

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA



“ESTRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE
TELECOMUNICACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO EN
MAGDALENA DEL MAR, LIMA, 2023”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
GERENCIA DE LA CALIDAD Y DESARROLLO HUMANO

AUTOR:

MARCO ANTONIO VÁSQUEZ MIGONE

ASESOR:

MAG. JOSE ÁNGEL PORLLES LOARTE

Línea de investigación: Ciencias Sociales y Desarrollo Humano

Callao, 2023

PERÚ

VÁSQUEZ MIGONE

Mg. PORLLES LOARTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
UNIDAD DE POSGRADO
Carlos A. Dextre
Dr. CARLOS ALEJANDRO ANCIETA DEXTRE
DIRECTOR



Document Information

Analyzed document	TESIS DE VASQUEZ MIGONE.pdf (D179359060)
Submitted	11/20/2023 9:28:00 PM
Submitted by	
Submitter email	fiq.posgrado@unac.edu.pe
Similarity	14%
Analysis address	fiq.posgrado.unac@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional del Callao / TESIS - JESUS YARANGA - FINAL-5.docx Document TESIS - JESUS YARANGA - FINAL-5.docx (D134944232) Submitted by: jesusyarangacha@gmail.com Receiver: fiee.posgrado.unac@analysis.urkund.com	4
SA	Universidad Nacional del Callao / PLAN DE TESIS - JESUS YARANGA.docx Document PLAN DE TESIS - JESUS YARANGA.docx (D110623974) Submitted by: jesusyarangacha@gmail.com Receiver: fiee.posgrado.unac@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://repositorio.osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/746/DT_Antenas_vf%20%25281%25... Fetched: 11/20/2023 9:31:00 PM	4
W	URL: https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8972/memoria.pdf Fetched: 11/20/2023 9:29:00 PM	5
W	URL: https://repositorio.osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/383/estimacion-numero-estacio... Fetched: 11/20/2023 9:28:00 PM	5
W	URL: https://www.osiptel.gob.pe/media/jokj0o1g/np24052022-lineas-moviles.pdf Fetched: 11/20/2023 9:31:00 PM	2
W	URL: https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19540/2019pedropenuela.pdf?sequence=1&is... Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	4
W	URL: https://docplayer.es/81960624-Regulacion-sobre-radiacion-emitida-por-antenas-de-telefonía-movi... Fetched: 11/20/2023 9:29:00 PM	6
W	URL: https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5515 Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	5
W	URL: http://hdl.handle.net/20.500.12404/5039 Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	4
W	URL: http://hdl.handle.net/20.500.12404/6439 Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	5
W	URL: http://hdl.handle.net/20.500.12404/1755 Fetched: 11/20/2023 9:28:00 PM	4
W	URL: https://archive.org/details/2008TeoriaDeAntenas Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	1
W	URL: https://www.euroinnova.pe/blog/que-son-las-telecomunicaciones Fetched: 11/20/2023 9:28:00 PM	5
SA	MORA.docx Document MORA.docx (D110529090)	2
W	URL: http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf Fetched: 11/20/2023 9:30:00 PM	1

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD:

Ingeniería Química

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN:

Unidad de Posgrado

TÍTULO:

Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

AUTOR/ CÓDIGO ORCID/ C.E.:

Marco Antonio Vásquez Migone/ Código ORCID: 0009-0000-4705-7379/
C.E. 000310801

ASESOR

Mag: José Ángel Porlles Loarte/ Código ORCID: 0000-0003-1517-6642/
DNI: 25629269

LUGAR DE EJECUCIÓN:

Magdalena del Mar, Lima, Perú.

UNIDAD DE ANÁLISIS:

Habitantes de distrito de Magdalena del Mar.

TIPO/ ENFOQUE/ DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Aplicada /Cuantitativa/ Correlativa/ No experimental

TEMA OCDE:

5.2 Economía y Negocios

HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN

Conformado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE Dr. RODRÍGUEZ TARANCO OSCAR JUAN

SECRETARIO Dra. AVELINO CARHUARICRA CARMEN GILDA

MIEMBRO Mg. REYNA MENDOZA GLADIS ENITH

MIEMBRO Mg. ROJAS ROJAS VICTORIA ISABEL

ASESOR: PORLLES LOARTE JOSE ANGEL

Libro: N° 1

Folio: 40

Acta: N° 038

Fecha de Sustentación: 08 de diciembre 2023

DEDICATORIA

Esta tesis es dedicada a mi esposa, hijas nietos, hermanos y familia por el apoyo incondicional que siempre me han brindado para cumplir con mis objetivos trazados.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me brindaron su apoyo y fueron mi gran soporte en todo este proyecto, principalmente a mi compañera de curso, la Sra. Ana Enciso y a mi distinguido profesor y asesor de tesis, el Mag. José Ángel Porlles Loarte, por su aporte profesional, enseñanzas y paciencia durante todo este tiempo, lo cual me permitió desarrollar y culminar la presente investigación.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	6
SUMMARY	7
INTRODUCCIÓN	8
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 Descripción de la realidad problemática	9
1.1.1 Radiografía de la problemática de la calidad del servicio de las telecomunicaciones en el distrito de Magdalena del Mar.	17
1.2 Formulación del problema.....	19
1.2.1 Problema general	19
1.2.2 Problemas específicas	19
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Justificación.....	20
1.5 Delimitantes de la investigación (teórica, temporal, espacial)	20
II. MARCO TEÓRICO	22
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Antecedentes internacionales	22
2.1.2 Antecedentes nacionales	23
2.2 Bases teóricas	25
2.2.1 Gestión de la calidad	44
2.3 Marco conceptual	51
2.4 Definición de términos básicos.....	52
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	54
3.1 Hipótesis	54

3.1.1 Operacionalización de las variables (ver anexo1:Matríz de consistencia, y Anexo 2: Operacionalización de variables)	54
IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO	58
4.1 Diseño metodológico	58
4.2 Método de investigación.....	58
4.3 Población y muestra.....	62
4.4 Lugar de estudio y período desarrollado	63
4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....	64
4.5.1 Instrumento(ver Anexo 4).....	64
4.5.2 Validación del instrumento	65
4.5.3 Confiabilidad del instrumento.....	66
4.6 Análisis y procesamiento de datos.....	68
4.7 Aspectos éticos en investigación	68
V. RESULTADOS	69
5.1 Resultados descriptivos.....	69
5.2 Resultados inferenciales.....	75
5.3 Otro tipo de resultados estadísticos	80
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	81
6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	81
6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares	83
6.3 Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes	85
VII. CONCLUSIONES	86
VIII. RECOMENDACIONES	87
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
VIII. ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Estimación de la población	11
Tabla 2	Densidad de Internet móvil por región	12
Tabla 3	Incremento de líneas de telefonía móvil	17
Tabla 4	Habitantes de la muestra de estudio en Magdalena del Mar	30
Tabla 5	Comparativo habitantes y antenas distritos de Lima	31
Tabla 6	Brecha actual de antenas desde el año 2017 al año 2025	32
Tabla 7	Aumento población versus antenas año 2016	40
Tabla 8	Aumento poblacional y antenas de telefonía móvil 2019	41
Tabla 9	Aumento poblacional y antenas de telefonía móvil año 2021	42
Tabla 10	Brecha que existe en cantidad de antenas al año 2025	43
Tabla 11	Operacionalización de variables	55
Tabla 12	Muestra detalle de las variables	56
Tabla 13	Muestra poblacional de Magdalena del Mar	63
Tabla 14	Valoración matriz de Likert	65
Tabla 15	Validación del cuestionario por juicio de expertos	65
Tabla 16	Escala de Confiabilidad para el Alfa de Cronbach	67
Tabla 17	Interpretación de la magnitud de la escala del coeficiente de correlación	68
Tabla 18	Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	70
Tabla 19	Nivel de las dimensiones estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.....	72
Tabla 20	Nivel de Calidad del servicio	73
Tabla 21	Nivel de las dimensiones de Calidad del Servicio.....	74
Tabla 22	Reglas de selección.....	75
Tabla 23	Prueba de normalidad.....	76
Tabla 24	Rangos respecto al grado de correlación del coeficiente de Spearman	77
Tabla 25	Correlación entre la estrategia en la implementación de antenas y la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.	78

Tabla 26 Correlación entre necesidad de antenas y calidad del servicio en Magdalena Del Mar, Lima, 2023.	79
Tabla 27 Correlación entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.....	80
Tabla 28 Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	81
Tabla 29 Nivel de Calidad del servicio	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa distrital de Magdalena del Mar	29
Figura 2 Pérdida de señal con respecto a la distancia de la antena	34
Figura 3 Tipos de antenas usadas en redes móviles	36
Figura 4 Bases de antenas celulares	37
Figura 5 Estructura de emisión de la señal de una antena celular	38
Figura 6 Intensidad de la señal de antenas 4G	39
Figura 7 Espectro infrarrojo	47
Figura 8 Espectro en animales Elefantes vistos por radiación infrarroja	48
Figura 9 Colores del espectro visible a nuestro ojo.....	49
Figura 10 Espectro de la radiación electromagnética.....	50
Figura 11 Acciones y procesos de la secuencia de la investigación	60
Figura 12 Etapas de la investigación.....	61
Figura 13 Fórmula de Cronbach.....	66
Figura 14 Categorización según escala de Stanones	70
Figura 15 Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	71
Figura 16 Nivel de las dimensiones estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.....	72
Figura 17 Nivel de Calidad del servicio	73
Figura 18 Nivel de las dimensiones de Calidad del servicio.....	74
Figura 19 Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	82
Figura 20 Nivel de Calidad del servicio	83

RESUMEN

La presente investigación, tiene como foco central evaluar un mecanismo para mejorar la calidad del servicio de antenas de telecomunicaciones, a través del fortalecimiento o mejora en el proceso de implementación de las antenas que están a cargo de diversas organizaciones en el país; para lo cual se analizó el grado de asociación que existe entre la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones y la calidad del servicio que incorpora las dimensiones de calidad del servicio de telefonía móvil y telefonía fija; tomando como unidad de análisis la realidad reflejada en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú.

El estudio es cuantitativo, correlacional, transversal, aplicativo y con diseño no experimental. Con una muestra de 121 personas, se desarrolló un cuestionario que registró una confiabilidad interna (Alfa de Cronbach 0.82) para ambas variables y la validez del contenido vía juicio de expertos.

El análisis reveló en el aspecto descriptivo una tendencia que cerca del 98% de los encuestados consideran significativo el proceso de la implementación de las antenas de telecomunicaciones. Asimismo, se probó la hipótesis general con alta significancia estadística entre las dos variables analizadas (p -valor= 0,01), y correlación positiva Spearman 0,577, con valor moderado, pero significativo; La prueba de las hipótesis específicas tuvieron el mismo patrón de resultado.

La contribución científica de la investigación reside que el resultado permite establecer como producto final de este trabajo un sistema de estrategias de implementación de antenas de telecomunicaciones para fortalecer la calidad del servicio en el referido distrito.

Palabras Clave; Estrategia, antenas de telecomunicaciones, calidad del servicio, procesos de implementación de antenas.

SUMMARY

The main focus of this research is to evaluate a mechanism to achieve improvements in the quality of the telecommunications antenna service, through the strengthening or improvement in the implementation process of the aforementioned antennas that are in charge of various organizations in the country; To this end, the degree of association between the strategy in the implementation of telecommunications antennas and the quality of service that incorporates the dimensions of telecommunications antennas was analyzed. The quality of service, which incorporates the quality-of-service dimensions of mobile telephony and fixed telephony; taking as a unit of analysis the reality reflected in the district of Magdalena del Mar, Lima, Peru.

The study is quantitative, correlational, cross-sectional, applicative and with a non-experimental design. With a sample of 121 people, a questionnaire was developed that recorded an internal reliability (Cronbach's alpha 0.82) for both variables and the validity of the content via expert judgment.

The analysis revealed the descriptive aspect a trend that about 98% of the surveyed consider significant to process the implementation of telecommunications antennas. The general hypothesis was tested with high statistical significance between two variables analyzed (p -value = 0.01, and positive Spearman correlation 0.577, although with a moderate but significant value; The testing of the specific hypotheses had the same pattern of outcome.

The scientific contribution of the research lies in the fact that the result allows us to establish the final product of this work a system of implementation strategies for telecommunications antennas to strengthen the quality of service in the district.

Keywords: Strategy, Telecommunications, antennas, quality of service, antenna implementation process

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los avances de la tecnología digital en el mundo requieren un sistema de conexión rápida de última generación, que contengan una gran capacidad de transmisión y velocidad de descarga como son la banda ancha, la fibra óptica y las diferentes tecnologías como las 2G, 3G, 4G y 5G.

El Perú tiene una geografía y topografía complicada, con ciudades en la costa, selva y sierra, desde un margen costero, hasta montañas de más de 5000 metros de altura. El avance tecnológico en el mundo ha provocado que se incorpore la telefonía móvil con un sistema interconectado deficiente en relación con la cantidad de habitantes versus cantidad antenas repetidoras bases, lo cual es insuficiente, ocasionando una mala calidad en las comunicaciones de telefonía celular para asumir la gran demanda de conectividad que existe en la actualidad, provocando un mal servicio otorgado por los diversos operadores. Una buena conexión telefónica es de vital importancia para mejorar la calidad del servicio.

Con la finalidad de alcanzar las proyecciones de los órganos nacionales como el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel) y órganos internacionales como la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (Asiet), que indican la enorme brecha de infraestructura a nivel nacional para lograr desarrollar la nueva tecnología 5G en el Perú, es imprescindible la implementación de una gran cantidad de modernas antenas repetidoras de celulares y estaciones bases a lo largo de todo el territorio nacional para mejorar la calidad del servicio de telecomunicaciones; sin embargo, por diferentes motivos, la implementación de un mayor número de antenas se hace muy difícil en las condiciones actuales; es por ello, que el objetivo de esta investigación es diseñar una “Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023”.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En este acápite se analiza la realidad problemática general y la realidad en la unidad del ámbito bajo estudio.

La falta de antenas provoca una mala calidad en las telecomunicaciones; las antenas deben estar necesariamente donde se encuentre la gente para permitir y facilitar la comunicación, integración, así como informarse, educarse, trabajar, tener asistencia médica, divertirse, entre otros aspectos.

Dependiendo de la tecnología utilizada para las conexiones por los operadores de telefonía móvil se utiliza un ancho de banda diferente; además, de otros factores que afectan las comunicaciones.

Las tecnologías móviles desde los años 90, se encuentran en constante evolución, la cual se expresa en generaciones como 2G, 3G, 4G y 5G.

(Evolución de la red de comunicación móvil, Marzo 21, 2018)

Evolución de la red de comunicación móvil, del 1G al 5G | VIU Internacional (universidadviu.com)

En el año 2000 ingresa al Perú la compañía italiana de telecomunicaciones “Telecom Italia Mobile” (TIM), una de las empresas pioneras en la tecnología 2G (GMS, Global Móvil System, siglas en inglés) sistema global para comunicaciones móviles 2G, iniciando sus operaciones en Lima y Callao; la que luego, es comercialmente absorbida por la compañía Claro. El término 2G, significa, la segunda generación de redes inalámbricas digitales, que proporcionan una mejora y significativa conectividad móvil. Esta tecnología permite el acceso a servicios como llamadas telefónicas, mensajes de texto y datos de baja velocidad, en relación con la primera generación 1G, ésta, ofrecía una mayor calidad de audio y seguridad en las comunicaciones. Actualmente, cada una de estas denominaciones de generaciones, presenta ciertas particularidades, sobre todo en las bandas de espectro que usa la tecnología de

la eficiencia espectral, la cual hace referencia a la cantidad de bits por cada Hertz. Se mide en bits/Hz, (unidad de frecuencia en ciclos); es decir, velocidad. Mientras más reciente es la generación de los equipos, mayor es la eficiencia espectral usadas para implementar las diversas tecnologías móviles en el Perú. (Innova, Marzo 22,2023) Datec Innova 2023: Buscando la Inmunidad Digital.

Asimismo, los especialistas señalan que a medida que las generaciones evolucionan, se tienen mejoras sustanciales en las velocidades de acceso a internet, debido a que se mejora la eficiencia espectral producto del uso de mayor ancho de banda (medido en Hz), por ejemplo, 4G como máximo trabaja desde 600 MHz hasta 2.5 giga Hertz (GHz), mientras que 5G tiene banda baja desde 600 mega Hertz (MHz) hasta 900 mega Hertz (MHz), banda media desde 2.5 giga Hertz (GHz) hasta 4.2 giga Hertz (GHZ), y banda alta desde 24 giga Hertz (GHz) hasta 47 giga Hertz (GHZ), como máximo. A mayor espectro, se puede ofrecer una mayor velocidad de descarga de datos.

(Nota: 1Herz = 1 ciclo, 1KHerz= 1,000 ciclos, 1MHz=1,000,000 ciclos, 1GHz= 1,000,000,000 ciclos; (Revista DATEC, Enero 23, 2023).

Para mejor entendimiento, un celular que indique 90hz (90 hercios), implica que la imagen en la pantalla se actualiza 90 veces en cada segundo. La cobertura en una zona geográfica específica se divide en el territorio en celdas, donde se colocan las estaciones bases, las cuales otorgan servicio a un número limitado de usuarios. Esto también obliga a decidir el tamaño de las celdas de las estaciones bases de telefonía móvil, si una antena puede entregar 21 megabytes (Mb) de velocidad de bajada, esta velocidad la puede usar cada uno de los usuarios en forma individual en esa misma antena hasta un número concreto de usuarios, o esos 21 Mb (megabytes) se van a dividir por el número de usuarios que haya en ese momento, permitiendo solamente un cierto número de canales cursando a un número no más de 30 o 40 llamadas simultáneamente, variando en función de las configuraciones físicas y lógicas de la estación base y los aparatos celulares. Si en la zona geográfica donde se da el servicio, aumenta una gran cantidad de números de usuarios, lo más probable que sobrepase el

número máximo de llamadas, saturándose la red y cayéndose las llamadas o la conexión. Este efecto se produce con mayor frecuencia en zonas urbanas, dada la mayor densidad de usuarios. Cuando se llega a estos límites, se deben instalar nuevas estaciones base con el fin de crear nuevas celdas y poder dar un servicio a un mayor número de usuarios.

Según estudios efectuado el año 2017 por Osiptel, quien utilizó el método de proyección utilizados por el instituto Nacional de Estadística (INEI) en el año 2009 y 2010, se estimó una población a nivel distrital abarcando un total de 2,854 distritos, calificando el crecimiento estimado de la población desde el año 2016 al año 2021, según lo definido en la Tabla 1.

Tabla 1
Estimación de la población

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Población Perú	31,488,646	31,825,994	32,162,182	32,495,509	32,824,332	33,148,992

Nota: Base de información de Osiptel, subgerencia de Análisis Regulatorio

Ese trabajo permitió definir la tasa de penetración o densidad que representa el porcentaje de usuarios que usan el servicio, respecto al total de la población, cuyo valor difiere para cada zona geográfica ya que existen distritos en las cuales las tasas de penetración son muy altas, mientras que, en otros distritos, la tasa de penetración es muy baja.

Par la estimación de la tasa de penetración geográfica se utiliza la información recabada al tercer trimestre del año 2015 de “número de suscriptores con conexión al servicio de internet móvil por región”, cuyo resultado obtenido fue del 41.9%.

El estudio se segmentó en tres grupos, en función a sus ingresos utilizando la información de ENAHO 2015 según lo indicado en la Tabla 2.

Donde:

B: Ingresos Bajos. Tasa de densidad de internet móvil de 80% en 15 años.

M: Ingresos Medios. Tasa de densidad de internet móvil de 90% en 10 años

A: Ingresos Altos. Tasa de densidad de internet móvil de 100% en 7 años.

Tabla 2
Densidad de Internet móvil por región

Región	Clasificación	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonas	B	24.8%	29.6%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%
Ancash	B	40.8%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%	71.8%
Apurímac	B	30.9%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Arequipa	M	61.6%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%	87.1%
Ayacucho	B	34.3%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Cajamarca	B	30.3%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Callao	A	51.3%	62.6%	74.7%	87.7%	94.9%	98.1%
Cuzco	B	38.5%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%	71.8%
Huancavelica	B	21.3%	29.6%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%
Huánuco	B	29.6%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Ica	M	56.1%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%	87.1%
Junín	B	39.4%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%	71.8%
La Libertad	M	46.2%	52.1%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%
Lambayeque	M	44.0%	52.1%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%
Lima	A	63.4%	74.7%	87.7%	94.9%	98.1%	99.3%
Loreto	B	24.9%	29.6%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%
Madre de Dios	A	65.1%	74.4%	87.7%	94.9%	98.1%	99.3%
Moquegua	A	59.4%	62.6%	74.4%	87.7%	94.9%	98.1%
Pasco	B	35.9%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Piura	B	41.8%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%	71.8%
Puno	B	35.2%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%

Región	Clasificación	2016	2017	2018	2019	2020	2021
San Martín	B	32.3%	38.9%	48.3%	56.5%	63.1%	68.1%
Tacna	M	56.2%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%	87.1%
Tumbes	M	45.8%	52.1%	64.7%	74.4%	80.9%	84.8%
Ucayali	M	38.4%	39.7%	52.1%	64.7%	74.4%	80.9%
PROMEDIO		48.8%	59.0%	67.5%	73.6%	77.8%	80.5%

Nota: Subgerencia de Análisis Regulatorio - GPRC – Osiptel

<https://repositorio.osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/383/estimacion-numero-estaciones-base-celular.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

En la actualidad, el desarrollo de la tecnología de telecomunicaciones, ha avanzado velozmente, permitiendo la masificación del uso de los sistemas telefónicos, redes sociales, haciendo que los sistemas convencionales de transmisión de las señales como son las antenas bases o antenas repetidoras se encuentran colapsados, debido a la alta demanda de los usuarios y la baja velocidad de transmisión de las señales de telefonía que sobrepasa la capacidad de los actuales sistemas en uso. (Salmerón, Septiembre 11, 2010) p 7.

El concepto importante relacionado a la capacidad de una antena es la potencia de emisión de las estaciones bases, las que emiten con una potencia relativamente baja por la cercanía con los objetivos de cobertura, ésta es la característica básica de los sistemas de telefonía móvil. Considerando que las comunicaciones móviles, son bidireccionales, al igual que la estación base, debe poder comunicarse con un móvil, éste, debe ser capaz de responder. Dado que los móviles no pueden emitir alta potencia, ya que su batería es de baja capacidad, esto exige que un móvil debe encontrarse cerca de una estación base para poder establecer una buena comunicación. Como los móviles se encuentran cerca, las estaciones bases no necesitan emitir a alta potencia, utilizando una potencia de emisión reducida para la comunicación en ambas direcciones.

