



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones
informales de frecuencia modulada en la Región Cusco - 2013

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Gestión Pública

AUTORES:

Cabezas Pardo, Edgar (orcid.org/0000-0002-6221-2098)

Lopez Medina, Jose Ignacio (orcid.org/0000-0002-9444-4969)

ASESOR:

Dr. Prado Lopez, Hugo Ricardo (orcid.org/0000-0003-4010-3517)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Políticas Públicas

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2015

Dedicatoria

A Dios, por darnos la vida, el tiempo, la salud y el conocimiento para la realización de nuestra investigación y a nuestros compañeros del MTC, por su colaboración y sus apreciaciones sobre el desarrollo del presente trabajo de investigación que me ayudaron a orientar el curso del mismo.

A nuestro asesor de Proyecto y Desarrollo de Tesis, Mg. Hugo Ricardo Prado López por su grandeza de saber llegar a nosotros con nobleza y sencillez, despertando la pasión por la ciencia, el conocimiento y la investigación.

Agradecimiento

A los maestros y asesores de la UCV que contribuyeron con sus enseñanzas y aportes en el desarrollo de nuestra investigación; así mismo, a la Universidad Cesar Vallejo por brindarnos la oportunidad de realizar estudios de maestría en su casa de estudios.

Al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, por la oportunidad que nos han dado de sumarnos a la nueva generación de servidores públicos capacitados y comprometidos con la modernización del Estado, en sus tres niveles de Gobierno: Nacional, Regional y Local.

Al Dr. César Acuña Peralta, por hacer que esta Maestría sea accesible a todos los peruanos y

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	7
III. METODOLOGÍA	21
3.1 Tipo de diseño de investigación	21
3.2 Variables y operacionalización	22
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5 Procedimientos	25
3.6 Métodos de análisis de datos	25
3.7 Aspectos éticos	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	49

Índice de tablas

Tabla 1	Quejas atendidas por Interferencias en Radiodifusión Sonora, 2013	2
Tabla 2	Actividades de fiscalización a las estaciones de radiodifusoras, 2009-2013	2
Tabla 3	Infractores por Tipos de Operación en Radiodifusión Sonora en la Región Cusco, 2013	3
Tabla 4	Tipos de Infracción en Radiodifusión Sonora Región Cusco, 2013	4
Tabla 5	Sanciones aplicadas por infracciones en Radiodifusión Sonora, 2013	4
Tabla 6	Autorizaciones de Radiodifusión Sonora en El Perú, 2011-2013	17
Tabla 7	Estaciones radiodifusoras autorizadas en El Perú, 2011-2013	18
Tabla 8	Autorizaciones de Radiodifusión Sonora en Cusco 2013	19
Tabla 9	Autorizaciones de Servicios Privados de Radiocomunicación otorgadas en el Perú, 2013	19
Tabla 10	Calificación de instrumentos	23
Tabla 11	Juicio de expertos de la variable	24
Tabla 12	Valores de alpha de los instrumentos 1 y 2	24
Tabla 13	Interferencias a los servicios de telecomunicaciones en la Región Cusco, año 2013	27
Tabla 14	Servicio de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada autorizados en la región Cusco, año 2013	28
Tabla 15	Equipos de radionavegación del servicio aeronáutico en la región Cusco, año 2013	29
Tabla 16	Las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013	30
Tabla 17	Espectro radioeléctrico en la región Cusco, año 2013	31
Tabla 18	Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013	32
Tabla 19	Ubicación de estación en la Región de Cusco, año 2013	33
Tabla 20	Costos en la región Cusco, año 2013	34

Tabla 21	Coeficiente de correlación de Spearman entre las variables las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada	36
Tabla 22	Coeficiente de correlación de Spearman entre la dimensión servicios de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada autorizados y las estaciones informales de Frecuencia Modulada	38
Tabla 23	Coeficiente de correlación de Spearman entre la dimensión equipos de radionavegación aeronáutica y las estaciones informales de Frecuencia Modulada	40

Índice de gráficos y figuras

Figura 1	Diagrama de diseño de correlación	21
Figura 2	Interferencias a los servicios de telecomunicaciones en la región Cusco, año 2013	27
Figura 3	Servicio de difusión radial en FM autorizados en la región Cusco, año 2013	28
Figura 4	Equipos de radionavegación del servicio aeronáutico en Cusco, año 2013	29
Figura 5	Las estaciones informales en la región Cusco, año 2013	30
Figura 6	Espectro radioeléctrico en la región Cusco, año 2013	31
Figura 7	Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013	32
Figura 8	Ubicación de estación en la Región Cusco, año 2013	33
Figura 9	Costos en la región Cusco, año 2013	34

Resumen

La investigación está relacionada a “Interferencias a los Servicios de Telecomunicaciones” y “Estaciones Informales de Frecuencia Modulada” en la Región Cusco, en el año 2013. Buscando determinar si existe relación entre las Interferencias a los Servicios de Telecomunicaciones y las Estaciones Informales de Frecuencia Modulada.

En el estudio se aplicó el tipo de investigación descriptivo correlacional con un diseño no experimental transversal. Examinando a 100 trabajadores de la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones - MTC. Se usó Escala de Likert adaptada a la investigación por José Ignacio López Medina y Edgar Cabezas Pardo.

Concluyendo, en el análisis estadístico con el coeficiente de correlación de Spearman que existe relación positiva considerable entre las interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013 (p -valor = $.000 < .05$; $Rho = .688$). Significa a mayor número de estaciones informales de Frecuencia Modulada hay mayor interferencia a los servicios de telecomunicaciones. La descripción de la variable estaciones informales de Frecuencia Modulada el 50 % de los encuestados sostiene que las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la región Cusco, se encuentra en un nivel alto, el resultado es revelador.

Palabras Clave: Interferencias a los Servicios de Telecomunicaciones - Estaciones Informales de Frecuencia Modulada

Abstract

The investigation is related to "Interference to Telecommunications Services" and "Informal Stations of Modulated Frequency" in the Cusco Region, in the year 2013. Seeking to determine if there is a relationship between Interference to Telecommunications Services and Informal Stations of Frequency modulated.

The study applied the type of descriptive correlational research with a non-experimental cross-sectional design. Examining 100 workers of the General Directorate of Control and Supervision of Communications - MTC. The Likert Scale adapted to the research by José Ignacio López Medina and Edgar Cabezas Pardo was used.

Concluding, in the statistical analysis with Spearman's correlation coefficient, that there is a considerable positive relationship between interference to telecommunications services and informal FM stations in the Cusco Region in 2013 ($p\text{-value} = .000 < .05$; $Rho = .688$). It means the greater the number of informal FM stations there is greater interference to telecommunications services. The description of the informal FM stations variable, 50% of the respondents maintain that the informal FM stations in the Cusco region are at a high level, the result is revealing.

Keywords: Interference to Telecommunications Services - Informal stations
Frequency Modulation

I. INTRODUCCIÓN

La interferencia a los servicios de telecomunicaciones es una perturbación que, altera o destruye una señal durante su trayectoria para su propagación (Cabrera, 2013). Producida por una señal indeseada proveniente de una o varias fuentes radioeléctricas que tienen efecto sobre los receptores de un equipo de radiocomunicación. La palabra destrucción, está referida a alteraciones en las formas de onda en su relación con otras (Drake,2005), reflejándose esto en una pérdida o alteración de la información.

Las estaciones informales de radiodifusión sonora y televisiva se caracterizan por hacer uso del espectro radioeléctrico (Reátegui, 2003), transmitiendo señales de radio e imagen, produciendo estas alteraciones perjudiciales en los sistemas de radiocomunicación, conforme los define el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Según el informe realizado por Mora (2010) el uso informal del espectro radioeléctrico implica la irrupción de una señal de radiodifusión ilegal, la puesta en servicio de una estación radiodifusora sin permiso; certificación que otorga el Estado por intermedio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Art. 14, Inc. a de la Ley de Radio y Televisión, en adelante L.R. y TV).

De lo expuesto surge la pregunta ¿existe relación entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada?; para ello se ha determinado como unidad de análisis a la localidad de Cusco como período de estudio en el año 2013.

Las estaciones informales de radiodifusión operan invadiendo los canales de frecuencia otorgados por el Ministerio para el funcionamiento de las estaciones de radiodifusión autorizados, produciendo emisiones espurias que provocan inevitables interferencias en la recepción de las emisiones sonoras, caracterizándose por interrupción repetida, degradación grave y pérdida de señal.

Según el Artículo 77, Inc. a) de la Ley 28278 de L.R. y TV, la utilización ilegal del espectro radioeléctrico consiste en “la prestación del servicio de radiodifusión y uso de frecuencias del servicio de radiodifusión sin la correspondiente autorización”, que expide el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, cometiendo una infracción muy grave.

En la Tabla 1 podemos apreciar las quejas por tipo de servicio de radiodifusión, correspondiendo 56 a radiodifusión sonora y 28 a los servicios privados que comprometen a la Banda Aeronáutica.

Tabla 1

Quejas atendidas por Interferencias en Radiodifusión Sonora, 2013

QUEJAS	TIPO DE SERVICIO	2013
Quejas por interferencia	Radiodifusión Sonora	56
	Radiodifusión TV	12
	Teleservicio privado	28
	Público	53
Total		149

Fuente: Elaboración de los investigadores

En la Tabla 2 encontramos las actividades de fiscalización a las estaciones radiodifusora efectuadas a nivel nacional por la Dirección General de Control y Supervisión de Comunicaciones (en adelante DGCSC) entre los años 2009-2013.

Tabla 2

Actividades de fiscalización a las estaciones radiodifusoras, 2009-2013

PRINCIPALES ACTIVIDADES	2009	2010	2011	2012	2013
TOTAL	3108	2945	3143	2954	2460
Insp. Técnicas (legales)	1471	1246	1461	1866	1693

Quejas por perturbaciones radioeléctricas	52	76	69	57	56
Insp. Técnicas (ilegales)	1392	1447	1473	929	636
Denuncias	30	27	34	15	6
Mediciones de parámetros radioeléctricos por RNI	163	149	106	87	69

Fuente: MTC – DGCSC

Elaboración: MTC-OGPP-Oficina de Estadística

La Tabla 3 refleja la situación de informalidad en que vienen operando las estaciones radiodifusora legales e ilegales, a las cuales luego de haber sido monitoreadas e inspeccionadas por la DGCSC del MTC, se les ha aplicado las sanciones de acuerdo a la gravedad de las faltas según lo dispone la L.R. y TV y su Reglamento, en la Región Cusco en el año 2013.

Tabla 3
Infractores por Tipos de Operación en Radiodifusión Sonora en la Región Cusco, 2013

Provincia en la que operan	Cusco	La	Calca	Urubamba	Paucartambo	Canchis	Espinar	Paruro	Totales
Frecuencia autorizada	5	1	1	0	2	1	0	1	11
Frecuencia no autorizada	22	7	0	2	1	2	1	3	38
Totales	27	8	1	2	3	3	1	4	49

Fuente: Elaboración de los investigadores

En la Tabla 4 encontramos los tipos de infracción incurridos por las estaciones radiodifusoras para la Región Cusco en el año 2013, donde las

infracciones leves corresponden a las estaciones radiodifusoras autorizadas por incumplimiento de su Código de Ética; las infracciones graves corresponden a las estaciones radiodifusoras autorizadas por efectuar cambios en las características técnicas sin aprobación previa del Ministerio; y, las infracciones muy graves corresponden a la operación de estaciones radiodifusoras y uso de frecuencias del servicio de radiodifusión sin contar con la autorización correspondiente.

