



CAEN Centro de Altos
Estudios Nacionales
ESCUELA DE POSGRADO

El empleo de la Tecnología Satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el Control de Riesgos Derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017.

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN DESARROLLO Y DEFENSA NACIONAL**

AUTOR:

Bach. Cossío Escobedo Antonio Ernesto

ASESORES:

Dr. Noguera Bedoya Oscar

Mg. Agüero Johny Raggio

LINEA DE INVESTIGACION

Políticas de Desarrollo, Seguridad y Defensa Nacional

Lima - Perú

2019

Conformidad del jurado evaluador

Los abajo firmantes, miembros del jurado evaluador de la sustentación de tesis titulada: **“El empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017”**, dan conformidad de la defensa a cargo del tesista: **Cossío Escobedo Antonio Ernesto**, sugiriendo su aprobación para que continúe con el procedimiento para optar el grado académico de: Maestro en Administración y Gestión Pública con mención en Defensa Nacional.

Presidente (a)

Secretario (a)

Vocal

Agradecimiento

Al Señor Comandante General de la Fuerza Aérea del Perú y al Director General de Educación y Doctrina de nuestra querida Institución, por velar que el Personal FAP siempre se encuentre en constante superación profesional.

Al Señor Director del Centro de Altos Estudios Nacionales, por su permanente estímulo para continuar en el estudio e investigación acerca de un tema de tanta de actualidad, como lo es el empleo la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

A los Señores Catedráticos y Asesores de la Maestría en Desarrollo y Defensa Nacional, por sus valiosos aportes, experiencias y orientaciones oportunas para llevar adelante la presente investigación.

A mi esposa e hijos, por toda la paciencia, cariño y apoyo y cariño brindado, durante la ejecución de la maestría y la ejecución de la tesis.

A mis Colegas de Armas y Compañeros de la Maestría en Desarrollo y Defensa Nacional, por su incondicional apoyo en la investigación, Al Jefe Institucional de la Agencia Espacial del Perú, al Jefe del Instituto Nacional de Defensa Civil – INDECI y al Director del Centro Nacional de Operaciones de Información Satelital, así como a los Profesionales de ambas entidades, por las facilidades brindadas

Dedicatoria

A mí esposa Verónica y amados hijos

Ariana, José María y Facundo.

Declaración Jurada de Autoría

Mediante el presente documento, Yo, Antonio Ernesto Cossío Escobedo, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 43345545, con domicilio real en Calle General Aranaz 59, 1B - 28027, en el distrito de Madrid, provincia de Madrid, España, egresado de la Maestría en Desarrollo y Defensa Nacional del Centro de Altos Estudios Nacionales - Escuela de Posgrado (CAEN-EPG) declaro bajo juramento que:

Soy el autor de la investigación titulada: “El empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017” que presento a los 14 días de noviembre del año 2019, ante esta institución con fines de optar el grado académico de Maestro en Desarrollo y Defensa Nacional.

Dicha investigación no ha sido presentada ni publicada anteriormente por ningún otro investigador ni por el suscrito, para optar otro grado académico ni título profesional alguno. Declaro que se ha citado debidamente toda idea, texto, figura, fórmulas, tablas u otros que corresponde al suscrito u a otro en respeto irrestricto a los derechos del autor. Declaro conocer y me someto al marco legal y normativo vigente relacionado a dicha responsabilidad.

Declaro bajo juramento que los datos e información presentada pertenecen a la realidad estudiada, que no han sido falseados, adulterados, duplicadas ni copiados. Que no he cometido fraude científico, plagio o vicios de autoría; en caso contrario, eximo de toda responsabilidad a la Escuela de Posgrado del Centro de Altos Estudios Nacionales y me declaro, como el único responsable.

Antonio Ernesto Cossío Escobedo
DNI: 43345545

Autorización de publicación

A través del presente documento autorizo al Centro de Altos Estudios Nacionales la publicación del texto completo o parcial de la tesis de grado titulada **“El empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017”**, presentada para optar el grado de Maestro en Desarrollo y Defensa Nacional en el Repositorio Institucional y en el Repositorio Nacional de Tesis (RENATI) de la SUNEDU, de conformidad al marco legal y normativo vigente. La tesis se mantendrá permanente e indefinidamente en el Repositorio para beneficio de la comunidad académica y de la sociedad.

En tal sentido autorizo gratuitamente y en régimen de no exclusividad los derechos estrictamente necesarios para hacer efectiva la publicación, de tal forma que el acceso al mismo sea libre y gratuito, permitiendo su consulta e impresión, pero no su modificación. La tesis puede ser distribuida, copiada y exhibida con fines académicos siempre que se indique la autoría y no se podrán realizar obras derivadas de la misma.

Fecha, 10 de diciembre de 2019

Antonio Ernesto Cossío Escobedo

DNI: 43345545

Índice

Caratula	i
Conformidad del jurado evaluador	ii
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	iv
Declaración Jurada de Autoría	v
Autorización de publicación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	x
Índice de figuras	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv
CAPÍTULO I	15
Planteamiento del problema	15
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	16
1.2 Delimitación del Problema	21
1.2.1 Delimitación temática	21
1.2.2 Delimitación teórica	21
1.2.3 Delimitación espacial:.....	21
1.2.4 Delimitación Temporal	21
1.3 Formulación del Problema	22
1.3.1 Problema General:.....	22
1.3.2 Problemas Específicos:	22
1.4 Objetivos de la Investigación	22
1.4.1 Objetivo General:	22
1.4.2 Objetivos Específicos:.....	23
1.5 Justificación e Importancia de la Investigación	23
1.6 Limitaciones de la Investigación	24
1.6.1 Limitación de Información.....	24
CAPÍTULO II	25
Marco teórico	25
2.1 Antecedentes de la Investigación	26

2.1.1	Investigaciones Internacionales	26
2.1.2	Investigaciones Nacionales	28
2.2	Bases Teóricas	29
2.2.1	Base teórica de la variable X: Tecnología Satelital	29
2.2.2	Base Teórica de la Variable Y: Control del riesgo de desastres	37
2.2.3	Bases teóricas de la tesis	45
2.3	Marco Conceptual	47
CAPÍTULO III		52
Hipótesis y variables		52
3.1	Variables	53
3.1.1	Definición conceptual	53
3.1.2	Definición operacional	53
3.2	Hipótesis	56
3.2.1	Hipótesis General	56
3.2.2	Hipótesis Específicas	56
CAPÍTULO IV		57
Metodología de la investigación		57
4.1	Enfoque de Investigación	58
4.2	Tipo de Investigación	58
4.3	Método de Investigación	58
4.4	Alcance de investigación	58
4.5	Diseño de investigación	59
4.6	Población, muestra, unidad de estudio	60
4.6.1	Población de estudio	60
4.6.2	Muestra de estudio	60
4.6.3	Unidad de estudio	61
4.7	Fuente de información	61
4.8	Técnica e instrumento de recolección de datos	62
4.8.1	Técnica de recolección de datos	62
4.8.2	Instrumento de recolección de datos	62
4.9	Método de análisis de datos	66
CAPÍTULO V		68
Resultados		68
5.1	Análisis descriptivo	69

