópico para suelos
4. Acoplador de Masas e Impedancias[TER2012]

Mediante esta solución, se puede obtener las siguientes características:

- Permite alcanzar y mantener una resistencia menor a 2 Ohms de manera permanente sin importar la resistividad del suelo.
- Minimiza las interferencias de radiofrecuencia.
- Disipa cualquier corriente inducida del suelo que dañan equipos de voz, datos, tarjetas, UPS, etc.
- Minimiza las tensiones de toque y de paso, protegiendo la integridad física de las personas.

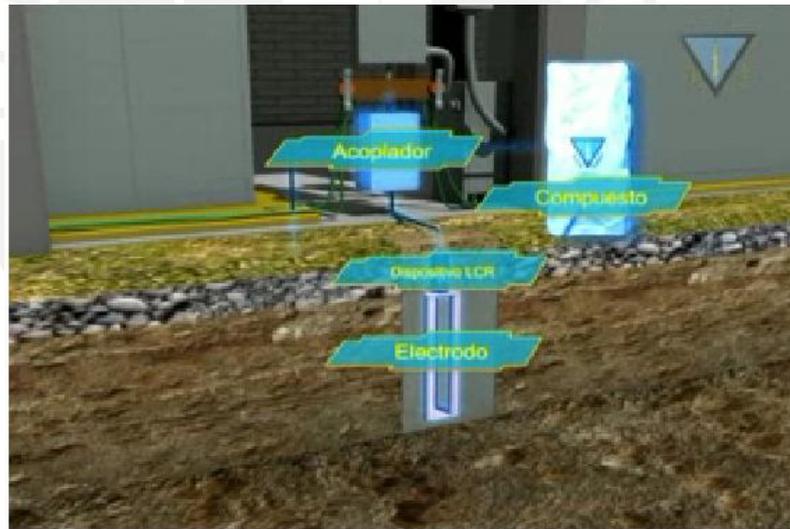


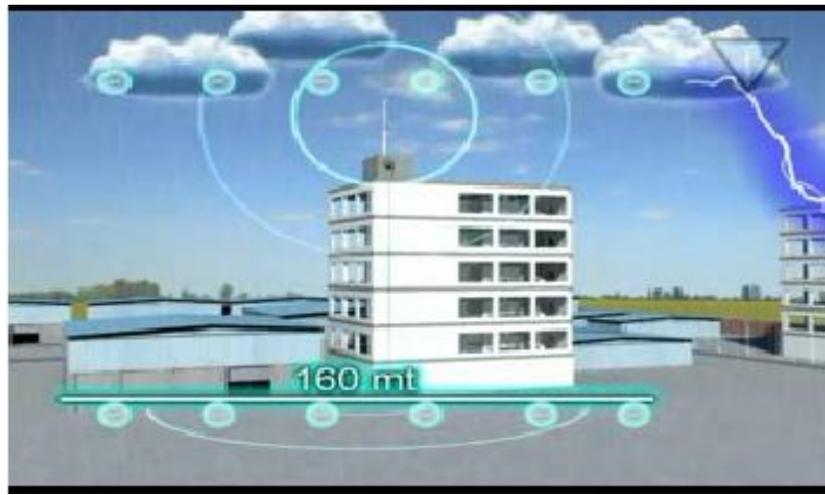
Figura 5-5: Elementos del Sistema a Puesta a Tierra

FUENTE: "TERRAGAUS" [TER2012]

### 5.5. Sistema de Protección Atmosférica

El proyecto contempla la instalación de un sistema de protección atmosférica. Se trabajará con el sistema TERRAGAUS; consiste de una punta de protección

catódica, el cual está diseñado para evitar en un 95% la probabilidad de que caiga un rayo en un diámetro de 160 metros, debido a que genera un campo eléctrico negativo. Ya que por el principio de repulsión de cargas iguales evita que el rayo caiga dentro de su área de protección, para el 5% restante ofrece un camino seguro de disipación a tierra, al ofrecer una resistencia menor a los 2 Ohms permanente con el sistema de puesta a tierra. [TER2012]