Tabla 4

Tipos de Infracción en Radiodifusión Sonora Región Cusco, 2013

TIPO DE INFRACCION	CANTIDAD
Leves	10
Graves	3
Muy graves	36
Total	49

Fuente: Elaboración del Investigador

En la Tabla 5 hallamos las sanciones aplicadas según los tipos de infracción incurridos por las estaciones radiodifusoras en la Región Cusco, año 2013, donde a las infracciones leves correspondieron desde la Amonestación hasta la aplicación de Multas; y, a las otras infracciones le correspondieron la aplicación de Multas; para todos los que incurrieron en esto, según la escala consignada en el artículo 82 de la L.R. Y TV.

Tabla 5

Sanciones aplicadas por Infracciones en Radiodifusión Sonora, 2013

SANCIONES APLICADAS	CANTIDAD
Amonestación	6
Multa	43
Cancelación	0
Total	49

Fuente: Elaboración de los investigadores

Es en este contexto que se planteó el siguiente problema: Qué relación existe entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la Región Cusco, 2013. Y al respecto de las preguntas específicas se han considerados las dos dimensiones de la primera variable: las interferencias a los servicios de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada autorizados y las interferencias a los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico relacionándolas con la segunda variable.

Con el presente estudio se pretende dar a conocer la correlación existente entre las estaciones radiodifusoras informales y las estaciones radiodifusoras autorizadas y su influencia determinante en las interferencias que ocasionan perturbaciones en la recepción de las emisiones sonoras, ocasionando desde interrupciones repetidas hasta pérdidas de señal, generando malestar en el público en general e inconveniencias a los servicios de radionavegación.

Nuestra investigación pretende identificar las fuentes de emisiones que provocan las interferencias a los diferentes servicios de telecomunicaciones en la Región Cusco en el año 2013, debido a las constantes quejas de las diferentes empresas y personas naturales que hacen uso de estos medios de comunicación. En consecuencia, la investigación pretende mostrar el estado actual del espectro radioeléctrico en la Región Cusco, donde vienen operando estaciones de radiodifusión sonora autorizadas y no autorizadas en Frecuencia Modulada.

La investigación tiene importancia por su contribución en el estudio de la influencia existente entre las estaciones de radiodifusión sonora y las interferencias que se producen en la recepción de señales radiales, en condiciones normales y/o cuando se hace uso indebido del espectro radioeléctrico; y, por su motivación para la consideración de un nuevo instrumento de análisis para las estaciones informales de Frecuencia Modulada, generando conocimientos válidos y confiables.

Por ello, el objetivo general que se ha formulado fue: Establecer si existe relación entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la Región Cusco, 2013.

Mientras que los objetivos específicos se redactaron a partir de las dos dimensiones de la primera variable: las interferencias a las estaciones radiodifusoras en Frecuencia Modulada autorizados y las interferencias a los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico relacionándolas con la segunda variable.

Finalmente, nos hemos formulado la siguiente conjetura luego de revisar las teorías y el estado del arte de las variables, quedando formulada de la siguiente manera: Las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones sí están relacionadas a las estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la Región Cusco, 2013. Y las hipótesis específicas se formularon empleando los mismos mecanismos que para la formulación de la interrogante y de los objetivos.

II. MARCO TEÓRICO

Como conclusión de la comprobación del Estado del Arte de las variables, se ha podido encontrar algunos estudios similares que nos han antecedido y que han abordado la misma problemática, sin embargo, muchos de ellos no han abordado la problemática en las zonas rurales del Perú, como es el caso nuestro. Pero igual constituyen una referencia.

Mora (2010) en la Tesis Diseño de una Radio emisora de FM: Estudio, Transmisor y Enlace; para la Capilla de Julio Andrade, Cantón Tulcán, Prov. de Cari concluye que la ubicación de la antena es determinante ya que debe ser instalada en una ubicación dominante, con línea de vista hacia el área a irradiar, por cuanto las ondas electromagnéticas de VHF presentan una conducta óptica (línea de vista), previniendo los obstáculos en su proyección como montañas, arboles, edificaciones, etc.

Estévez (2008) en la Tesis Estudio de la viabilidad para la instalación de una estación radiodifusora de FM en la Provincia del Napo, Cantón Quijos concluye que la implementación de una estación radiodifusora en FM surgió en la búsqueda de un medio de comunicación de fácil acceso, con cobertura a zonas urbanas y rurales y al alcance de toda la población. Asimismo, debido a sus ventajas en su instalación tiene viabilidad económica y una interesante relación costo-beneficio.

Álvarez (2008) en la Tesis Proyecto Ejecutivo de instalación de una estación de Radio F.M. poblado de Ixtapaluca, estado de México, concluye que debemos ponderar la posibilidad de que la antena de transmisión debe ser aprobada con tal precisión que cubra toda el área a la cual queremos llegar con la transmisión.

Estévez (2008), en su Tesis para obtener el Título de Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones: estudio de viabilidad para la instalación de una estación radiodifusora en FM en la provincia del Napo, Cantón Quijos, en su capítulo III acerca de las características de una estación radiodifusora, manifiesta que, la antena es el elemento final en el sistema bajo el control del radiodifusor. Las

emisiones irradiadas desde la antena se desplazan a través del espacio a cada equipo receptor (radios). Lo que afecta la intensidad de la señal recibida tiene relación con la potencia irradiada desde la estación radiodifusora, así como la distancia hacia la zona que desea servir, pérdidas relacionadas a la conductividad de la tierra, la topografía del terreno, construcciones y otras estaciones radiodifusoras.

Gonzales (2013), presidente de (COFETEL), del país de México, a través de su Reporte, Acerca del Uso Eficiente del Espectro sostiene que “Una importante actividad que compone la gestión y planeamiento del espectro, corresponde a evaluar el estado situacional y uso del mismo, ya que como ya fue señalado con anterioridad, puede ser que este recurso no se esté aprovechando eficientemente, dando lugar a la sub-explotación del mismo, afectando con esto actividades que actualmente son claves ya que rigen el saludable crecimiento de las economías contemporáneas.

A continuación, presentamos las bases teóricas de las Interferencias a los Servicios de Telecomunicaciones.

Según Cabrera (2013), en su Tesis para alcanzar el Título de Ingeniero en Electrónica: “Análisis y verificación técnica de la calidad de la radiodifusión en frecuencia modulada en la ciudad de Riobamba; recomendaciones para su mejoramiento”, afirma que la interferencias en radio frecuencia (RFI - Radio Frequency Interference), se generan por plantas transmisoras de radio y de televisión, los equipos de comunicaciones, los equipos usados para televisión por cable y otros tipos de equipamientos que emiten energía de radio frecuencia en su operación.

Asimismo, el numeral 3 del artículo 87° del T.U.O. de la Ley de Telecomunicaciones, señala que se considera interferencia perjudicial intencionada cuando a pesar de la solicitud de la Administración, el causante de dicha interferencia no suspenda la operación de su estación y/o reinicie operación manteniendo el inconveniente de la interferencia.

Por otro lado, el Reglamento de la Ley de Radio y Televisión en su Artículo 90° establece sobre las interferencias perjudiciales que, los administrado autorizados para prestar en servicio de radiodifusión no deben perjudicar la calidad en la prestación del servicio de otros administrado, así como evitar interferencias perjudiciales a los mismos, para lo cual tomaran medidas a fin de prevenir:

1. Interferencias radioeléctricas perjudiciales ocasionadas por productos de intermodulación, armónicas, sobremodulación u otros tipos de perturbaciones espurias causadas por las estaciones radiodifusoras.
2. Interferencias radioeléctricas que afectan al equipamiento que integran otros servicios de comunicaciones.

Drake, (2005) en su libro Ruidos e Interferencias: Técnicas de reducción, señala que interferencia se refiere a aquella perturbación que influya en las señales y reduzca la capacidad y/o operación del mismo sistema. Las interferencias pueden proceder del mismo sistema, de sistemas externos o simplemente del entorno. Las interferencias eléctricas se pueden ingresar por acoplo capacitivo, conducción, radiación electromagnética o inducción magnética. Hay otras fuentes no eléctricas que producen interferencias, como son la radiación térmica, las oscilaciones, etc.

Las Interferencias a los Servicios de Telecomunicaciones presentan las siguientes dimensiones:

En primer lugar, tenemos las estaciones radiodifusoras en FM autorizadas, la cual difunde información de audio que es recibida en forma libre y directa por la población en general. La propagación de la misma es por Onda Directa.

Banda de Operación: 88 MHz a 108 MHz

Álvarez (2007), señala que la modulación de frecuencia es el paso de codificar información, pudiendo ser de forma digital como análoga. El uso más común de esta forma de modulación es para la radiodifusión en Frecuencia

Modulada (FM). Entonces podemos afirmar que la radiodifusión más usada por la sociedad es la sonora en Frecuencia Modulada.

Según Reátegui (2003), que aprueba las Normas Técnicas para los Servicios de Radiodifusión, establece los principios técnicos que se deben considerar, entre otros, en la operación de una estación radiodifusora en Frecuencia Modulada:

Altura efectiva de antena (h_{ef}): La altura efectiva se define de acuerdo a las Normas Técnicas para los Servicios de Radiodifusión como el punto de elevación del centro de radiación por encima del terreno donde se ubica la estación radiodifusora (H) más la cota de dicha ubicación (h_c), menos el Nivel medio que corresponde a dicho punto (h_n).

Banda de asignación para el servicio en Frecuencia Modulada: Se encuentra establecido en el rango de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz del espectro radioeléctrico.

Cota (h_c): Se define como la elevación de un determinado punto con relación al nivel del mar, el valor del mismo es establecido de acuerdo a la Carta Nacional del IGN.

Estación de Baja Potencia: Se considera a estas como aquellas estaciones que se prestan el servicio de Frecuencia fuera de las zonas de servicio establecidas para las estaciones primarias (Clase A, B, C y D); operan con restricciones en la potencia.

Estación Radiodifusora en FM: Se trata de estaciones radiodifusoras referidas al servicio de radiodifusión las cuales utilizan para la propagación de sonido la emisión de una portadora modulada en frecuencia, la misma que será recepcionada por la población ubicada dentro del ámbito de influencia de la correspondiente localidad.

Nivel Medio del Terreno (hn): Elevación del promedio aritmético de las elevaciones del terreno respecto al nivel del mar, para distancia entre 3 y 16 Km. cada 500 metros, tomados cada 45 grados, para 8 radiales.

Potencia Efectiva Radiada (e.r.p.): Es la ecuación producida por la potencia combinada con la ganancia de la antena, correspondiente a un dipolo correspondiente a media longitud de onda, en una determinada dirección.