5.2 Resultados del Análisis Inferencial y contraste de Hipótesis	78
CAPÍTULO VI.....	85
Discusión de resultados.....	85
Conclusiones	89
Recomendaciones	91
Propuesta para enfrentar el problema.....	93
Referencias bibliográficas	95
Anexos	100
Anexo 1: Matriz de Consistencia	101
Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos: Variable 1	103
Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos: Variable 2	104
Anexo 3: Informe de validez del instrumento de recolección de datos.....	105
Anexo 4: Autorizaciones para la recolección de datos.....	107
Anexo 5: Base de datos	109
Anexo 6: Base de datos de la prueba piloto	113
Anexo 7. Resultados de estadística	115
Anexo 8: Resultado Inferenciales.....	121
Anexo 9. Principales tipos de peligros de origen natural en el Perú	123
Anexo 10: Condiciones de vulnerabilidad	126
Anexo 11: Escenarios de riesgo	128

Índice de tablas

Tabla 1	Tipos de orbita
Tabla 2	Operacionalización de variable 1: Tecnología satelital
Tabla 3	Operacionalización de variable 2: Control del riesgo desastre
Tabla 4	Muestra de estudio
Tabla 5	Nivel de la tecnología satelital
Tabla 6	Nivel de los satélites de comunicaciones
Tabla 7	Nivel de los satélites para navegación global
Tabla 8	Nivel de los satélites Meteorológicos
Tabla 9	Nivel de los satélites de observación terrestre
Tabla 10	Nivel del control de riesgo de desastres
Tabla 11	Nivel de la prevención de riesgos
Tabla 12	Nivel de la reducción de riesgos
Tabla 13	Nivel de la preparación a situaciones de desastres
Tabla 18	Valor del Estadístico de Contraste Kolmogorov – Smirnov
Tabla 19	Valor del Estadístico de Contraste Hipótesis general
Tabla 20	Valor del Estadístico de Contraste Hipótesis específica 1
Tabla 21	Valor del Estadístico de Contraste Hipótesis específica 2
Tabla 22	Valor del Estadístico de Contraste Hipótesis específica 3

Índice de figuras

Figura 1	Satélite Perú SAT-1
Figura 2	Satélite Perú SAT-1
Figura 3	Plan Nacional de Gestión del Riesgo de desastres (PLANAGERD)
Figura 4	Muestra de estudio
Figura 5	Nivel de la tecnología satelital
Figura 6	Nivel de los satélites de comunicaciones
Figura 7	Nivel de los satélites para navegación global
Figura 8	Nivel de los satélites Meteorológicos
Figura 9	Nivel de los satélites de observación terrestre
Figura 10	Nivel del control de riesgo de desastres
Figura 11	Nivel de la prevención de riesgos
Figura 12	Nivel de la reducción de riesgos
Figura 13	Nivel de la preparación a situaciones de desastres
Figura 14	Tabla cruzada: Tecnología satelital y control de riesgo de desastres
Figura 15	Tabla cruzada: Tecnología satelital y prevención de riesgos
Figura 16	Tabla cruzada: Tecnología satelital y reducción de riesgos
Figura 17	Tecnología Satelital y Preparación

Resumen

La investigación titulada, “**El empleo de la tecnología satelital a cargo de la agencia espacial del Perú y su impacto en el Control de Riesgos Derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017**”, tuvo como objetivo, determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

Fue una investigación de enfoque cuantitativo, por su finalidad fue de tipo aplicada, de método deductivo, diseño no experimental porque no se manipulo variables. Su alcance fue de tipo Descriptivo y Correlacional porque tiene por objeto determinar el grado de relación o asociación existente entre las variables. La técnica fue la encuesta y los instrumentos aplicados a la muestra de 54 (entre personal Militar y Civil) fueron dos cuestionarios elaborados en base a la información de CONIDA y el Reglamento de la Ley 29664, Ley SINAGERD.

Los resultados en la estadística inferencial demostraron que el empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente con 61.1% de la muestra en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017, de acuerdo con el nivel de significancia de $,000 < 0,05$ y el coeficiente rho de spearman = 0,705 representando una relación significativa positiva fuerte; sin embargo se pudo identificar que aún existe un 37% y 1.9% de la muestra respectivamente, que considera, regular; y nulo los beneficios del empleo de la tecnología en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres.

Palabras clave: Tecnología satelital, control de riesgos de desastres.

Abstract

The research entitled, “**The use of satellite technology by the space agency of Peru and its impact on the Control of Risks Derived from disaster situations nationwide. 2016-2017**”, aimed at, aimed to determine the impact of the use of satellite technology, in the control of risks arising from disaster situations nationwide.

It was a quantitative approach investigation, for its purpose was applied type, deductive method, non-experimental design because no variables were manipulated. Its scope was of type Descriptive and Correlational because it is intended to determine the degree of relationship or association between variables. The technique was the survey and the instruments applied to the sample of 54 (between Military and Civil personnel) were two questionnaires prepared based on the information of CONIDA and the Regulations of Law 29664, SINAGERD Law.

The results in the inferential statistic showed that the use of satellite technology, by the Space Agency of Peru, significantly impacts 61.1% of the sample on the control of risks arising from disaster situations at the national level, 2016-2017, according to the significance level of .000. 0.05 and the rho coefficient of spearman s 0.705 representing a strong positive ratio; however it was identified that there is still 37% and 1.9% of the sample respectively, which it considers to be regular; and the benefits of using technology in disaster risk control are zero.

Keywords: Satellite technology, disaster risk control.

Introducción

Según la Ley 29664 (2014) mencionó que la Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. Respecto a la Tecnología satelital es la volatilidad y rapidez en una ágil comunicación con un flujo de procesos para transmitir información sin importar la ubicación geográfica con eficiencia y rapidez. Se pretende recoger información de ambas variables a fin de establecer la existencia o no de una asociación entre ellas.

El documento consta de cinco capítulos. El Primer Capítulo, está referido al planteamiento del problema donde se describe la realidad problemática, se realiza las delimitaciones correspondientes; se formula los problemas, los objetivos, la justificación y delimitación de la investigación. El Segundo Capítulo, está referido al Marco Teórico donde se detallan las investigaciones internacionales y nacionales encontradas respecto a la investigación; se especifican las bases teóricas de las variables y sus dimensiones.

En el tercer capítulo se detallan las hipótesis, se define conceptual y operacionaliza las variables. El cuarto capítulo se refiere a la metodología de la investigación en cuanto al enfoque, tipo, método, alcance, diseño, población, muestra y técnicas e instrumentos de recolección de datos y métodos de análisis de datos. El quinto Capítulo, está referido al cronograma de actividades, al presupuesto de la investigación y a la fuente de financiamiento. Luego, se presentan las referencias bibliográficas consultadas. Finalmente, se incluyen a los anexos como la Matriz de consistencia, los instrumentos de recolección de datos, los Informes de validez de los instrumentos y la base de datos de la prueba piloto.