**Figura 5-6: Sistema de Protección Atmosférica**

**FUENTE: "TERRAGAUS" [TER2012]**

## 5.6. Subsistema de Energía

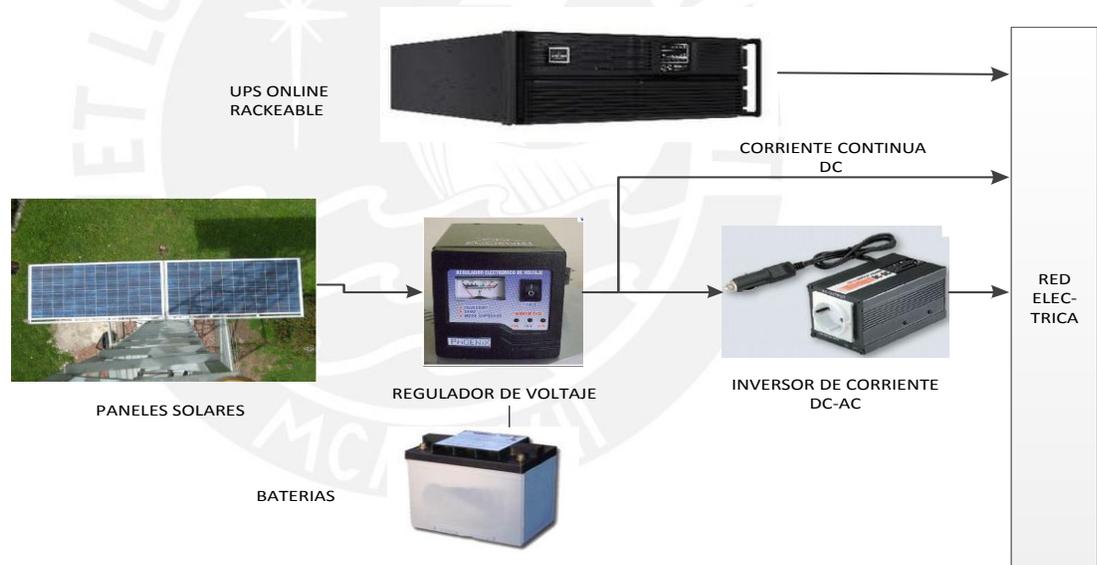
El proyecto contempla un UPS (sistemas de alimentación ininterrumpida), el cual es un dispositivo que gracias a sus baterías internas puede proporcionar energía eléctrica tras un corte intempestivo de fluido eléctrico a todos los dispositivos que estén conectados. Otra de las funciones de los UPS es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a las cargas, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar corriente alterna. El UPS elegido nos brindará una autonomía de 30 minutos de acuerdo a la carga de los equipos.

Además, se incluirán 16 paneles solares, estos están formados por varias celdas fotovoltaicas que se montan en serie sobre los paneles solares para conseguir un

voltaje adecuado para las aplicaciones eléctricas. Los paneles solares captan la energía solar transformándola directamente en energía eléctrica en forma de corriente continua, que se almacena en baterías, con la finalidad de ser utilizadas en aquellas horas en donde no esté presente la luz solar.

Para obtener una mayor tensión, es necesario conectar varias celdas en serie. En este caso se conectarán 16 Paneles Solares y 10 baterías para darle una autonomía energética de 3 días. Entre los elementos a considerar tenemos los siguientes:

- Paneles Solares y sus soportes respectivos.
- Baterías y sus soportes respectivos.
- Regulador o Estabilizador de Voltaje
- Inversor DC-AC



**Figura 5-7: Sistema Autónomo de Energía**

**FUENTE: "ELABORACION PROPIA"**

## 5.7. Instalación del Sistema

### 5.7.1. Instalación

En primer lugar, se tiene que realizar la instalación del kit de pozo a tierra con los materiales mencionados en su descripción. Para este proyecto se propone montar una torre de sección cuadrada fabricado en presilla soldada con una longitud total de 24 metros, soportando a una altura de cuatro metros, un gabinete de acero bañado en frío para exteriores, conteniendo: un equipo repetidor, un regulador de voltaje, un convertidor de alimentación AC-DC y un UPS rackeable; siete metros más arriba se encontrarán las baterías de aplicación solar y los paneles fotovoltaicos, con sus respectivos soportes.

En la parte superior de la torre se ubicarían las antenas: donante y receptora específicas según frecuencias de trabajo, alimentadas con cables de 7/8 y 1/2 pulgada respectivamente. Asimismo, se deberá instalar en lo más alto de la torre, la punta de protección catódica para la protección atmosférica.