Distancia de canales: Se considera la diferencia entre frecuencias, con una separación a 200 KHz, iniciando en 88.10 MHz y finalizando en 107.90 MHz.

Principios Técnicos

Denominación de la Emisión	: 180KF3E, transmisión mono 256KF8E, transmisión estéreo
Banda de Frecuencias	: 88 - 108 MHz
Corrimiento de frecuencia	: -/+ 2000 Hz.
Frecuencia, nivel de excursión máximo	: -/+ 75 KHz. con respecto a la Portadora.

Clasificación de estaciones

Las estaciones radiodifusoras en FM que corresponden al servicio primario se encuentran clasificadas como:

Clasificación A: Se encuentran clasificadas como tales aquellas estaciones radiodifusoras autorizadas con una potencia efectiva radiada superior a 50 Kw. hasta 150 Kw. en la dirección en la que se obtiene un nivel máximo de ganancia de antena y una máxima altura efectiva del centro de radiación de 300 m.

Clasificación B: Se encuentran clasificadas como tales aquellas estaciones radiodifusoras autorizadas con una potencia efectiva

radiada superior a 15 Kw. hasta 50 Kw. en la dirección en la que se obtiene un nivel máximo de ganancia de antena y una máxima altura efectiva del centro de radiación de 150 m.

Clasificación C: Se encuentran clasificadas como tales aquellas estaciones radiodifusoras autorizadas con una potencia efectiva radiada superior a 1 Kw. hasta 15 Kw. en la dirección en la que se obtiene un nivel máximo de ganancia de antena y una máxima altura efectiva del centro de radiación de 90 m.

Clasificación D: Se encuentran clasificadas como tales aquellas estaciones radiodifusoras autorizadas con una potencia efectiva radiada superior a 250 w. hasta 1 Kw. en la dirección en la que se obtiene un nivel máximo de ganancia de antena y una máxima altura efectiva del centro de radiación de 90 m.

Contorno protegido: Es la zona protegida de la línea continua sobre un contorno de la zona de servicio, cuya propagación se encuentra resguardado contra interferencias.

Para el caso de emisiones de radiodifusoras en Frecuencia Modulada una estación con rango de servicio primario, puede obtenerse una calidad de servicio satisfactorio, cuando la intensidad de campo es de 66 dB μ (medida 10 metros sobre el nivel del piso), la cual es suficiente para obtener un servicio satisfactorio y corresponde a las estaciones radiodifusoras clasificadas como A, B, C y D, protegiéndose hasta la línea donde se alcance por primera vez el valor indicado.

Niveles para protección en Radio Frecuencia (RF): Los niveles para protección en RF para las estaciones radiodifusoras que se encuentran clasificadas como estaciones A, B, C y D, tomarán en consideración los siguientes niveles

<u>Distancia de canales</u>	<u>Niveles de protección</u>
En el mismo canal	37 dB
En el primer canal inmediato superior e inferior (a 200 KHz)	7 dB
En el segundo canal inmediato superior e inferior (a 400 KHz)	- 20 dB

Emisiones no esenciales en el primer canal inmediato superior e inferior, a 200 KHz: Atenuación de componente no esencial con respecto a la portadora:

60 dB y como nivel límite superior 1 milivatio, para equipos de transmisión de 1 Kw de potencia.

1 milivatio, para equipos de transmisión superiores de 1 Kw.

40 dB y con un nivel límite superior de 25 microvatio, para equipos de transmisión con un nivel igual o inferior de 25 vatios.

Normas de asignación

Distancia de frecuencia: Para una misma zona de servicio, la separación mínima de frecuencias no debe ser menor de 600 KHz.

Restricción Banda Aeronáutica: No se considerarán asignaciones para la frecuencia de 107.9 MHz con un valor del nivel de campo que sobrepase los 100 dBμ, en la ubicación correspondiente a un aeropuerto con un componente de asistencia a la navegación aeronáutica (ILS-VOR). Para esto se considerará:

$$E = P + 76.9 - 20\log(D)$$

Donde:

E: Valor del nivel del campo resultante para el Aeropuerto en evaluación, para esto deberá considerarse como unidad de medida el dBμ.

P: Potencia efectiva radiada de la estación radiodifusora considerada, para esto deberá considerarse como unidad de medida el dBw.

D: Separación física entre la estación radiodifusora y el punto en el cual se efectuará la recepción del sistema ILS - VOR, en Km. El punto en el cual se efectuará la recepción mencionada del sistema ILS - VOR debe tomar como referencia para tal efecto el centro de la pista usada para el aterrizaje de aeronaves en el aeropuerto, para ello debe tomarse en consideración determinadas frecuencias de operación en la banda aeronáutica.

Restricción respecto al Canal 6 de TV: Para las canalizaciones con una misma zona de servicio donde se haya asignado el Canal 6 (82-88 MHz), no se efectuarán asignaciones por debajo de la frecuencia 91.9 MHz (Canal 220).

De la ubicación geográfica de la estación radiodifusora: Las estaciones radiodifusoras se deberán de ubicar fuera del perímetro urbano, tomando siempre en consideración que el centro de radiación de su sistema irradiante no sobrepase la altura máxima efectiva establecida.

Excepcionalmente se podrán ubicar las estaciones radiodifusoras dentro de la periferia que circunda el área urbana de la localidad, cuando se determine la existencia de un impedimento técnico acreditado que justifique dicha situación. Para estos casos, solo se procederá a autorizar estaciones radiodifusoras con clasificación C y D.

Se recomienda la compartición de infraestructura, considerando para tal efecto la correcta separación de frecuencias.

No se asignarán frecuencias que generen productos de intermodulación mayores a segundo orden y menores de cuarto orden y se encuentren a una separación menor a 200 KHz de las frecuencias de los equipos de navegación utilizadas por los sistemas (ILS-VOR) de un Aeropuerto y estaciones de

Radiocomunicaciones, considerando para tal efecto una influencia dentro de un radio de 50 Km.

Del equipamiento y arreglo de antenas: Los equipos utilizados para transmisión cumplirán con lo establecido en la Norma Técnica de los Servicios de Radiodifusión, así como, con las condiciones esenciales y las características técnicas autorizadas a la estación. Los equipos instalados deberán contar con instrumento de medición incorporados que faciliten la verificación de los parámetros con los que opera la estación radiodifusora, para el caso de sistemas de transmisión debe contar con un filtro pasa banda.

Toda estación radiodifusora debe tener un componente para procesar el audio a fin de conservar un determinado nivel de modulación en el 100% (frecuencia con una excursión de +/- 75 KHz).

El arreglo de antenas podrá ser polarización circular, vertical o horizontal. Debe montarse de modo que se cumpla con servir a la localidad autorizada, evitando irradiar fuera de ella.

Respecto al enlace estudio – planta de transmisión: El link estudio-planta de transmisión podrá efectuarse mediante enlace auxiliar a la radiodifusión en la banda correspondiente a 942-960 MHz. Se puede considerar también el uso de un medio físico o vía satélite.

Ubicación: La estación radiodifusora se instalará fuera de la periferia de la ciudad, considerando que la altura del centro de radiación de la antena no debe encontrarse por encima de los 90 metros respecto al nivel promedio del terreno.

Del equipamiento y arreglo de antenas: Los componentes del arreglo de antenas y el transmisor deben encontrarse en concordancia con los parámetros técnicos consignados en la esta norma y conforme a las características para operar las estaciones autorizadas, usando para tal efecto un filtro pasabajo de modo que permita su correcto cumplimiento.

La Ley de Radio y Televisión (L.R. y TV).

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación examinaremos la L.R. y TV, Ley N° 28278, en los aspectos correspondientes al control y supervisión del espectro radioeléctrico, en sus facetas de: administración, fiscalización, monitoreo, constatación de interferencias, homologación de equipamiento usado en telecomunicaciones, el tema sancionador, las medidas cautelares y su control en el cumplimiento de las obligaciones económicas.

Autorización, Permiso y Licencia

En el Título Tercero, referido a la operación de las estaciones radiodifusora, el Artículo 14 acerca de la Habilitación, establece que, para operar una estación radiodifusora, en alguna de sus modalidades, se necesita previamente, contar con una autorización para la prestación de dicho servicio, la misma que es concedida por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Señala también que para poder instalar equipos que van a ser operados por una estación radiodifusora se necesita de un Permiso. Esto es otorgado por el MTC a la ciudadanía o a personas jurídicas debidamente constituidas, las cuales podrán para instalar su planta transmisora en una ubicación específica, así como los equipos de radiodifusión correspondientes.

Por otro lado, indica que para la operación de una estación radiodifusora para la prestación de un determinado servicio se necesita de un título habilitante el cual es concedido por el MTC a la ciudadanía o a personas jurídicas debidamente constituidas.

En el Artículo 20, referido a lo consignado en la resolución autoritativa, precisa que debe detallarse las características técnicas (entre otros, la potencia, la ubicación de los estudios y planta transmisora, etc.) de la estación radiodifusora a autorizar, así como las condiciones esenciales (entre otros, la frecuencia, la modalidad, la finalidad) que rigen el referido servicio de radiodifusión.

En el Libro Tercero, sobre las Obligaciones Económicas que deben ser pagadas cuando se otorga una autorización para la instalación de una estación radiodifusora, en el Artículo 63 se establece las obligaciones económicas que acompañan a la misma, como son el pago del derecho de autorización, canon y tasa.

En el Artículo 64, del pago que corresponde efectuar respecto al derecho de autorización, se encuentra establecido que “Para el otorgamiento de una autorización y la renovación de la misma para la instalación de una estación radiodifusora éstas se encuentran sujetas al pago de un determinado derecho, el monto del mismo se encuentra establecido en el Reglamento de la presente Ley, para esto se toma en consideración la modalidad el servicio otorgado, la finalidad del servicio, el ámbito para su operación, y similares criterios que aseguren un justo tratamiento del servicio otorgado. Todo lo señalado debe ser considerado en el TUPA del MTC, conforme se encuentra establecido en la Ley de Procedimiento Administrativo General aprobado mediante Ley N° 27444, en su artículo 44.2”

En el Artículo 65, en relación al pago correspondiente al canon por la asignación de una frecuencia dentro del espectro radioeléctrico, estos pagos se efectuarán todos los años.

En el Artículo 66, respecto al pago correspondiente a la tasa por la utilización comercial del servicio otorgado, indica que las personas naturales o jurídicas que cuenten con el título habilitante para la instalación de una estación radiodifusora deberán pagar todos los años una tasa por concepto de utilización comercial del servicio otorgado.

Las estaciones radiodifusoras autorizadas con la finalidad educativa o comunitaria se encuentran inafectos del pago de la tasa.

El Artículo 76, acerca de las Infracciones graves, como importación, fabricación, alteración de marcas de aparatos y equipos de radio difusión. Así como

modificaciones a las estaciones sin autorización legal. Y todos aquellos literales correspondientes.

El Artículo 77, establece las situaciones que se consideran como Infracciones muy graves, como son entre otros, la operación de una estación radiodifusora sin contar con una autorización u operar el servicio produciendo interferencias perjudiciales.