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Desde la década de los 60 del siglo pasado, las imágenes de satélite se emplearon y aun se continúan empleando en cuatro tipos de aplicaciones: la meteorología, el seguimiento y evaluación de los recursos naturales, la vigilancia del medio ambiente y el orden del territorio. Estas aplicaciones definieron durante varias décadas, el desarrollo de la tecnología de los satélites y de los sensores embarcados en ellos.

Sobre las tres primeras aplicaciones, se puede decir que estas contribuyen al monitoreo global de la evolución del planeta, como por ejemplo en lo que respecta al comportamiento climático, (que cada vez es más difícil de comprender), el estado de los océanos, la evolución de las masas heladas y de la vegetación. Estas aplicaciones, también permiten gestionar y controlar de manera más adecuada los recursos naturales, los parámetros y la normativa de la acción medioambiental; y por último, sin ser la de menos importancia, el ordenamiento territorial, problemática que está presente en múltiples países, esta problemática, es la que ha creado mayor expectativa y gracias a la calidad de los sensores hoy en día se pueden obtener imágenes de alta resolución y gran nitidez, facilitando a los expertos el análisis de las mismas.

Sin embargo, no se debe dejar de mencionar la gran importancia que hoy en día tienen los satélites de Observación de la Tierra, que también estuvieron asociados, desde sus inicios, a las actividades de Defensa y Seguridad.

Esta además mencionar, que todos los ciudadanos somos los beneficiarios finales del empleo de la tecnología de observación satelital, que vemos cómo su explotación, de una o de otra manera se eleva nuestra calidad de vida, gracias al adecuado uso de la información que suministran los satélites de Observación de la Tierra a las dependencias y empresas encargadas de su administración.

Actualmente, la tecnología satelital tiene gran importancia y utilidad por ser una herramienta altamente técnica, que brinda imágenes satelitales en casos de cualquier tipo de desastres, que, si bien es cierto, estos no pueden controlarse, con el análisis de las imágenes obtenidas, se pueden implementar planes que ayuden a prevenir y mitigar sus efectos.

En el ámbito mundial, la Organización EcoPortal en su página oficial publicó un artículo de Pérez (2006) quien mencionó que después del lanzamiento del primer satélite civil de observación terrestre hasta la fecha se ha ejecutado un gran trabajo en

cuanto a las aplicaciones de la observación satelital en Europa, Asia, África, EE.UU. y América Latina; donde la observación satelital está relacionada a la evaluación de desastres, prospección de minas, detección de dinámicas naturales o antrópicas (polución, sequía, incendios periódicos o forestales) y cartografía temática a gran o pequeña escala. Pérez (2006) mencionó que existe un dominio norteamericano en el campo espacial por las elevadas inversiones, lo mismo China, India, Francia y Brasil forman parte del grupo de potencias espaciales que invierten en programas para la observación de la tierra desde el espacio a pesar de que el material y los servicios respecto a la observación satelital es sumamente costoso debido a los sistemas sofisticados y personal especializado.

Sobre la aplicación de tecnología satelital para el manejo de desastres naturales, Lewis (2009) mencionó que son los países en desarrollo quienes sufren más del 95% de muertes causadas por desastres naturales debido a su escasa infraestructura y exposición a rigurosos eventos meteorológicos; en tal sentido, la tecnología digital es útil para obtener información precisa y casi al instante de la zona donde ocurre un desastre. Lewis (2009) sostuvo que un evento natural no puede prevenirse, pero sí se pueden minimizar las pérdidas materiales y humanas, mediante la prevención, preparación, respuesta y recuperación. Asimismo, sostuvo que Argelia, China y Nigeria mediante el control de satélites producen información para ayudar en los esfuerzos de socorro de casos de desastres.

En el ámbito americano, Lapuente y Gennari (2016) en su investigación sobre tecnología satelital en Argentina mencionaron que el satélite ARSAR-1, fue lanzado en octubre 2014 como una herramienta técnica proveedora de servicios de telecomunicaciones e información útil en diversos servicios y entre ellos la prevención de riesgos naturales. Asimismo, Rojas (2005) afirmó que la Rectora de la Universidad de Costa Rica y el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina firmaron un acuerdo de cooperación para optimizar la acogida de información por medio de satélites y aéreos facilitarán conocer con anticipación datos sobre desastres naturales con el objetivo, entre otros, prevenir a las colectividades más vulnerables.

Rojas (2005) afirmó que dicho acuerdo considera que la tecnología satelital es de gran utilidad para salvar muchas vidas en casos de derrames, erupciones volcánicas, deslizamientos, inundaciones, incendios, huracanes y tormentas. Y que el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina

mencionó que la mitigación de desastres contribuye con el desarrollo sostenible y la disminución de cifras de muertos provocadas por los desastres naturales en el país; por tal motivo, se considera fundamental el empleo de la tecnología satelital como prevención de desastres para disminuir la vulnerabilidad, provocar una respuesta más oportuna de las comunidades hacer mejor uso del suelo y tomar acciones a tiempo para salvar vidas.

En México, el diario Intolerancia (2014) publicó artículo: *“Tecnología Espacial, herramienta poderosa para prevenir desastres naturales”* en el cual sostiene que la tecnología espacial como herramienta técnica responde a las emergencias originadas por tales desastres y estimar el riesgo en una diversidad de información esencial para prevenir y responder a desastres mediante el uso de la reducción de desastres, políticas de distribución de datos de satélite y desarrollo de capacidades y recursos de experiencia acumulada. Asimismo, el Diario NTR (2016) informó que la tecnología espacial ayuda a países en vías de desarrollo respecto a la actuación de forma preventiva contra los desastres naturales según lo manifestado por el director de Observación de la Tierra de la Agencia Espacial Europea (ESA) y dio a disposición la información que sus satélites generan sobre la Tierra, un sistema de visualización satelital que monitorea el medio ambiente de América Central para actuar de manera efectiva como respuesta a los desastres naturales.

Bravo (2018) mencionó que Colombia puso en órbita un satélite: Libertad1 en el 2007 y en el 2018 lanzó el FACSAT1 dispositivo de observación para tomar imágenes de la tierra con aplicaciones científicas y tecnológicas. En Chile el primer satélite fue el SUCHAI en el 2017; Bolivia lanzó en el 2013 el satélite Túpac Katari; México desde 1985 lanzó Morelos I y II, en total lanzó once satélites y entre los últimos está MexSat en el 2015. Venezuela en el 2018 lanzó tres satélites: VENESAT-1 Simón Bolívar (2008), Miranda VRSS1 (2012) y Antonio José de Sucre (2018). Ecuador en el 2013 lanzó el NEE-01 PEGASO y Perú lanzó Perú SAT1 en el 2016 que provee imágenes y datos importantes a diversos sectores.

En el ámbito nacional, la 20^{va} Política de Estado: “Desarrollo de la ciencia y la tecnología” se estableció fortalecer la capacidad del país para generar y utilizar conocimientos científicos y tecnológicos para incrementar las actividades de investigación y desarrollar los recursos humanos y optimizar la gestión de los recursos naturales. Asimismo, mediante la Ley N°28799 (2006) se declaró de interés nacional la creación, implementación y desarrollo de un Centro Nacional de

Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS) cuya operación y conducción es de responsabilidad de la Agencia Espacial del Perú (CONIDA), institución dedicada a la investigación y desarrollo aeroespacial creada por Decreto Ley N° 20675 (1974). Posteriormente, CONIDA fue considerada como Organismo Público Descentralizado a través de la Ley N°29075. La citada Ley hace mención que el CNOIS proporcionará las imágenes satelitales a las diferentes dependencias del sector privado y público del país.