### 5.7.2. Repetidor y Sistema Radiante

Para la solución descrita se propone utilizar un repetidor conmutado banda selectiva 850 MHz, diseñado para cubrir las deficiencias de cobertura que se pueden presentar en ciertas zonas específicas.

Posteriormente la señal tratada se traslada de nuevo en banda al mismo rango de frecuencias de la señal de entrada. Esto nos ayudara a seleccionar el rango de frecuencias que se amplificará. Para el equipamiento de radio y antenas, utilizaremos [AGUI2010]:

- Una antena de Panel polarización vertical 15 dBi de ganancia y lóbulo de radiación horizontal de 34° y vertical de 16,2, para el rango de frecuencias de 806MHz – 896 MHz.
- Una antena Yagi 806-869 MHz, con una ganancia de 10 dBi



**Figura 5-8: Antena Sectorial en la Torre**

**FUENTE: [AGU2010]**

Estos equipos nos ayudarán a recibir de mejor manera los niveles de señal de la BTS, y cubrir a mayor distancia la zona objetivo. Asimismo, este repetidor cuenta con modulo para el trabajar con una tecnología específica; es decir, si después se planea trabajar con EDGE, solo se tiene que adicionar dicha tarjeta, por lo que la solución es además escalable. En la figura 5-8, se indica un ejemplo de una antena de cobertura y una antena Yagi.

### **5.7.3. Alimentación del Repetidor y de la Antena**

Para la parte de alimentación del repetidor se propone la instalación de unos paneles fotovoltaicos, un estabilizador de voltaje, un convertidor AC/DC y unas baterías, de acuerdo a la gráfica 5-7.

El estabilizador de voltaje servirá para regular el voltaje de salida del panel solar y regular la carga de la batería. Todos los equipos de alimentación deberán estar instalados en un armario de protección.

En la figura 5-9, se indica un ejemplo de los paneles solares en serie a utilizarse para la alimentación del repetidor. [AGUI2010]



**Figura 5-9: Instalación de los Paneles Solares en la Torre**

**FUENTE: [AGU2010]**

#### **5.7.4. Estructura**

Para el soporte de las antenas, el armario, las baterías y los paneles solares, se considerará el empleo de una torre de presilla soldada de base cuadrada y tronco piramidal (24 metros). Para la fijación a la torre, las antenas dispondrán de herrajes específicos que permitan la adecuada orientación de las mismas. El armario y los paneles fotovoltaicos serán anclados en una de las caras de la torre.

La estructura será diseñada para soportar elementos pesados y para ubicar, de manera sencilla, soportes que permitan la instalación de equipos. Además, se adicionará un cerco alambrado para aumentar la seguridad del repetidor.

En la figura 5-10, se indica un ejemplo de las torres y la ubicación de los equipos en la misma.



Figura 5-10: Situación Final de los Equipos y de la Infraestructura

FUENTE: [AGU2010]

### 5.8. Costos del Proyecto

Los costos directos se pueden apreciar en la siguiente tabla. Por ello, el monto del proyecto asciende a la suma de **S/. 193,093.40** (Ciento noventa y tres mil noventa y tres con 40/100 Nuevos Soles).

Tabla 5-4: COSTOS FINALES DEL PROYECTO

FUENTE: “ELABORACION PROPIA”

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unit	Subtotal
<b>1</b>	<b>Infraestructura</b>				
1.1	Torre Ventada de 24 metros de 25x25cm. Parantes: tubo electrodo platina de 1 x1/8. Protección: galvanizado. Soporta vientos hasta 180Km/hora y pesa 09Kg. Pintado Rojo y Blanco.	Und.	1	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
1.2	Obras Civiles	Und.	1	S/. 750.00	S/. 750.00