La Radiodifusión sonora en la Región Cusco en el año 2013

Una Autorización de Radiodifusión, es el permiso concedido por la entidad competente, recayendo esta función en el MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) para la operación de una estación radiodifusora con determinadas características.

La Tabla N° 6 contiene las autorizaciones vigentes de radiodifusión sonora por regiones en todo el país durante los años comprendidos entre 2011-2013.

Asimismo, según banda de frecuencia, la Tabla N° 7 contiene los servicios de radiodifusión autorizados entre los años 2011 – 2013, en todo el país.

Tabla 6

Autorizaciones de Radiodifusión Sonora en El Perú, 2011-2013

DEPARTAMENTO	2011				2012				2013			
	FM	OC	OM	TOTAL	FM	OC	OM	TOTAL	FM	OC	OM	TOTAL
TOTAL	2,682	75	508	3,265	2832	74	518	3,424	3,060	74	557	3,691
Amazonas	65	1	7	73	65	1	7	73	70	1	7	78
Ancash	212	1	15	228	235	1	16	252	267	1	18	286
Apurímac	73	2	6	81	77	2	6	85	87	2	8	97
Arequipa	178	2	43	223	184	2	46	232	189	2	46	237
Ayacucho	89	6	18	113	93	6	20	119	105	6	24	135
Cajamarca	185	5	50	240	203	5	48	256	238	5	48	291
Cusco	176	12	60	248	182	12	60	254	195	12	60	267
Huancavelica	70	2	2	74	72	2	2	76	76	2	3	81

Huánuco	87	0	8	95	91	0	9	100	105	0	14	119
Ica	105	1	17	123	105	1	17	123	109	1	19	129
Junín	210	8	41	259	213	8	41	262	215	8	41	264
La Libertad	130	1	37	168	137	1	37	175	141	1	37	179
Lambayeque	89	1	32	122	87	1	32	120	89	1	31	121
Lima-Callao	209	16	55	280	216	15	55	286	227	10	59	301
Loreto	76	5	3	84	78	5	3	86	82	5	3	90
Madre de Dios	26	1	4	31	27	1	4	32	29	1	7	37
Moquegua	54	0	5	59	55	0	7	62	56	0	9	65
Pasco	71	3	9	83	80	3	9	92	95	3	11	109
Piura	192	1	37	230	209	1	37	247	228	1	38	267
Puno	126	4	30	160	158	4	30	192	177	4	34	215
San Martín	109	2	6	117	110	2	7	119	120	2	9	131
Tacna	42	0	12	54	44	0	12	56	47	0	18	65
Tumbes	42	0	6	48	41	0	7	48	43	0	7	50
Ucayali	66	1	5	72	70	1	6	77	70	1	6	77

Fuente: MTC - DGAT

Elaboración: MTC - OGPP - Oficina de Estadística

Tabla 7:

Estaciones radiodifusoras autorizadas en El Perú, 2011-2013

BANDA DE FRECUENCIA	2011	2012	2013
TOTAL	3,265	3,424	3,691
Frecuencia Modulada	2,682	2832	3,060
Onda Corta	75	74	74
Onda Media	508	518	557

Fuente: MTC – DGAT

Servicios Autorizados en la Región Cusco 2013

En la Región Cusco operan Servicios de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada (FM); en Amplitud Modulada (AM): Onda Corta Internacional (OCI), Onda Corta Tropical (OCT) y Onda Media (OM); y, Servicio Privados en

Banda Aeronáutica; servicios de radiodifusión que se pueden apreciar en la Tabla N° 8 con autorizaciones vigentes de 228 en Frecuencia Modulada, 3 en Onda Corta Internacional, 9 en Onda Corta Tropical y 63 en Onda Media.

Asimismo, en la Tabla N° 9 encontramos 464 autorizaciones en Banda Aeronáutica. (51 autorizaciones de Fijo Aeronáutico, 308 de Móvil Aeronáutico y 105 de Radionavegación Aeronáutica). Las operaciones de los servicios de radiodifusión sonora indicados son materia de análisis y evaluación en el desarrollo de la presente investigación.

Tabla 8
Autorizaciones de Radiodifusión Sonora en Cusco 2013

BANDA DE FRECUENCIA	Año 2013
TOTAL	303
Frecuencia Modulada	228
Onda Corta Internacional	3
Onda Corta Tropical	9
Onda Media	63

Fuente: MTC - DGAT

Elaboración: MTC - OGPP - Oficina de Estadística

Tabla 9

Autorizaciones de Servicios Privados de Radiocomunicación otorgadas en el Perú, 2013.

(Unidades)

TIPO DE SERVICIO	2013
TOTAL	39,062
Banda Ciudadana	15
Circuito Cerrado de Televisión	1
Enlace Fijo por Microondas (Analógico)	8
Enlace Fijo por Microondas (Digital)	274

Enlace Móvil por Microondas (Analógico)	2
Fijo Aeronáutico	51
Fijo por Satélite	473
Fijo por Satélite (Enlace Auxiliar a la Radiodifusión)	35
Fijo Terrestre	4,198
Fijo Terrestre (Enlace Auxiliar a la Radiodifusión)	268
Meteorología por Satélite	11
Móvil Aeronáutico	308
Móvil Marítimo	2,084
Móvil Satélite	1
Móvil Terrestre	27,733
Móvil Terrestre (Enlace Auxiliar a la Radiodifusión)	29
Móvil Troncalizado Privado	3,261
Radiolocalización	12
Radionavegación Aeronáutica	105
Radionavegación Marítima	24
Valor Añadido (Servicios Privados)	169

Fuente: MTC – DGCSC

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación:

La investigación ha sido de tipo básica y de nivel descriptivo. El enfoque sobre el cual se ha realizado el presente estudio tiene enfoque cuantitativo, en razón a que los datos obtenidos han sido evaluados con métodos estandarizados de técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales (grados de correlación) de investigación.

Se ha empleado el diseño correlacional de corte transversal.

“El beneficio y la intención predominante en los estudios correlacionales es conocer el comportamiento de un determinado concepto o variable, teniendo conocimiento de cuál sería la conducta de otra u otras variables en su relación con la primera” (Hernández et. al. 2010, p.73).

Por otro lado, acerca a los estudios descriptivos diversos investigadores sostienen que en su propósito “Se efectúan mediciones y evaluaciones a diferentes aspectos, componentes o dimensiones de determinado o determinados fenómenos elegidos para su investigación. Sobre el particular, desde una visión científica se considera que la descripción es una medición. En ese sentido para una investigación del tipo descriptiva se recopila una serie de cuestiones y se realiza cada una de ellas una medición independiente, de tal modo que se describa lo que se está estudiando” (Hernández et.al. 2010, p.74).

El esquema es el siguiente:

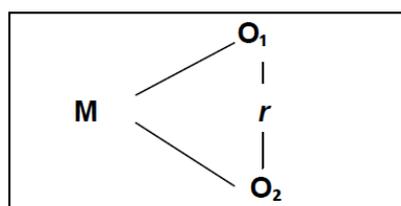


Figura 1. Diagrama del diseño correlacional

Donde:

Donde "M" es la muestra considerada para el estudio; "Ox" representa a la variable las interferencias a los servicios de telecomunicaciones; "Oy" representa a la variable las Estaciones informales de Frecuencia Modulada; y, finalmente "r" representa la probable relación existente entre las variables consideradas.

3.2. Variables y operacionalización:

Las variables consideraras para el presente estudio han sido dos.

Variable 1. Las interferencias a los servicios de telecomunicaciones.

Cuyas dimensiones han sido.

- Servicios de difusión de sonidos en FM autorizados
- Equipos de radionavegación aeronáutico

Variable 2. Las estaciones informales de Frecuencia Modulada.

Cuyas dimensiones han sido.

- Espectro Radioeléctrico.
- Frecuencia Modulada.
- Ubicación de estación informal.
- Costos.

3.3. Población y muestra:

Población:

La población en la presente investigación está conformada por 100 trabajadores de la DGCSC encargada de efectuar acciones de monitoreo y fiscalización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Para el estudio se considera un total de 60 especialistas de las Áreas de Monitoreo e Inspecciones, Interferencias de Servicios de Telecomunicaciones, Homologación, Infracciones y Medidas Cautelares, de la DGCSC encargada de efectuar acciones de monitoreo y fiscalización.

Criterios de inclusión:

Se han considerado sólo al personal que viene laborando en un periodo de 3 años, para poder recoger información relacionada al problema.

Criterios de exclusión:

No han participado los que tengan menos tiempo de servicio.

Muestra:

La muestra ha sido considerada a partir de la totalidad de sujetos de la población de estudio.

Muestreo:

Ha sido el no probabilístico.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

La técnica seleccionada para el presente estudio corresponde a la Encuesta.

En el estudio se adaptaron y validaron como escalas de las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco, 2013.

Para medir las variables se usaron dos cuestionarios contruidos en la Escala de Likert, cuyas respuestas alcanzan los siguientes valores.

Tabla 10

Calificación de instrumentos

Siempre	Casi siempre	A veces	Muy pocas veces	Nunca
5	4	3	2	1

Fuente: Elaboración de los investigadores.

Para el estudio se ha tomado en consideración la validez del contenido, utilizando para tal efecto la Técnica de Opinión de Expertos y como instrumento para ello el Informe de Juicio de Expertos de las variables de estudio, otorgándose la calificación que existe suficiencia al instrumento de la variable 1.

Tabla 11

Juicio de expertos de la variable

Expertos	Valoración
Experto: Mg. Córdova Carranza, Eduardo	Suficiencia
Experto: Mg. Prado López, Hugo	Suficiencia

Fuente: Elaboración del investigador

A continuación, se estableció la confiabilidad referida a la consistencia interna de los instrumentos, utilizando para tal efecto el coeficiente Alfa de Cronbach, el resultado de esto se puede apreciar en la Tabla 12. Para el referido coeficiente se obtuvo un valor de 0.832, por lo que corresponde concluir que el instrumento utilizado es marcadamente confiable

Tabla 12

Valores de alpha de los instrumentos 1 y 2

Estadísticas de fiabilidad		
V1	0.832	24 preguntas
V2	0.817	17 preguntas

Fuente: Elaboración de los investigadores

El estudio piloto tuvo la finalidad de establecer la confiabilidad del instrumento en 10 trabajadores del área de dirección y de supervisión del MTC, los cuales tiene similares perfiles de la muestra de estudio, los mismos que fueron considerados al azar aplicando a estos el cuestionario de las variables, luego de contar con dicha información esto se sometió a un proceso referido al análisis estadístico sus ítems.

3.5 Procedimientos

Primero, se han revisado las teorías y el estado del arte para conocer el nivel alcanzado en el análisis de las variables y también para poder familiarizar con los instrumentos y técnicas que se hayan aplicado anterior a nosotros.

En segundo orden se ha procedido a solicitar la autorización para aplicar el estudio, la cual una vez obtenida ha permitido que se apliquen los instrumentos de recojo de información y estos han sido procesados por las fórmulas estadísticas que correspondían al tipo de estudio que se estaba realizando.