El territorio peruano, por su ubicación geográfica, está permanentemente expuesto a la ocurrencia de fenómenos climatológicos, geofísicos y geológicos que son una seria amenaza a la seguridad de la población y a la infraestructura de desarrollo y que provocan grandes pérdidas humanas y materiales constituyendo un factor limitante para el desarrollo sostenible del país. La alta probabilidad de sufrir daños debido a la ocurrencia de fenómenos naturales ocasiona un notable impacto en la población, en su economía, así como en la producción nacional. (Informe 2017-INDECI)

En el 2013, CONIDA realizó un Estudio de Factibilidad mediante el cual presentó un diagnóstico de la situación del Perú respecto al uso de la información satelital; dicho diagnóstico se centró en las emergencias, Defensa y Seguridad Nacional, Medio ambiente y Agricultura. Respecto al riesgo de desastres diagnosticó que anualmente existe un estimado de 106,155 personas beneficiarias directas y 949,480 beneficiarios indirectos. (p. 87). Según este estudio, nuestro país se sitúa en el mismo rango que Costa Rica, Panamá o Ecuador y por debajo de Chile en cuanto al volumen del mercado de la información satelital. Los datos satelitales permiten obtener información e indicadores relativos a mitigación de desastres naturales. (p. 63 y 86).

En el Art. 2° de la Ley N°28799 (2006) mencionó que la implementación y desarrollo del CNOIS permite el acceso a la información satelital oportuna del entorno geográfico y proporcionar instrumentos para el ordenamiento territorial, la prevención y gestión de desastres, la disminución del riesgo en la defensa y seguridad Nacional. Según el Estudio de Factibilidad presentado por CONIDA (2013) los desastres naturales “son un el resultado de fenómenos naturales peligrosos y condiciones socioeconómicas vulnerables” (p.88).

En el 2016, el Perú marcó un hito en su historia, al lanzar en órbita su primer satélite de observación satelital de la tierra denominado PerúSAT-1. De acuerdo, al

Dictamen recaído en el Proyecto de Ley 2999/2017-CR (2019) elaborado por la Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología del Congreso de la República, mencionaron que PerúSAT-1 “*es una herramienta fundamental para la gestión de riesgo de desastres, estudios de volcanes, (...) captó todas las incidencias que causó el fenómeno del Niño Costero en 2017, imágenes destinadas para el proceso de reconstrucción con cambios*” (p. 10).

Según CONIDA, en su página oficial, el PerúSAT-1 genera imágenes satelitales con una resolución de 70 centímetros. Este satélite tiene como misión la observación de la tierra para enviar imágenes que son programadas desde el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS); dicha información es aplicable en diversas áreas, entre ellas la gestión de riesgo de desastres. En tal sentido, es de interés nacional y necesidad pública el uso, difusión y suministro oportuno de imágenes producidos por el Sistema Satelital PerúSAT-1, para que sirvan de elementos prospectivos y preventivos en favor y vinculado al bien común de la comunidad y la seguridad nacional.

Entre el 2003-2017 nuestro país presentó 48162 emergencias vinculadas a fenómenos naturales como lluvias del Niño Costero y a consecuencia hubo personas damnificadas, viviendas colapsadas e inhabitables en especial en los departamentos de Tumbes, Piura, La Libertad, Lambayeque, Cajamarca, Ancash, Lima e Ica. (Informe 2017-INDECI)

Específicamente, en marzo del 2017 se produjeron una serie de inundaciones y huaicos producidos por agudas lluvias que afectaron a 23 de los 25 departamentos del territorio peruano por lo que 14 regiones fueron declaradas en emergencia mediante los D.S. N°.105 y 108-2017-PCM. Evento que dejó un saldo de 280 mil damnificadas, 159 personas fallecidas y un millón 600 mil ciudadanos afectados. Igualmente, 45 mil km de carreteras, 433 puentes destruidos, casi 30 mil viviendas colapsadas y otras 25 mil inhabitables fueron otros de los efectos de estos desastres naturales (Vila, 2019).

La Agencia Especial del Perú – CONIDA, solicita al INDECI información referente al uso de las imágenes satelitales con intenciones a promover la implementación de Centros de Procesamiento Departamentales, principalmente en las zonas que actualmente se encuentran declaradas en emergencia. (Informe 2017-INDECI)

Ante tal situación y de acuerdo con lo investigado a nivel internacional y nacional se planteó la pregunta: ¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017? Para llegar a responder se recogió información en la Institución a fin de identificar dicho impacto.

1.2 Delimitación del Problema

1.2.1 Delimitación temática

El presente trabajo de investigación tiene como temática el empleo de la tecnología espacial y el control de los riesgos derivados de las situaciones de desastres naturales. La Unidad de análisis está comprendida por personal militar y civil, que laboran como directores y técnicos especialistas, del CONIDA, CNOIS e INDECI, así como también, personal militar y civil con conocimiento e interés en este tema de investigación

1.2.2 Delimitación teórica

La información se ha tomado principalmente de la página de CONIDA y de las normativas respecto a la Gestión del riesgo de desastres.

1.2.3 Delimitación espacial:

La presente investigación se enfocó en la ciudad de Lima, donde se encuentra ubicada La Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CENOIS) a cargo de la Agencia Espacial del Perú.

1.2.4 Delimitación Temporal

La investigación comprendió la observación y verificación del comportamiento de las variables en estudio en el periodo 2016-2017.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema General:

¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017?

1.3.2 Problemas Específicos:

Problema Específico N° 1

¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la *prevención* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional?

Problema Específico N° 2

¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú en la *reducción* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional?

Problema Específico N° 3

¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la *preparación* ante los riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General:

Determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.

1.4.2 Objetivos Específicos:

Objetivo Específico N° 1:

Determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la *prevención* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

Objetivo Específico N° 2:

Determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la *reducción* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

Objetivo Específico N° 3:

Determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la *preparación* ante los riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

1.5 Justificación e Importancia de la Investigación

La presente investigación se justifica porque permite comprobar la validez de teorías desarrolladas en otros países, respecto a que el uso de la tecnología satelital es una herramienta trascendental para prevenir y disminuir los estragos que causan los fenómenos naturales. También porque permitió apreciar como el uso de esta tecnología puede contribuir en el control y minimización de los efectos de los desastres naturales y, asimismo, porque servirá como un modelo a futuros investigadores, que deseen desarrollar temas vinculados con el uso de la tecnología espacial en el país, para contrarrestar los efectos de los desastres naturales que afecten las diversas regiones del Perú.

Paralelamente, esta investigación es importante porque permitió proyectar el uso de la tecnología espacial en la predicción de los desastres naturales y adopción de medidas para minimizar sus efectos en las diferentes regiones del país.