La falta de una gran cantidad de antenas repetidoras de telefonía, a pesar del gran número de estaciones que actualmente posee el Perú, hace que se requiere una cantidad al menos 10 veces más de antenas de telefonía para mejorar lo que actualmente está en servicio, según datos de la Asociación Internacional Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (Gestion.pe); de otro lado, la Secretaria General de la Asiet, Maryleana Méndez, declaró; “llevando a números concretos implica que Perú requerirá más de 200,000 antenas a nivel nacional para poder sostener la nueva tecnología 5G, lo que hará posible las conexiones para uso internet y voz móvil a alta velocidad”. (Asiet, Septiembre 17, 2019); (Asiet, Enero 31, 2020); (Arellano Auditores, 2021);

De acuerdo con las disposiciones detalladas por las autoridades peruanas en la Ley 29022 del 27 de diciembre 2018, “Fortalecimiento de la expansión de la infraestructura en telecomunicaciones”, en su artículo 3, precisa lo siguiente:

“Artículo 3.- Declaratoria de Interés Nacional y Necesidad Pública

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 1 de la Ley, los servicios públicos de telecomunicaciones son de interés nacional y necesidad pública, constituyéndose como base fundamental para la integración de los peruanos y el desarrollo social y económico del país; en consecuencia:

i) Las competencias y funciones municipales se cumplen en armonía con la declaración de interés nacional y necesidad pública que la Ley atribuye a los servicios públicos de telecomunicaciones; por tanto, las Entidades deben facilitar el despliegue de la Infraestructura de Telecomunicaciones, absteniéndose de establecer barreras o requisitos distintos o adicionales a los establecidos en el Reglamento.

En tal sentido, las atribuciones y competencias municipales se deben ejercer garantizándose () NOTA SPIJ que ninguna exigencia impida o afecte la calidad en la prestación de los Servicios Públicos de Telecomunicaciones. (Congreso de la República, 2018)”*

Sin embargo, hay un proyecto de Ley número 4305/2018, presentado el 26 de septiembre 2019, donde proponen modificar la ley 29022 para el fortalecimiento de la expansión de la infraestructura en telecomunicaciones vinculadas a este aspecto; el 10 de agosto del 2020 se realizó el debate del pre-dictamen en la

Comisión de Transporte y Comunicaciones el cual aún no ha sido aprobado por el Congreso.

Este trabajo, se propone plantear un conjunto de estrategias para que los municipios simplifiquen y agilicen los protocolos para los permisos de instalación de las bases celular y antenas con el equipamiento adecuado para dar cobertura de telefonía móvil celular en el distrito de Magdalena del Mar, todo lo anterior con el fin de mejorar la calidad del servicio de los usuarios.

El análisis de cobertura radioeléctrica se realiza de acuerdo con la tecnología CDMA. (Acceso Múltiple por División de Código, siglas en inglés, estándares de comunicación móvil). La capacidad de tráfico se estima de acuerdo con la cantidad de clientes que se espera obtener. El análisis económico se basa en el retorno de capital en un año y según el presupuesto de la estación para cada equipamiento. En el año 2016, Osiptel; (Osiptel, Febrero 9, 2021) en sus declaraciones, indica que en el Perú, según los cálculos a nivel distrital y por departamentos, existe una enorme brecha respecto de las estaciones bases reportadas, indicando que existían un total de 18.928 estaciones bases celulares, estimando para el año 2025 un crecimiento de 60.771 antenas de telefonía base celulares, existiendo un déficit de más de 36.695 antenas de estaciones bases las que soportan las tecnologías 2G, 3G, 4G, cuyos dispositivos son incapaces de asumir la alta demanda nacional actual, creando un gran problema en la calidad de transmisión del servicio de telecomunicaciones de telefonía celular. (Diario Gestión, Febrero 9, 2021).

Osiptel: Brecha de infraestructura en telecomunicaciones hacia el 2025 supera el 200% en 5 regiones del país. Diario Economía y Gestión. (gestion.pe).

Esta consideración de la falta de antenas bases o repetidoras, es solamente para las tecnologías 2G, 3G, 4G, actualmente, la velocidad de descarga de datos es el gran desafío, ya que la tecnología 5G, implica un gigantesco paso en cuanto a la velocidad de descarga de datos de hasta 10 Gigabyte por segundo; es decir, 10 millones de bit por segundo, es por este motivo que se requieren muchas antenas. Si bien hoy en día, existen empresas operadoras que actualmente

ofrecen equipos celulares con la tecnología 5G, la realidad es que no es del todo cierto, según lo declarado el 11 de junio del 2020 por el portal digital del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTC), como ente rector de las telecomunicaciones en el Perú, indicando textualmente “No existen antenas con tecnología 5G en el Perú. Se exhorta a la ciudadanía y a las autoridades no dejarse influenciar por teorías conspirativas”, (MTC, Junio 11, 2020).

En opinión del autor de este trabajo; mientras no haya una cantidad suficiente de antenas bases, no se podrá utilizar plenamente en el Perú esta nueva tecnología 5G, debido a que, actualmente, difícilmente los usuarios pueden operar permanentemente con la tecnología 4G. Este déficit, se debe principalmente al explosivo aumento de líneas activas en el Perú, tomando en consideración que desde el año 2004 hasta el año 2022, según informes de Osiptel; (Osiptel, Febrero 9, 2021), se aprecia que actualmente, hay más de 41.6 millones de líneas activas, como se puede ver en la tabla 3; donde se aprecia el incremento de líneas celulares desde el año 2004, donde existían solamente 4,092.558 líneas activas y en comparación al año 2022 donde existen 41,756.000 líneas activas, demostrando que ha habido un incremento porcentual de 278.7% de líneas operativas; (Agencia Peruana de Noticias, Noviembre 6, 2015).

Tabla 3*Incremento de líneas de telefonía móvil*

AÑO	LINEAS	INCREMENTO ANUAL	PORCENTAJE
2004	4,092,558	---	---
2005	5,583,356	1,490,798	36.43
2006	8,772,479	3,189,123	57.12
2007	15,417,368	6,644,889	75.75
2008	20,951,834	5,534,466	35.90
2009	24,702,060	3,750,226	17.90
2010	29,370,402	4,668,342	18.90
2011	29,002,791	367,611	1.25
2012	29,953,848	951,057	3.28
2013	31,876,989	1,923,141	6.42
2014	32,305,455	428,466	1.34
2015	34,235,810	1,930,355	5.98
2016	36,991,444	2,755,634	8.05
2022	41,760,000	4,768,556	12.89
INCREMENTO PORCENTUAL		278.70	

Nota: (Osiptel, Mayo 24,2022) Osiptel: Perú registró más de 41,76 millones de líneas móviles activas al cierre del primer trimestre del año

1.1.1 Radiografía de la problemática de la calidad del servicio de las telecomunicaciones en el distrito de Magdalena del Mar.

En resumen, de acuerdo con lo explicado, la problemática es bastante compleja; sin embargo, para incrementar la calidad del servicio que hoy es deficiente, se requiere optimizar el proceso de implementación de las antenas de telecomunicaciones, mediante el análisis y mejoras de determinados parámetros

como los procesos de instalación de antenas, las necesidades requeridas por la población para una mejor comunicación, la educación de la población sobre la percepción de las antenas, la capacitación de los técnicos de los municipios que validan los permisos de instalación de las antenas, entre otros.

Por esta razón tal como se ilustra en este trabajo, se considera que, para mejorar la calidad del servicio, se va a incidir en la percepción que tienen los usuarios con relación a la calidad del servicio actual.

El propósito del presente trabajo es demostrar, el grado de asociación existente entre el constructo calidad del servicio y de la otra parte, la estrategia de implementación de las antenas de telecomunicaciones que comprenden el tipo de necesidades y el proceso de implementación de dichas antenas. Los resultados del análisis correlacional, permitirá contar con criterios para establecer un plan de mejoras y medidas para optimizar el manejo de la implementación de las antenas, que están a cargo, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones (MTC), el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel), las municipalidades entre otras entidades vinculantes.

Dada la envergadura de la problemática, en este estudio, se toma como unidad muestral la población del distrito de Magdalena del Mar, por cuanto, a juicio del autor, se considera las instalaciones de telecomunicaciones como representativas para este estudio.

De no ejecutarse el análisis antes indicado que permita plantear medidas correctivas, la situación de la calidad del servicio, puede ir desmejorando; por eso la importancia y el aporte que se pretende con este estudio.

El distrito de Magdalena del Mar ha sufrido los problemas para la instalación de antenas de telefonía celular, asimismo, la obstaculización y multas de parte del

municipio y por la propia comunidad al intentar en reiteradas ocasiones a remover las antenas ya instaladas de forma apropiada en parques y en zonas residenciales, imponiendo millonarias multas a los operadores de telefonía móvil y algunos particulares quienes han alquilados sus espacios o terrenos para la instalación de dichas antenas, como el caso que se presentó el 18 de mayo del 2018, donde se produjo un enorme altercado por parte de los residentes al intentar retirar la antena instalada.

<https://larepublica.pe/sociedad/1236609-magdalena-vecinos-denuncian-instalacion-antena-autorizacion-municipal-fotos>

Por lo expuesto y como resultado del análisis, se cuenta con elementos de juicio para la formulación del problema.

1.2 Formulación del problema

El anexo 1 se refiere a la matriz de consistencia, donde se detalla la formulación del problema, los objetivos y las hipótesis.

1.2.1 Problema general

¿De qué manera se relaciona la estrategia de la implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023?

1.2.2 Problemas específicas

¿De qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023?

¿De qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar de qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar de qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, 2023.
- Determinar de qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

1.4 Justificación

La presente investigación representa un aporte organizacional y social porque formula una estrategia para mejorar un proceso que abarca a varias organizaciones dado que repercutirá en los usuarios de la telefonía móvil, toda vez que la calidad del servicio de telefonía mejorará con el incremento del número de antenas.

1.5 Delimitantes de la investigación (teórica, temporal, espacial)

Delimitación teórica

Esta investigación está enmarcada por la teoría de las telecomunicaciones específicamente ya que no existen limitaciones teóricas debido a que existen suficientes fuentes de información referente a los dispositivos o antenas bases y antenas repetidoras de telefonía móvil como es el caso en el distrito de Magdalena del Mar.

Delimitación temporal

Los problemas de conectividad son actuales, debido al incremento en la cantidad de usuarios, con equipos de tecnologías de última generación, teletrabajo, etc., que requieren de mayor cantidad de antenas. La proyección del incremento en

el número de antenas se prevé exponencial en los próximos años por lo que urge mejorar hoy la calidad en la implementación de antenas de telefonía móvil.

Delimitación espacial

La investigación está delimitada al distrito limeño de Magdalena del Mar, donde se han registrado problemas con las autorizaciones de instalación de antenas y se ha evidenciado una mala calidad en el servicio de telefonía móvil.

Aunque la repercusión del problema de calidad en los servicios de telefonía móvil afecta a todo el país, el estudio está circunscrito a dicho distrito de Lima, como una unidad de análisis representativa.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

Peñuela. A. (2018). Tesis de maestría, (Universidad de Telecomunicaciones de Bogotá, Colombia), demostró que sí existe una relación significativa entre la calidad y servicio entregado, los alcances y requisitos relacionados a los aspectos de conectividad de la telefonía móvil de las telecomunicaciones, principalmente en lo referente a la calidad del servicio que se ofrece a los operadores. Tomó en cuenta los marcos nacionales e internacionales los cuales inciden en la prestación del servicio, de igual modo las normas, regulaciones, leyes, rendimiento, cobertura; además, identificó los problemas relevantes. Se utilizó la encuesta como herramienta, la cual fue aplicada a una población de 439 encuestados. Este estudio buscó proponer una metodología basada en un conjunto de prácticas para mejorar la prestación del servicio de telefonía móvil; (Peñuela Arce, Julio 29, 2018, págs. 12,80); Microsoft Word - 2019 Pedro Peñuela (usta.edu.co)

Ortiz. A. (2018), Tesis de maestría en Telecomunicaciones (Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia). Detalló los límites de radiación según regulación y medidas preventivas que existen en Colombia acerca de las radiaciones emitidas por antenas que brindan el servicio de telefonía móvil celular en ambientes confinados. Para ello, se efectuó mediciones de un sistema femtocelda y se comparó los resultados con los límites máximos permitidos, confirmando que no son nocivos para la salud; con esto se concluye que el sistema de telecomunicaciones móviles en ambientes confinados o cerrados en Colombia cumple con la normativa vigente. El autor utilizó el método de estudios descriptivo; además de realizar un análisis de documentación.(Ortiz Arias , 2018) pg12; regulación sobre radiación emitida por antenas de telefonía móvil celular en ambientes confinados Ernesto Ortiz Arias - PDF Free Download (docplayer.es)

Fernández. S. (2010) Tesis de maestría de la Universidad Politécnica de Valencia, España, propuso un diseño de implementación de una estación base GSM/UMTS, demostró la relación que existe entre la expansión de uso de los teléfonos móviles y el aumento de la población, ya que este proceso ha cambiado los hábitos de todas las personas del mundo entero. Es un estudio cualitativo con una población de muestra de 50 mil personas, señalando que el 1995 había un aproximado de 90 millones de usuarios, al 2010 ya habían más de 2000 millones de usuarios. Analiza los tipos de tecnologías utilizadas.

(Fernandez Ernández Salmerón, Noviembre 9, 2010) memoria (upv.es)

2.1.2 Antecedentes nacionales

Maticorena. B. (2020) Tesis de maestría, Facultad de Ingeniería Química, Lima Callao, Perú. Planteó estrategias para mejorar la gestión de la calidad en telecomunicaciones en el Perú, utilizando las técnicas de investigación del tipo aplicada y descriptiva con enfoque cualitativo y metódico, al igual que la revisión documental en materia de telecomunicaciones del Estado peruano como leyes, proyectos de leyes, decretos, instructivos. Además, de realizar un análisis de las propuestas de mejora para la gestión de las telecomunicaciones en el Perú considerando el aumento de la población y la tecnología, el cual fue desarrollado en las mesas de trabajo integradas por: representantes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; representantes del Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones, y mesas de trabajo del Congreso. (Maticorena Balvin, 2020).

Montes. B. (2013). Tesis de maestría Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú. Modelo de red de acceso para pobladores rurales sin servicios de telecomunicaciones en el Perú. Desarrolla un nuevo modelo de red para cualquier poblado rural del Perú, debido a que, las capitales de provincia están adquiriendo importancia debido a que articulan

actividades económicas de un mercado interno crecientemente más activo en la producción para el intercambio de mercancías, lo que está relacionado con el uso de los recursos, la introducción de tecnología, una mejor calidad de producción y mayores índices de rentabilidad.; (Montes Bazalar, Modelo de Red de Acceso para Poblados Rurales sin Servicio de Telecomunicaciones en el Perú, Diciembre 6, 2013, pág. 4) Modelo de red de acceso para poblados rurales sin servicios de telecomunicaciones en el Perú (pucp.edu.pe)

Martínez. O. (2015), Tesis de maestría Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú. Diseño e implementación de una antena de microstrip para banda celular LTE de 700 MHz, asignada para telefonía móvil de tecnología LTE en el Perú, cuyo rango de operación va desde 698 MHz hasta 806 MHz. Esta investigación se centra en temas de tecnologías inalámbricas en relación con la coyuntura actual y aspecto social de las comunicaciones móviles. Para ello se hace uso, principalmente del programa de simulación CST y como opciones complementarias los programas EMPro y ADS; seguidamente se muestra el proceso de fabricación de la antena. También se muestra las mediciones y los resultados obtenidos de ciertos parámetros que definen a una antena; en este caso, se realizan las correspondientes mediciones de coeficiente de reflexión, relación de onda estacionaria, ganancia, directividad y patrón de radiación, los cuales serán contrastados con los resultados obtenidos de las simulaciones realizadas. Por último, se muestran las conclusiones del análisis de los resultados obtenidos, en comparación con aquellos que se espera conseguir; (Martínez Odiaga, Diciembre 2, 2015); Diseño e implementación de una antena microstrip para la banda celular LTE de 700 MHz (pucp.edu.pe)

Mellado. L. (2010), Tesis de maestría Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. En el presente trabajo se analiza si está justificada la regulación la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú, estableciendo niveles mínimos de calidad susceptibles de una multa o sanción por su incumplimiento. Para ello, en primer lugar, se estudian las

características del mercado de telefonía móvil en el Perú, observándose un grado importante de competencia en él. Como siguiente paso, se analiza si este mercado fuese capaz de autorregular la calidad del servicio prestado o si, por el contrario, existen situaciones o condiciones bajo las cuales la calidad del servicio se degradaría por debajo de niveles aceptables. se define previamente el concepto de calidad en los servicios de telecomunicaciones y de forma específica, se definen los indicadores de calidad en el servicio de telefonía móvil, así como los niveles mínimos aceptables. De la información recabada durante la investigación, se advierte que durante el periodo en que el mercado se encontraba desregulado, la calidad del servicio de telefonía móvil fue, efectivamente, inferior a la aceptable, por lo que se concluye que está justificada su regulación. Finalmente, se efectúan recomendaciones al marco regulatorio vigente en materia de calidad del servicio, así como un análisis respecto a su posible impacto sobre la expansión del servicio de telefonía móvil y sobre los análisis sobre la necesidad de regular la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú; (Luis, Febrero 28,, 2013)

<http://hdl.handle.net/20.500.12404/1755>

2.2 Bases teóricas

A.-Sistema de telecomunicaciones

En la presentación se argumentan los conceptos y teorías vinculados al sistema de telecomunicaciones y la gestión de la calidad en cuanto al servicio otorgado.

Según lo definido como telecomunicación, este concepto proviene de la palabra francesa "*telecom-munication*, compuesta por el prefijo griego "tele", es decir, distancia y la palabra latina *communicare*, "compartir", ideada por el ingeniero y escritor francés Édouard Estaunié (1862-1942) a principios del siglo XIX, como reemplazo del término hasta ese entonces empleado para la comunicación por impulsos eléctricos como la telegrafía. Es un sistema de comunicación a distancia que se realiza por medios eléctricos o electromagnéticos "el gran paso

tecnológico en las aplicaciones de los satélites lo han constituido las telecomunicaciones”. (Estunié, Noviembre 15, 1923).

https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%89douard_Estauni%C3%A9.

De otra parte, la ciencia de la comunicación a distancia y la práctica de la transmisión de información a través de medios electromagnéticos, se realiza mediante el empleo de un conjunto de técnicas y materiales especializado; cuya información puede constituir en datos textuales, datos de audio, datos de video o la combinación de estos tres datos. (Jaume & Antonio, Marzo 1, 2019). Teoría de antenas: guía de estudio: Jaume Anguera: Free Download, Borrow, and Streaming: Internet Archive. Es la transmisión a distancia de datos de información a través de medios electrónicos y/o tecnológicos, mediante ondas electromagnéticas las cuales funcionan con frecuencias, las que son emitidas por un potente emisor electromagnético, que genera ondas de la misma índole con diferentes frecuencias, todo dependiendo de la función que lleva a cabo; puede ser de alta frecuencia, ultra alta frecuencia, baja frecuencia y microondas. Los datos de información son transportados a los circuitos de telecomunicaciones mediante señales eléctricas. Lo que se usa en nuestro día a día como la televisión, los ordenadores y dispositivos móviles son algunos de los ejemplos más habituales que se emplean como receptores de información en el ámbito de las telecomunicaciones, lo que responde a la interacción de información entre distancias, transmisión de voz, de datos o video.

El concepto de telecomunicaciones engloba una serie de tecnologías de transmisión como las mencionadas anteriormente, aunque existen otras muchas como son los satélites, la fibra óptica. (Jaume & Antonio, Marzo 1, 2019) (Jaume & Antonio, Marzo 1, 2019) (Anguera, Anguera, & Pérez, Teoría de antenas).

<https://www.euroinnova.pe/blog/que-son-las-telecomunicaciones>

Teoría de Antenas | Jaume Anguera - Academia.edu

Por definición, la ecuación de Maxwell, (referencia) donde relaciona los campos eléctricos y magnéticos con las cargas y corrientes que los crean. La solución a las ecuaciones da lugar a formas de onda. (Ecuaciones de Maxwell y Onda

electromagnéticas). El IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) define una antena como “aquella parte de un sistema transmisor o receptor diseñada específicamente para radiar o recibir ondas electromagnéticas”. Dicho de otro modo, la antena es la transición entre un medio guiado y el espacio libre. Los dispositivos antenas bases y las antenas repetidoras, emiten ondas electromagnéticas las que se caracterizan según ecuación siguiente: (Maxell, Agosto 11, 2023, pág. 1) Maxwell's equations | Definition, Differential Form, & Facts | Britannica

Formula 1. Ecuación de Maxwell

Formulando
$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Donde la frecuencia (f), longitud de onda lambda (λ), y donde (c) ($c = 3 * 10^8 \text{ m/s}$) es la velocidad de propagación de la luz en el medio o espacio libre.

Las aplicaciones en las que se utilizan las antenas son:

- Comunicaciones móviles: aviones, barcos, vehículos, naves espaciales.
- Comunicaciones personales: teléfono celular.
- Sistemas de radiodifusión: radio, televisión.
- Comunicaciones radio punto a punto: policía, bomberos, ambulancias.
- Aplicaciones de no comunicación: sensores remotos, radares, radiometría, microondas.

B.- Órganos que regulan las telecomunicaciones en el Perú

En el ámbito de su competencia, dependen del despacho Viceministerial de Comunicaciones del Ministerio de Transporte y Comunicaciones; teniendo como órgano de línea a la Dirección General de Telecomunicaciones las que están constituidas como dependencias orgánicas dependientes de la Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones; Dirección de Servicios de Radiodifusión, Dirección de Servicios en Telecomunicaciones.

Mediante el Consejo Directivo, ente máximo del Organismo Supervisor de Inversión Privada en telecomunicaciones (Osiptel), son los que establecen las políticas y medidas a través del tribunal de soluciones de controversias, Tribunal Administrativo de Solución de Reclamos de usuarios.

C.- Órgano de control OSIPTEL

El 23 de enero 2015, según el MTC, Osiptel, propone una alternativa para mejorar el servicio y la cobertura del servicio de telefonía móvil, debido a la falta de infraestructura, y el explosivo crecimiento de la telefonía móvil, el Osiptel propuso modificar la Ley de Telecomunicaciones para que las empresas operadoras puedan solicitar a las entidades públicas la instalación de antenas en los edificios gubernamentales más altos del país.

De acuerdo con el proyecto de ley 4333/2018, se detalla que el Sistema de Telecomunicaciones Nacional es dependiente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones- Dirección General de Autorizaciones en Telecomunicaciones y ente de control el Osiptel.

D.- Distrito: Magdalena del Mar

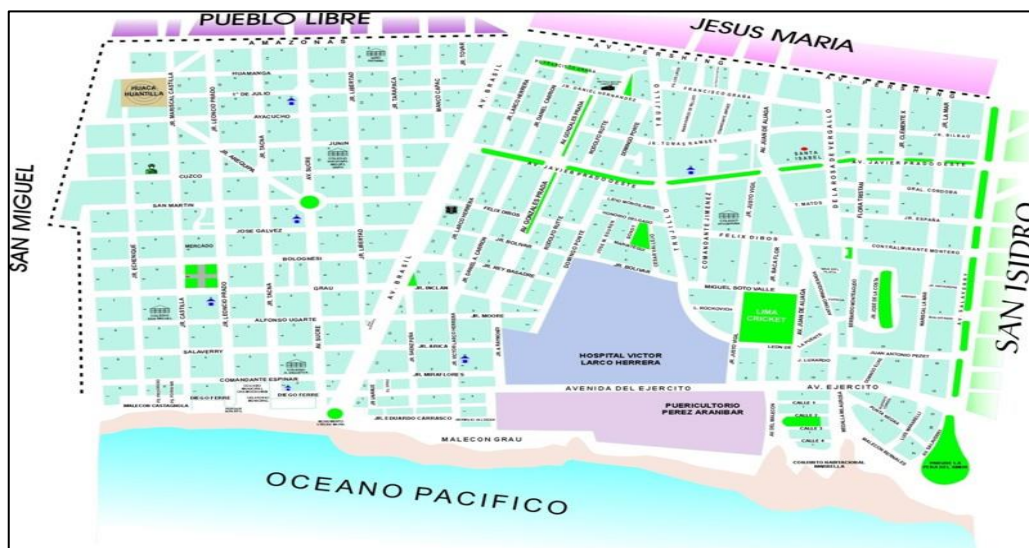
Dado que se ha tomado como unidad de análisis al distrito de Magdalena del Mar, es importante contar con una radiografía de sus dimensiones.