3.6 Métodos de análisis de datos:

Los procedimientos de recolección de datos han sido como a continuación se precisa:

La prueba de confiabilidad de los instrumentos mediante el alfa de Cronbach.

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

También se ha empleado la prueba de correlación de Spearman, por ser variables de medición ordinal.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

Toda la información ha sido analizada en el software spss versión 22.

3.7. Aspectos éticos:

El estudio ha cumplido con los criterios éticos establecidos por esta casa superior de estudios, los cuales exigen que los estudiantes investigadores respeten la autoría de las fuentes consultadas, además de considerar que los resultados

sean objetivos y de confianza, sin caer en la manipulación de datos. Otro aspecto que se ha respetado en la elaboración del estudio ha sido el salvaguardar en reserva la información de identidad de los participantes mediante el permiso consentido.

IV. RESULTADOS

Tabla 13

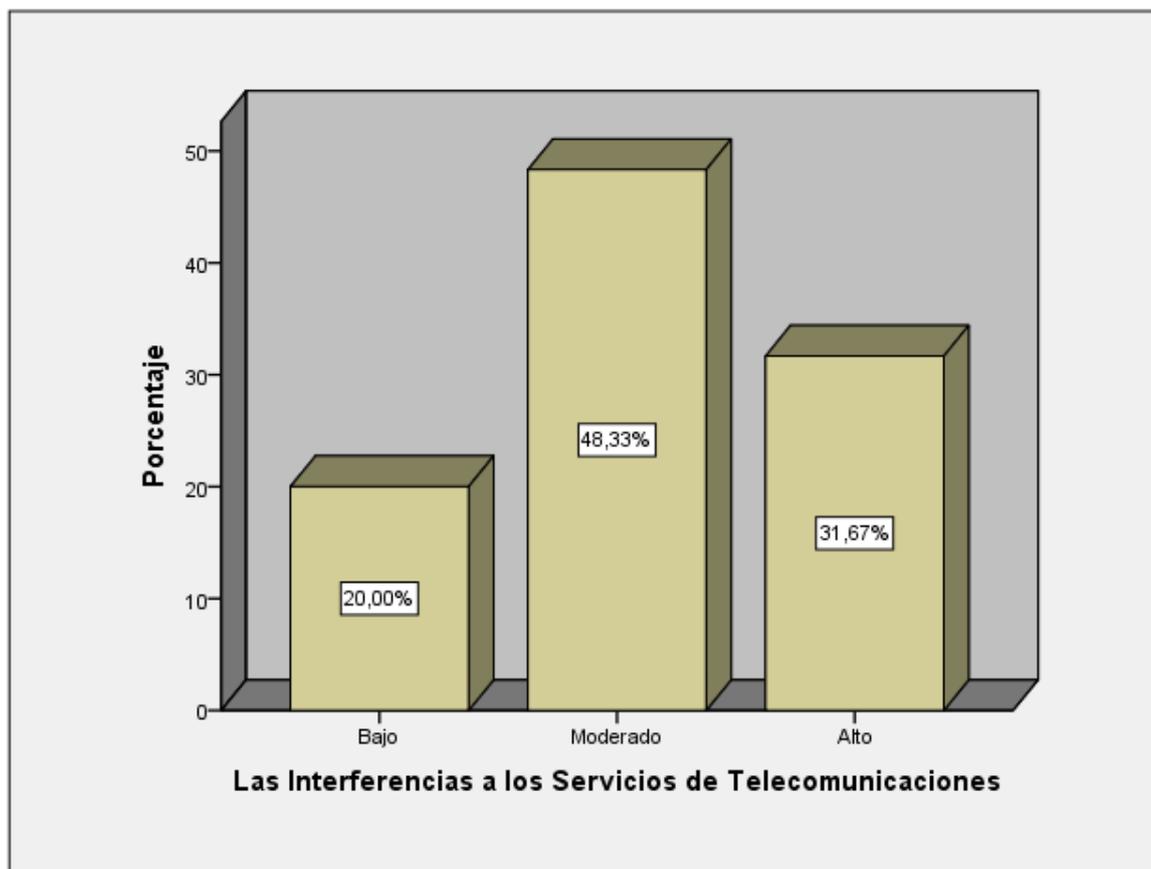
Interferencias a los servicios de telecomunicaciones en la Región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERADO	29	48.33
ALTO	19	31.67

Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.

Interferencias en la comunicación en la región Cusco, año 2013.



Conforme se advierte en la tabla 13 y figura 2, corresponde señalar que el 31.67% de los encuestados sostiene que las interferencias a los medios de comunicación en la región Cusco, en el año 2013, se encuentra en un nivel alto; el 48.33 se encuentra en un nivel moderado, mientras que el 20% se encuentran en un nivel bajo.

Tabla 14:

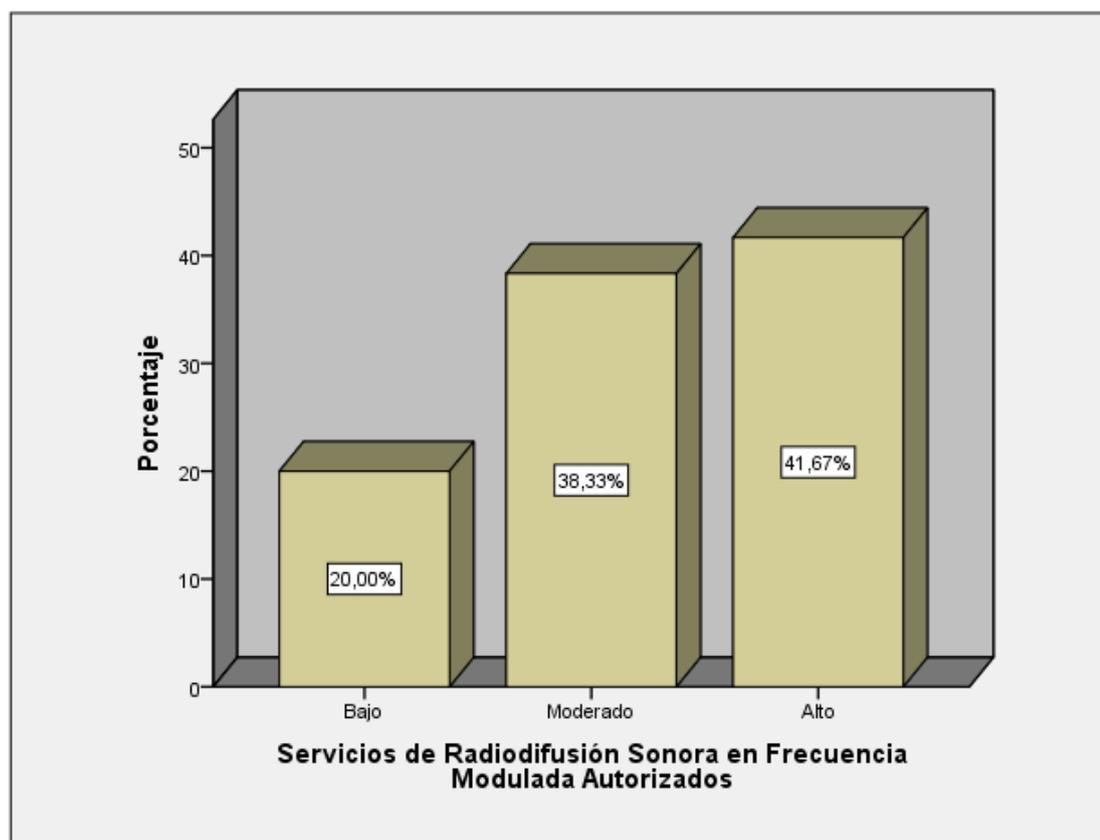
Servicio de difusión radial en FM autorizados en la región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERADO	23	38.33
ALTO	25	41.67

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3:

Servicio de difusión radial en FM autorizados en la región Cusco, año 2013.



Conforme se advierte en la tabla 14 y figura 3, corresponde señalar que el 41.67% de los encuestados sostiene que medios de difusión sonora en FM autorizados en la Región Cusco, año 2013, tiene una presencia alta; para el 38.33% tiene una presencia moderada y el 20% una presencia baja.

Tabla 15:

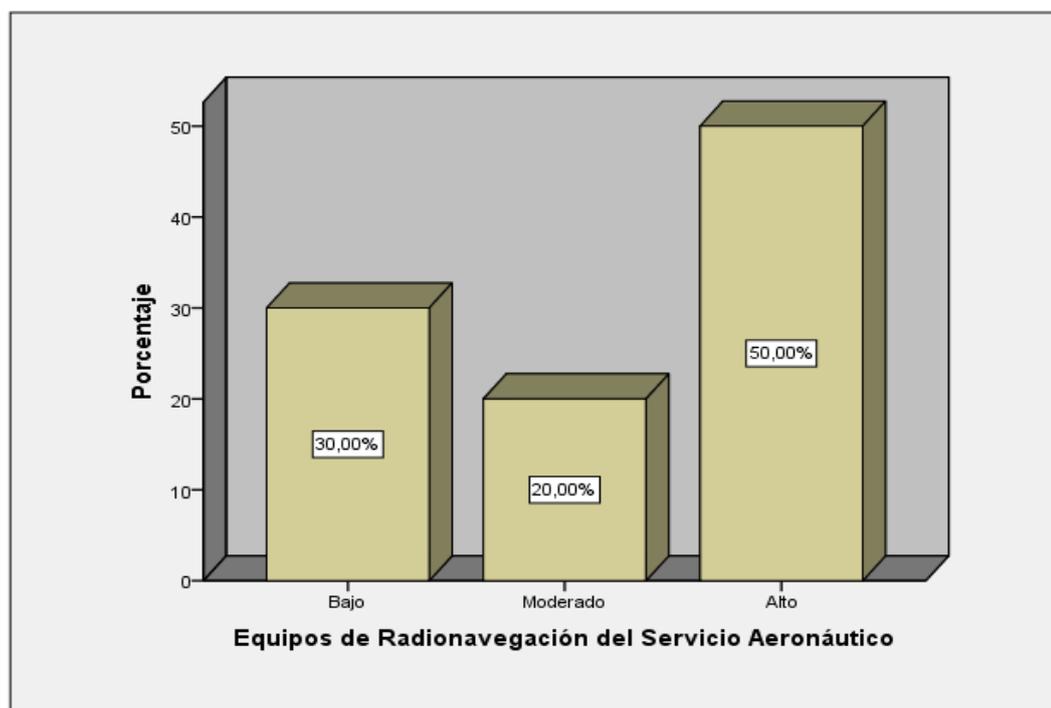
Equipos de radionavegación del servicio aeronáutico en la región Cusco, año 2013

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	18	30
MODERADO	12	20
ALTO	30	50

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Equipos de radionavegación del servicio aeronáutico en la región Cusco, año 2013.



Conforme se advierte en la tabla 15 y figura 4, corresponde indicar que el 50% de los encuestados sostiene que los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico, en la Región Cusco, 2013 tiene una importancia alta; el 20% una importancia moderada, mientras que para el 30% una importancia baja.