1.6 Limitaciones de la Investigación

1.6.1 Limitación de Información

Únicamente se tuvo una limitación de información, debido a que la bibliografía existente en materia de uso de la tecnología satelital obedece a otras realidades, ya que el Perú recientemente ha adquirido un satélite que se encuentra en una fase inicial de implementación y acondicionamiento a nuestras necesidades, por lo que la información en nuestro medio aún es incipiente.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Investigaciones Internacionales

Lapiente y Gennari (2016), realizaron una investigación sobre el desarrollo de tecnología satelital como una política pública en Argentina y su objetivo fue conocer y analizar el desarrollo de tecnologías satelitales como Arsat-1, vinculado con la política pública para comprender la importancia de la inserción de esta tecnología, prioritaria desde el Estado. Fue una investigación de enfoque mixto, utilizó una técnica cualitativa como entrevista en profundidad no estructurada, análisis documental y análisis de contenido y también recogió datos cuantitativos para poder realizar un análisis profundo a partir de ellos para poder llegar a tener un primer acercamiento de mayor intensidad. Entre sus conclusiones citaron que la tecnología satelital es una herramienta técnica imprescindible; un satélite permite ofrecer mayor conectividad a todo el territorio nacional, posibilitando a través de la transmisión de señales el despliegue.

Díaz (2016) en su trabajo de grado en la Universidad Militar Nueva Granada mencionó que la tecnología satelital fue exclusividad de las potencias con capacidad de patrocinar la investigación y el desarrollo necesario para enviar a la órbita geoestacionaria satélites artificiales con capacidades nunca probadas: pero hoy los países como Ecuador, Colombia, Venezuela, Bolivia, Perú, Chile y Argentina, poseen satélites en órbita para los campos de comunicaciones, cartográfica, meteorología derivadas del análisis de imágenes satelitales utilizadas en diversas aplicaciones desde el control de desastres naturales, hasta el análisis de temperaturas del suelo para las siembras y las comunicaciones militares, satélites que sin duda han sido motor del desarrollo tecnológico, social, económico y cultural. Concluye que la captura de imágenes de alta definición inherentes al análisis e interpretación de imágenes se debe, analizar cualitativa y cuantitativamente de forma juicios; asimismo, que las ventajas de un satélite de comunicaciones es alcanzar una cobertura del 100% de manera instantánea.

Martínez (2013), en su investigación sobre el desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación hace referencia a los desastres naturales como condición primordial y difícil que el mundo ha enfrentado a lo largo de su historia; por tanto, es importante, que se cuente con métodos y procesos

especializados para prevenirlos y tomar decisiones oportunas en las etapas de los mismos. Es así como la tecnología espacial para la gestión de desastres antes, durante y después de los mismos, que nace la plataforma de las Naciones Unidas para la gestión de desastres mediante la información obtenida desde el espacio y la respuesta en caso de emergencia. Ecuador, país cuya población vive en constante amenaza a causa de desastres naturales por su ubicación geográfica y terreno montañoso, se vio obligado a instaurar sistemas de prevención de catástrofes, pero no se encuentra al nivel de las potencias mundiales, por lo que ha quedado rezagado en cuanto a la creación de procesos para gestionar desastres por medios electrónicos de tipo satelital. Concluye, que es necesaria la aplicación de tecnología satelital para el bienestar de la población del país a fin de prevenir riesgos en las zonas habitadas sensibles.

Duarte (2013), publicó el artículo sobre la importancia de los satélites en los desastres, donde mencionó, la importancia que tiene la tecnología espacial para prevenir sus efectos y ayudar a atenuarlos, ya que en muchos casos la información proporcionada puede ser de vida o muerte. Indicó que un satélite de observación de la tierra es una herramienta que ayuda a comprender la naturaleza de los daños en los casos de inundaciones, sismo o un deslave de tierra; que un satélite de comunicaciones es un recurso crucial de respuesta efectiva ante los desastres para comunicar a las zonas afectadas y hacer llegar la información de manera inmediata a las personas encargadas de la toma de decisiones. Concluye indicando, que el uso de la tecnología espacial, es decisiva para la prevención, administración y mitigación de los desastres y que se debe contar con dicha infraestructura espacial para poder hacer frente a los fenómenos naturales.

Suárez (2013), realizó una investigación sobre la prevención de desastres y la tecnología respecto a las enormes pérdidas humanas y materiales que ocasionan algunos eventos o fenómenos en las comunidades como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación ambiental y otros. Comentó también que un desastre es la correlación entre un fenómeno natural como terremotos, maremotos, una erupción volcánica o fenómenos provocados por las personas como la deforestación y la contaminación ambiental, y condiciones de vida económicas, sociales, culturales y físicas vulnerables: salud precaria, viviendas mal construidas, tipo de suelos inestables, mala ubicación de las viviendas, apatía e indiferencia de las personas, falta de organización y participación

de la comunidad. Concluye que los satélites nos permiten monitorear en tiempo real casi cualquier fenómeno natural por muy lejos que se encuentre o inaccesible que este sea. Hoy hemos aprendido a utilizar en nuestro favor la tecnología de posicionamiento global, la famosa red GPS, con la que podemos escudriñar cualquier movimiento que pudiera generar un desastre.

2.1.2 Investigaciones Nacionales

Vargas (2018), desarrolló una investigación con el objetivo de poder determinar la relación entre la preparación especializada del personal militar con el empleo adecuado de imágenes satelitales de PerúSAT-1. Fue una investigación de enfoque cuantitativa, descriptiva correlación y aplicó cuestionarios a las brigadas especiales del ejército peruano. Arribó a concluir que a medida que incrementa la preparación especializada en factores administrativos del personal militar también incrementa el empleo adecuado de las imágenes satelitales; asimismo, que los factores: económico y capacitación se relacionan directa y significativamente con el empleo adecuado de las imágenes satelitales de PerúSAT-1 por las brigadas especiales.

Farro (2015), el objetivo de su investigación fue elaborar un Plan de Recuperaciones ante Desastres y diseñar una estación satelital como alternativa de contingencia ante posibles desastres naturales o artificiales para cualquier organización de telecomunicaciones satelitales. Planteó realizar un ataque a los riesgos antes de que aparezcan. Concluyó que el Plan de Recuperaciones ante Desastres permitiría identificar las amenazas latentes; minimizar el impacto de algún riesgo; esbozar acciones de protección o contingencia generales para evitar la pérdida de información; y desarrolló un análisis que le permitió poder dar recomendaciones sobre las mejoras de competencias respecto a las habilidades blandas en el manejo de los equipos de trabajo y, también, establecer el Plan de Recuperaciones ante Desastres que debería ser implementado bajo el enfoque de mitigación de riesgos.