1.3	Servicio de Instalación	Und.	1	S/. 320.00	S/. 320.00
1.4	Cerco Alambrado	Und.	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
				<b>Subtotal 1</b>	<b>S/. 4,070.00</b>
<b>2</b>	<b>Sistema de Protección Atmosférica</b>				
2.1	Kit de Pararrayos. Incluye el servicio de Instalación	Und.	1	S/. 2,970.00	S/. 2,970.00
				<b>Subtotal 2</b>	<b>S/. 2,970.00</b>
<b>3</b>	<b>Sistema de Puesta a Tierra</b>				
3.1	Kit de Pozo a Tierra. Incluye el servicio de Instalación	Und.	1	S/. 2,750.00	S/. 2,750.00
				<b>Subtotal 3</b>	<b>S/. 2,750.00</b>
<b>4</b>	<b>Equipamiento</b>				
4.1	Equipo Repetidor	Und.	1	S/. 53,330.00	S/. 53,330.00
4.2	Tarjeta Modular para GSM	Und.	1	S/. 680.00	S/. 680.00
4.3	Antena Donora Yagi	Und.	1	S/. 5,400.00	S/. 5,400.00
4.4	Antena de Cobertura Sectorial	Und.	1	S/. 6,750.00	S/. 6,750.00
4.5	UPS Online 2000 W	Und.	1	S/. 2,160.00	S/. 2,160.00
4.6	Paneles Solares	Und.	16	S/. 1,950.00	S/. 31,200.00
4.7	Soporte para Paneles	Und.	16	S/. 100.00	S/. 1,600.00
4.8	Baterías de 500A	Und.	10	S/. 1,840.00	S/. 18,400.00
4.9	Soporte para Baterías	Und.	10	S/. 50.00	S/. 500.00
4.10	Regulador de Voltaje	Und.	1	S/. 1,350.00	S/. 1,350.00
4.11	Inversor de Corriente	Und.	1	S/. 600.00	S/. 600.00
4.12	Gabinete para Exteriores 10 RU y abrazaderas para la Torre	Und.	1	S/. 810.00	S/. 810.00
4.13	Bandeja	Und.	1	S/. 140.00	S/. 140.00
4.14	Regleta de 06 Tomas	Und.	1	S/. 70.00	S/. 70.00
4.15	Cables Eléctricos, coaxiales y UTP.	PK	1	S/. 750.00	S/. 750.00
				<b>Subtotal 4</b>	<b>S/. 123,740.00</b>
<b>5</b>	<b>Estudios</b>				
5.1	Estudio Drive Test	Und.	1	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
				<b>Subtotal 5</b>	<b>S/. 5,000.00</b>
<b>6</b>	<b>Personal</b>				
6.1	Personal Profesional	Und.	1	S/. 5,000.00	S/. 5,000.00
6.2	Personal Técnico	Und.	3	S/. 1,700.00	S/. 5,100.00
6.3	Personal Construcción	Und.	3	S/. 1,000.00	S/. 3,000.00
				<b>Subtotal 6</b>	<b>S/. 13,100.00</b>
<b>7</b>	<b>Soporte Técnico</b>				
7.1	Soporte Técnico	Und.	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
				<b>Subtotal 7</b>	<b>S/. 3,000.00</b>
<b>8</b>	<b>Gastos Generales</b>				

8.1	Alimentación, Traslado de Personal, Alojamiento, Traslado de Materiales y Equipamiento, Trámites Administrativos, etc.	Und.	1	S/. 9,000.00	S/. 9,000.00
				<b>Subtotal 8</b>	<b>S/. 9,000.00</b>

<b>DÓLAR</b>	2.7	<b>SUBTOTAL</b>	<b>S/. 163,630.00</b>
		<b>IGV</b>	<b>S/. 29,453.40</b>
		<b>PRECIO FINAL</b>	<b>S/. 193,083.40</b>



## CONCLUSIONES

- a) El análisis económico, realizado en el capítulo 4, nos permitió confirmar los supuestos acerca de los beneficios económicos que han alcanzado los pobladores gracias a la telefonía móvil, ya que al evaluar el costo-oportunidad de ambos escenarios resultó con un gasto mayor cuando no había telefonía móvil.
- b) En el mismo capítulo, se pudo mostrar que la telefonía móvil no solo ha traído beneficios, sino que también existe un descontento debido a los problemas de cobertura, tarifa y el uso que se le da.
- c) Tener en cuenta que de las problemáticas mencionadas, la más grave es la del uso que se le da al teléfono celular, ya que para que una tecnología pueda brindar todos los beneficios debe de considerarse al usuario final. Esto solo se puede lograr si se entiende su cultura, sus costumbres y también sus necesidades. No solo se trata en implantar un servicio, sino realizar mayores investigaciones acerca de cómo se está empleando.
- d) Basándonos en los beneficios que la telefonía móvil ha traído a los pobladores, podemos afirmar que es de elevada importancia su universalización en aquellos centros poblados que todavía carecen de esta. Sin embargo, tener en cuenta e implementar aquellas soluciones brindadas en el capítulo 5 para contrarrestar aquellas problemáticas que se podrían generar.
- e) La exclusión y desigualdad son efectos de otros factores sociales, culturales o geográficos. Debido a que la brecha digital no es más que la expresión de la brecha social, no podrá ser atendida solo desde el punto de vista tecnológico. Por otro lado, las políticas de universalización del servicio se debe de coordinar no solo con sectores a cargo del despliegue de infraestructura (carreteras, energía, agua y saneamiento) sino también con los sectores que mantienen un mayor contacto con el desarrollo de las capacidades humanas y el desarrollo de contenidos apropiados(salud, educación, seguridad, etc.)
- f) Si bien es cierto, que hay un mercado creciente en base a la telefonía móvil, a medida que los impactos positivos se sigan consolidando y aumente el grado de conocimiento de sus beneficios entre los usuarios; estas deben estar