Tabla 16

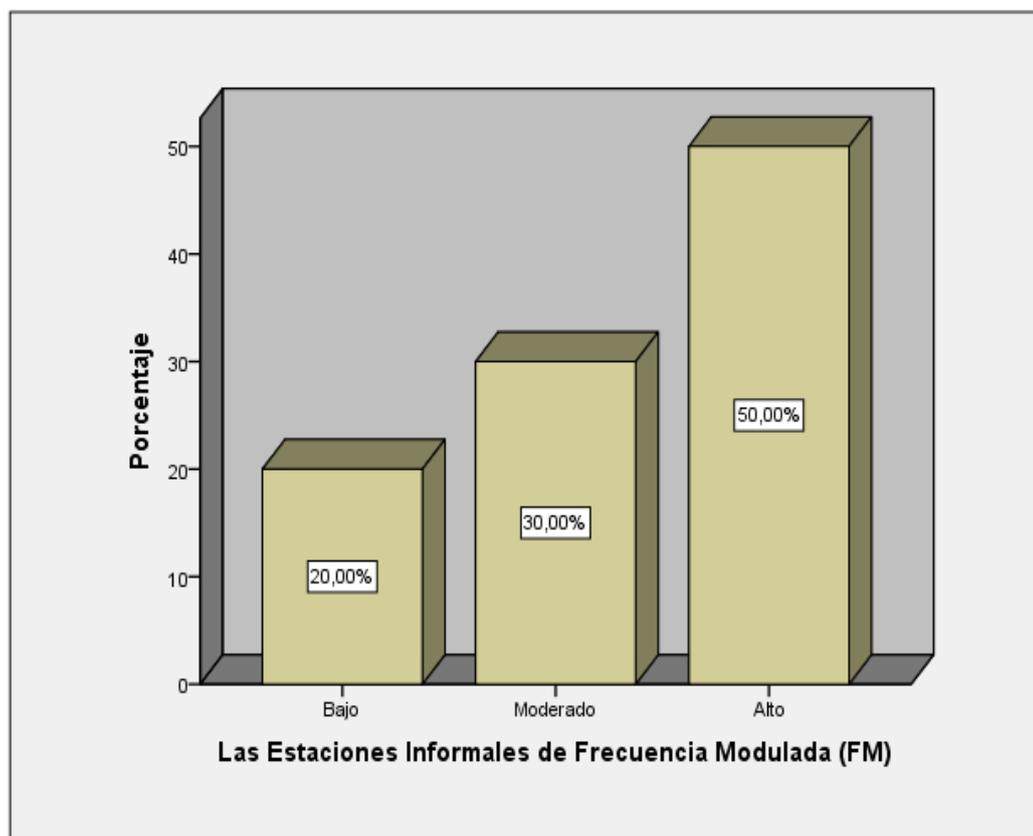
Las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERADO	18	30
ALTO	30	50

Fuente: elaboración propia.

Figura 5.

Las estaciones informales en la región Cusco, año 2013.



Conforme se observa en la tabla 16 y figura 5, corresponde indicar que el 20% de los encuestados sostiene que las estaciones informales en la región Cusco, año 2013 tienen una presencia baja, el 30% una presencia moderada; mientras que el 50% una presencia alta.

Tabla 17

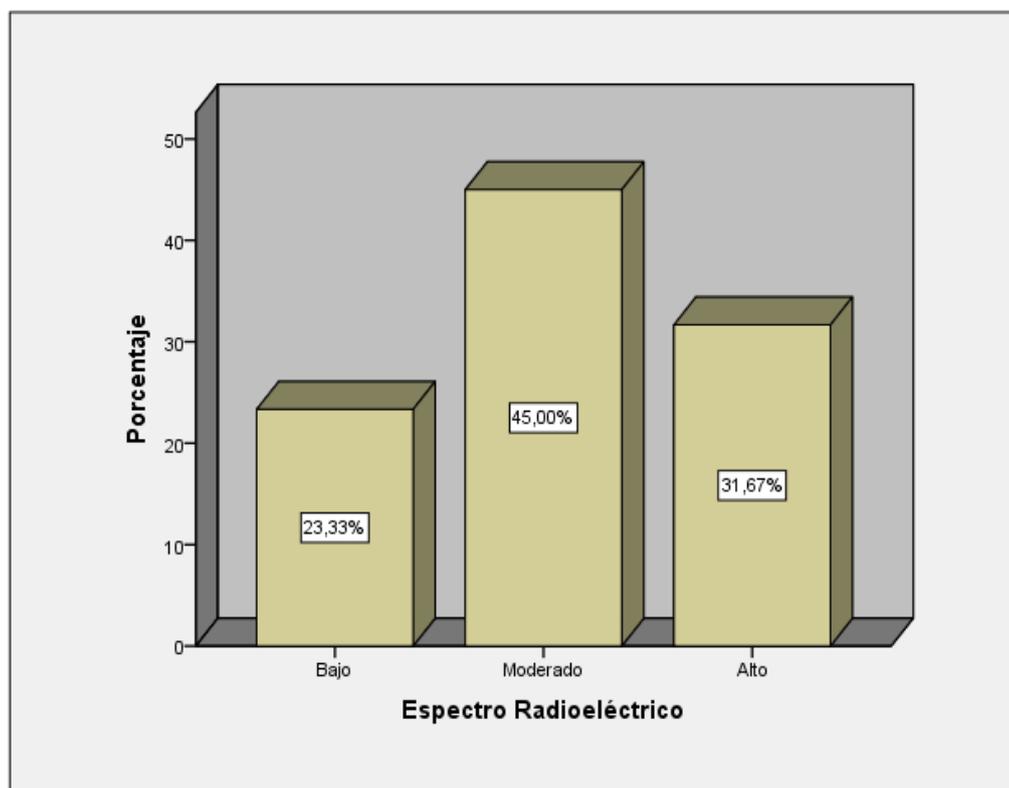
Espectro radioeléctrico en la región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	14	23.33
MODERAD	27	45
O		
ALTO	19	31.67

Fuente: Elaboración propia.

Figura 6.

Espectro radioeléctrico en la región Cusco, año 2013.



Conforme se advierte en la tabla 17 y figura 6, corresponde indicar que el 31.67% de los encuestados sostiene que el espectro radioeléctrico en la región Cusco, año 2013 tiene una importancia alta, el 45% una importancia moderada y el 23.33% una importancia baja.

Tabla 18

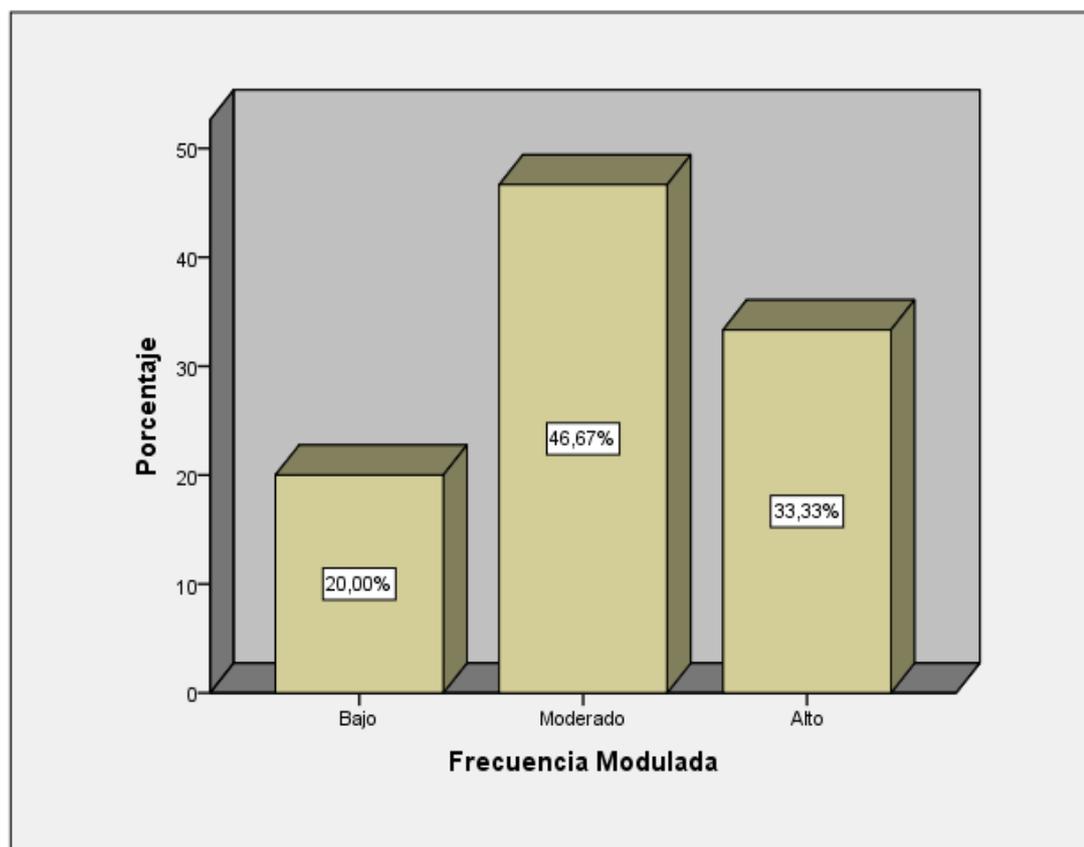
Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERA DO	28	46.67
ALTO	20	33.33

Fuente: elaboración propia.

Figura 7.

Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013.



Conforme se advierte de la tabla 18 y figura 7, podemos señalar que el 33.33% de los encuestados sostiene que la Frecuencia Modulada en la región Cusco, año 2013, tiene presencia alta, el 46.67% tiene presencia moderada; mientras que el 20% tiene una presencia baja.