El distrito de Magdalena del Mar, figura 1, cuenta con edificaciones de mansiones y casas de un piso, torres de edificios de hasta 25 pisos, colinda al sur, con el distrito de San Isidro; al sur este, con el distrito de Jesús María; al noreste, con el distrito de Pueblo Libre; al norte, con el distrito de San Miguel; al oeste, en una gran extensión de su territorio delimita con la Costa Verde, donde no existen suficientes antenas para efectuar el rebote o repetición de la señal electromagnética, lo que crea una pérdida de calidad de la señal de retorno.

El distrito de Magdalena del Mar por tener una gran área que limita con el Mar tiene un nivel de humedad muy alto, lo que provoca que todos los sistemas de telecomunicaciones tengan muchos desperfectos debido a la alta corrosión a la Infraestructura, cables, equipos, poste, torres, perímetros etc.

Figura 1

Mapa distrital de Magdalena del Mar



Nota: Imagen obtenida desde internet.

La población del referido distrito según el censo del año 2017 tenía una población de 60,290 habitantes, con una extensión de 3,61 km cuadrados, cuenta con 115 antenas de telefonía móvil, lo que nos da una relación de población y antenas de 524.2 personas por antenas distribuidas entre los operadores de telefonía móvil.

Para este estudio se seleccionó habitantes desde los 15 años hasta los 64 años

Tabla*Habitantes de la muestra de estudio en Magdalena del Mar*

EDADES	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
15-19	1875	2130	4005
20-24	1875	2232	4107
25-29	1953	2265	4218
30-34	1965	2364	4329
35-39	1709	1980	3689
40-44	1560	1868	3428
45-49	1401	1939	3340
50-54	1413	1819	3232
55-59	1147	1483	2630
60-64	972	1259	2231
TOTAL MUESTRA	15870	19339	35209

((Inei, Perú Resultados definitivos del censo 2017- Tomi.pdg, www.gob.pe) Perú: Resultados Definitivos del Censo 2017 - Tomi.pdf (www.gob.pe)

E.- Comparativo de cantidad de antenas por distritos de mayor población en Lima

Como se muestra en la tabla 5, se han considerado algunos distritos de Lima con mayor población con relación a la cantidad de antenas distribuidas por los operadores de telefonía celular, se ha enmarcado los distritos cuyos límites fronterizos colindan con el distrito de estudio, Magdalena del Mar, indicando la superficie, habitantes al 2017, habitantes al 2023, total de antenas. Se efectúa operación simple de dividir el total de habitantes por el total de antenas en los respectivos distritos, obteniendo la cantidad de personas que se conectan por cada antena con capacidad de 21Mb (megabite) de bajada, considerando que la teoría indica que para exista una excelente comunicación debería haber un máximo de 40 usuarios conectados continuamente. Como ejemplo si dividimos 21 Mb sobre 40 usuarios, nos indica que solamente tendría cada usuario una velocidad de 0.5 Mb, lo que provoca una baja calidad en la comunicación de telefonía móvil.

Tabla 5*Comparativo habitantes y antenas distritos de Lima*

DISTRITOS	SUPERFICIE EN KM2	HABITANTES 2017	HABITANTES 2023	TOTAL, ANTENAS	ANTENAS POR HABITANTES
Magdalena del Mar	3.61	60,290	69,488	115	604.24
San Isidro	11.1	60,735	71,039	395	179.85
Jesús María	4.57	75,359	86,899	161	539.75
San Miguel	10.72	155,384	183,597	307	598.04
La Molina	65.75	140,679	168,839	265	637.13
Lima	21.88	268,352	276,482	444	622.71
Lurigancho	236.47	240,814	303,966	117	2598.00
Los Olivos	18.25	325,884	366,751	291	1260.31
Chorrillos	38.94	314,241	373,332	224	1666.66
Puente Piedra	71.18	329,675	417,531	199	2098.15
Santiago de Surco	34.75	329,152	426,758	523	815.98
Carabaylo	346.88	333,045	426,985	234	1824.72
San Juan de Miraflores	23.98	355,219	430,772	117	3681.81
Villa el Salvador	35.46	393,254	441,794	224	1972.29
Villa María del Triunfo	70.57	398,433	459,010	177	2593.28
Comas	48.75	520,450	598,263	222	2694.88
Ate	77.72	599,196	713,103	310	2300.33
Callao, Bellavista Carmen de la legua, La Perla	7.4	599,196	713,103	481	1482.54
San Martín de Porres San Juan de Lurigancho	36.91 131.25	654,083 1,038,495	782,075 1,240,489	228 434	3430.15 2858.27

(Osiptel, Febrero 9, 2021)

<https://repositorio.osiptel.gob.pe/handle/20.500.12630/746>

F.- Comparativo internacional del número de antenas

Como comparación a algunas grandes ciudades del mundo según detalle de la relación de cuantos habitantes por antena existe en comparación a Lima, Perú. Lima y Callao, con 9 millones de habitantes, existen, 3,583 antenas; es decir, 2,511 habitantes por antena. Santiago de Chile, con 7 millones habitantes, existen 8,138 antenas; es decir, 860 habitantes por antena. Sao Paulo, con 24.5 millones habitantes, existen 12,583 antenas; es decir, 1,947 habitantes por antena. Londres, con 8 millones habitantes, existen 30.643 antenas; es decir, 261 habitantes por antena. Tokio, con 8.9 millones habitantes, existen 90,000 antenas; es decir, 98.9 habitantes por antena.

Los datos señalados antes, demuestran claramente que, la mayor cantidad de antenas nos permite una mejor calidad de servicio telefónico.

Resumiendo la información visualizada en las tablas anteriores, permite concluir que si bien ha habido un incremento de torres bases y antenas en el transcurso de los años,. (MTC, Junio 11, 2020) MTC: Mayor despliegue de antenas, garantiza más cobertura y mejores servicios para los peruanos - Noticias - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Plataforma del Estado Peruano (www.gob.pe).Een la tabla 6 se detalla la brecha que existe acualmente para el año 2025, aún es enorme.

Tabla 6

Brecha actual de antenas desde el año 2017 al año 2025

POBLACION	AÑO	ANTENAS POR DEPARTAMENTO	ANTENAS POR PERSONAS
28,389,210	2017	18,928	1499.9
32,495,500	2019	22,807	1424.8
33,035,305	2021	24,076	1372.1
Estimación al 2025		60,771	
Brecha al 2025		36,695	

(Osiptel, Febrero 9, 2021) Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares –antenas– al año 2025 (OSIPTEL.gob.pe)

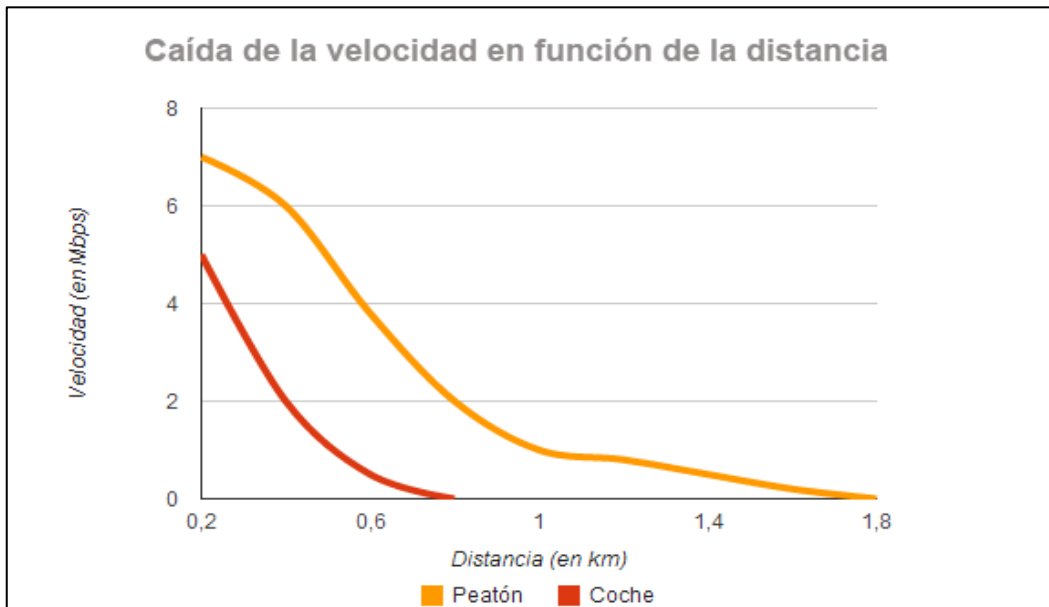
G.- ¿Cuántas antenas por personas se requieren para una buena comunicación?

Tomando en cuenta los aspectos vertidos, hay variables que se agregan a las condiciones naturales que afectan la calidad y la velocidad de descarga de datos de las comunicaciones, como son:

1. La tecnología móvil, lo que implica que en las zonas de cobertura 2G, 3G, 4G, 5G, va a determinar cuál es la máxima velocidad que vamos a lograr.
2. El tipo de banda en que se transmite, en las frecuencias bajas, (banda 899 Mhz), la propagación de las ondas radioeléctricas es mejor. Se considera mejor cobertura dentro de los edificios y mejor velocidad de acceso a internet desde el celular. Las frecuencias más altas (2600 Mhz) tienen mayor capacidad, pero la propagación es peor y también la cobertura en interiores es deficiente.
3. Capacidad de la red, es bastante evidente que, a mayor capacidad de la red, más velocidad se puede alcanzar. Las antenas se conectan a la red troncal mediante el tramo de la red que se conoce con el nombre de Backhaul. Si notamos que el internet va lento, quizás el atasco no está en la propia red móvil sino en la poca capacidad en el Backhaul.
4. Cantidad de usuarios, debido que los celulares no están conectados a un cable dedicado para cada celular, sino que se debe de compartir la capacidad de la antena móvil con el resto de los usuarios que se conectan a la antena repetidora al mismo tiempo, por lo que mientras más usuarios intenten conectarse a la vez, menos velocidad tenemos en los celulares.
5. Distancia a la antena repetidora, la lejanía respecto a la antena afecta la velocidad máxima que se puede conseguir.
6. Estar en movimiento, simulando un peatón caminando, éste, perderá la conexión en un radio de 1,6 kilómetro respecto a la antena, pero si va en auto la señal se perderá mucho antes o si está en el interior de una edificación de acuerdo con lo señalado en la Figura 2.

Figura 2

Pérdida de señal con respecto a la distancia de la antena



Nota: Fuente adaptado de: Caída en la velocidad de internet móvil en función de la distancia a la central. Fuente: Universidad Técnica de Lisboa.

7. Tipo de servicio, la red móvil debe distribuir su capacidad entre todos los usuarios que se conectan a la vez, también en función del tipo de servicio que demandan. No se necesita la misma capacidad de la red para enviar un WhatsApp que para hacer una videoconferencia, de modo que, este tipo de servicio que usan los usuarios acaba afectando al resto de los usuarios conectados en ese momento.
8. Capacidad del terminal móvil, no todos los celulares son iguales y el terminal debe ser compatible con la tecnología de la antena del teléfono. Por ejemplo, si el celular no es LTE (Long Term Evolution siglas en ingles), nunca podrá navegar con toda la capacidad de ancho de banda que permite el LTE.
9. Las operadoras de telefonía nacional ofrecen paquetes a los usuarios de telefonía móvil desde 1 gigabyte (GB) hasta 100 GB, pero la realidad es otra y engañan a los usuarios, haciéndoles pagar más dinero por un servicio que finalmente no es entregado en su totalidad; es decir, de los 100 GB ofrecidos, solamente te entregan 40 GB, por lo que nunca llega la velocidad ofrecida.

Todos estos aspectos mencionados previamente, comprobados técnicamente, no se cumplen en Perú, según declaraciones del presidente de Osiptel el 08/11/2021, el Sr. Rafael Munte, mencionó ante la comisión de transporte y comunicaciones del Congreso, que al no poder cumplir con la disposición establecida, los operadores están retirando sus servicios de algunas regiones, debido a que cuando se promulgó la Ley N° 31207 en junio del 2021, donde se estableció puntualmente que la velocidad de descarga mínima garantizada por los operadores del servicio de internet, no podrá ser menor al 70% de lo contratado, tanto en áreas urbanas como rurales. Hasta antes de la aprobación de dicha ley, se establecía que las operadoras debían garantizar, como mínimo, hasta el 40% de la velocidad que contrataba un usuario. Aunque el ente regulador Osiptel, cuestionó esta subida de 40% a 70%, de igual forma, se dio luz verde a la implementación de esta normativa; (MTC, 2020).

MTC: Mayor despliegue de antenas, garantiza más cobertura y mejores servicios para los peruanos - Noticias - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Plataforma del Estado Peruano (www.gob.pe)

Congreso de la Republica: 1959035-1 (elperuano.pe)

El análisis de cobertura radioeléctrica se realiza de acuerdo con la tecnología CDMA. La capacidad de tráfico se estima según la cantidad de clientes que se espera obtener. El análisis económico se basa en el retorno de capital en un año y según el presupuesto de la estación para cada equipamiento.

H.- ¿Qué son las antenas?

Las antenas son dispositivos electrónicos, herramientas importantes para las telecomunicaciones; sin embargo, muchos temen que puedan tener efectos negativos en la salud e incluso se han registrado propuestas en su contra, en la figura 3, se muestra algunos ejemplos de antenas utilizadas en redes de telefonía celular móvil. (Anguera, Anguera, & Pérez, Teoría de antenas) Teoría de Antenas Jaime Anguera Antonio Pérez | uDocz (2008) (Huidobro, 2013).

M2L1- La invención de la antena - Introducción Como indica Huidobro (2013): Alexandr Stepánovich - Studocu.

Figura 3

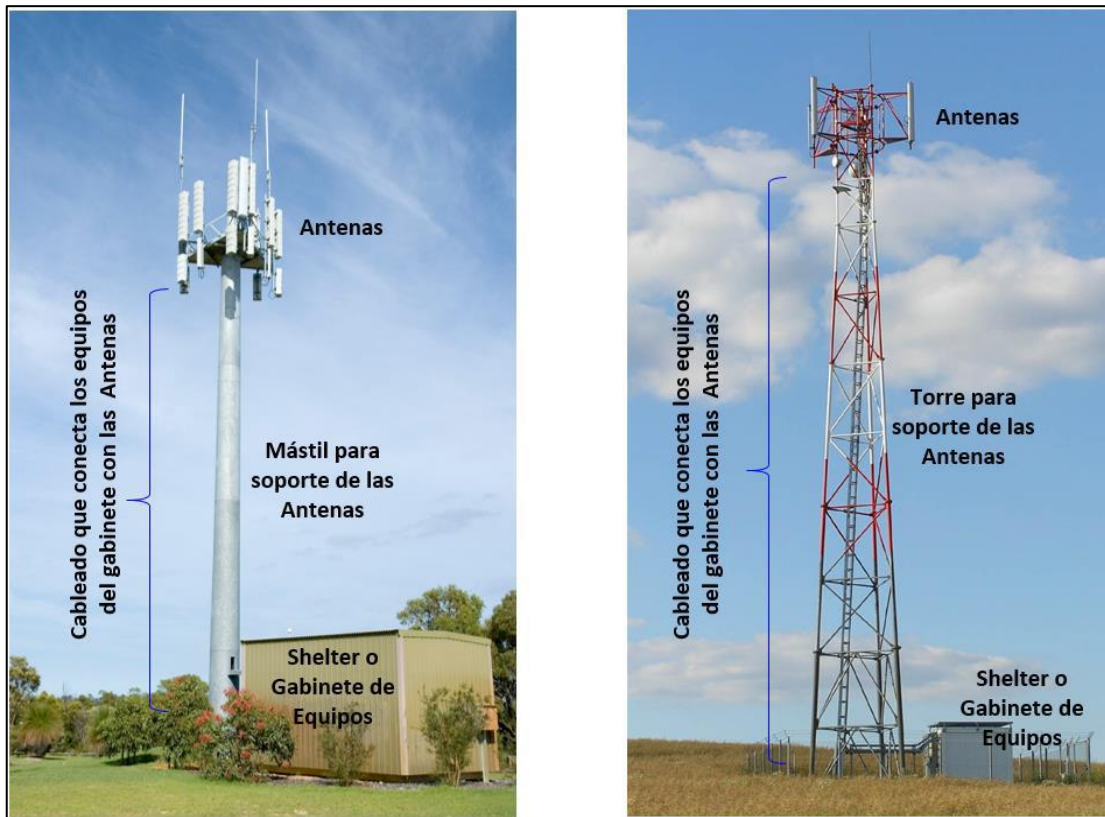
Tipos de antenas usadas en redes móviles



Nota: Subgerencia de Análisis Regulatorio - GPRC - OSIPTEL. Imágenes extraídas de Kathrein y CommScope (Osipitel, More, Trelles, & Pacheco, 2017)

Como detalla la figura 4, las antenas que están en las calles emiten radiación por radiofrecuencia no ionizante. De hecho, es gracias a esta radiación que podemos comunicarnos con nuestros celulares y nuestros celulares con éstas. Es más, los teléfonos móviles tienen incorporadas antenas diminutas que también emiten radiación no ionizante por radiofrecuencia, cuya emisión de radiación está muy debajo del mínimo considerado permitido por la OMS.

Figura 4
Bases de antenas celulares



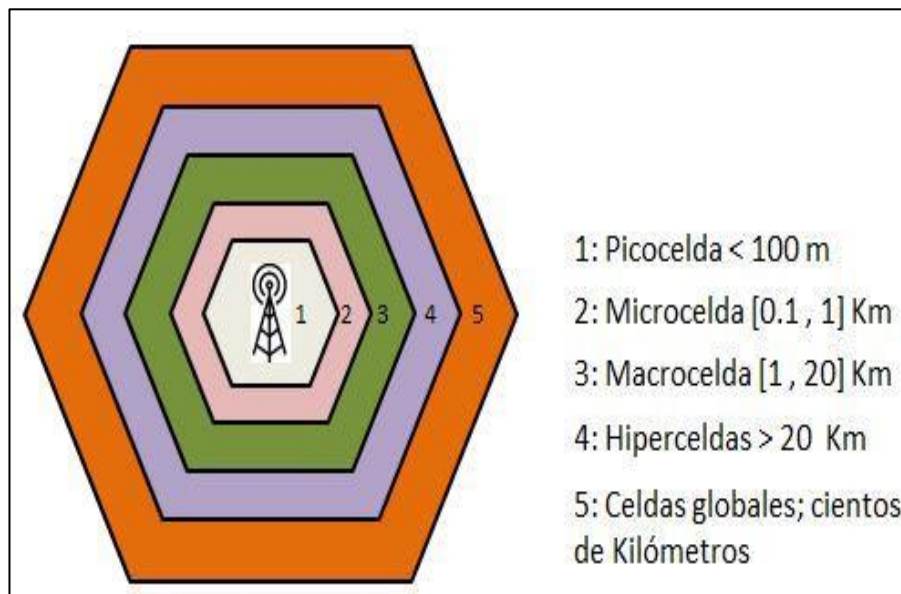
Torres base para soporte de antenas (Osiptel, More, Trelles, & Pacheco, 2017).

La figura 5 demuestra la potencia de alcance de la antena, podemos apreciar el detalle de la estructura de emisión de una antena de telefonía celular, el alcance de estas según la potencia diseñada y la distancia de trabajo donde la denominación de las antenas como Pico celda, tiene un alcance menor a 100 metros, la micro celda, tiene un alcance que va desde 0.1 metros a 1 kilómetro, la macro celda, tiene un alcance de la señal de 1 kilómetro hasta 20 kilómetros, la hipercelda, tiene un alcance de más de 20 kilómetros, las celdas globales, tienen un alcance de cientos kilómetros. (Ortiz Arias , 2018).

Regulación Sobre Radiación Emitida Por Antenas de Telefonía Móvil Celular en Ambientes Confinados Ernesto Ortiz Arias - PDF Free Download (docplayer.es)

Figura 5

Estructura de emisión de la señal de una antena celular

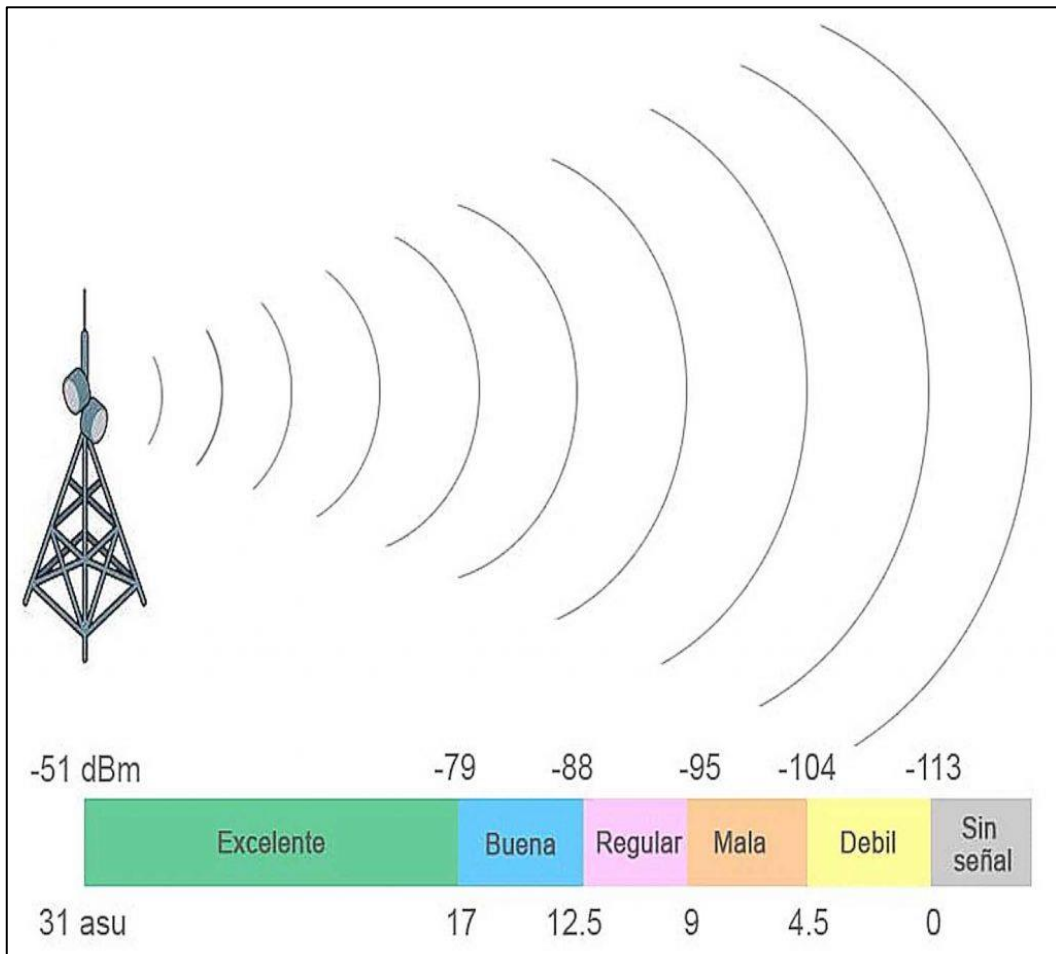


Nota: Adaptado de Presentación Tesis Maestría Sr. Ernesto Ortiz Arias pg. 14 "Regulación sobre radiación emitida por antenas de telefonía móvil celular en ambientes confinados"

Por ejemplo, en la figura 6, se detalla la simulación de la intensidad de señal de una antena de 4G, donde la señal se mide en dBm (Decibeles en miliwatts) en valores negativos. Considerándose una intensidad de señal óptima entre -52dBm y -79dBm, reduciéndose la calidad a medida que nos alejamos de la antena base o por la obstrucción de la propagación debido a elementos como objetivos entre ambas antenas.