acompañadas de adecuadas políticas públicas que aseguren condiciones favorables para el crecimiento sostenido, especialmente en zonas rurales, consideradas como zonas no rentables.

- g) La universalización de la telefonía móvil debe enfocarse en soluciones planteadas en base a repetidores celulares, debido a su bajo costo, fácil instalación y corto tiempo de implementación en comparación con la implementación de una estación base.
- h) La inversión para la implementación de la solución es una inversión que generará su retorno a mediano plazo, conforme vaya aumentando la demanda. Además, de considerar el beneficio social que generará a la población objetivo.



## RECOMENDACIONES

- a) Si bien es cierto, que a partir de esta investigación se puede extrapolar a los distintos centros poblados del país, esta dependerá principalmente de otros factores sociales, culturales, lingüísticos, geográficos, educativas, de género y de edad propios de cada sector. Por lo que se considera pertinente, realizar una análisis sobre el contexto y las necesidades propias de cada centro poblado
- b) Como en todas investigaciones es recomendable trabajar con datos actuales; sin embargo, muchas veces estas no son de fácil acceso, por lo que las entidades gubernamentales y las empresas privadas del sector de telecomunicaciones deberían brindar información relacionada a temas de investigación.
- c) Contar con un mayor universo de entrevistados que permita ampliar la muestra; asimismo es importante trabajar con técnicas adecuadas y planificadas, de tal manera que no influyan en los resultados obtenidos.
- d) Tener en claro cuál es la razón para la implementación de una estación repetidora, es decir, si es por falta de capacidad o cobertura.
- e) El mantenimiento de la infraestructura es muy importante para su correcto funcionamiento. Por ello, se debe considerar dos mantenimientos preventivos durante el año de garantía.

## TRABAJOS FUTUROS

- a) Realizar un análisis de costo-beneficio por cada alternativa de solución a las problemáticas mencionadas y elegir la más rentable.
- b) Analizar las normativas involucradas y plantear cambios que sigan los lineamientos para poder maximizar los beneficios de la telefonía móvil.
- c) Realizar un estudio de impacto del Internet en los distritos de la provincia de Ambo y evaluar los principales beneficios y problemas que pueden haber generado.



## BIBLIOGRAFÍA

- [AGU2010] AGUIRRE LEON, Lydi. “Planificación y Diseño de la ampliación de cobertura de la red celular GSM y ajuste de parámetros (Initial Timing) mediante un repetidor activo para la zona norte de la provincia de Napo para una empresa de telefonía celular”. Quito, Junio 2010.  
URL:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2288/1/CD-2971.pdf>  
Última fecha de consulta: 15 de junio de 2011.
- [ALA2003] Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). “La brecha digital y sus repercusiones en los países miembros del ALADI”. Estudio 157. Montevideo. 2003  
URL:  
[http://www.itu.int/wsis/newsroom/coverage/publications/docs/aladi\\_brecha\\_digital-es.pdf](http://www.itu.int/wsis/newsroom/coverage/publications/docs/aladi_brecha_digital-es.pdf)  
Última fecha de consulta: 15 de junio de 2011.
- [BAN2003] BANCO MUNDIAL. “Servicio de telecomunicaciones e información para los pobres: *Hacia una estrategia de acceso universal*”. Washington. 2003
- [BOS2003] BOSSIO, Juan Fernando. “Desarrollo Rural y Tecnología de la Información”. Perú. 2003  
URL:  
[http://www.infoandina.org/system/files/recursos/BOSSIO\\_TICDesarrolloRuralenelPeru.pdf](http://www.infoandina.org/system/files/recursos/BOSSIO_TICDesarrolloRuralenelPeru.pdf)  
Última fecha de consulta: 17 de mayo de 2011.
- [CMS2004] Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (CMSI).”Plan de Acción de Ginebra”. Ginebra.2004  
URL:  
[http://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!MSW-S.doc](http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/md/03/wsis/doc/S03-WSIS-DOC-0005!!MSW-S.doc)  
Última fecha de consulta: 8 de julio de 2011.