Tabla 19

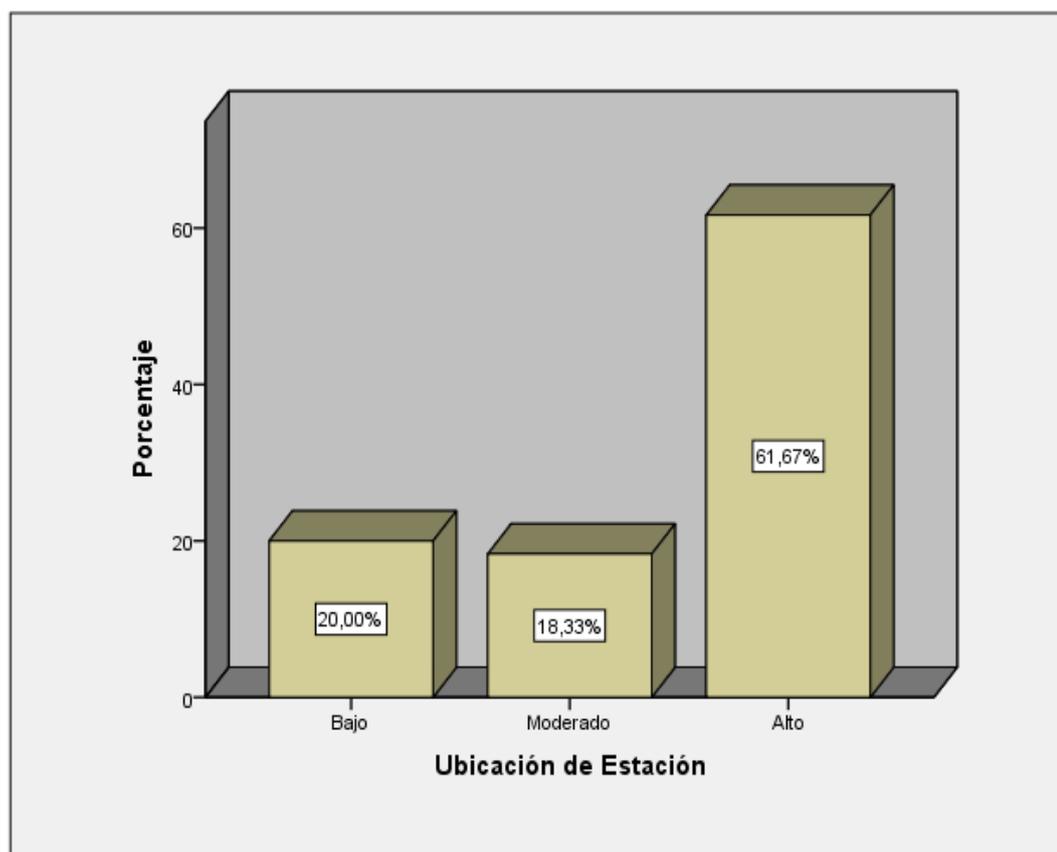
Ubicación de estación en la Región de Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERADO	11	18.33
ALTO	37	61.67

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8.

Ubicación de estación en la Región Cusco, año 2013.



De la tabla 19 y figura 8, se advierte que el 61.67% de los encuestados sostiene que la ubicación de la estación en la región Cusco, año 2013, tiene una influencia alta, el 18.33% una influencia moderada; mientras que el 20% una influencia baja.

Tabla 20:

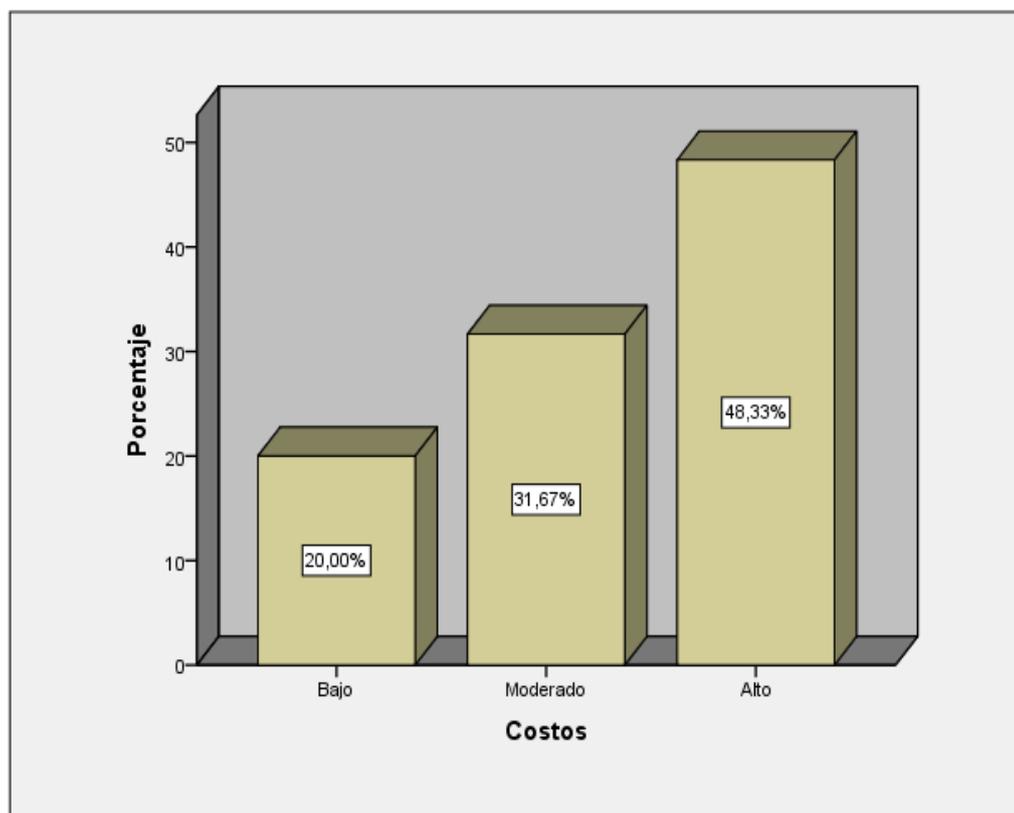
Costos en la región Cusco, año 2013.

	Frecuencia	Porcentaje
BAJO	12	20
MODERADO	19	31.67
ALTO	29	48.33

Fuente: Elaboración propia.

Figura 9.

Costos en la Región Cusco, año 2013.



Conforme se observa en la tabla 20 y figura 9, podemos advertir que el 48.33% de los encuestados sostiene que los costos en la región Cusco, año 2013, son altos; mientras que el 31.67% indica que son moderados; y el 20% que son bajos.

4.1. Comprobación matemática Hipótesis

Para la conjetura principal del estudio

H₁: Existe relación significativa entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013.

$$\rho = 0$$

H₀: No existe relación significativa entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013.

$$\rho \neq 0$$

Tabla 21:

Coefficiente de correlación de Spearman entre las variables las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada.

		Interferencias a los servicios de telecomunicaciones	Estaciones informales de Frecuencia Modulada
Rho de Spearman	Interferencias a los servicios de telecomunicaciones	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,688**
		N	,000
	Estaciones informales de Frecuencia Modulada	Coeficiente de correlación	60
		Sig. (bilateral)	,688**
		N	,000

Como se observa en la tabla 21, podemos inferir la existencia de una relación positiva considerable entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013 (p -valor = .000 < .05; Rho = .688). Por lo tanto, se rechaza la conjetura nula y aprobamos la alterna.

Conjetura específica N° 1

H₁: Existe relación significativa entre los servicios de difusión radial de sonido en FM y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013

$$\rho = 0$$

H₀: No existe relación significativa entre servicios de difusión radial de sonido en FM y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013

$$\rho \neq 0$$

Tabla 22:

Coeficiente de correlación de Spearman entre la dimensión servicios de difusión radial de sonido en FM y las estaciones informales de Frecuencia Modulada

		Servicios de difusión radial de sonidos en FM		Estaciones informales de FM	
Rho de Spearman	Servicios de difusión radial de sonido en FM	Coeficiente de correlación	1,000	,779**	
		Sig. (bilateral)	.	,000	
		N	60	60	
	Estaciones informales de Frecuencia Modulada	Coeficiente de correlación	,779**	1,000	
		Sig. (bilateral)	,000	.	
		N	60	60	

***. La correlación es importante al nivel 0,01 (bilateral).*

Como se observa en la tabla 22, podemos concluir que: existe relación positiva muy fuerte entre los servicios de difusión de sonido en FM y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el

año 2013 (p -valor = .000 < .05; Rho = .779). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

Hipótesis Específica N° 2

H₁: Existe relación significativa entre los equipos de radionavegación aeronáutico y estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la Región Cusco, 2013.

$$\rho = 0$$

H₀: No existe relación significativa entre los equipos de radionavegación aeronáutico y estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la Región Cusco, 2013.

$$\rho \neq 0$$

Tabla 23

Coeficiente de correlación de Spearman entre la dimensión equipos de radionavegación aeronáutica y las estaciones informales de Frecuencia Modulada

			Equipos de radionavegación aeronáutico	Estaciones informales de Frecuencia Modulada
Rho de Spearman	Equipos de radionavegación aeronáutico	Coeficiente de correlación	1,000	,635**
		Sig. (bilateral)	.	,000
	Estaciones informales de Frecuencia Modulada	N	60	60
		Coeficiente de correlación	,635**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	60	60

Como se observa en la tabla 23, podemos señalar la existencia de una relación positiva considerable entre los equipos de radionavegación aeronáutica y las estaciones informales de Frecuencia Modulada, en la

Región Cusco, 2013 (p -valor = .000 < .05; Rho = .635). Por lo tanto, se descarta la conjetura nula y aceptamos la alterna.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha efectuado un análisis estadístico con un enfoque descriptivo correlacional sobre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco, año 2013.

En primer lugar, dicho análisis se llevó a cabo con el propósito de establecer la percepción que predomina en los involucrados respecto a cada una de las variables de estudio. Luego de ello (en ese orden), determinar la concomitancia que existe entre las dimensiones de la variable las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada.

Esta investigación es renovadora pues no se han encontrado teorías o estudios sobre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada, se ha verificado y analizado estudios similares, no encontrándose investigaciones que se relacionen con el tipo y diseño de este trabajo; por lo que en esto radica su originalidad.

Luego de elaborar el análisis estadístico con el coeficiente de correlación de Spearman encontramos que existe relación positiva considerable entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013 ($p\text{-valor} = .000 < .05$; $Rho = .688$). Significa que a mayores estaciones informales de Frecuencia Modulada hay mayores interferencias en las comunicaciones sociales operada en la Región Cusco en el año 2013. Si a esto añadimos la descripción de la variable estaciones informales de Frecuencia Modulada donde el 50 % de los encuestados sostiene que las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la región Cusco, se encuentra en un nivel alto, es preocupante.

Resultados similares a este encontró De León, (2012) en su Tesis El Uso Ilegal y la Interferencia de parte del Ministerio Público, en su capítulo cuatro acerca de la Esencia de la problemática sujeta a estudio, manifiesta que “Es importante

advertir que ha proliferado sin ninguna limitación la operación de radios sin el correspondiente Título de Usufructo (TUF), lo cual se ha podido observar en los diferentes medios de comunicación escritos, televisivos y de radio del país, y que de conformidad con los principios técnicos que rigen en esta materia, producen además, interferencias perjudiciales en otras emisoras de radio que si poseen títulos de usufructo otorgados al amparo de la Ley”.

Respecto a las hipótesis específicas se encontró que existe relación positiva muy fuerte entre los servicios de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada autorizados y las estaciones informales de Frecuencia Modulada (p-valor = .000 < .05; Rho = .779); así como que existe relación positiva considerable los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco, 2013 (p-valor = .000 < .05; Rho = .635).

VI. CONCLUSIONES

Primera: para la hipótesis general se concluye que existe relación positiva considerable entre las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco, año 2013. Lo que se demuestra con la prueba de Spearman ($p\text{-valor} = .000 < .01$; $Rho = .688$).

Segunda: sobre la primera hipótesis específica se concluye que existe relación positiva muy fuerte entre los servicios de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada autorizados y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco en el año 2013. Lo que se demuestra con la prueba de Spearman ($p\text{-valor} = .000 < .01$; $Rho = .779$).

Tercera: sobre la segunda hipótesis específica se concluye que existe relación positiva considerable los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la Región Cusco, 2013. Lo que se demuestra con la prueba de Spearman ($p\text{-valor} = .000 < .01$; $Rho = .635$).