Figura 6

Intensidad de la señal de antenas 4G



Nota: Adaptado de la figura representa claramente que a medida nos alejamos de una antena base, la calidad de la señal va disminuyendo. (Mejor Router, 2022, pág. 2)

I.- ¿Cuántas antenas hay en el Perú?

Según diario Gestión, julio 2017, de acuerdo con Osiptel, el Perú tenía un total de 20.530 estaciones bases (antenas) las que soportan las tecnologías 2G, 3G, 4G, de las cuales 7,438 antenas son de Movistar, 5,066 antenas son de Claro, 4,524 antenas son de Bitel, 3,602 antenas son de Entel. (Osiptel, 2023).

Luego del inexorable paso del tiempo, después de casi dos años, el crecimiento poblacional, aumento de la necesidad de comunicación incluso antes de la pandemia de los años 2020 y 2021, El Osiptel el 24 septiembre 2019, indica que existen 23.141 estaciones bases (antenas) en el Perú, con un aumento

porcentual en dos años según el cuadro detalle por operadores existen 7.745 antenas de Movistar, 5.394 antenas de claro, 5.206 antenas de Bitel y 4.796 antenas son de Entel. En la tabla 5, se puede apreciar la evolución del crecimiento de la población y su incremento en cuanto al crecimiento de las antenas de telefonía móvil de celulares en el año 2016. (Osiptel, 2023) Señal Osiptel.

La tabla 7, tabla 8, tabla 9 y tabla 10, se muestra el mapa de antenas por localidades desde los años 2016 hasta la estimación del año 2025 que poseen mayor población significativa

Tabla
Aumento población versus antenas año 2016

7

LOCALIDADES AÑO 2016	TOTAL HABITANTES	TOTAL ANTENAS POR LOCALIDAD	TOTAL ANTENAS POR HABITANTES
1 Ancash	1,083,519	727	1490
2 Arequipa	1,382,730	1,034	1337
3 Cajamarca	1,341,012	779	1721
4 Cuzco	1,205,527	828	1456
5 Junin	1,246,038	737	1691
6 La Libertad	1,778,080	1,053	1689
7 Lambayeque	1,197,080	586	2043
8 Lima	9,485,405	6,858	1383
9 Puno	1,172,697	672	1745
	19,892,088	18,928	

Datos proporcionados por OSIPTEL (Osiptel, Febrero 9, 2021, pág. 2)

Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares –antenas– al año 2025 (Osiptel.gob.pe)

Nota: Se utilizó como referencia las localidades que tienen mayor cantidad de población con la finalidad de comparar la cantidad de antenas por habitantes al año 2016.

Tabla 8*Aumento poblacional y antenas de telefonía móvil 2019*

LOCALIDADES AÑO 2019	TOTAL, HABITANTES	TOTAL, ANTENAS POR LOCALIDAD	TOTAL, ANTENAS POR HABITANTES
1 Ancash	1,193,400	912	1309
2 Arequipa	1,525,900	1292	1181
3 Cajamarca	1,480,900	987	1500
4 Cuzco	1,336,000	1005	1329
5 Junín	1,378,900	883	1562
6 La Libertad	1,965,600	1201	1637
7 Lambayeque	1,321,700	640	2065
8 Lima	11,591,400	8966	1293
9 Puno	1,296,500	705	1839
	23,090,300	16,591	

Datos proporcionados por OSIPTEL (Osiptel, Febrero 9, 2021, pág. 1) Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares –antenas– al año 2025 (OSIPTEL.gob.pe)

Nota: Se utilizó como referencia las localidades que tienen mayor cantidad de población con la finalidad de comparar la cantidad de antenas por habitantes al año 2019.

Tabla 9*Aumento poblacional y antenas de telefonía móvil año 2021*

LOCALIDADES AÑO 2021	TOTAL, HABITANTES	TOTAL, ANTENAS POR LOCALIDAD	TOTAL, ANTENAS POR HABITANTES
1 Ancash	1,188,400	949	1252
2 Arequipa	1,526,700	1347	1133
3 Cajamarca	1,455,200	975	1493
4 Cuzco	1,369,900	1073	1277
5 Junín	1,369,000	946	1447
6 La Libertad	2,048,500	1241	1651
7 Lambayeque	1,325,900	696	1905
8 Lima	10,814,500	9196	1176
9 Puno	1,233,300	867	1422
	33,035,304	17290	

Datos proporcionados por OSIPTEL (Osiptel, Febrero 9, 2021).

Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares –antenas– al año 2025 (OSIPTEL.gob.pe).

Nota: Se utilizó como referencia las localidades que tienen mayor cantidad de población con la finalidad de comparar la cantidad de antenas por habitantes al año 2021.

Tabla 10*Brecha que existe en cantidad de antenas al año 2025*

LOCALIDADES AÑO 2025	TOTAL, ANTENAS ESTIMADAS	BRECHA AL 2025
1 Ancash	2136	1187
2 Arequipa	4367	3020
3 Cajamarca	1313	338
4 Cuzco	2313	1240
5 Junín	2076	1130
6 La Libertad	3955	2714
7 Lambayeque	2574	1878
8 Lima	25671	16475
9 Puno	1609	742
	46014	28724

Datos proporcionados por OSIPTEL (Osiptel, Febrero 9, 2021).

Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares –antenas– al año 2025 (Osiptel.gob.pe).

Nota: Se utilizó como referencia las localidades que tienen mayor cantidad de población con la finalidad de comparar la brecha de antenas por habitantes al año 2025.

Las tablas mostradas más arriba detallan el aumento poblacional en los años y el aumento de la cantidad de estaciones bases en todo el Perú; sin embargo, como se puede apreciar, las brechas están muy lejos de llegar a una cobertura suficiente para cubrir las necesidades de la población, especialmente en algunos departamentos del Perú, los cuales no cuentan con cantidad suficiente de antenas para una población de Perú que alcanza a 32.495,500 habitantes según detalla Osiptel. (La Republica, 2019) Osiptel: ¿En qué departamentos existen más antenas desplegadas? (larepublica.pe) .

2.2.1 Gestión de la calidad

A.- Gestión estratégica

El principio básico de este trabajo es lograr determinar cuál es el enfoque de la planificación, organización, dirección y control por parte del Estado, para superar el gran déficit de sistemas, equipos y mecanismos de transmisión electromagnética de telefonía móvil que permita cubrir la totalidad de la población en todo el territorio nacional.

La planificación, es la gestión estratégica principal para lograr los objetivos, coordinando con las municipalidades, especialistas técnicos, las organizaciones gubernamentales de control como es el Osiptel, para lograr aumentar y agilizar la instalación de las antenas de telefonía, logrando mejorar la calidad y satisfacción de todos los usuarios.

El sistema de telecomunicaciones esta interrelacionado con organismos del Estado, el Congreso, la Osiptel y los municipios, cuyas funciones están orientadas a garantizar la comunicación a nivel nacional mediante la implementación de leyes, decretos, planificación, dirección y ejecución del sistema de telecomunicaciones públicos y privados.

B.-Percepción de la población con respecto a las antenas de telefonía

Actualmente, las empresas operadoras enfrentan gran dificultad para mejorar su infraestructura de redes móviles, por un lado, debido a las enormes trabas burocráticas municipales, quienes no cuentan con el equipo humano adecuado y especializado para el estudio, análisis y aprobación de la instalación de antenas de forma eficiente. Por otro lado, debido a la percepción negativa y del temor que tiene la población sobre la presencia de antenas cerca de sus hogares.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha realizado diversos estudios que demuestran que no hay evidencia de que las antenas de telefonía causen cáncer a quienes están expuestos a éstas; sin embargo, existe una creencia de que sí provocan daño a la salud, eso lo tenemos que desmitificar con campañas de

orientación y también, señalando: qué mejor ejemplo, es que las entidades públicas permitan la instalación de antena en los edificios gubernamentales, al respecto, señalo Apoloni Quispe, Gerente General de OSIPTEL.

De otra parte, el reconocido oncólogo peruano Elmer Huerta, resaltó mediante entrevista radial que:

"La ciencia no ha demostrado en ninguna parte del mundo que estas antenas sean dañinas para la salud", (Huerta, 2020).

Esto dijo el Dr. Elmer Huerta sobre la COVID-19 y las antenas 5G | El Dr. Elmer Huerta mencionó algunas teorías conspirativas que rodean a la COVID-19 y destacó la importancia de solo replicar información verificada. | By RPP Noticias | Facebook

De otra parte, Alberto Lachos, jefe del Departamento de Medicina Nuclear del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), explicó que en el universo existen dos tipos de radiaciones: ionizante y no ionizante.

La primera, dijo, se utiliza con precaución en la medicina y es de gran beneficio para salvar vidas. Se emplean en los rayos X y para tratar tumores malignos, pues estas ondas ionizantes llegan a las células y afectan la estructura molecular de una persona.

En tanto que la radiación no ionizante que emana de las antenas de radio, televisión y celulares, no tienen la suficiente energía para modificar las moléculas de las células vivas, pero tienen energía para generar calor. "Estas ondas no penetran los tejidos y lo máximo que pueden hacer es calentarlos", señaló el especialista." (Lachos, 2014) (Datec, 2020)

Presentación de PowerPoint (albertolachos.com)

Apoloni Quispe, Gerente General de Osiptel señaló: La Organización Mundial de la Salud ha realizado diversos estudios que demuestran que no hay evidencia de que las antenas de telefonía causen cáncer a quienes están expuestos a éstas; sin embargo, existe una creencia de que sí provocan daño a la salud, eso lo tenemos que desmitificar con campañas de orientación y también con el ejemplo. Y que mejor ejemplo que las entidades públicas permitan la instalación de antena en los edificios gubernamentales; (Economía, Enero 23, 2015);

Osiptel propone instalar antenas de telecomunicaciones en edificios de entidades públicas - Gan@Más (revistaganamas.com.pe)

C.- ¿Qué es la radiofrecuencia, produce cáncer?

La palabra “radiación”, para la mayoría de la población suena preocupante, porque, muchas veces, se relaciona con desastres, como lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial, donde se hizo detonar las dos bombas atómicas en Nagasaki e Hiroshima, dando término a la guerra, pero que lamentablemente provocaron un incalculable desastre por contaminación radioactiva, ocasionando la muerte de más de 180.000 personas y dejando heridas a más de 69.000, las que hasta la fecha, siguen apareciendo casos de personas que han sufrido los estragos de esta catástrofe. Como también, lo relacionan al accidente de la explosión en la central nuclear de Chernóbil, la que de igual modo provocó mucha contaminación, daños ecológicos, y muertes inmediatas de 30 personas; asimismo, la radiación provocó la muerte de más de 100.000 personas luego que la nube radioactiva cubrió Chernóbil. Sin embargo, como lo explica la Sociedad Americana del Cáncer, la radiación existente dentro de un espectro, en ese sentido, hay radiación de baja energía y de alta energía.

Nosotros mismos emitimos radiación, según lo explica el profesor de física en la West Texas A&M University, U.S.A., Christopher Baird, todos los seres humanos emitimos radiación infrarroja. Esta, al igual que la radiación de radiofrecuencia, es un tipo de radiación electromagnética. En realidad, todos los objetos del universo, (como la ropa que llevamos puesta, la mascota, la silla, etc.) emiten radiación electromagnética. Por esta razón. sí deseamos ver en la oscuridad,

podemos hacerlo a través de herramientas especiales que detectan la radiación infrarroja. Ver figura 7; (Baird, 2013)

Do humans give off radiation? | Science Questions with Surprising Answers (wtamu.edu)

Figura 7

Espectro infrarrojo

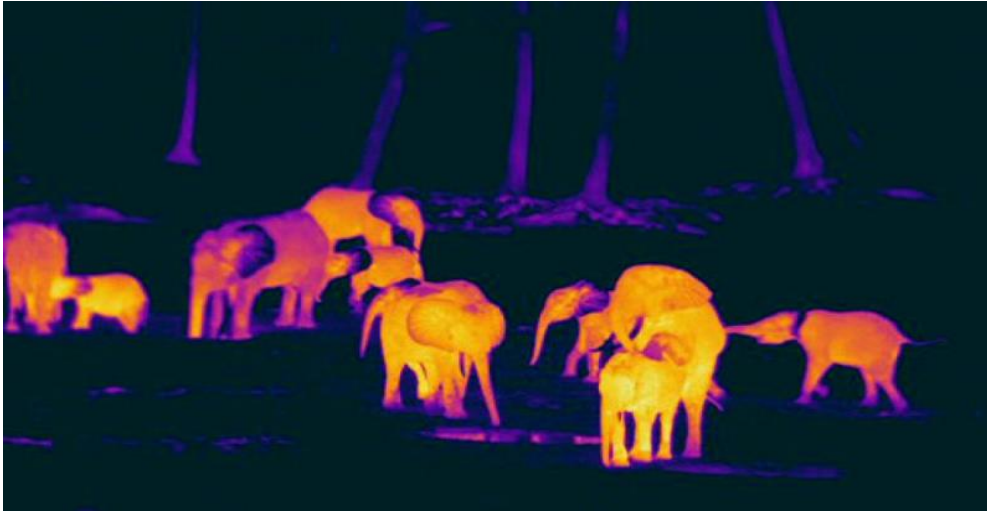


Humans glow mostly in the infrared portion of the electromagnetic spectrum. Public Domain Image, source: NIST.

Los humanos brillan principalmente en la porción infrarroja del espectro electromagnético. Imagen de dominio público, fuente: NIST

Figura 8

Espectro en animales Elefantes vistos por radiación infrarroja



(Wrege, 2017)

Nota: Foto: Peter Wrege (Elefantes vistos gracias a la radiación infrarroja)

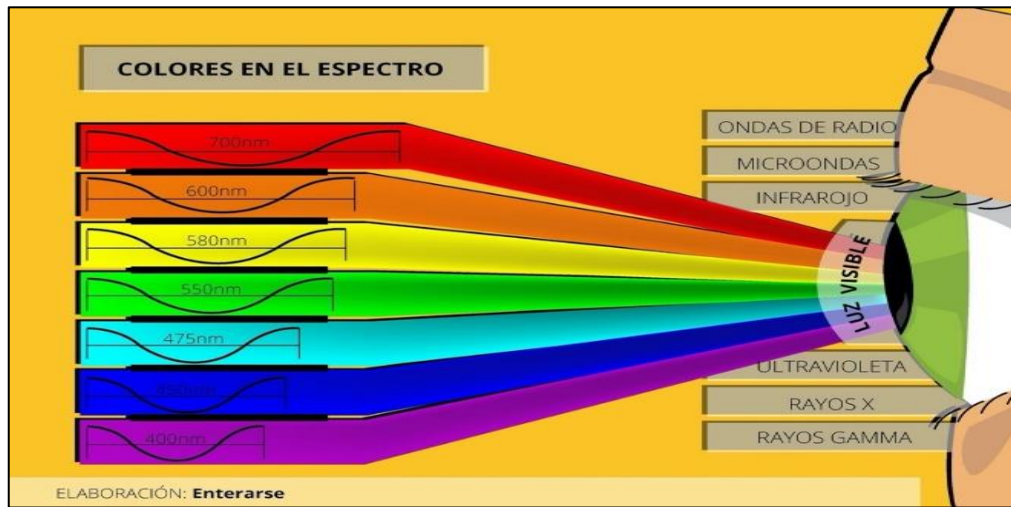
El espectro electromagnético, no se agota en la radiación infrarroja y la radiación de radiofrecuencia. Si en estos momentos estas trabajando o jugando con tu computadora, o en un celular, estás recibiendo radiación electromagnética, No solo porque estos objetos emiten radiación infrarroja, sino porque la propia luz que emiten es otro tipo de radiación electromagnética. De hecho, toda la luz visible, la que nos permite distinguir el rojo del azul, no es más que radiación electromagnética.

La radiación electromagnética, como la luz, la radiación infrarroja consiste en un flujo de partícula subatómicas llamadas fotones que viajan en forma de ondas. En el caso de la luz, la longitud de onda define los colores que podemos ver. Si la longitud de onda de la luz que nos llega es más corta, veremos el color violeta. Si es más larga, veremos el color rojo. La imagen de abajo ilustra este fenómeno.

Sin embargo, como ya vimos, no toda la radiación electromagnética es perceptible por el ojo humano. La radiación infrarroja es un ejemplo; no podemos verla sin instrumentos especiales, como se muestra en la figura 9.

Figura 9

Colores del espectro visible a nuestro ojo



Nota: (Espectro de Luz Visible * Espectro de Luz * Imágenes * Rango * (fotomanias.com.ar))
Las longitudes de ondas se expresan normalmente en nanómetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). El espectro visible va aproximadamente desde 700 nm (extremo rojo) a 400 nm (extremo violeta).

Como podemos apreciar en la figura 10, vemos la luz visible es solo una pequeña parte de este espectro. Nosotros no somos capaces de ver las ondas de radio y las ondas microondas (a la izquierda de la luz visible en el gráfico), que son más alargadas y de menor energía. Tampoco podemos ver los rayos ultravioletas o los rayos -X (a la derecha), pues su longitud de onda es tan corta que el ojo humano no puede percibirla. Es más, estos últimos rayos son tipo de radiación electromagnética más energética que la luz visible, lo suficiente como para poder producir cáncer en los seres humanos. Este tipo de energía que producen los rayos ultravioletas o los rayos X se llama energía ionizante. La característica principal de este tipo de energía es lo suficientemente energética como para remover electrones de los átomos, lo que puede dañar a las células de nuestro organismo y causar cáncer. Recordemos que nuestras células se componen de átomos.

¿Qué tan amplio es el espectro de la radiación electromagnética?

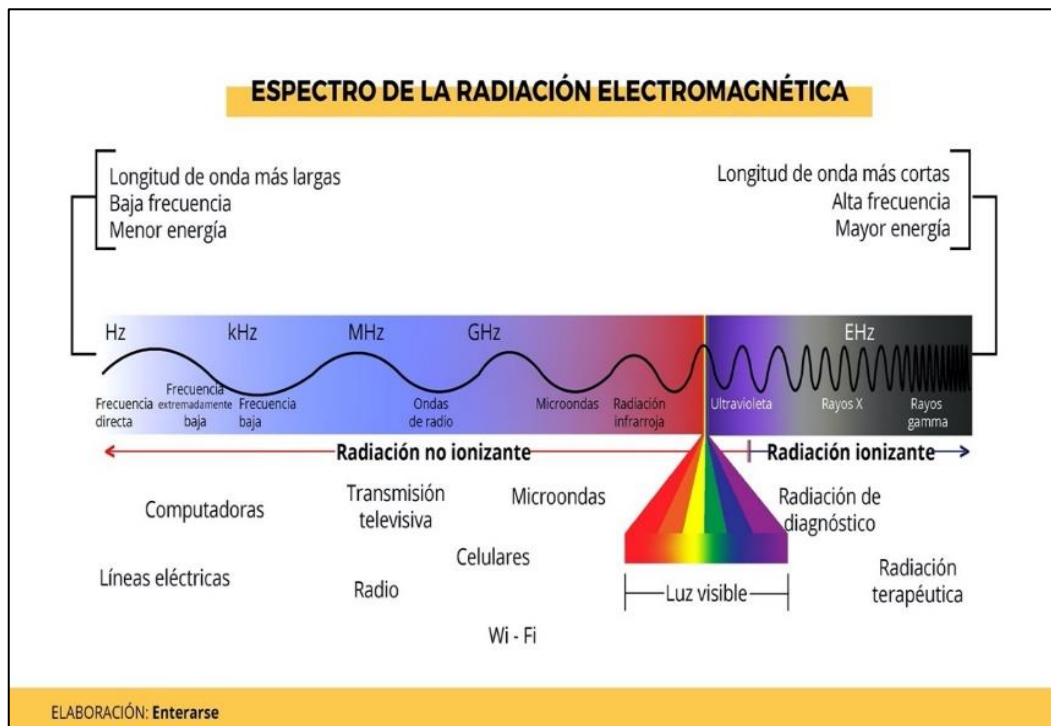
La longitud de onda de la radiación electromagnética esta entre los 10 a 0.01 nanómetros, (un nanómetro equivale a 1 millón de veces más pequeño de lo que mide un milímetro).

¿Podemos ver en la imagen el espectro de la radiación electromagnética?

La radiación electromagnética es un tipo de energía, viaja a través del espacio en forma de calor de un fuego, la luz del sol, los rayos X, la energía del microondas para cocinar; sin embargo, nuestro ojo no tiene la capacidad para ver este tipo de energía según detalla la figura 10.

Figura 10

Espectro de la radiación electromagnética



Nota: (Datos de internet)

D.- Artefactos caseros que emiten radiación no ionizante

Además de las antenas, estos son algunos de los artefactos del hogar con los que convivimos y que también producen radiación no ionizante:

Las planchas de ropa, los celulares, el televisor y el control remoto, los focos de luz, lavadoras y secadoras de ropa, los microondas, las refrigeradoras, las computadoras.

El principal beneficio de la implementación de mayor cantidad antenas repetidoras de bases fijas de telecomunicaciones y repetidoras de celulares es que aumenta la conectividad en todas las regiones del país, permitiendo a los sectores más desposeídos acceder a la nueva tecnología, y sin lugar a duda, mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos. (Baird, 2013).

Do humans give off radiation? | Science Questions with Surprising Answers (wtamu.edu)

2.3 Marco conceptual

En este trabajo se analizaron dos constructos: Telecomunicaciones y calidad del servicio, usando antenas y su efecto en la calidad servicio que se brinda a los usuarios; si bien, el concepto de la calidad del servicio se puede conceptualizar desde diferentes ópticas como se ha realizado acápite anteriores, se ha incidido más en la conceptualización de las telecomunicaciones vinculado a su proceso de implementación con la incorporación de antenas.

La población del Perú está dividida en regiones, departamentos, provincias, ciudades, unas con mayor riquezas que otras; sin embargo, algunos de los motivos principales del porqué hay tanta deficiencia de antenas repetidoras en el Perú, son las trabas burocráticas, temor y rechazo de la población a la instalación de antenas, el incremento de las exigencias de mínima de velocidad de descarga de hasta un 70 %, provocando costos elevados de implementación de una antenas, entre otros, lo que resulta poco atractivo para las empresas privadas en cuanto a su análisis de retorno de la inversión, lo que finalmente provoca una muy mala calidad del servicio de telecomunicaciones celulares a pesar que muchos de los usuarios de niveles socio económicos bajos, de igual forma tienen acceso a equipos de telefonía costosos y de alta gama.