- [COM2010] Comisión Multisectorial Temporal Encargada de Elaborar el Plan Nacional para el desarrollo de Banda Ancha, 2010, "Informe 01: Diagnostico sobre el Desarrollo de la Banda Ancha en el Perú". Perú. 2010  
URL:  
[https://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto\\_banda\\_ancha/INFORME%2001%20BANDA%20ANCHA.pdf](https://www.mtc.gob.pe/portal/proyecto_banda_ancha/INFORME%2001%20BANDA%20ANCHA.pdf)  
Última fecha de consulta: 8 de julio de 2011.
- [COM2012] COMMSCOPE. "Repetidores Celulares, Antenas Sectoriales y Antenas Yagi"  
URL: <http://www.commscope.com/andrew/eng/index.html>  
Última fecha de consulta: 16 de abril de 2012.
- [DEC2008] DECRETO SUPREMO N° 024-2008-MTC. "Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social". , publicado el 16 de agosto de 2008 en el diario oficial El Peruano. Perú. 2008
- [ENF2011] ENF. "Paneles Solares". 2011  
URL: <http://www.enf.cn/es/pv/2303c.html>  
Última fecha de consulta: 10 de abril de 2012.
- [FRO2006] FROST & SULLIVAN. "El Impacto Social de la Telefonía Móvil en América Latina". Perú. 2006  
URL:  
[http://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines\\_CID/21\\_ABRIL/ARCHIVO/Impacto%20Social%20de%20la%20Telefonia%20Movil%20en%20America%20Latina.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/consultas/cid/Boletines_CID/21_ABRIL/ARCHIVO/Impacto%20Social%20de%20la%20Telefonia%20Movil%20en%20America%20Latina.pdf)  
Última fecha de consulta: 22 de agosto de 2011.
- [FUN2010] FUNDACION ORANGE. "Informe Anual sobre el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España". Colombia. 2010  
URL:  
[http://www.colombiaplantic.org.co/medios/docs/PLAN\\_TIC\\_COLOMBIA.pdf](http://www.colombiaplantic.org.co/medios/docs/PLAN_TIC_COLOMBIA.pdf)  
Última fecha de consulta: 25 de mayo de 2011.

- [GOB2003] GOBIERNO REGIONAL DE HUANUCO. “Plan Regional de Salud Concertado”. Huánuco. 2003  
URL:  
[http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/2/ier/pror\\_inve/Plan\\_Regional\\_Concertado\\_de\\_Salud\\_Huanuco.pdf](http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/2/ier/pror_inve/Plan_Regional_Concertado_de_Salud_Huanuco.pdf)  
Última fecha de consulta: 12 de julio de 2011.
- [GUI2006] GUIMARAES ULBRICH, Henrique. “Repetidores Celulares”. Brasil. 2006  
URL: [http://www.teleco.com.br/pdfs/es\\_tutorialrepetidor.pdf](http://www.teleco.com.br/pdfs/es_tutorialrepetidor.pdf)  
Última fecha de consulta: 15 de abril de 2012.
- [IMA2008] IMAGINAR. “Situación de las TIC: Acceso a Infraestructura en la Región Andina”. Ecuador. 2008  
URL: <http://imaginar.org/docs/TIC-CAN.pdf>  
Última fecha de consulta: 25 de mayo de 2011.
- [INE2001] INEI. “Indicadores Tecnológicos de Información y Comunicaciones en los Hogares”. Perú. 2001
- [ITA2005] ITAA. Asociación de Tecnologías e Información de América. Argentina. 2005  
URL:  
[http://tics.org.ar/index.php?option=com\\_content&task=view&id=13&Itemid=28.](http://tics.org.ar/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=28)  
Última fecha de consulta: 8 de julio de 2011.
- [MIN2008] MINISTERIO DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA. “Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”. Colombia. 2008.  
URL:  
[http://www.colombiaplantic.org.co/medios/docs/PLAN\\_TIC\\_COLOMBIA.pdf.](http://www.colombiaplantic.org.co/medios/docs/PLAN_TIC_COLOMBIA.pdf)  
Última fecha de consulta: 10 de julio de 2011.
- [MTC2010] MTC. Estadísticas: “Líneas en servicio y densidad en la Telefonía Fija Y Móvil”. Perú. 2010  
URL: <http://www.mtc.gob.pe/estadisticas/index.html>  
Última fecha de consulta: 10 de octubre de 2011.
- [MTC2005] MTC. “Perú: Ambiente Favorable para las Inversiones”. Perú. 2005