VII. RECOMENDACIONES

Primero: Se sugiere diseñar y aplicar un plan estratégico dirigido a implementar mejoras en la administración y gestión de los servicios de radiodifusión, orientado a la población a fin de garantizar la recepción de un servicio de calidad, sin perturbaciones.

Segundo: Se debe considerar un plan de capacitación al personal que desarrolla las actividades de supervisión y control con los últimos conocimientos alcanzados en las telecomunicaciones y dotarlos de los equipos estacionarios y móviles de tecnología moderna para desarrollar con eficacia las operaciones de campo.

Tercero: En virtud a la Recomendación UIT-R SM.160348 acerca de la “Reorganización del espectro como método de gestión nacional del espectro”, evaluar y planificar la reorganización del espectro con fines de su mejor disposición y aprovechamiento en beneficio de la nación.

REFERENCIAS

- Álvarez, (2007), en su Tesis Detección de la Emisión Radioeléctrica en FM y Localización del Sistema Irradiante de una Estación Radiodifusora no Autorizada por el MTC Utilizando Sistemas de Radiogoniometría Móvil.
- Álvarez, Y. (2008), en la Tesis Proyecto Ejecutivo de implantación de una estación de Radio F.M. en Ixtapaluca, estado de México.
- Arias, S. y Villafuerte, E. (2013), en la tesis Estudio para determinar sitios de transmisión que ofrezcan mejor cobertura para las estaciones de radiodifusión sonora FM en las provincias de El Oro y Sucumbío, para la Superintendencia de Telecomunicaciones.
- Cabrera, A. (2013), en su tesis "Análisis y verificación técnica de la calidad de la radiodifusión en frecuencia modulada en la ciudad de Riobamba; recomendaciones para su mejora
- Candela, J. (2007), en la Tesis para optar al Título de Ingeniero Electrónico Control Técnico de la Señal de Televisión del Estado Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú IRTP.
- Carrillo (2011), en la Tesis para optar el Título de Ingeniero de las Telecomunicaciones: Estudio para Mejorar la Administración del Espectro Radioeléctrico en el Perú.
- Cronbach, (1951), Coeficiente alfa y la estructura interna de las pruebas. *Psychometrika*, 16 (3), 297-334.
- De León, (2012) en su Tesis El Uso Ilegal y la Interferencia de Frecuencias Radioeléctricas y su Adecuación al Tipo Penal de Hurto por Parte del Ministerio Público.
- De Rada, V. D. (2005), Manual de trabajo de campo en la encuesta, CIS.
- Decreto Supremo N° 013-93-TCC, (1993), TUO, Texto Único Ordenado de la Ley de Telecomunicaciones.
- Decreto Supremo N° 020-2007-MTC
- Díaz, N. y Hernández, R. (2011), en la Tesis Soluciones Gerenciales a partir de un Análisis de Gestión Administrativa.
- Drake, J. (2005), Ruidos e Interferencias: Técnicas de reducción, Santander.

- Ortiz, J (2005), El Plan Nacional de Asignación de Frecuencias PNAF - Resolución Ministerial N° 187-2005-MTC
- Estévez, J (2008), Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de radiodifusión FM en la provincia del Napo, Cantón Quijos.
- Fernández, P (2010.), Planificació⁸¹ es de Telecomunicaciones-Aspectos normativos y regulatorios desde un punto de vista técnico. Material de enseñanza. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Ingeniería de las Telecomunicaciones
- Flores, M. (2006), en la Tesis La influencia de las Radios Comunitarias: Caso Radio Ayabaca.
- Gaitán, A. (2013), en la Tesis La Radio: Herramienta Educativa del siglo XXI.
- Hernández, R, Fernández, C. Y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. 4ta edición México: McGraw-Hill Interamericana de Venezuela, S, A
- La Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL), de México, a través de su Reporte, (2013), Acerca del Uso Eficiente del Espectro.
- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ley N° 27791
- Ley de Radio y Televisión (2004), Ley N° 28278.
- Mansilla, (2012), en su artículo La administración del espectro de frecuencias como reflejo de una política de comunicaciones, acerca del Panorama del uso del espectro en el Perú
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones, (2013)-Oficina de Estadística
- Mora, L (2010) en la Tesis Diseño de una Radio emisora de FM: Estudio, Transmisor y Enlace; para la Parroquia de Julio Andrade, Cantón Tulcán, Prov. de Carhi.
- Ramírez y Betancourt, (2012) en su Tesis “Modelo de Gestión del Espectro Radioeléctrico: Un Enfoque Basado en Procesos”,
- Reátegui, J. (2003) Normas Técnicas del Servicio de Radiodifusión (R M N° 358-2003-MTC/03),
- Recomendación UIT-R SM.160348 “Reorganización del espectro como método de gestión nacional del espectro”

Reglamento de la Ley de Radio y Televisión (2005), aprobado mediante D.S. 005-2005-MTC.

RGT, (1994) Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones.

Sampieri, H. cols. (2003). Metodología de la investigación. Editorial. McGraw Hill, México.

Sánchez, F. (2008) en la Tesis para ⁸² Título profesional de Licenciada en Comunicaciones El Programa Radial Surco Norteño y su Rol como una Radio Comunitaria-Pitipo-Lambayeque.

Sierra, (1988) Técnicas de investigación social (5ª ed.) Madrid: Paraninfo

Spearman, CE, & Bernstein, J. (1955) Las habilidades del hombre: su naturaleza y medición. Paidós.

Valderrama, S., & León, L. (2009). Técnicas e instrumentos para la obtención de datos en la investigación científica en el Perú: San Marcos.

www.concortv.gob.pe/, Consejo Consultivo de Radio y Televisión (CONCORTV), 01/04/2014

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario

Cuestionario Escala de Medición:

El presente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación respecto a las Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de Frecuencia Modulada en la región Cusco. La información a recabar es de carácter confidencial y reservada,

INSTRUCCIONES: Marca un aspa (X) en una sola alternativa la que considera se acerque más a su criterio o grado de información. Por lo que le agradeceré que sea muy sincero en las respuestas.

1	2	3	4	5
NUNCA (N)	MUY POCAS VECES (MPV)	A VECES (AV)	CASI SIEMPRE (CS)	SIEMPRE (S)

VARIABLE 1: Las interferencias a los servicios autorizados de Telecomunicaciones

Nº	Preguntas	N	MPV	AV	CS	S
1	¿Las autorizaciones otorgadas de Frecuencia Modulada en Cusco se hicieron en base a una canalización?					
2	¿Es posible recepcionar una señal autorizada ante la presencia de una señal no autorizada?					
3	¿Las estaciones autorizadas en Frecuencia Modulada tienen la misma sintonía que las estaciones informales?					
4	¿Es posible que una estación autorizada en Frecuencia Modulada pueda causar interferencias?					

5	¿Pueden los receptores de radio sintonizar 2 emisoras en una misma frecuencia (dial)?					
6	¿Es posible que el uso indebido de frecuencias ocasione interferencias a los servicios de telecomunicaciones?					
7	¿Es relevante la separación de canales para la prevención de interferencias en los servicios de telecomunicaciones?					
8	¿El MTC usa alguna Norma Técnica para el otorgamiento de autorizaciones de radiodifusión?					
9	¿El MTC utiliza alguna Norma Técnica para establecer la separación de canales?					
10	¿Son suficientes las Normas Técnicas para prevenir interferencias?					
11	¿Las Canalizaciones son suficientes para prevenir interferencias?					
12	¿Un equipo que cuenta con certificación puede ocasionar interferencias a los servicios de telecomunicaciones?					
13	¿El MTC certifica (homologa) los equipos de telecomunicaciones para su uso?					
14	¿Se encuentran Homologados los equipos de Frecuencia Modulada que operan en Cusco?					

15	¿Los productos de intermodulación afectan la recepción en los equipos de radio?					
16	¿Los productos de intermodulación son factibles de ser eliminados?					
17	¿Los equipos de radionavegación del servicio aeronáutico de mayor sensibilidad son más propensos a ser afectados por las interferencias?					
18	¿Es posible que los equipos de radionavegación aeronáutica pueden ser interferidos por otros servicios de telecomunicaciones?					
19	¿Es posible que las interferencias en la banda aeronáutica produzcan pérdidas de información relevante para la orientación en la navegación?					
20	¿Las interferencias ocasionan riesgos en la navegación aeronáutica?					
21	¿Las estaciones de Frecuencia Modulada operan en armonía con los servicios aeronáuticos?					
22	¿La operación de una estación de Frecuencia Modulada origina riesgos a la banda aeronáutica?					
23	¿La interferencia en Frecuencia Modulada distorsiona la comunicación en los equipos de radionavegación?					

24	¿La potencia de una estación de Frecuencia Modulada influye en las interferencias a la banda aeronáutica?					
----	---	--	--	--	--	--

VARIABLE 2: Las estaciones informales de Frecuencia Modulada (FM)

Nº	Preguntas	N	MPV	AV	CS	S
25	¿El espectro radioeléctrico debe ser administrado por el MTC?					
26	¿Las estaciones que operan el servicio de Frecuencia Modulada cuentan con una autorización?					
27	¿Las estaciones informales presentan quejas contra interferencias?					
28	¿Las estaciones autorizadas presentan quejas contra interferencias?					
29	¿Se detectan estaciones informales en Frecuencia Modulada operando en la región Cusco?					
30	¿Las estaciones informales en Frecuencia Modulada usan para su operación frecuencias que se encuentran Canalizadas?					
31	¿El equipamiento utilizado por las estaciones informales de Frecuencia Modulada es de fácil instalación y operación?					
32	¿La población utiliza para su información las emisoras en Frecuencia Modulada?					
33	¿La potencia de las estaciones informales son mayores que las autorizadas?					

34	¿La potencia influye en el alcance de una estación de Frecuencia Modulada?					
35	¿La ubicación de una estación de Frecuencia Modulada influye en su alcance?					
36	¿El MTC cumple con sancionar a las estaciones informales?					
37	¿Las sanciones que se imponen a las estaciones informales son disuasivas?					
38	¿El MTC realiza operativos para la detección de estaciones informales?					
39	¿Las estaciones informales afectan los ingresos de las estaciones autorizadas de Frecuencia Modulada?					
40	¿Los negocios contratan a las estaciones informales para avisos publicitarios?					
41	¿Existen ventajas económicas para instalar una estación informal en comparación a una estación formal?					

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Prado López, Hugo Ricardo, docente de la Escuela de posgrado Maestría en Gestión Pública y Programa Académico, Maestría en Gestión Pública de la Universidad César Vallejo, San Juan de Lurigancho (filial Lima Este), asesor del artículo de revisión de literatura científica de la tesis, titulada: “Interferencias a los servicios de telecomunicaciones y las estaciones informales de frecuencia modulada, en la Región Cusco - 2013” de los autores Cabezas Pardo, Edgar y Lopez Medina, Jose Ignacio, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el artículo de revisión de la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 18 de marzo del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:

Prado López, Hugo Ricardo

DNI: 43313069

ORCID

0000-0003-4010-3517