Ahora bien, para acceder a un plan de telefonía celular, se debe contar con ingresos suficientes para pagar un plan mensual, pero la realidad es que una gran mayoría de los usuarios solo efectúa recargas por un monto muy bajo para contar con servicios de teléfono y redes sociales.

2.4 Definición de términos básicos

OSIPTEL: Organismo Supervisor de Inversión Privada.

ASIET: Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones.

MTC: Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

HERTZ: Denominado Hercio, representa un ciclo por segundo.

MEGA HERTZ: Un millón de ciclos por segundo.

GIGA HERTZ: Mil millones de hercios por segundo.

MEGABYTES: Es la unidad de almacenamiento 1 megabyte es igual mil kilobytes.

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

MAXWELL: Es la unidad del flujo magnético en unidades-gramo-segundo.

CDMA: Tecnología de radio digital que admite una red de telefonía móvil. El CDMA utiliza las llamadas de segunda generación (2G) y tercera generación (3G) da a los usuarios acceso total al espectro de la red. Esto permite que más usuarios se conecten a la red al mismo tiempo, Los teléfonos móviles con red CDMA no utilizan tarjetas SIM. (Castro, 2022).

RSSI: Significa indicador de intensidad de la señal recibida, interpretar la intensidad RSSI es complicado porque el RSSI no es un número real. Se trata de un número relativo que mide la intensidad que recibe un dispositivo, y esto depende de diversos factores. *(Medición de señal WiFi con RSSI según el estándar IEEE 802.11, 2023).*

LTE: (Acrónimo de Long Term Evolution) es un estándar para comunicaciones inalámbricas de transmisión de datos de alta velocidad para teléfonos móviles y terminales de datos, también denominado 4G *(Software, 2023)*

3GPP Está definida como una evolución de la norma 3GPP UMTS (3G) y por otros como un nuevo concepto de arquitectura evolutiva (4G). *(Specifications by series).*

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

Se describió la consistencia de la formulación del problema general y de los problemas específicos; así como la operacionalización de las variables incluyendo la hipótesis en sus diferentes versiones.

3.1 Hipótesis

Hipótesis general

Existe una relación significativa entre la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023.

Hipótesis específicas

HE1: Existe una relación significativa entre la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023.

HE2: Existe una relación significativa entre los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima 2023.

3.1.1 Operacionalización de las variables (ver anexo1: Matriz de consistencia, y Anexo 2: Operacionalización de variables)

Luego del análisis de la problemática, definición de objetivos e hipótesis, se diseñó la operacionalización de las variables que forman parte de la presente investigación. En este instrumento de investigación se incluyen también los indicadores que dieron lugar a la formulación del cuestionario, lo cual se muestra en la tabla 11.

Tabla 11

Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Método	Tipo de investigación
Y: Calidad del servicio	La calidad del servicio se refiere a todos los factores que influyen en las expectativas que los clientes tienen antes y después de llevar a cabo un proceso de interacción en cualquiera de los puntos de contacto con una empresa. (http://blog.hubspot.es)	La variable calidad de servicio, fue medida como sigue: Uso de técnica de Encuesta, usando como instrumento, un cuestionario de entrevista, teniendo en cuentas ítems, que derivan de los indicadores.	Y1 = Calidad de servicio de telefonía móvil Y2 = = Calidad de servicio de telefonía fija	Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación	Técnica de encuesta	de
X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	Son dispositivos que emiten y captan señales electromagnéticas (Anguera, Anguera, & Pérez, Teoría de antenas) (2008)	La variable Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones fue medida como sigue: Uso de técnica de Encuesta, usando como instrumento, un cuestionario de entrevista, teniendo en cuentas ítems, que derivan de los indicadores.	X1: Necesidad de antenas X2: Procesos para la instalación de antenas	Número actual de antenas Número proyectado de antenas Marco normativo Tramitología Personal Impacto social	Instrumento: Cuestionario con ítems para valorar la percepción que tienen los encuestados	Investigación Cuantitativa Diseño no experimental, Estudio correlacional, aplicativo y transversal

Nota: Elaboración propia

3.2. Definición conceptual de las variables

Según Ander-Egg, 2011, una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Una variable es una característica que puede tomar diversos valores o magnitudes como son la rapidez con que se ofrece un servicio, la eficiencia de un procedimiento.

Las variables detalladas según la tabla 12, adquieren valor para la investigación científica cuando llegan a relacionarse con otras variables; es decir, si forman parte de una hipótesis o una teoría. En este caso se les suele denominar constructos o construcciones hipotéticas.

Tabla 12

Muestra detalle de las variables

VARIABLES	
VARIABLE 1 Independiente	X1: Necesidad de antenas
X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	X2: Procesos para la instalación de antenas
VARIABLE 2 Dependiente	Y1: Calidad de servicio de telefonía móvil
Y: Calidad del servicio	Y2: Calidad de servicio de telefonía fija

Nota: Elaboración propia

3.2.1 Variable independiente (x): (Predictora)

Variable independiente (x): Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.

X1: Necesidad de antenas.

X2: Procesos para la instalación de antenas.

Definición conceptual de la variable independiente (X)

Según Westreicher, (2021) La variable independiente es aquella que determina el valor de la variable dependiente, esto, en un modelo o estudio estadístico, de otra forma, la variable independiente, también llamada explicativa, es aquella cuya variación también causa un cambio en la variable dependiente o variable explicada.

3.2.2 Variable dependiente (Y) (Resultado)

Variable independiente (y): Calidad del servicio

(Y1): Calidad del servicio de telefonía móvil.

(Y2): Calidad del servicio de telefonía fija.

Definición conceptual de la variable dependiente (Y)

La variable dependiente, es aquella cuya variación en su valor viene motivada por fluctuaciones en las variables independientes. En otras palabras, la variable dependiente, o explicada, es entorno a la cual gira la investigación, buscándose determinar cómo impactan en ella las variables dependientes o explicativas. (Westreicher, 2021)

La tabla de operacionalización de variables facilita la comprensión de este plan de estudio, formulando los requerimientos técnicos de este trabajo de investigación, lo que permite finalmente precisar nuestra matriz de consistencia detallada en el Anexo1.

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1 Diseño metodológico

En este punto se desarrolla la tipificación del estudio de diferentes perspectivas, así como, el método de investigación que comprende las actividades que se desarrollaron; y, de otra parte, la definición de la población y muestra, el diseño del cuestionario y la determinación de su confiabilidad del instrumento.

El presente estudio corresponde a los siguientes enfoques:

- a) **Cuantitativo**, basado en la objetividad con formulaciones de hipótesis específicas que reflejan una problemática, aplicando las técnicas e instrumentos para capturar información que fue sometida al análisis estadístico para obtener resultados que permitieron dar una apreciación sobre la problemática bajo análisis, (Hernández et al, 2014, p.20).
- b) **No Experimental**, desde el punto de vista del diseño, el trabajo es no experimental, por cuanto no se manipularon los componentes de la variable predictora independiente. (Hernández et al,2014, p.149).
- c) **Correlacional**, de otra parte, el trabajo es correlacional, por cuanto se relacionaron o analizaron el grado de asociación que existe entre las dos variables bajo análisis. (Hernández et al 2014, p.81).
- d) **Transversal**, desde el punto de vista de la captura de la información, el estudio fue trasversal, por cuanto dicha captura se realizó en un solo momento. (Hernández et al, 2014, p.151).
- e) **Aplicativo**, finalmente, cabe mencionar que el estudio es aplicativo por cuanto los resultados que se obtuvieron, ha permitido establecer un plan de acción de mejoras con énfasis en la variable independiente. (Hernández et al 2014, p.152).

4.2 Método de investigación

Como se indica, este estudio tuvo una base de análisis y de formulación del problema del método hipotético deductivo, por cuanto se utilizó los parámetros y procedimientos que permitieron explicar y describir la variable dependiente.

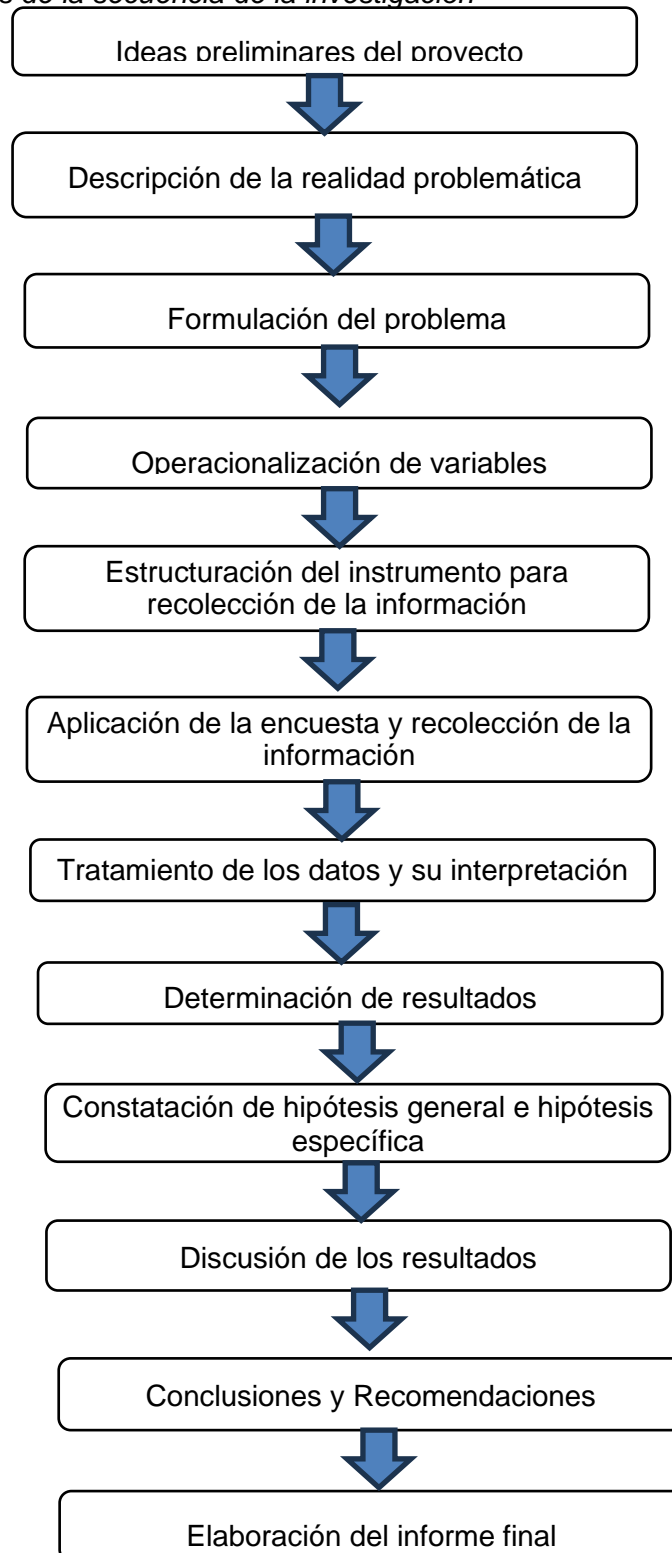
Para el desarrollo de este trabajo, se utilizó la secuencia de investigación en tres etapas como muestra la figura 8. Es importante destacar la encuesta efectuada por la por Consultoría Crecer, Arellano auditores (2021), donde describen en sus páginas 28 y 29, que el 56% de los usuarios tuvo inconvenientes en la velocidad de navegación lenta y el 55% de los usuarios tuvo problemas con la cobertura de la señal, interferencia o cortes de conexión. (Arellano Auditores, 2021). Presentación de PowerPoint (Osiptel.gob.pe)

Para efectos de la presente investigación, se elaboró la encuesta virtual que fue aplicada a los habitantes del distrito de Magdalena del Mar, la cual constó de 20 preguntas relacionada a las variables con un tipo de respuesta: completamente en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo y completamente de acuerdo. Se planificó la difusión de la encuesta a través de las redes sociales grupales vía WhatsApp, Instagram, Facebook y amistades y conocidos del distrito. Se recolectó las encuestas con las respuestas vía web. Se filtró y depuró las respuestas tomando en consideración el contenido de la encuesta de habitantes. Una vez que se recolectó la encuesta, se procedió a su procesamiento mediante la herramienta SSPS versión 25.

El proceso de las acciones que se tomaron en consideración se detalla en la figura 11 la que explica los paso a paso la secuencia de las acciones consideradas en la investigación; en la figura 12 se demuestra las tres etapas del proceso.

Figura 11

Acciones y procesos de la secuencia de la investigación



Nota: Elaboración propia

Figura 12

Etapas de la investigación



Nota: Elaboración propia

4.3 Población y muestra

La población de la muestra del distrito de Magdalena del Mar asciende a 60,290 habitantes (Censo INEI 2017). Para este estudio, se consideró criterios de exclusión; por tanto, se consideró una población activa entre 15 hasta 64 años, lo que corresponde a 35,209 abonados. ((Inei, Perú Resultados definitivos del censo 2017- Tomi.pdg, www.gob.pe), tal como se señala en la tabla 13.

Fórmula 2

La ecuación para el cálculo de la muestra es la siguiente:

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

n = tamaño de la muestra que se busca

N = tamaño del universo a estudiar= 35,209

$Z^2 = 1,96^2$ (Nivel de confianza es 0.5% valor considerado aceptable según lo recomendado en la literatura de Hernández et.at (2014, p.180).

p = probabilidad a favor esperada (5%= 0.5)

q= probabilidad en contra 1-p (1-0.5= 0.5)

e = $(5/100)^2$ (error de estimación de muestral admisible. Comúnmente oscila entre el 1% (0.01) y el 9% (0.09). El 5% (0.5) es el valor estándar que se usa en investigaciones.

Considerando una población (N) igual a 35,209 abonados, el cálculo del tamaño de la muestra para población finita se obtiene una muestra de:

$$n = \frac{35,209 * (1,96)^2 * 0.5 * 0.5}{\left(\frac{5}{100}\right)^2 * (35,209 - 1) + (1,96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$
$$n = 380.03$$

Nota: (Question Pro, 2023) Tamaño de la muestra. Qué es y cómo calcularla. | QuestionPro

4.4 Lugar de estudio y período desarrollado

La presente investigación se desarrolló en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú, 2023.

Tabla 13

Muestra poblacional de Magdalena del Mar

DESDE LOS 15 AÑOS HASTA 64 AÑOS					
	Hombres	Porcentaje	Mujeres	Porcentaje	Total
De 15 a 19 años	1,875	3.69	2,130	4.20	4,005
De 20 a 24 años	1,875	3.69	2,232	4.40	4,107
De 25 a 29 año	1,953	3.85	2,265	4.46	4,218
De30 a 34 años	1,965	3.87	2,364	4.66	4,329
De 35 a 39 años	1,709	3.37	1,980	3.90	3,689
De 40 a 44 años	1,560	3.07	1,868	3.68	3,428
De 45 a 49 años	1,401	2.76	1,939	3.82	3,340
De 50 a 54 años	1,413	2.78	1,819	3.58	3,232
De 55 a 59 años	1,147	2.26	1,483	2.92	2,630
De 60 a 64 años	972	1.91	1,259	2.48	2,231
TOTAL	15,870		19,339		35,209

Fuente: Elaboración propia

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

Para la recolección de data se utilizó como técnica de investigación la encuesta y como instrumento, el cuestionario, el cual cuenta con 20 preguntas las cuales, abarcando todas las dimensiones identificadas, así como, sus indicadores de cada una de las variables detalladas en la matriz de consistencia y los ítems correspondientes según se detallan en el anexo 1.

4.5.1 Instrumento (ver Anexo 4)

Como instrumento, se utilizó el cuestionario, denominado “Encuesta de percepción de Antenas de Telefonía Móvil” el cual contiene o vincula las dos variables de estudio que señala la matriz de consistencia, cuyo formato de presentación y puntuación se obtuvo mediante la escala de Likert demostrado en el anexo D, se incorporaron las preguntas que contemplan los conceptos de la problemática de esta tesis.

Variable dependiente Y: Calidad del servicio

Y1: Calidad del servicio de telefonía móvil.

Y2: Calidad del servicio de telefonía fija.

Variable independiente X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.

X1: Necesidad de antenas

X2: Procesos para la implementación de antenas.

Percepción de la población sobre las antenas de telefonía móvil, calidad del servicio entre otras.

La escala de valoración utilizada fue según lo detallado en la tabla 14 cuyo detalle se indica en el Anexo 5.

Tabla 14

Valoración matriz de Likert

Respuesta	Valor
Completamente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Completamente de acuerdo	5

Nota: Elaboración propia

4.5.2 Validación del instrumento

Con el propósito de validar el instrumento utilizado se sometió el cuestionario a juicio de expertos; para lo cual se utilizó el formato de validación de unidad de posgrado de la facultad de ingeniería química de la Universidad Nacional del Callao, según se detalla en el Anexo 3.

Dicho formato se remitió a tres docentes de la referida unidad de posgrado para que se realice la validación del citado cuestionario.

El cuestionario elaborado fue aprobado por los docentes expertos de unidad de postgrado, de la UNAC; quienes cuentan con una amplia experiencia en la evaluación de este tipo de instrumentos de validación.

Tabla 15

Validación del cuestionario por juicio de expertos

Expertos	Grado de formación	Resultado
Carlos Alejandro Ancieta Dextre	Doctor	Es aplicable
Carmen Mabel Luna Chávez	Maestra	Es aplicable
Ana María Reyna Segura	Doctora	Es aplicable

Nota: Elaboración propia

4.5.3 Confiabilidad del instrumento

Luego de haber definido el diseño del cuestionario, éste fue evaluado y aprobado por el juicio de los expertos de la UNAC, siendo enviado posteriormente a personas del distrito de Magdalena del Mar, utilizando las redes sociales, Google drive; (<https://forms.gle/9Lt2snXiz3hXwYM16>); WhatsApp y Facebook, durante el período comprendido desde el 20 de septiembre del 2023 al 05 octubre del 2023.

Los encuestados, luego de recibir el enlace de acceso al cuestionario, ingresaron con su correo electrónico para dar respuesta a la mencionada encuesta.

Sin embargo, si bien el tamaño de la muestra señala 380 encuestados, sólo se obtuvieron 121 respuestas, cuyos resultados han servido para los análisis posteriores.

Para determinar el nivel de confiabilidad del instrumento de medición se aplicó el coeficiente de alfa de Cronbach, que se utiliza para la escala politómica, cuya fórmula usada es como se indica en la figura 13.

Figura 13

Fórmula de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Nota Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Donde:

K: Número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de varianzas de los ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los ítems

α : Coeficiente alfa de Cronbach.

La interpretación de la magnitud de la escala del coeficiente de correlación se obtuvo de Hernández, Fernández y Baptista (2014) y se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Escala de Confiabilidad para el Alfa de Cronbach

Magnitud	Rango
Muy Fuerte	0,90 – 1,00
Fuerte	0,71 – 0,89
Moderada	0,50 – 0,70
Baja	0,01 – 0,49
No es confiable	0,00

Nota Hernández, Fernández y Baptista (2014)

Los resultados de confiabilidad mostrados en la tabla 17, señalan la teoría de alfa de Cronbach de las variables bajo estudio interpretando ambas variables fue de 0.820, lo que demuestra una confiabilidad fuerte.

El coeficiente de alfa de Cronbach para la variable X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones fue: 0.830, lo que nos indica que el instrumento tiene fuerte confiabilidad y para la variable Y: Calidad del servicio fue de 0.800, lo que nos indica también, que el instrumento tiene fuerte confiabilidad.

Tabla 17

Interpretación de la magnitud de la escala del coeficiente de correlación

Variable	Nº de Ítems	Alfa de Cronbach	Confiabilidad
Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	13	0,830	Fuerte
Calidad del servicio	7	0,800	Fuerte
Estrategia en la implementación de antenas y calidad del servicio.	20	0,820	Fuerte

Nota: Obtenido del Software SPSS V.25

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Para el análisis de la información que se recolectó luego de la recepción de la encuesta virtual, se revisaron los datos recibidos, y finalmente se efectuó la evaluación de los datos utilizando el programa estadístico SPSS versión 25.

Se categorizó toda la información separando las variables con sus respectivas respuestas, lo que simplificó la interpretación de toda la información, empleándose el método de la estadística para obtener la relación de los diferentes indicadores, lo que me permitió contrastar las hipótesis planteadas.

4.7 Aspectos éticos en investigación

La presente investigación considera los aspectos éticos descritos en el Código de Ética de investigación de la Universidad Nacional del Callao (UNAC), aprobado por Resolución Nro. 2060-2019-CU; Así también, se respetaron los derechos de autor.

V. RESULTADOS

Luego de la aplicación de la encuesta con los resultados obtenidos, se procedió a realizar el análisis descriptivo y el análisis inferencial.

5.1 Resultados descriptivos

Con el fin de efectuar el análisis descriptivo, se procesó la información utilizando la escala de Stanones, que nos indica el resultado del diseño de las preguntas consignadas en el cuestionario, en el cual se utiliza una escala ordinal en donde existe la escala jerarquizada, utilizando la medida, según la valorización de 1 a 5 marcadas en el cuestionario. Estos resultados sirven para establecer los intervalos de la escala de Statones, tal como se indica líneas más abajo,. (Idocpub, 2021) Escala Stanones [wl1202rj694j] (idoc.pub)

$$\bar{X} \pm 0.75 (\sigma)$$

Dónde:

\bar{X} : Media o media aritmética

σ : Desviación estándar

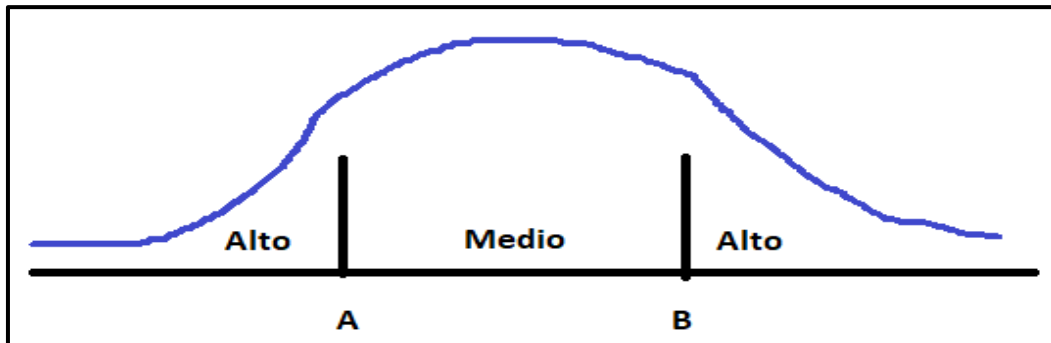
A: valor límite alto / medio: Media + 0.75 (desviación estándar)

B: valor límite medio / bajo: Media - 0.75 (desviación estándar)

Por lo anterior se derivan tres categorías, las cuales están distribuidas como sigue: Bajo, Medio y alto, que se aplican para el análisis descriptivo según la figura 14.

Figura 14

Categorización según escala de Stanones



Nota: La figura muestra la categorización de la escala de Statones.

a) Análisis descriptivo de la variable X: Estrategia en la implementación de las antenas de telecomunicaciones.

Para apreciar la distribución de la percepción de los encuestados de la muestra analizada, se puede visualizar en la tabla 18 y figura 15 la importancia de la variable Estrategia en la implementación de las antenas de telecomunicaciones.