Pérez (2014), su investigación realizada con el objetivo de formular una propuesta para implementar el empleo de imágenes satelitales en el planeamiento de las operaciones navales, analizó el estado actual del empleo de imágenes en el planeamiento de las operaciones, a fin de determinar sus fortalezas, debilidades y si son usadas en la actualidad de manera eficiente. Justificó la conveniencia de implementar la nueva tecnología, permitiendo optimizar los tipos de planeamiento de

operaciones navales y recogió información de fuentes escritas, recurriendo a repositorios de diversas Instituciones y a su vez, se realizaron entrevistas orientadas a profesionales civiles especializados en su empleo tanto como a oficiales de Marina y Fuerza Aérea, expertos en planeamiento de operaciones navales e inteligencia. Presentó una propuesta para la implementación del empleo de imágenes satelitales como nueva herramienta para el planeamiento de las operaciones en todos sus niveles. Concluye afirmando que la tecnología satelital proporciona nuevas oportunidades de atender los requerimientos de información necesaria para las operaciones navales, en tiempo real y con una precisión no disponible con el uso de otros medios tecnológicos; además de posibilitar su empleo en las situaciones de desastres y la lucha contra los múltiples ilícitos que existen en nuestro país.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Base teórica de la variable X: Tecnología Satelital

Definiciones

¿Qué es tecnología?

Es un conjunto ordenado de conocimientos, instrumentos, métodos y procedimientos aplicados en las diferentes ramas industriales para alcanzar un objetivo específico, generalmente el de producir y distribuir un bien o un servicio (Glosario de la Ley 28303).

¿Qué es tecnología satelital?

Un satélite, se usa para nombrar objetos astronómicos de características diferentes, es un cuerpo celeste que gira en torno a un planeta. Un Satélite es un dispositivo que traza órbita alrededor de nuestro planeta cuyo objetivo es trasladar equipamiento para recoger y retransmitir información de acuerdo con su tipo en función o área de trabajo. Un satélite es una nave enviada al espacio a través de un vehículo de lanzamiento que al cumplir su función siguen en órbita e incluso se convierten en basura espacial. (Pág, Web Conida).

Tecnología satelital son todos los avances que a lo largo del tiempo han adquirido los satélites artificiales y que la fibra óptica debido a sus características de transmisión en velocidad, durabilidad y capacidad pueden enfrentar retos financieros, geográficos y climáticos. (Universidad Autónoma San Francisco, ppt 1).

Tecnología satelital es la volatilidad y rapidez en una ágil comunicación con un flujo de procesos para transmitir información sin importar la ubicación geográfica con eficiencia y rapidez. Es uno de los retos que enfrentan miles de empresas que operan en lugares remotos o de difícil acceso que les permitan tener una red de comunicación ágil e independiente mediante tecnología que use un tipo de antena que reciba y transmita datos. (Axesat, párr. 1)

Orígenes del sistema satelital peruano

Caballero (2019), mencionó que, a través de un proyecto de inversión pública (PIP) se dio nacimiento al sistema satelital cuyo objetivo principal fue proveer de información espacial mediante imágenes satelitales a las entidades del sector público para aplicaciones de desarrollo, defensa y seguridad. Otro objetivo del proyecto fue formar especialistas en procesamiento de imágenes satelitales y propagar los beneficios de dicha tecnología satelital entre los responsables de tomar decisiones y otros posibles usuarios. (párr. 1-2)

El sistema satelital peruano tiene sus orígenes desde finales de los años 90, en el gobierno de Alberto Fujimori, cuando la Agencia Espacial del Perú (CONIDA) identificó la necesidad de varias instituciones estatales de obtener imágenes satelitales para diversas aplicaciones. Ante tal necesidad, CONIDA intentó desarrollar un satélite por medios propios, pero sin resultado. En el 2006, en el gobierno de Alejandro Toledo, mediante Ley 28799 (2006), se declaró de interés nacional la creación del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales (CNOIS). Entre los años 2009-2010, en el gobierno de Alan García se modificó el proyecto para considerar, además de la creación del CNOIS, la contratación de un satélite de resolución métrica. (Caballero, 2019, párr. 2-3).

Durante el gobierno de Ollanta Humala (2013), se mejoró significativamente el proyecto y modificó las características del satélite para que sea de resolución submétrica porque proporcionaría mayor nivel de detalle que uno métrico. Posterior a su fabricación y lanzamiento, el sistema fue entregado a CONIDA en diciembre de

2016 para su puesta en operación. Se debe considerar que el PerúSAT-1 fue diseñado para una vida útil de al menos diez años, como un proyecto nacional, que trascenderá varias administraciones de gobierno. (Caballero, 2019, párr. 4-5).

El Estado peruano ingresó a la era espacial en el 2016 gracias al lanzamiento del satélite de observación de la tierra denominado PerúSAT-1 el más potente de su tipo en Latinoamérica por su resolución submétrica. PerúSAT-1 fue adquirido en el marco de un convenio con el gobierno de Francia y orbita a una altura de 702.5 km a una velocidad de 27,000 con una resolución espacial de 70 centímetros, siendo operado desde el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales que verifica la operatividad. (Caballero, 2019)

Crecimiento exponencial del suministro de imágenes satelitales al Estado Peruano

CONIDA (2013), en el estudio de factibilidad: Implementación y desarrollo del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales del Perú mencionó que en 1977 se formuló el Proyecto PERCEP-I, con la participación del Instituto Geofísico del Perú (IGP) y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), el financiamiento de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA) y los expertos del Centro Canadiense de Percepción Remota (CCRS), se establecieron las bases para un trabajo coordinado en el uso de esta tecnología en el país. El objetivo del proyecto era asistir al Gobierno en el eficiente manejo de los recursos naturales, promoviendo la aplicación de la percepción remota y transfiriendo la tecnología a las instituciones responsables del entrenamiento de los recursos humanos e incrementar las capacidades involucradas en la recolección y análisis de imágenes aerofotográficas, así como de satélites. (p. 37)

En la evaluación de la primera fase del proyecto, en 1981, se concluye que el Perú tenía las infraestructuras adecuadas, que existían los mandatos legales en las instituciones y que los objetivos del Proyecto PERCEP-I se habían cumplido mediante el entrenamiento de profesionales y equipamiento adecuado. Se continuo con los esfuerzos realizados y se formuló el proyecto PERCEP-II en 1984 el proyecto PERCEP-II que reconoció el mandato legal de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), incorporándola al proyecto como organismo de Coordinación, incluyéndose además al Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN), Instituto Geofísico del Perú (IGP), la Oficina Nacional de

Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) y la Universidad Nacional Agraria “La Molina” (UNALM). (p. 37)

En el 2005 CONIDA, inició la elaboración del estudio de preinversión de proyecto de inversión pública, con la denominación: “Implementación del Sistema Nacional de Teledetección Espacial”. En 2006, viendo que el proyecto era coincidente con lo expresado en la Ley N° 28799 (2006), que declara de interés nacional la creación, implementación y desarrollo de un Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales, procede a cambiar la denominación del proyecto por el de “Implementación y Desarrollo del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales”. (p. 38)

Vila (2019), mencionó que el Ministerio del Ambiente (MINAM) debía obtener estas imágenes satelitales mediante cooperaciones con otros gobiernos como el de Japón. Actualmente, desde la puesta en operación de nuestro satélite peruano en diciembre de 2016, se han adquirido más de 100,000 imágenes de alta resolución que han sido utilizadas por 130 entidades públicas como:

- ✓ Fiscalía de la Nación, para detectar irregularidades en obras públicas.
- ✓ Policía Nacional del Perú, para verificar predios donde se trafican drogas.
- ✓ Región San Martín, para generar mapas de identificación de áreas boscosas deforestadas.
- ✓ Instituto Nacional de Defensa Civil, para planificar respuestas ante desastres naturales.
- ✓ Instituto Geográfico Nacional, para generar la cartografía nacional a escala 1:25000.
- ✓ Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, para supervisar obras públicas.
- ✓ Ministerio de Educación, para conocer zonas donde se construirán colegios.
- ✓ Marina de Guerra del Perú, para observar presencia de embarcaciones extranjeras en el mar peruano.
- ✓ Ministerio de Energía y Minas, para monitorear volcanes, cauces de ríos y movimientos de tierras.
- ✓ Autoridad Nacional del Agua, para estudiar cambios en glaciares.
- ✓ Elaboración de catastro rural-urbano.
- ✓ Elaboración de zonificación ecológica-económica.