URL:

[http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/politicas/interes/PROMOCION\\_%20PERU\\_%20INVERSION.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/comunicacion/politicas/interes/PROMOCION_%20PERU_%20INVERSION.pdf)

Última fecha de consulta: 11 de julio de 2011.

- [MUN2006] MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AMBO. "Plan Vial Participativo - Ambo". Huánuco. 2006

URL:

[http://www.proviasdes.gob.pe/unidades/planes\\_viales%5Chuanuco%5Cambo.pdf](http://www.proviasdes.gob.pe/unidades/planes_viales%5Chuanuco%5Cambo.pdf)

Última fecha de consulta: 19 de setiembre de 2011.

- [ONG2004] ONGEI. "Perú: Situación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones". Perú. 2004

URL: <http://www.ongei.gob.pe/publica/METODOLOGIAS/5168.pdf>

Última fecha de consulta: 10 de junio de 2011.

- [ORT2007] ORTEGA, DAVID. Blog: "Redes de Nueva Generación". PUCP, Lima. 2007.

URL: <http://blog.pucp.edu.pe/item/15007/drive-test>

URL: <http://blog.pucp.edu.pe/item/18802/buscando-a-nemo>

Última fecha de consulta: 15 de abril de 2012.

- [OSI2012] OSIPTEL. "Señal OSIPTEL". Perú. 2012

URL: <http://www.osiptel.gob.pe/CoberturaMovil/>

Última fecha de consulta: 08 de abril de 2011.

- [PER2009] PEREZ BENITEZ, Germán. "Contribución a los Servicios Móviles a la Conectividad y a la Universalización de las Telecomunicaciones en la Región Andina: Informe Final".

- [ROS2005] ROSARIO, Jimmy. "La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual". Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad. Santo Domingo. 2005

URL: <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=218>

Última fecha de consulta: 5 de mayo de 2011.

- [ROQ2001] ROQUEZ, Adolfo. "Impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Perú". Perú. 2001

URL:

<http://www.onpei.gob.pe/estudios/publica/estudios/Lib5152/Libro.pdf>

. Última fecha de consulta: 11 de julio de 2011.

- [RUI2009] RUIZ DE ALONSO, Liliana. "Impacto de la Telefonía Celular en Zonas Rurales pobres del Perú". Instituto del Perú de la Universidad San Martín de Porres. Perú. 2009

- [TEC2008] TECNOLOGIA AL INSTANTE. "La Brecha Digital". 2008

URL:

[http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario\\_tecnico/articulo.asp?i=2061](http://www.tecnologiahechapalabra.com/tecnologia/glosario_tecnico/articulo.asp?i=2061)

Última fecha de consulta: 8 de julio de 2011.

- [TER2012] TERRAGAUS. "Sistemas de Protección Eléctrica y Atmosférica". México. 2012

URL: <http://www.internationaltrading.com.mx/tierrasfisicas.htm>

Última fecha de consulta: 16 de abril de 2012.

- [TUN2010] TUNNY GALLARDO, Renier Percy. "Diseño de una Red de Telefonía Fija Domiciliaria para los centros poblados de del distrito de San Marcos, Provincia de Huari, Departamento de Ancash". PUCP. 2010.

- [UIT2003] UIT. "Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información. Una sociedad de la información para todos y una oportunidad para que todos se pronuncien". 2003

URL: [http://www.itu.int/newsroom/press\\_releases/2003/NP03es.html](http://www.itu.int/newsroom/press_releases/2003/NP03es.html)

Última fecha de consulta: 21 de agosto de 2011