Tabla 18

Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones

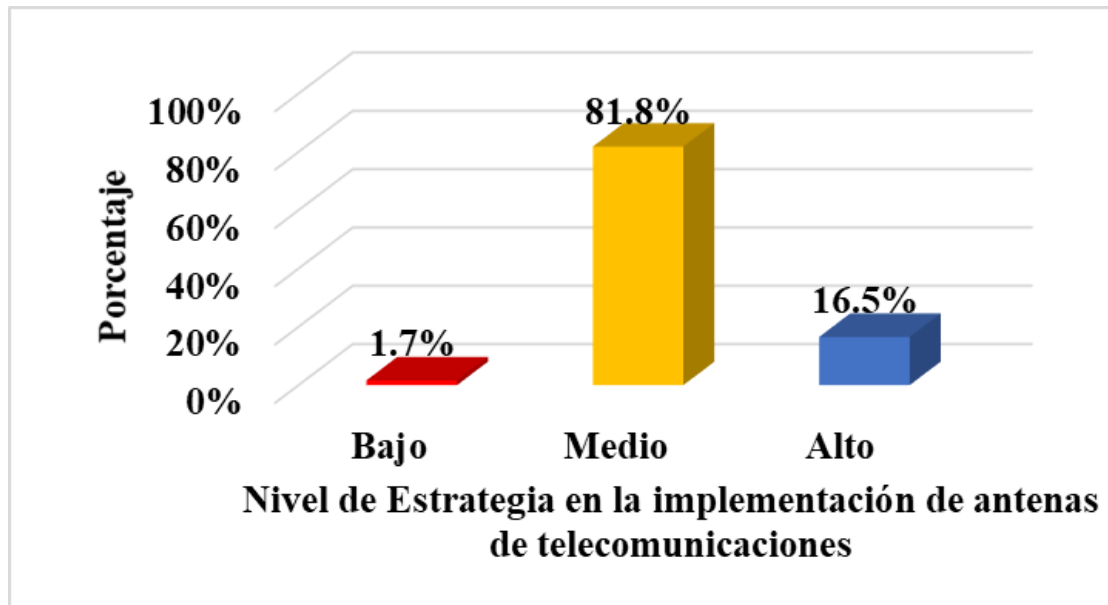
Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Alto	20	16.5%
Medio	99	81.8%
Bajo	2	1.7%
Total	121	100.0%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Se evidencia en la tabla 18, los resultados del cuestionario estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones aplicado sobre una muestra de 121 participantes, esto está representada por el 100%, en el cual el 81,8% predominó el nivel medio, seguido del 16,5% alcanzaron el nivel alto, y el 1,7% el nivel bajo en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Figura 15

Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones



Elaborado con el Software SPSS V.25

Nota: La figura 15 indica los hallazgos obtenidos sobre la importancia de la variable estrategia en la implementación de las antenas de telecomunicaciones.

Efectuado con el software SPSS V25.

Se evidencia en la tabla 19 y figura 16, que en el cuestionario estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones aplicada a una muestra de 121 participantes representada por el 100%, en la dimensión necesidades de antenas el 62% predominó el nivel medio, seguido de un 28,1% que alcanzó el nivel alto, y un 9.9% en el nivel bajo. En la dimensión procesos para la instalación de antenas predominó el nivel medio con un 86.8%, seguido del nivel Alto con un 12,4% y un 0.8% en el nivel bajo en Magdalena del Mar, Lima, 2023

Tabla 19

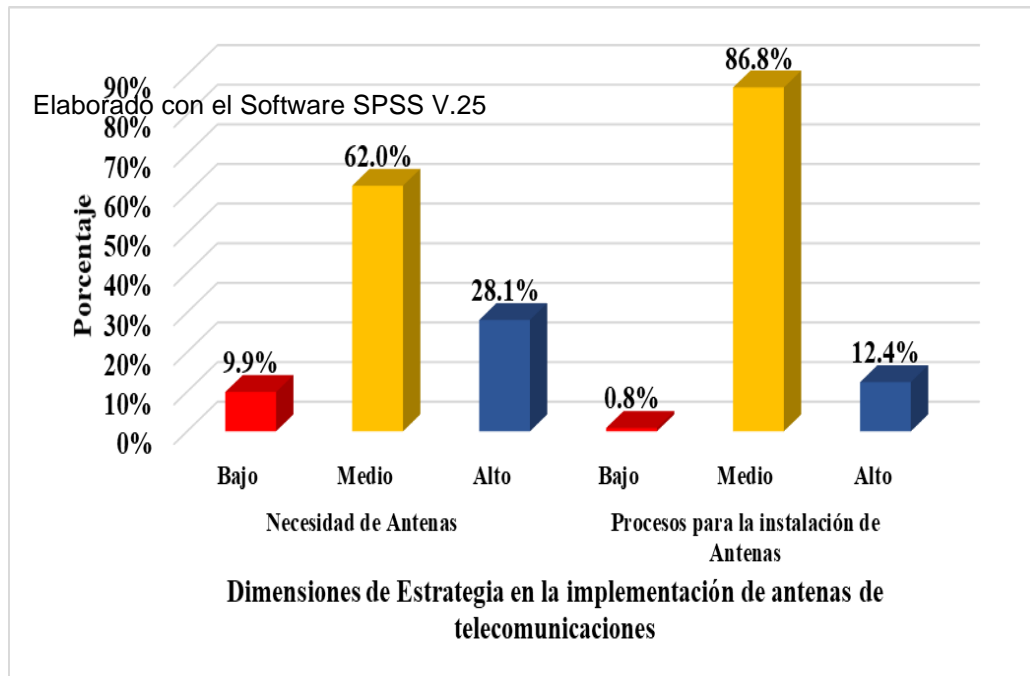
Nivel de las dimensiones estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.

Dimensiones	Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Necesidad de antenas	Bajo	12	9.9%
	Medio	75	62.0%
	Alto	34	28.1%
Procesos para la instalación de antenas	Bajo	1	0.8%
	Medio	105	86.8%
	Alto	15	12.4%
Total		121	100%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Figura 16

Nivel de las dimensiones estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.



Elaborado con el Software SPSS V.25

b) Análisis descriptivo de la variable Y: Calidad del servicio

Se evidencia en la tabla 20 que en el cuestionario calidad de servicio sobre una muestra de 121 participantes representada por el 100%, el 81,8% predominó el nivel medio, seguido del 15,7% que alcanzaron el nivel alto, y el 2,5% en el nivel bajo en Magdalena del Mar, Lima, 2023. Asimismo, en la figura 17, se visualiza la importancia de cada una de las dimensiones de la variable Calidad del servicio.

Tabla 20

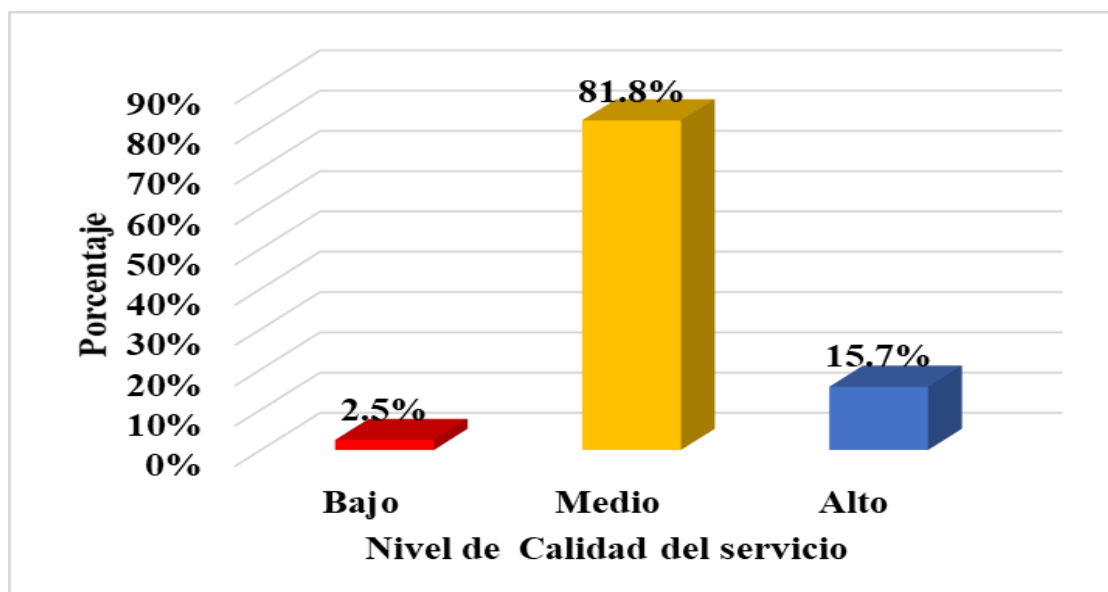
Nivel de Calidad del servicio

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Alto	19	15.7%
Medio	99	81.8%
Bajo	3	2.5%
Total	121	100.0%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Figura 17

Nivel de Calidad del servicio



Elaborado con el Software SPSS V.25

Se evidencia en la tabla 21 y figura 18, que en el cuestionario calidad de servicio de una muestra de 121 participantes representada por el 100%, en la dimensión calidad del servicio de telefonía móvil el 81% predominó el nivel medio, seguido del 17,4% alcanzaron el nivel alto y el 1,7% en el nivel bajo. En la dimensión calidad del servicio de telefonía fija predominó el nivel medio en 64,5%, seguido del nivel Alto en 26,4% y en 9,1% el nivel bajo en Magdalena Del Mar, Lima, 2023.

Tabla 21

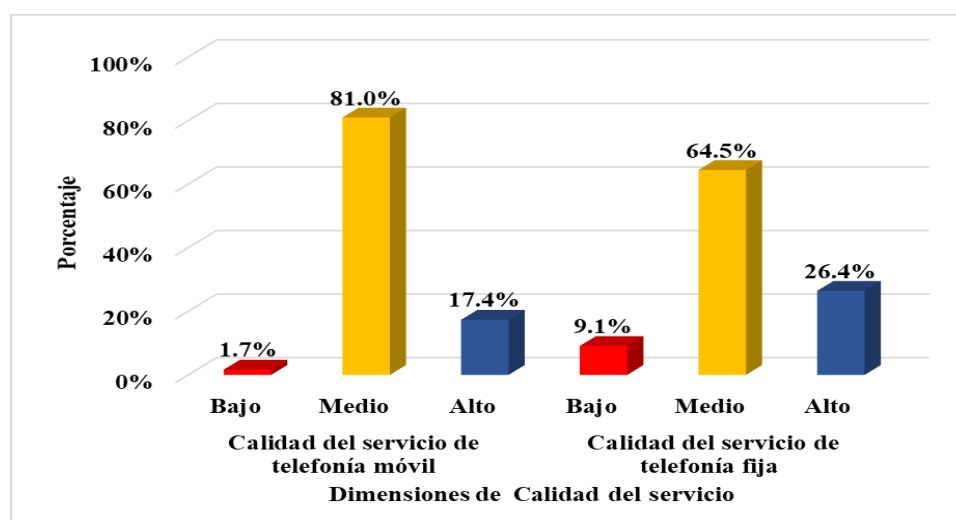
Nivel de las dimensiones de Calidad del Servicio

Dimensiones	Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Calidad del servicio de telefonía móvil	Bajo	2	1.7%
	Medio	98	81.0%
	Alto	21	17.4%
Calidad del servicio de telefonía fija	Bajo	11	9.1%
	Medio	78	64.5%
	Alto	32	26.4%
Total		121	100.0%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Figura 18

Nivel de las dimensiones de Calidad del servicio



Elaborado con el Software SPSS V.25

5.2 Resultados inferenciales

El análisis inferencial implica efectuar la prueba de contrastación de la hipótesis. En este tipo de estudio se tiene en cuenta dos tipos de parámetros Pearson y Spearman.

La literatura especializada, sugiere que, para definir el parámetro estadístico predominante, antes se debe analizar si los datos obtenidos de la muestra presentan una distribución normal; es decir, si sus valores se ajustan a una curva de Gauss.

De acuerdo con la literatura para este caso de variables numéricas, se utiliza Pearson, denominado (paramétrico cuando la distribución Gauss es normal); y de otro lado, se utiliza Spearman, cuando los valores numéricos reflejan distribución no normal (no paramétrico).

Prueba de normalidad

Para el caso de muestras igual o mayor a cincuenta ($n \geq 50$), en general se utiliza la prueba de Kolmogorov- Smirnov, prueba que se aplicó en este estudio para definir el alcance de los parámetros estadísticos. Los criterios de la prueba de normalidad se hicieron según los criterios siguientes:

- H_0 : Los datos siguen una distribución normal en cada una de las variables
- H_1 : Los datos no siguen una distribución normal en cada una de las variables.

Asimismo, las reglas de decisión se señalan a continuación en la tabla 22.

Tabla 22

Reglas de selección

Cuando p-valor < 0.05	Rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1 No paramétrico. Se usa Spearman
Cuando p-valor > 0.05	Aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1 Paramétrico. Se usa Pearson

Elaborado con el Software SPSS V.25

Los resultados de la citada prueba se indican en la tabla 23. La variable Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones obtuvo un p-valor = 0.001 que es menor a 0.05; por lo tanto, los datos no tienen distribución normal. De igual modo, para la variable calidad del servicio se obtuvo un p-valor = 0.00 que es menor a 0.05, por lo tanto, los datos no tienen distribución normal. Los resultados como se puede apreciar, para ambas variables y dimensiones no tienen una distribución normal. Se concluye que la prueba estadística a utilizarse para correlacionar las dos variables es la prueba de Spearman al tratarse de datos que no siguen una distribución normal.

Tabla 23

Prueba de normalidad

Variable y dimensiones	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Calidad del servicio	0,159	121	0,000
Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	0,112	121	0,001
Necesidad de Antenas	0,080	121	0,054
Procesos para la instalación de Antenas	0,128	121	0,000
Calidad del servicio de telefonía móvil	0,159	121	0,000
Calidad del servicio de telefonía fija	0,190	121	0,000

Elaborado con el Software SPSS V.25

Análisis de correlación

Para efectuar la contratación de la hipótesis se tiene que tomar el coeficiente de correlación de Spearman que puede variar de valor de 1.0 (correlación negativa perfecta) a +1.00 (correlación positiva perfecta) como se detalla en la tabla 24, teniendo en cuenta que el valor cero como ausencia de correlación entre las

variables bajo estudio. El grado de correlación entre las variables se puede apreciar usando la escala de Bisquerra.

Tabla 24

Rangos respecto al grado de correlación del coeficiente de Spearman

Escala del grado de correlación	
De 0.90 a 1	Correlación muy alto
De 0.70 a 0.90	Correlación alto
De 0.40 a 0.70	Correlación moderada
De 0.20 a 0.40	Correlación bajo
0.00 a 0.20	Correlación prácticamente nula

Nota: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017

Se realiza el análisis de correlación para las hipótesis planteadas tanto para la general como para las específicas, el cual se detalla a continuación.

Hipótesis general

Ho: No existe correlación significativa entre la estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023, cuando (p-valor > significancia de 0,050)

Ha: Existe correlación significativa entre la estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023, cuando (p-valor < significancia de 0,05).

Según el coeficiente de Spearman la tabla 25, las variables muestran una correlación positiva moderada y significativa ($r_s = 0,577^{**}$, p-valor > 0,05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe correlación entre estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Tabla 25

Correlación entre la estrategia en la implementación de antenas y la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

		Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones		Calidad del servicio
Rho Spearman	de Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	de	1,000	0,577**
	de Calidad del servicio	de	0,577**	1,000
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	121	121
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	121	121

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).
Elaborado con el Software SPSS V.25

Hipótesis específica 1: Necesidades de antenas

Los criterios para esta prueba son:

Ho: No existe correlación significativa entre necesidad de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Ha: Existe correlación significativa entre necesidad de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Según el coeficiente de Spearman las variables muestran una correlación positiva moderada y significativa ($r_s = 0,435^{**}$, $p\text{-valor} < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe correlación entre estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y Calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023, según se detalla en la tabla 26.

Tabla 26

Correlación entre necesidad de antenas y calidad del servicio en Magdalena Del Mar, Lima, 2023.

		Necesidad de Antenas	Calidad del servicio
Rho Spearman	de Necesidad de Antenas	de Coeficiente de correlación	de 1,000
		Sig. (bilateral)	0,435**
		N	121
	Calidad del servicio	de Coeficiente de correlación	de 0,435**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	121

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado con el Software SPSS V.25

Hipótesis específica 2: Procesos para la instalación de antenas

Las limitantes para esta prueba son:

Ho: No existe correlación significativa entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Ha: Existe correlación significativa entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Según el coeficiente de Spearman las variables muestran en la tabla 27, una correlación positiva moderada y significativa ($r_s = 0,468^{**}$, $p = \text{valor} < 0,05$). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que existe correlación entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Tabla 27

Correlación entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023

			Procesos para la instalación de Antenas	Calidad del servicio
Rho de Spearman	Procesos para la instalación de Antenas	Coeficiente de correlación	1,000	0,468**
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	121	121
	Calidad del servicio	Coeficiente de correlación	0,468**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	121	121

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Elaborado con el Software SPSS V.25

5.3 Otro tipo de resultados estadísticos

En el presente estudio no se aplicó otro tipo de resultados estadísticos.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Resultados descriptivos.

Para la variable X:2; Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones

Se evidencia en la tabla 28 y figura 19, que en el cuestionario estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones, una tendencia favorable en la percepción de los encuestados que ascienden al 98% la que indica una importancia significativa de la variable.

Tabla 28

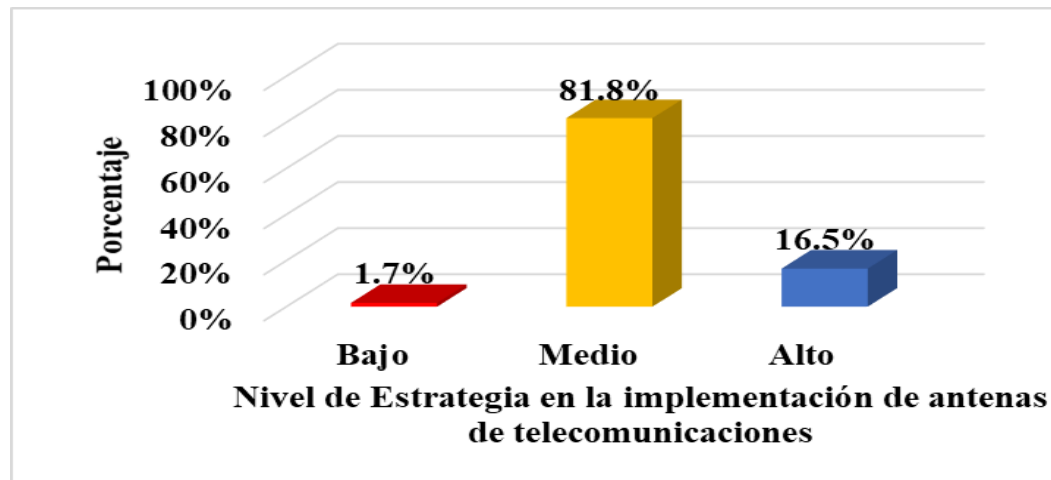
Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Alto	20	16.5%
Medio	99	81.8%
Bajo	2	1.7%
Total	121	100.0%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Figura 19

Nivel de estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones



Elaborado con el Software SPSS V.25

Por otra parte, para la variable Y: Calidad del servicio.

Se evidencia en la tabla 29 y figura 20 que en el cuestionario calidad de servicio, también se registra una tendencia favorable en la percepción de los encuestados asciende a 98% destacándose la importancia de la variable.

Tabla 29

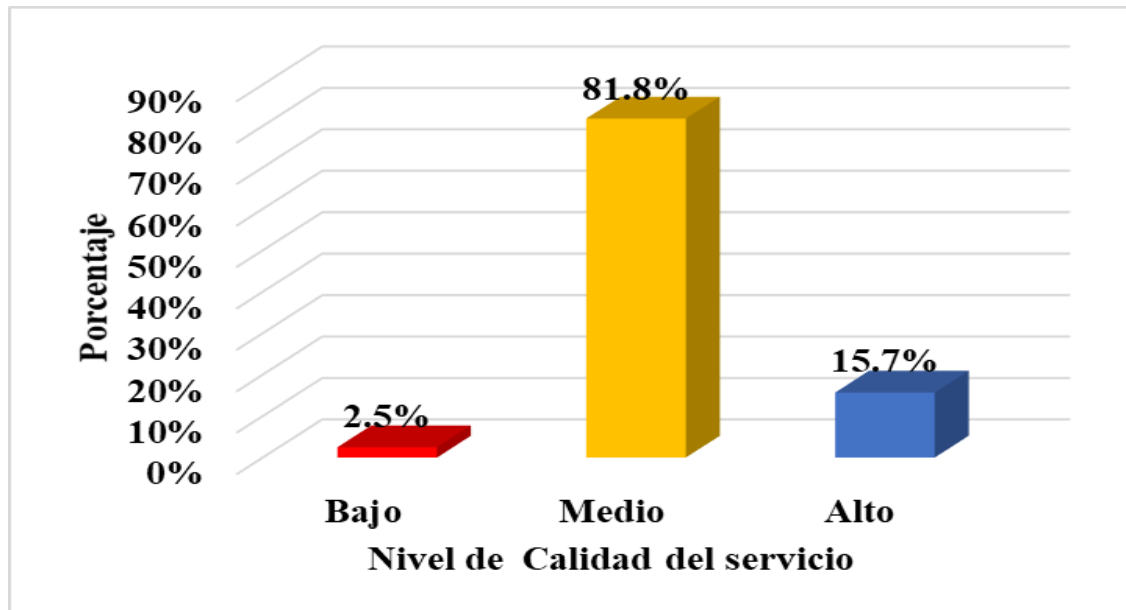
Nivel de Calidad del servicio

Nivel	Frecuencia	Porcentaje
Alto	19	15.7%
Medio	99	81.8%
Bajo	3	2.5%
Total	121	100.0%

Elaborado con el Software SPSS V.25

Figura 20

Nivel de Calidad del servicio



Elaborado con el Software SPSS V.25

6.2 Contratación de los resultados con otros estudios similares

Se revisaron los estudios internacionales y nacionales y se contrastan con el trabajo desarrollado.

Contratación internacional

Peñuela. A. (2018), en su investigación demostró que existe una relación significativa entre la calidad y servicio entregado en Colombia, los alcances y requisitos relacionados a los aspectos de conectividad de la telefonía móvil de las telecomunicaciones, principalmente en lo referente a la calidad del servicio que se ofrece a los operadores, utilizó la encuesta como herramienta, la cual fue aplicada a una población de 439 encuestados. Este estudio buscó proponer una metodología basada en un conjunto de prácticas para mejorar la prestación del servicio de telefonía móvil, aspecto que también se propuso estrategias para buscar mecanismos para mejorar la calidad.

(Peñuela Arce, Julio 29, 2018, págs. 12,80); Microsoft Word - 2019 Pedro Peñuela (usta.edu.co).