PerúSAT-1: satélite de observación de la tierra

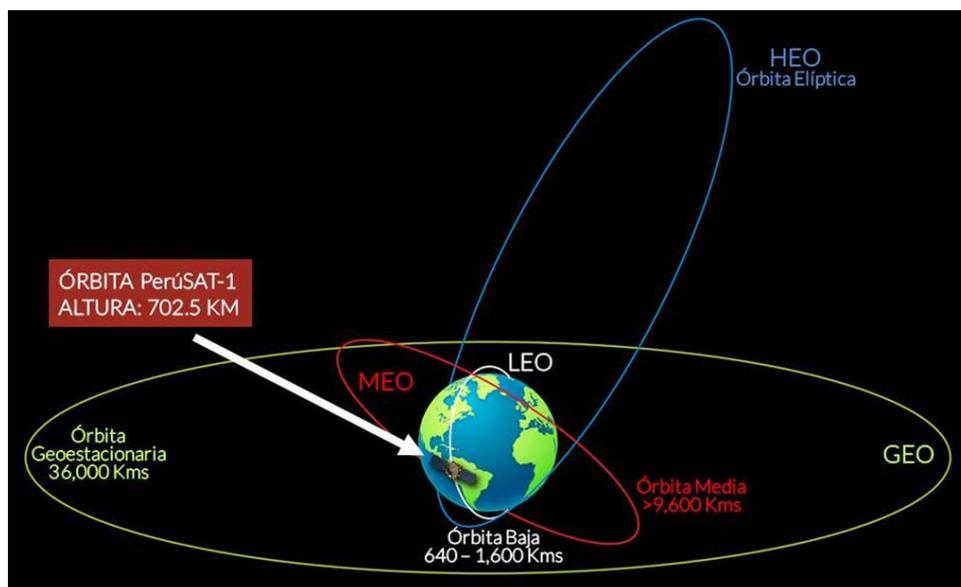


Figura 1. Satélite Perú SAT-1

Nota: Tomado de <http://www.conida.gob.pe/index.php/noticias/perusat-1-satelite-de-observacion-de-la-tierra>



Figura 2. Satélite Perú SAT-1

Nota: Tomado de <https://portal.andina.pe/edpespeciales/2018/satelite/index.html>

Según Vila (2019), existen registros oficiales, en los cuales se detalla, que antes de tener un satélite soberano, solo se contaban alrededor de 20 instituciones públicas que usaban imágenes satelitales para el cumplimiento de sus funciones. Estas imágenes eran adquiridas en el mercado nacional e internacional en procesos que pueden ser calificados como poco eficientes debido al largo tiempo que demandan los procedimientos de compras estatales, a precios muy elevados por cada imagen adquirida, en compras que al ser realizadas de manera independiente por cada institución no permitían acceder a economías de escala.

El PerúSAT-1 es el satélite de observación terrestre más potente de nuestra región, operado por la Agencia Espacial del Perú (CONIDA), que recorre diariamente 14 órbitas preestablecidas (da vueltas alrededor de la tierra 14 veces) a una velocidad de 7.5 km/segundo funcionando con energía solar. Su objetivo principal es la recolección de imágenes satelitales de libre acceso para entidades gubernamentales, empresas y la sociedad civil. (Vila, 2019)

En efecto, antes del PerúSAT-1, entre los años 2011-2015, las compras agregadas de todas las instituciones públicas peruanas arrojaban un promedio de 38 imágenes por año por las cuales se pagaba el equivalente a 570 mil dólares americanos. Debido al poco presupuesto asignado, en diez años, por ejemplo, CONIDA sólo pudo comprar cuatro (04) imágenes, pagando por la más cara el equivalente a 22,500 dólares americanos. (<http://www.conida.gob.pe>)

Desde la entrada en servicio del satélite PerúSAT-1, en 2016, CONIDA provee imágenes satelitales de modo gratuito a todas las instituciones públicas; por tanto, ya no se destina presupuesto a este rubro. Las entidades del Estado como universidades, colegios, centros y profesionales privados que realizan investigación sin fines de lucro, únicamente tienen que solicitar el registro de sus usuarios para acceder a la información espacial; pero deben entregar un informe periódico sobre el uso de las imágenes satelitales a CONIDA, para evaluar los resultados del PIP y su impacto económico. (<http://www.conida.gob.pe>)

Desde su operación en el 2016, PerúSAT-1 se tiene que las entidades públicas han pasado de adquirir 38 imágenes, a recibir de CONIDA, sin pago, un promedio de 7241 imágenes por año, lo que representa un crecimiento de 190 veces; costo que habría significado un promedio de \$ 48 millones de dólares americanos por año, monto que es contabilizado como un ahorro potencial al Estado. (<http://www.conida.gob.pe>)

Es importante precisar, que el satélite de todos los peruanos PerúSAT-1 se encuentra en una órbita baja (LEO) que cruza los polos, a 702.5km de distancia de la tierra, se desplaza a una velocidad de 27,000 km/h a diferencia de los satélites en órbita GEO que se encuentran mucho más distantes de la tierra y orbitan de manera sincronizada con la rotación del planeta. Al 2018 el PerúSAT-1 ha adquirido un total 102,211 imágenes de la superficie terrestre, las cuales constituyen un importante archivo nacional que es utilizado por más de 70 Entidades Públicas registradas en el CNOIS a la fecha.