Ortiz. A. (2018), en su trabajo de investigación, detalló los límites de radiación según regulación y medidas preventivas que existen en Colombia acerca de las radiaciones emitidas por antenas que brindan el servicio de telefonía móvil celular en ambientes confinados. Para ello, se efectuó mediciones de un sistema femtocelda y se comparó los resultados con los límites máximos permitidos, confirmando que no son nocivos para la salud; con esto se concluye que el sistema de telecomunicaciones móviles en ambientes confinados o cerrados en Colombia cumple con la normativa vigente. El autor utilizó el método de estudios descriptivo; además de realizar un análisis de documentación. Estos resultados confirman que las radiaciones electromagnéticas no ionizantes no son dañinas para el ser humano, aspecto que se considera en el cuestionario.

(Ortiz Arias , 2018) pg12.

Fernández. S. (2010) Tesis de maestría de la Universidad Politécnica de Valencia, España, propuso un diseño de implementación de una estación base GSM/UMTS, demostró la relación que existe entre la expansión de uso de los teléfonos móviles y el aumento de la población, ya que este proceso ha cambiado los hábitos de todas las personas del mundo entero. Es un estudio cualitativo con una población de muestra de 50 mil personas, señalando que el 1995 había un aproximado de 90 millones de usuarios, al 2010 ya habían más de 2000 millones de usuarios. Analiza los tipos de tecnologías utilizadas. Tratándose que la explosión demográfica conlleva un aumento de la necesidad de telefonía.

(Fernandez Hernández Salmerón, Noviembre 9, 2010).

Contratación Nacional

Maticorena. B. (2020), en su trabajo de investigación, planteó estrategias para mejorar la gestión de la calidad en telecomunicaciones en el Perú, utilizando las técnicas de investigación del tipo aplicada y descriptiva con enfoque cualitativo y metódico, al igual que la revisión documental en materia de telecomunicaciones del Estado peruano como leyes, proyectos de leyes, decretos, instructivos. Además, de realizar un análisis de las propuestas de mejora para la gestión de

las telecomunicaciones en el Perú considerando el aumento de la población y la tecnología, (Maticorena Balvin, 2020). Si bien dicho estudio busca mejorar la normativa incide a mejorar el propósito de implementación de antenas de telecomunicaciones.

6.3 Responsabilidad ética de acuerdo con los reglamentos vigentes

El autor de la investigación se responsabiliza por la información emitida en el presente estudio que consideró los aspectos éticos descritos en el código de ética de investigación de la Universidad Nacional del Callao, aprobado por Resolución Nro. 2060-2019-CU, normativa que fue cumplida. Asimismo, se respetaron los derechos de autor.

VII. CONCLUSIONES

- 1) Se demostró mediante el análisis descriptivo que la percepción de los encuestados asciende a 98% que representa una alta importancia en el proceso de la estrategia para la implementación de las antenas.
- 2) Se probó la hipótesis general, certificando una alta significancia entre las variables estadísticas para la implementación de antenas de telefonía móvil y la calidad del servicio, al obtener un p valor=0,01, resultando un alto grado de relación entre ambas variables con Spearman: 0,577, que indica correlación positiva moderada, además de significativa.
- 3) Respecto a la hipótesis específica X:1, se concluye que; existe una relación entre la dimensión necesidad de antenas y la variable calidad del servicio, siendo el indicador Spearman una alta significancia estadística al obtener un p valor =0,000, positiva y moderada $r_s=0,435$.
- 4) Respecto a la hipótesis específica X:2, se concluye que; existe relación entre procesos para la instalación de antenas y calidad del servicio, siendo el indicador de Spearman una alta significancia estadística al obtener un p valor=0.000, positiva y moderada ($r_s=0,468$) y significativa

El presente trabajo se considera que contribuye al conocimiento relacionando a dos variables que contienen dimensiones que no han sido ampliamente estudiadas en el contexto nacional e internacional, y que de otro lado, sus resultados van a permitir una aplicabilidad inmediata, en la medida que está permitiendo establecer estrategias para mejorar dos conceptos muy importantes, como son: la estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones, impactando en la promoción de la calidad del servicio en el distrito, debiendo resaltar que tales propuestas se indican en el acápite de recomendaciones.

VIII. RECOMENDACIONES

Estrategias para la implementación de antenas de telecomunicaciones

Debido al análisis y a la contribución de la presente investigación, se propone como producto de este trabajo, un sistema de estrategias tal como sigue:

Estrategia 1

Programa: Necesidad de antenas

Objetivo: Determinar la necesidad de antenas

Plan de acción:

- a) Definir los términos de referencia para realizar el estudio a cargo de los operadores de telefonía móvil.
- b) Definir las zonas próximas a la costa verde con menor cantidad de antenas y crear un mapa para la instalación de nuevas antenas.
- c) Definir la población y muestra a ser evaluada para mejor definición de las necesidades, anteriores, actuales y futuras.
- d) Tomar acciones en los procesos y necesidades de los usuarios respecto a la mala calidad de la señal.
- e) Socializar con la población y los municipios generando campañas educativas, transmitiendo información real y actualizada, demostrado con datos científicos que las antenas no producen daño al ser humano.
- f) Culminar el informe final y elevarlo al Ministerio de transporte y telecomunicaciones MTC, al municipio del distrito de Magdalena del Mar y a los operadores de telefonía móvil.

Responsables:

Las responsabilidades de las acciones finales recaen sobre los operadores de telefonía móvil en el contexto técnico, del municipio,

quienes otorgan las garantías de seguridad de los espacios, de Osiptel y el MTC en la parte legal.

Estrategia 2

Programa: Propuesta para la instalación de antenas.

Objetivo: Establecer mecanismos para fortalecer los procesos de instalación de antenas.

Plan de acción:

- a) Una vez definido el mapa de instalación de las antenas, coordinar entre el municipio y los operadores móviles, una mesa de trabajo para destrabar los trámites de permisos municipales.
- b) Emitir boletines informativos a fin de informar a la población y evaluar la aceptación de los proyectos de instalación nuevas de antenas.
- c) Posterior a la instalación de las antenas, efectuar encuestas para conocer el grado de satisfacción de los usuarios de Magdalena del Mar.

Responsables:

Los municipios, a través del departamento de autorizaciones y control, los operadores de telefonía móvil a través de su departamento de satisfacción al cliente.

Estrategia 3

Programa: Calidad del servicio.

Objetivo: Establecer mecanismos para fortalecer los mantenimientos preventivos de los equipos de forma preventiva y no reactiva.

Plan de acción:

- 1.- El distrito de Magdalena del Mar por tener una gran área que limita con la Costa Verde, tiene un nivel de humedad muy alto, lo que provoca que todos los sistemas de telecomunicaciones sufran desperfectos debido a la alta corrosión de los sistemas.
- 2.- Proponer a los operadores de telefonía celular, mejorar y reducir la frecuencia del mantenimiento de las antenas bases próximas a la costa verde, en conjunto con el municipio se efectúen un mantenimiento a las instalaciones de bases y antenas celulares al menos 1 vez al año para reducir los niveles de corrosión y desperfectos.
- 3.- Medir la incidencia del mantenimiento preventivo, lo que finalmente incide directamente en la calidad del servicio por parte de los operadores de telefonía móvil y la percepción de la población en la mejora de la calidad del servicio.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acaro, A. (2015). “*Análisis de la calidad de servicio en las telecomunicaciones y su impacto sobre el indicador del desarrollo mundial de las tecnologías de la información y la comunicación TIC*”. Tesis de Maestría Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. (Acaro, Marzo 19, 2015).
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3873>
- Aguado, E. (2016). “*Diseño de un arreglo de antenas de parche a 2.4 GHz para Satélites*”. Tesis de Maestría en ciencias en Ingeniería Eléctrica). Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, México. (Aguado Espinoza, Septiembre 9, 2017). <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/22938>
- Anguera, J. (2001). “*Simulación electromagnética mediante el método de las diferencias finitas en el dominio del tiempo*”. Universitat Ramon Llull Enginyeiria La Salle,. (Anguera Pros, 2001).
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=25723>
- Arias, E. (2018). “*Regulación sobre radiación emitida por antenas de telefonía móvil celular en ambientes confinados*”. Tesis Maestría Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia. <https://docplayer.es/81960624-Regulacion-sobre-radiacion-emitida-por-antenas-de-telefonía-movil-celular-en-ambientes-confinados-ernesto-ortiz-arias.html>
- Fernández, S. (2010) “*Ejemplo de diseño e implementación de una estación base GSM/UMTS*”. Tesis de Maestría de la Universidad Politécnica de Valencia, España, <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8972/memoria.pdf>
- Franco, Z. (2015). “*Diseño de un arreglo de antenas de parche a 2.4 GHz para Satélites*” Tesis de Maestría Instituto Politécnico Nacional. Ciudad de México, México. (Zamora Franco, Septiembre 15, 2017)
<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/22885>

- Maday, H. (2012). *“Procedimiento para la mejora de la calidad del servicio de Telefonía básica”*. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Santa Clara, Cuba. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1755>
- Martínez, O (2015). *“Diseño e implementación de una antena microstrip para la banda celular LTE de 700 MHz”*. Tesis de Maestría de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima, Perú. (Martinez Odiaga, Diciembre 2, 2015). <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6439>
- Maticorena, B. (2020) *“Estrategia para mejorar la gestión de la calidad en telecomunicaciones en el Perú”*. Tesis de Maestría de la Universidad Nacional del Callao, Lima;. (Maticorena Balvin, 2020). <https://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5515>
- Mellado, L. (2010). *“Análisis sobre la necesidad de regular la calidad del servicio de telefonía móvil en el Perú”* Tesis de Maestría Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (Luis, Febrero 28,, 2013) <http://hdl.handle.net/20.500.12404/1755>
- Montes, B (2013). *“Modelo de red de acceso para poblados rurales sin servicio de telecomunicaciones en el Perú”*. Tesis de Maestría Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), Lima. (Montes Bazalar, Modelo de Red de Acceso para Poblados Rurales sin Servicio de Telecomunicaciones en el Perú, Diciembre 6, 2013, pág. 4). <http://hdl.handle.net/20.500.12404/5039>
- Ortiz, A. (2018), *“Regulación sobre radiación emitida por antenas de telefonía móvil celular en ambientes confinados”*. Tesis de Maestría de la Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. (Ortiz Arias , 2018)pg12 <https://docplayer.es/81960624-Regulacion-sobre-radiacion-emitida-por-antenas-de-telefonía-movil-celular-en-ambientes-confinados-ernesto-ortiz-arias.html>
- Peñuela, A. (2018). *“Propuesta metodológica para la mejora en la calidad de servicio y de experiencia en la prestación de servicio de comunicación*

móvil en Colombia". Tesis de Maestría Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia; (Peñuela Arce, Julio 29, 2018).
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19540/2019pedropenuela.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ponce, A. (2011). "*Localización óptima de antenas para una empresa telecomunicaciones en el Callao*". Tesis de Ingeniería Industrial Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. (Ponce Antinori, Abril, 2011)
https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/921/ponce_antinori_aldo_antenas_telecomunicaciones_callao.pdf;jsessionid=AC0D79A66B89E31542A4571909AE9F15?sequence=1

Retamales, J. (2012). "*Empaquetamiento óptimo de servicios de telecomunicaciones*". Tesis de Doctorado Universidad de Chile. Santiago de Chile, Chile. https://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-perez_jr/html/index-frames.html

ARTÍCULOS DE REVISTAS

Aguera, J, y Pérez. A. (2008). "*Teoría de Antenas*". *Guía de estudio, diseño y cálculos de antenas de telefonía. (Traducción del Catalán, primera edición)*. España. (Anguera & Pérez, Teoría de antenas: guía de estudio, 2008). <https://archive.org/details/2008TeoriaDeAntenas>

Asiet, (2019), (Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones) *Telefonía móvil: ¿Cuántas antenas necesitará el Perú para la tecnología 5G? | DPL News*

Antenas, (2017), según Osiptel

<https://www.OsiptelL.gob.pe/media/4vwns0o1/estimacion-numero-estaciones-base-celular.pdf>

Antenas chile

https://www.subtel.gob.cl/images/stories/apoyo_articulos/notas_prensa/preguntas_respuestas_nueva_ley_torres_antenas.pdf

B.B.C News, (2018), ¿Qué es el 5G y qué significará para ti y para tu teléfono móvil? <https://www.bbc.com/mundo/noticias-44938242>

B.B.C. NEWS, (2018), Límites de radiación

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-43155617>

Cantidad celulares

<https://revistaganamas.com.pe/peru-cantidad-de-celulares-paso-de-5-6-millones-el-2005-a-41-millones-en-junio-2022/#:~:text=Econom%C3%ADa-,Per%C3%BA%3A%20Cantidad%20de%20celulares%20pas%C3%B3%20de%205.6%20millones%20el%202005,41%20millones%20en%20junio%202022&text=En%20el%20sector%20telecomunicaciones%2C%20se,1%C3%ADneas%20a%20junio%20del%202022.>

Censo 2017

https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Distritos_de_Lima#cite_note-:0-4

Costos de antenas

<https://www.OSIPTEL.gob.pe/media/2suddmvd/dt37-revision-infraestructura-movil-districtos.pdf>

Costo construcción torre antenas

Precio en Perú de Ud de Cala en viga de concreto armado. Generador de precios de la construcción. CYPE Ingenieros, S.A.

http://www.peru.generadordeprecios.info/rehabilitacion/Trabajos_preliminares/0B_Trabajos_de_campo__ensayos_e_i/Calas_de_inspeccion/Cala_en_viga_de_concreto_armado.html

CPI 2022

<https://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/23/poblacion%202022.pdf>

Congreso de la República, (1993), Ley de Telecomunicaciones, ANEXO número 10.1, https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion_internacional/regulacion/d_documentos/servicios_p%C3%BAblicos/TUO_Ley_de_Telecomunicaciones.pdf

Diaz, R, (2016), Déficit antena según Osiptel al 2025

<https://gestion.pe/economia/osiptel-deficit-antenas-2025-asciende-us-2-143-millones-118524-noticia/>

El Comercio, (2023), (Antenas de telefonía: ¿quién autoriza estas polémicas instalaciones? | LIMA | EL COMERCIO PERÚ

<https://elcomercio.pe/lima/mtc-antenas-telefonía-autoriza-polemicas-instalaciones-noticia-534415-noticia/>

Exigencia municipal costo

Instalar una antena en Perú tiene un costo adicional de US\$ 7.146 por exigencias municipales – TeleSemana.com

<https://www.telesemana.com/blog/2014/02/13/instalar-una-antena-en-peru-tiene-un-costo-adicional-de-us-7-146-por-exigencias-municipales/>

En Perú se triplicó la cantidad de antenas para telefonía móvil en siete años

<https://www.telesemana.com/blog/2023/01/04/en-peru-se-triplico-la-cantidad-de-antenas-para-telefonía-movil-en-siete-anos/>

Fajardo, C, (2013), Perú 21, Hay 2,600 antenas de telefonía celular en Lima y el Callao | LIMA | PERU21

<https://peru21.pe/lima/hay-2-600-antenas-telefonía-celular-lima-callao-131075-noticia/>

Garrido, R,(2012), ¿Qué es la tecnología LTE? (xataka.com.mx)

<https://www.xataka.com.mx/celulares-y-smartphones/que-es-la-tecnología-lte>

Hernández, R, (2014). “Metodología de la investigación Sexta edición”

INEI, Censo (2019)

http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/mr_poblacional_peru_201905.pdf

INEI, (2021), Perú requiere de un total de 60,000 antenas para mejorar calidad de telecomunicaciones | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina cap02.pdf (inei.gob.pe)

INEI 2022

<https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-año-2022-13297/>

Lima al día, (2022), Lima supera los 10 millones de habitantes al año 2022 - Noticias - Instituto Nacional de Estadística e Informática - Gobierno del Perú (www.gob.pe) <https://limaaldia.limaaldia.com/lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-ano-2022-segun-el-inei-la-noticia-renovada/>

MTC, (2020), Multa por Instalación de antenas

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/201613-mtc-recuerda-que-el-sector-no-autoriza-la-instalacion-de-antenas-de-telecomunicaciones>

MTC, (2021), Número de antenas de telecomunicaciones aumentó 6.8% al cierre del año 2021 - Noticias - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Gobierno del Perú (www.gob.pe)

<https://www.gob.pe/institucion/inei/noticias/576899-lima-supera-los-10-millones-de-habitantes-al-ano-2022>

MTC, (2020), recuerda que el sector no autoriza la instalación de antenas de telecomunicaciones - Noticias - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Gobierno del Perú (www.gob.pe)

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/201613-mtc-recuerda-que-el-sector-no-autoriza-la-instalacion-de-antenas-de-telecomunicaciones>

MTC, (2023), Estadística - Servicios Públicos de Telecomunicaciones - Informes y publicaciones - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Gobierno del Perú (www.gob.pe)

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/informes-publicaciones/345146-estadistica-servicios-publicos-de-telecomunicaciones>

Número de habitantes en Perú en 2022, por departamento

<https://es.statista.com/estadisticas/1191578/numero-de-personas-en-peru-por-departamento/>

No más antenas de telefonía celular en Magdalena - Noticias - Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones - Plataforma del Estado <https://www.gob.pe/institucion/osiptel/noticias/178915-no-mas-antenas-de-telefonía-celular-en-magdalena> Peruano (www.gob.pe)

Osiptel, (2020), infraestructura en telecomunicaciones

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1212890/2020_Abril_N__02___Perú_Infr aestructura_en_telecomunicaciones_creció_6.2__al_acumular_24_076_antenas_a_niv el_nacional.pdf

Osiptel, (2020), Perú debe contar con 60 771 estaciones bases celulares – antenas– al año 2025 (osiptel.gob.pe)

https://repositorio.Osiptel.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12630/746/DT_Antenas_vf%2 0%281%29.pdf?sequence=9&isAllowed=y

Osiptel, (2021) antenas al 2025

<https://www.OSIPTEL.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/peru-debe-contar-con-60-771- estaciones-bases-celulares-antenas-al-ano-2025/>

Osiptel, (2021), <https://www.Osiptel.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/peru-debe-contar-con-60-771-estaciones-bases-celulares-antenas-al-ano-2025/>

Osiptel, (2022), Perú registró más de 41,76 millones de líneas móviles activas al cierre del primer trimestre del año.

<https://www.osiptel.gob.pe/media/jokj0o1g/np24052022-lineas-moviles.pdf>

Osiptel, (2023), se requiere invertir más de S/18 000 millones al 2025 en sector telecomunicaciones para continuar con el crecimiento y abrir camino al 5G

Osiptel, (2023), Mapa de Cobertura de Antenas
Señal Osiptel

Perú 21, (2018), Hay más de 40 millones de líneas móviles activas en Perú | PERU | PERU21

Pautacio, L, Tele semana, (2018), Instalar una antena en Perú tiene un costo adicional de US\$ 7.146 por exigencias municipales – TeleSemana.com
<https://www.telesemana.com/blog/2014/02/13/instalar-una-antena-en-peru-tiene-un-costo-adicional-de-us-7-146-por-exigencias-municipales/>

Radiación de Antenas de Telefonía Móvil y Salud, (2018)
<https://reduas.com.ar/actualizacion-radiacion-de-antenas-de-telefoniamovil-y-salud/>

Revista peruana para la salud Riesgo para la salud
Riesgo para la salud por radiaciones no ionizantes de las redes de telecomunicaciones en el Perú (scielo.org.pe) infraestructura y servicios
Diapositiva 1 (OSIPTEL.gob.pe)

Statista, (2016), Número de líneas de telefonía móvil en Perú | Statista
<https://www.OsiptelL.gob.pe/portal-del-usuario/noticias/Osiptel-peru...>

“Se habla de entre 50,000 y 100,000 dólares para la electrónica e infraestructura básica por antena, pero esto varía mucho, pues depende de la zona en donde la antena se va a instalar. Sep 16, 2021
<https://andina.pe/agencia/noticia-peru-requiere-un-total-60000-antenas-para-mejorar-calidad-telecomunicaciones-861918.aspx>

Tecnología: ¿en peligro 5G por falta de antenas? | TECNOLOGIA | CORREO (diariocorreo.pe)
<https://diariocorreo.pe/tecnologia/tecnologia-en-peligro-5g-por-falta-de-antenas-noticia/?A31807BF-E8AB-4B73-8174->

VIII. ANEXOS

ANEXO 1 *Matriz de Consistencia*

“Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VAIRABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA y TÉCNICA
¿De qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023?	Determinar de qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023	. Existe una relación significativa entre la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023	y: Calidad del servicio	Y1 = Calidad de servicio de telefonía móvil Y2 = = Calidad de servicio de telefonía fija	Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación	Técnica de encuesta Instrumento: Cuestionario con ítems para valorar la percepción que tienen los diferentes encuestados
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	
¿De qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023?	Determinar de qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.	Existe una relación significativa entre la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023	X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	X1: Necesidad de antenas	Número actual de antenas Número proyectado de antenas Marco Normativo	Investigación Cuantitativa Diseño no experimental,
¿De qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023?	Determinar de qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.	Existe una relación significativa entre los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023		X2: Procesos para la instalación de antenas	Tramitología Personal Impacto social	Estudio correlacional, aplicativo y transversal

Elaboración propia

ANEXO 2

Operacionalización de las variables

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Método	Tipo de investigación
Y: Calidad del servicio	La calidad del servicio se refiere a todos los factores que influyen en las expectativas que los clientes tienen antes y después de llevar a cabo un proceso de interacción en cualquiera de los puntos de contacto con una empresa. (http://blog.hubspot.es)	La variable calidad de servicio, fue medida como sigue: Uso de técnica de Encuesta, usando como instrumento, un cuestionario de entrevista, teniendo en cuenta ítems, que derivan de los indicadores.	Y1 = Calidad de servicio de telefonía móvil Y2 = = Calidad de servicio de telefonía fija	Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación Satisfacción actual Satisfacción proyectada Comunicación	Técnica de encuesta	
X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones	Son dispositivos que emiten y captan señales electromagnéticas (Anguera, Anguera, & Pérez, Teoría de antenas) (2008)	La variable Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones fue medida como sigue: Uso de técnica de Encuesta, usando como instrumento, un cuestionario de entrevista, teniendo en cuenta ítems, que derivan de los indicadores.	X1: Necesidad de antenas X2: Procesos para la instalación de antenas	Número actual de antenas Número proyectado de antenas Marco normativo Tramitología Personal Impacto social	Instrumento: Cuestionario con ítems para valorar la percepción que tienen los encuestados	Investigación Cuantitativa Diseño no experimental, Estudio correlacional, aplicativo y transversal


Elaboración propia

ANEXO 3


Instrumento validado por expertos

Dr. Carlos Alejandro Ancieta Dextre

I



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I.-DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombres y Apellidos: Carlos Alejandro Ancieta Dextre
Máximo grado académico alcanzado: Doctor
Especialidad: Ingeniería Ambiental
Institución donde labora: **UNAC**
Correo electrónico: caancietad@unac.edu.pe

II.-DATOS DEL AUTOR DE LA TESIS

Nombres y Apellidos: Marco Antonio Vásquez Migone
Maestría en: Maestría Gerencia de la Calidad y Desarrollo Humano
Correo electrónico: marcomigone@gmail.com

III.- DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "ESTRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO EN MAGDALENA DEL MAR, LIMA, 2023"

Problema:
¿De qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023

Sub problemas:

- a) ¿De qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?
- b) ¿De qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?

1



IV.- DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta:

- a) Determinar de qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.
- b) qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Problema que se relacionan con el cuestionario de encuesta:

Percepción de la población en relación con las antenas de telefonía móvil en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú, 2023.

V.- CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marcar con un check (✓) donde considere que corresponde

Exigencias para la validación del cuestionario	CUMPLE	NÓ CUMPLE
1.- El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación.	X	
2.- El objetivo del cuestionario es claro y entendible.	X	
3.- Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras.	X	
4.- Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo	X	
5.- Las preguntas tiene secuencia lógica	X	
6.- Los encuestados tienen capacidad para dar respuestas válidas	X	
7.- No se tienen preguntas desconocidas	X	
8.- El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación.	X	

Firma del validador

DNI 25025400



FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I.- DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombre y Apellido: Carmen Mabel Luna Chávez

Máximo grado académico alcanzado: Maestra

Especialidad: Ingeniería Química

Institución donde labora: UNC

Correo electrónico: cmlunac@unac.edu.pe

II.- DATOS DEL AUTOR DE LA TESIS

Nombre y Apellido: Marco Antonio Viquez Migona

Maestría en: Maestría Gerencia de la Calidad y Desarrollo Humano

Correo electrónico: marcomigona@gmail.com

III.- DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "ESTRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO EN MAGDALENA DEL MAR, LIMA, 2023"

Problema:

¿De qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023?

Subproblemas:

- a) ¿De qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?
- b) ¿De qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?

IV.- DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta:

- a) Determinar de qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.



- b) qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2025.

Problema que se relacionan con el cuestionario de encuesta:

Percepción de la población en relación con las antenas de telefonía móvil en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú, 2025.


V.- CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marcar con un ~~cuadro~~ (✓) donde considere que corresponde


Exigencias para la validación del cuestionario	CUMPLE	NO CUMPLE
1.- El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación.	X	
2.- El objetivo del cuestionario es claro y entendible.	X	
3.- Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras.	X	
4.- Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo.	X	
5.- Las preguntas tiene secuencia lógica	X	
6.- Los encuestados tienen capacidad para dar respuestas válidas		X No necesariamente
7.- No se tienen preguntas desconocidas	X	
8.- El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación	X	

Firma del validador
 DNI 00796689

I



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
"Uno de la unidad, la paz y el desarrollo"



FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIO DE ENCUESTA

I.-DATOS DEL ESPECIALISTA QUE REALIZA LA VALIDACIÓN

Nombre y Apellidos: Ana María Reyna Segura
Máximo grado académico alcanzado: Doctor
Especialidad: Ingeniería Ambiental
Institución donde labora: **UNAC**
Correo electrónico: amreynas@unac.edu.pe

II.-DATOS DEL AUTOR DE LA TESIS

Nombre y Apellidos: Marco Antonio Vásquez Migone
Maestría en: Maestría Gerencia de la Calidad y Desarrollo Humano
Correo electrónico: marcomigone@gmail.com

III.- DATOS DEL PLAN DE TESIS

Título: "ESTRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO EN MAGDALENA DEL MAR, LIMA, 2023"

Problema:
¿De qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023?

Sub problemas:

- a) ¿De qué manera se relaciona la necesidad de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?
- b) ¿De qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, ¿2023?

1



IV.- DATOS DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA

El objetivo del cuestionario de encuesta:

- a) Determinar de qué manera se relaciona la estrategia de implementación de antenas de telecomunicaciones con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.
- b) qué manera se relaciona los procesos para la instalación de antenas con la calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023.

Problema que se relacionan con el cuestionario de encuesta:

Percepción de la población en relación con las antenas de telefonía móvil en el distrito de Magdalena del Mar, Lima, Perú, 2023.

V.- CUADRO DE VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Marcar con un check (✓) donde considere que corresponde

Exigencias para la validación del cuestionario	CUMPLE	NO CUMPLE
1.- El objetivo del cuestionario, tiene relación con uno o más problemas del proyecto de investigación.	X	
2.- El objetivo del cuestionario es claro y entendible.	X	
3.- Las instrucciones que se dan en el cuestionario son claras.	X	
4.- Las preguntas del cuestionario guardan relación con su objetivo	X	
5.- Las preguntas tiene secuencia lógica	X	
6.- Los encuestados tienen capacidad para dar respuestas válidas	X	
7.- No se tienen preguntas desconocidas	X	
8.- El cuestionario es confiable para los propósitos de la investigación.	X	

Dra. Ana María Reyna Segura
DNI: 77889164

ANEXO 4

Modelo de cuestionario

El objetivo principal del instrumento fue extraer la percepción de la población sobre las antenas de telecomunicaciones en el distrito de Magdalena del Mar. En el desarrollo de la tesis el instrumento fue esencial para comprobar la correlación que existe entre la Calidad del servicio y la necesidad de antenas.

El propósito de este trabajo de investigación es contar con elementos de juicio para probar una estrategia que permita optimizar la implementación de antenas de telecomunicaciones a efecto de potenciar la calidad del servicio en este pujante distrito de Magdalena del Mar. Esperamos posteriormente elevar esta propuesta a las autoridades municipales del distrito. Agradezco su contribución a esta investigación. Atentamente, Marco Vásquez Migone, vecino del distrito.
ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE ESTA ENCUESTA ES ANÓNIMA Y TENDRÁ LA RESERVA QUE CORRESPONDE.

TÍTULO DE LA TESIS: "E STRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES Y CALIDAD DEL SERVICIO EN MAGDALENA DEL MAR, LIMA, 2023"											
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN DE ANTENAS DE TELEFONÍA EN EL DISTRITO DE MAGDALENA DEL MAR, LIMA.											
<i>El propósito de este trabajo de investigación es contar con elementos de juicio para probar una estrategia que permita optimizar la implementación de antenas de telecomunicaciones a efecto de potenciar la calidad del servicio en este pujante distrito de Magdalena del Mar. Esperamos posteriormente elevar esta propuesta a las autoridades municipales del distrito. Agradezco su contribución a esta investigación. Atentamente, Marco Vásquez Migone, vecino del distrito. ES IMPORTANTE SEÑALAR QUE ESTA ENCUESTA ES ANÓNIMA Y TENDRÁ LA RESERVA QUE CORRESPONDE</i>											
Marque con una X la respuesta de su elección											
SEXO FEMENINO			SEXO MASCULINO			EDAD					
Ocupación/ profesión			Empleado	Ejecutivo	Asistente	Otro					
RESPUESTAS											
N°	PREGUNTA S	1	2	3	4	5					
X: E STRATEGIA EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ANTENAS DE TELECOMUNICACIONES.											
DIMENSIÓN X1: NECESIDAD DE ANTENAS.											
E1	Considero que la cantidad actual de antenas de telefonía celular en el distrito, nos permite una adecuada comunicación.	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Completamente de acuerdo					
E2	¿Considera usted que está informado de los beneficios de tener antenas de telefonía celular cerca de su domicilio?	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Completamente de acuerdo					
E3	¿Considera usted que el aumento de la cantidad actual de antenas telefonía móvil en el distrito, mejoraría la calidad de las comunicaciones?	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Completamente de acuerdo					
E4	¿Percibe usted, que se requiere mayor número de antenas de telefonía celular en el distrito para una buena conexión de telefonía celular?	Completamente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Completamente de acuerdo					

DIMENSIÓN X2: PROCESOS PARA LA INSTALACIÓN DE ANTENAS.											
E5	¿Considera usted, que la Municipalidad debería establecer mejores mecanismos de revisión para los permisos y licencias de instalación de las antenas de telefonía celular?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E6	Considera usted que se requiere un marco normativo por parte del ente regulador OSIPTEL que permita facilitar los procesos de instalación de antenas de telefonía móvil en el distrito?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E7	¿Considera usted que el personal de la municipalidad tiene suficiente nivel de capacitación y competencia para autorizar permisos de instalación de antenas de telefonía móvil?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E8	¿Considera usted que las antenas de telefonía celular son peligrosas y pueden provocar daños al ser humano como; cáncer, dolor de cabeza, fatiga o la muerte?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E9	¿Considera usted que las antenas de telefonía celular provocan demasiada contaminación visual?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E10	¿Si alguna compañía operadora de telefonía celular le ofrece instalar una antena en su domicilio, estaría de acuerdo con permitir la instalación?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E11	¿Considera usted que las autoridades nos brindan información real sobre los beneficios y/o riesgos sobre antenas de telefonía celular?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E12	¿Considera usted necesario, crear en el distrito un cerco de protección con materiales especiales para aislar las antenas de telefonía celular?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	
E13	¿Considera usted de poder elegir la ubicación de las antenas celulares, preferiría que estuvieran fuera de la ciudad?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo	

DIMENSION Y1 CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONIA MOVIL										
C14	¿Considera usted que en el distrito, la comunicación de telefonía móvil es de buena calidad?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
C15	¿Considera usted que si hubieran más antenas en el distrito, mejoraría la calidad en la comunicación de telefonía móvil?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
C16	¿Percebe usted en el distrito, una adecuada satisfacción con el servicio de telefonía celular?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
C17	¿Considera usted que la comunicación de telefonía celular dentro de su domicilio o lugar de trabajo es de calidad?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
C18	¿Percebe usted, que estando en una llamada celular o video conferencia, de manera frecuente se corta la comunicación?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
DIMENSIÓN Y2: CALIDAD DEL SERVICIO DE TELEFONIA FIJA										
C19	Considero conforme con el servicio de telefonía fija, en el distrito?	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo
C20	¿Considera usted importante potenciar el servicio de telefonía fija en el distrito.	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		Indiferente		De acuerdo		Completamente de acuerdo

ANEXO 5

Resultados de la prueba de confiabilidad de instrumento de Alfa de Cronbach

Para la matriz de Likert

Completamente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Completamente de acuerdo	5

Matriz de datos de la variable Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones.

	Variable Independiente X: Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones												
	Dimensión X1: Necesidad de Antenas				Dimensión X2: Procesos para la instalación de Antenas								
casos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13
1	1	2	5	5	4	5	1	2	5	2	1	4	5
2	2	2	4	5	4	4	1	1	3	4	2	3	5
3	2	4	4	3	5	5	2	3	4	1	2	4	5
4	5	2	4	4	4	4	2	2	4	2	2	2	2
5	3	2	4	4	5	4	2	3	4	3	2	4	3
6	4	5	4	5	4	4	3	4	2	4	2	4	4
7	2	4	4	4	2	4	2	2	4	4	2	4	4
8	4	2	4	2	5	4	2	2	2	2	2	3	3
9	5	4	5	4	5	5	4	2	4	4	2	5	4
10	3	1	3	1	5	5	1	4	5	1	1	3	3
11	2	3	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4
12	4	1	4	1	5	5	1	2	4	1	1	5	4
13	2	2	3	3	4	4	2	3	4	2	2	3	4

14	5	3	2	2	5	5	2	3	5	4	2	2	2
15	4	4	1	1	5	5	1	4	4	1	1	1	4
16	2	3	4	4	4	4	2	3	3	3	2	2	3
17	4	2	2	2	4	4	2	4	4	2	4	4	4
18	2	3	2	2	5	4	2	3	2	2	2	4	4
19	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	5	5
20	1	1	1	5	1	1	1	5	5	1	1	1	5
21	2	2	4	4	4	4	2	2	2	4	2	2	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	2	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	3	2	5	4	4	4	3	2	3	3	1	4	3
26	4	3	3	2	4	4	3	3	3	2	2	4	3
27	4	3	4	4	4	4	3	4	3	1	1	4	4
28	4	4	2	2	5	5	2	4	5	1	1	5	4
29	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	2
30	2	2	4	4	4	4	2	3	2	4	2	4	2
31	3	4	3	2	4	4	3	4	4	2	4	4	4
32	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2
34	4	3	4	4	4	4	3	1	3	3	3	3	3
35	4	4	4	4	5	4	2	4	4	3	2	5	4
36	2	1	2	2	5	5	2	2	5	4	1	4	4
37	4	5	5	4	5	5	5	5	4	2	1	4	5
38	5	5	5	5	4	4	2	1	1	5	1	1	3
39	4	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	4
40	5	5	5	5	5	5	1	5	5	3	1	5	3
41	3	1	3	3	3	3	4	2	2	4	2	3	3
42	4	4	4	4	4	4	4	3	2	3	2	4	3
43	4	2	4	4	4	4	2	2	3	4	2	4	4
44	5	5	5	5	5	5	4	2	2	2	4	4	2
45	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2

46	4	4	4	4	5	5	2	2	2	4	2	4	4
47	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	3	2	4
48	4	4	5	5	5	4	2	2	4	4	2	4	1
49	4	4	4	3	4	4	3	2	3	4	2	4	4
50	2	4	5	4	4	4	2	2	3	3	2	3	3
51	3	2	5	4	4	3	2	3	5	2	2	2	2
52	2	5	5	4	5	5	3	2	2	4	4	4	4
53	5	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	2
54	4	4	4	4	4	5	2	4	4	2	2	5	4
55	2	4	5	5	4	5	3	2	2	2	2	3	3
56	2	3	4	4	4	4	2	4	4	2	3	4	4
57	4	2	5	4	4	4	3	2	3	3	2	5	3
58	4	4	4	4	4	4	4	1	3	4	4	2	4
59	1	1	4	4	4	4	1	4	5	1	1	2	2
60	5	1	3	4	5	5	1	2	5	4	1	2	1
61	4	2	2	3	3	4	4	4	4	2	2	4	4
62	4	2	4	4	5	4	4	4	4	2	2	5	5
63	1	1	4	4	4	5	1	5	3	2	2	4	3
64	2	3	2	2	5	5	2	3	5	1	2	5	4
65	2	2	4	4	4	4	2	4	4	3	2	2	3
66	2	2	5	5	5	5	2	4	5	1	5	5	5
67	2	1	2	2	5	2	2	4	4	1	5	4	5
68	4	4	4	2	4	4	2	4	4	2	2	2	2
69	3	1	2	2	5	4	1	3	4	1	1	4	5
70	4	1	2	4	4	4	2	4	4	2	2	4	4
71	1	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	4	4
72	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
73	4	5	4	4	5	4	3	1	3	3	3	3	3
74	4	2	2	2	5	5	2	4	4	1	1	5	5
75	1	1	4	2	5	4	2	4	4	2	2	4	4
76	4	4	5	4	4	4	3	3	3	4	3	3	2
77	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	4

78	4	2	4	4	5	4	1	4	3	1	4	2	4
79	4	1	4	3	4	4	2	2	4	1	1	3	4
80	4	4	5	5	4	4	2	2	4	4	2	2	2
81	4	1	3	2	5	5	2	3	4	1	2	3	4
82	1	1	1	1	5	4	4	4	4	2	2	3	4
83	3	2	4	4	4	4	2	2	2	3	2	2	2
84	4	1	1	3	5	5	1	2	5	1	1	5	2
85	3	4	5	4	4	4	3	2	3	4	2	3	3
86	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
87	5	3	4	4	4	4	2	4	3	2	2	4	3
88	2	2	4	4	4	4	2	4	5	2	1	5	2
89	4	3	3	2	5	5	2	5	3	1	1	5	4
90	4	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	2	2
91	4	3	4	4	5	5	1	4	4	4	1	5	4
92	2	2	4	4	4	4	2	4	4	2	1	4	4
93	1	2	4	4	4	5	2	4	4	4	1	4	4
94	4	5	1	3	5	5	1	2	5	1	5	5	1
95	5	1	5	5	5	5	2	1	3	1	1	5	1
96	2	1	4	4	4	4	2	2	2	4	2	4	2
97	4	1	1	1	5	5	1	5	5	1	1	5	5
98	5	4	3	4	5	4	4	5	5	2	2	5	5
99	4	3	3	4	4	4	2	5	4	3	2	3	4
100	4	3	2	2	4	4	2	4	4	2	2	4	4
101	2	2	5	5	4	5	2	2	2	4	2	4	2
102	2	1	5	5	5	5	1	1	1	5	1	3	1
103	2	2	2	4	5	4	2	1	5	1	2	4	5
104	4	2	4	4	5	5	2	3	4	4	2	3	4
105	3	4	2	2	5	4	3	4	4	2	1	2	3
106	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2
107	2	3	3	3	5	5	4	5	2	1	4	5	4
108	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4
109	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	2	1	1

110	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
111	2	1	4	4	4	4	1	2	4	4	2	3	2
112	2	2	3	4	2	1	3	4	2	1	4	4	2
113	2	5	5	5	4	4	2	5	2	5	1	4	2
114	4	4	4	4	4	4	3	5	2	4	3	1	3
115	2	4	4	4	4	4	2	2	3	4	2	3	2
116	3	2	4	4	5	4	2	4	4	2	2	4	3
117	4	4	3	3	4	4	2	2	4	2	2	4	3
118	2	2	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3
119	3	2	3	2	4	4	2	4	4	2	3	1	4
120	4	4	4	3	2	4	2	3	4	2	2	4	4
121	2	2	2	2	4	2	1	4	4	1	1	3	2

Baremos

Variable y dimensiones	Nivel		
	Bajo	Medio	Alto
Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones (x)	13-20	31-48	49-65
Necesidad de Antenas (x1)	4-9	10-15	16-20
Procesos para la instalación de Antenas (x2)	9-21	22-33	34-45

ANEXO 6

Matriz de datos de la variable Calidad del servicio

Para la matriz de Likert

Completamente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Completamente de acuerdo	5

Matriz de datos de la variable Calidad del Servicio

	Variable Dependiente Y: Calidad del servicio						
	Dimensión Y1: Calidad del servicio de telefonía móvil					Dimensión Y2: Calidad del servicio de telefonía fija	
casos	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
1	2	5	1	2	4	2	5
2	4	4	4	2	2	4	5
3	2	3	2	2	3	2	5
4	2	4	2	2	4	2	5
5	2	4	3	2	4	4	2
6	2	4	4	2	2	4	4
7	2	4	2	2	4	2	4
8	2	2	2	2	4	4	4
9	2	5	3	4	4	2	1
10	1	4	2	1	5	1	3
11	3	4	2	2	4	3	4
12	4	2	4	4	2	1	4
13	2	3	2	2	4	2	4
14	4	4	4	4	2	4	2

15	4	1	5	4	2	4	1
16	2	4	2	2	4	2	5
17	4	2	4	3	4	3	4
18	2	2	2	2	4	2	4
19	4	4	4	4	4	4	4
20	3	1	2	1	5	1	5
21	2	4	2	2	4	2	4
22	4	4	4	3	3	3	3
23	4	4	4	4	4	4	4
24	5	5	5	5	5	5	5
25	2	4	3	4	2	4	4
26	4	3	4	4	2	3	4
27	4	4	4	4	1	1	1
28	4	2	4	1	4	2	4
29	4	4	4	4	4	3	4
30	4	4	4	1	4	1	5
31	4	4	4	4	4	1	3
32	4	4	4	4	4	4	4
33	5	5	5	5	5	5	5
34	2	4	2	2	3	1	3
35	4	4	4	4	3	4	4
36	4	3	4	4	2	4	4
37	4	4	4	3	2	2	5
38	2	5	5	5	5	3	3
39	2	4	4	2	4	4	4
40	1	5	3	2	5	3	5
41	3	3	2	1	4	2	5
42	4	4	4	4	3	4	4
43	2	4	4	4	4	4	4
44	2	5	2	2	2	4	4
45	2	4	2	2	4	2	4
46	4	4	4	4	4	4	4

47	2	4	2	2	4	2	4
48	4	5	4	2	4	3	4
49	4	2	4	4	3	4	4
50	2	4	2	2	4	2	4
51	2	3	2	2	4	3	3
52	4	5	4	4	3	3	4
53	5	4	4	4	4	4	4
54	4	4	4	4	4	4	4
55	2	5	3	1	4	4	2
56	2	2	2	2	4	2	4
57	2	4	4	2	4	3	4
58	4	4	4	4	3	4	4
59	2	4	2	2	4	2	3
60	4	4	2	2	4	1	4
61	3	3	2	4	5	3	2
62	5	4	5	5	3	3	3
63	4	5	2	1	5	1	5
64	3	2	2	2	3	2	5
65	2	4	3	2	4	2	4
66	1	5	1	1	5	1	5
67	4	2	4	4	2	4	2
68	2	2	2	2	2	3	2
69	3	3	3	3	4	3	3
70	4	2	4	4	4	4	2
71	2	4	4	2	4	4	4
72	5	5	5	5	4	4	3
73	4	5	4	5	4	4	4
74	4	3	4	4	2	3	1
75	4	2	4	4	2	4	2
76	4	4	4	4	2	4	4
77	4	4	3	3	4	3	4
78	1	4	2	2	4	2	2

79	4	3	4	4	2	3	3
80	2	4	2	2	4	4	2
81	4	2	4	4	2	3	2
82	2	2	2	2	4	2	4
83	2	4	2	2	4	2	4
84	3	1	2	3	5	3	3
85	2	5	3	2	4	3	4
86	5	5	5	5	5	5	5
87	2	4	2	2	4	2	4
88	2	4	2	2	4	4	2
89	2	3	4	2	4	3	4
90	3	3	2	2	4	3	3
91	1	4	1	1	5	4	3
92	1	4	1	2	4	1	5
93	2	4	2	4	4	4	4
94	3	1	3	3	5	3	4
95	1	5	2	2	4	1	1
96	2	4	2	2	4	2	4
97	4	1	4	4	4	4	3
98	4	2	3	4	4	4	4
99	2	3	2	2	4	2	4
100	2	2	2	3	4	3	4
101	2	4	2	2	4	2	4
102	1	5	1	1	5	1	5
103	2	3	3	2	3	1	4
104	4	4	4	2	3	3	5
105	2	4	2	2	4	2	2
106	3	4	2	2	3	3	4
107	4	4	2	2	2	2	3
108	2	4	2	1	4	3	4
109	5	1	5	5	1	5	5
110	2	4	4	4	4	4	4

111	1	4	1	2	5	2	4
112	3	3	3	2	3	4	3
113	2	4	2	2	4	2	4
114	4	3	4	4	4	2	4
115	3	4	2	2	4	2	4
116	4	3	4	4	3	3	4
117	2	2	2	2	3	4	4
118	2	4	2	2	4	3	2
119	2	3	3	2	4	2	2
120	4	2	3	4	3	4	4
121	2	2	3	1	4	3	1

Baremos

Variable y dimensiones	Nivel		
	Bajo	Medio	Alto
Calidad del servicio (y)	7-16	17-26	27-35
Calidad del servicio de telefonía móvil (y1)	5-11	12-18	19-25
Calidad del servicio de telefonía fija (y2)	2-4	5-7	8-10

ANEXOS 7

Declaración jurada de ser el autor de la investigación

Yo, Marco Antonio Vásquez Migone, identificado con C.E 00031080, perteneciente a la Maestría de Gerencia de Calidad y Desarrollo Humano de la Facultad de Ingeniería Química de la Escuela de Posgrado.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

- a) Soy el autor del documento académico titulado “Estrategia en la implementación de antenas de telecomunicaciones y calidad del servicio en Magdalena del Mar, Lima, 2023”.
- b) El trabajo de investigación es original y no ha sido difundido en ningún medio académico; por tanto, sus resultados son veraces, no es copia de ningún otro.
- c) El trabajo de investigación cumplió con el análisis del sistema antiplagio de la universidad, respetando normas legales de investigación institucional, haciendo uso de las reglas normas internacionales en cuanto a citas y referencias
- d) El trabajo de investigación cumple con el código de ético R-260-2019-CU de la Universidad Nacional de Callao.

Callao, 15 de octubre del 2023



Firma