La Agencia Espacial del Perú – CONIDA, tiene a su cargo el control del Sistema Satelital Peruano PerúSAT-1, el satélite más potente de su clase (observación de la tierra) en la región puesto que genera imágenes con una resolución de 70 centímetros. El PerúSAT-1 tiene como misión la observación de la tierra para enviar diariamente imágenes del territorio peruano y de todo el mundo, las cuales son programadas desde el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales – CNOIS para cubrir las necesidades de los diversos usuarios del país. Las imágenes adquiridas por el satélite peruano son descargadas y procesadas en el CNOIS. Con ellas se generan productos a ser entregados a los usuarios para su aplicación en diversas áreas tales como Planificación, Agricultura, Silvicultura, Geología, Producción, Defensa, Gestión del Riesgo de Desastres, entre otras. (<http://www.conida.gob.pe>)

Dimensiones de la variable X: Tecnología satelital

Tipos de satélites

Según el portal de CONIDA existen diversos tipos de satélites, según sea su finalidad. Cada satélite es una herramienta especial para la aplicación particular.

a. Satélites de Comunicaciones

Su finalidad es permitir un enlace de telecomunicaciones entre diversos lugares del planeta para brindar servicios como televisión, telefonía o internet. Los satélites de comunicaciones llevan a bordo repetidores de señales de radio y necesitan estar ubicados a una distancia lejana de la tierra y lo suficiente para tener una cobertura regional y poder así asegurar que su órbita pueda sincronizarse con la rotación del planeta. (<http://www.conida.gob.pe>)

La tecnología satelital de comunicaciones, en gran parte, fue estandarizada puesto que está sustentada por el sector privado de las telecomunicaciones en donde la competencia obligó a que la confiabilidad y los estándares sean muy exigentes y, por consiguiente, las soluciones tecnológicas y los costos similares. (<http://www.conida.gob.pe>).

b. Satélites para Navegación Global

Son satélites los cuales transmiten permanentemente desde el espacio hacia la tierra, señales para que los dispositivos receptores en tierra puedan determinar la posición en la que se encuentran (ejemplos: GPS, GLONASS). (<http://www.conida.gob.pe>)

c. Satélites Meteorológicos

Son satélites que se encuentran en una órbita ecuatorial y Geoestacionaria (GEO) alrededor de 36,000 km de distancia de la tierra y son usados especialmente para registrar el tiempo atmosférico con el propósito principal de realizar monitoreo y pronóstico; se emplean también para poder conocer y estudiar tanto el clima que existe en nuestro planeta como el tiempo atmosférico. Por su intermedio se puede vislumbrar las nubes, la contaminación o incluso la evolución de lo que es la capa de ozono que existe en la Antártida. (<http://www.conida.gob.pe>)

d. Satélites de observación terrestre

Los satélites de observación de la Tierra son herramientas dedicadas al estudio y seguimiento de nuestro planeta. Estos satélites de observación se clasifican en dos grandes Categorías: Una, los satélites geoestacionarios como satélites Meteosat que se colocan en órbita geoestacionaria a unos 36000 km de altitud. Estos satélites tienen la suficiente perspectiva para buscar en todo momento una quinta parte de la superficie de la Tierra, por contra de su resolución espacial es limitada, ya que es del orden de km. Su aparente inmovilidad puede transmitir imágenes cada 15 minutos de Meteosat. Otra son los satélites en órbita, tales como SPOT, ENVISAT, JASON, o NOAA evolucionan en órbitas de "bajo", del orden de 800 km. Debido a la baja altitud, los satélites pueden distinguir los detalles de la superficie terrestre. (astronoo.com)

La tecnología satelital de observación de la tierra posee capacidades para obtener imágenes con mucho detalle a tal punto de mostrar objetos de hasta alrededor de un metro; además tienen agilidad suficiente para girar en órbita en todas las direcciones para capturar imágenes de varios de todos los lugares en un lapso corto de tiempo. Es importante considerar el gran potencial que brindan en sus

aplicaciones con las imágenes que ofrece un satélite de observación, especialmente para nuestro país por su vasta y variada geografía, sus climas, variedad de recursos naturales, su ubicación en la atención de desastres naturales y salvaguardar la seguridad e intereses del Estado.

Asimismo, existen los satélites espías que son utilizados fundamentalmente en el ámbito militar o en el sector de la inteligencia que permiten obtener información secreta y muy importante en tareas de comunicación y observación como, pueden ser, la interceptación de señales en materias de ataque.

2.2.2 Base Teórica de la Variable Y: Control del riesgo de desastres

Definiciones

Mediante el Decreto Supremo 034-2014-PCM, se aprobó el Plan Nacional de Gestión del riesgo de desastres (PLANAGERD) cuyo objetivo es reducir la vulnerabilidad de la población y sus medios de vida ante el riesgo de desastres hacia el 2021.

La Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Art. 3º, Ley 29664).

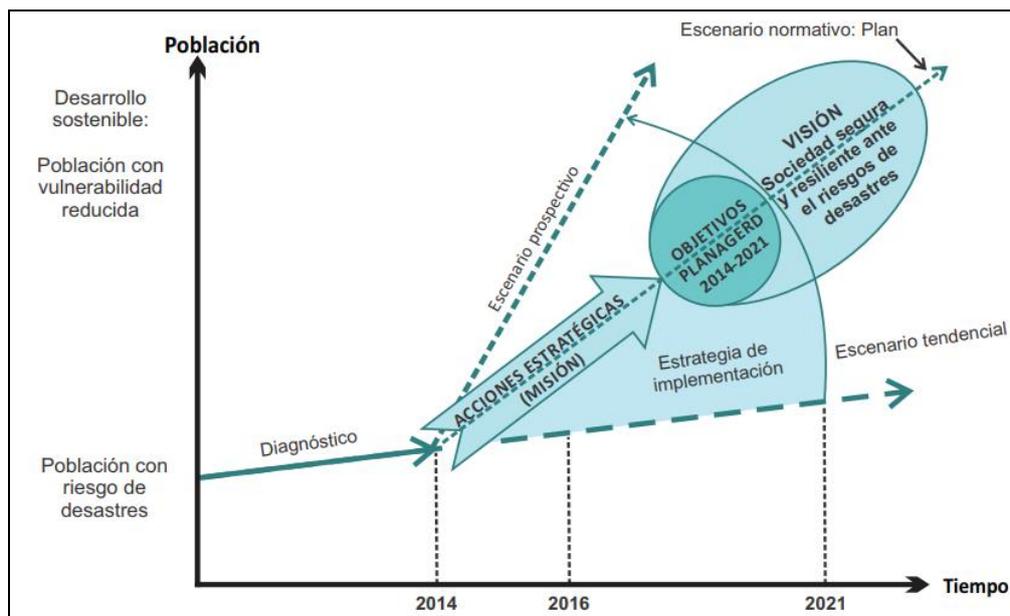


Figura 3. Plan Nacional de Gestión del riesgo de desastres (PLANAGERD)

Nota: Tomado de <https://innovacionurbanismo.blogspot.com/2019/03/la-gestion-del-riesgo-de-desastres-en.html>

Teorías

El control del Riesgo de desastres está fundamentado en la Ley N°29664 (2014) que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres (SINAGERD).

Principios de la Gestión del Riesgo de desastres

El Art. 4° de la Ley 29664 que considera entre los principios de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) a los siguientes:

a. Principio de protección

La persona humana es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir.

b. Principio de Bien Común

La seguridad y el interés general son condiciones para el mantenimiento del bien común. Las necesidades de la población afectada y damnificada prevalecen sobre los intereses particulares y orientan el empleo selectivo de los medios disponibles.

c. Principio de Participación

Durante las actividades, las entidades competentes velan y promueven los canales y procedimientos de participación del sector productivo privado y de la sociedad civil, intervención que se realiza de forma organizada y democrática. Se sustenta en la capacidad inmediata de concentrar recursos humanos y materiales que sean indispensables para resolver las demandas en una zona afectada.

Principales tipos de peligros de origen natural en el Perú: Debido a su ubicación, el Perú presenta los tipos de peligros que se detallan en el Anexo 5 y que fueron presentados en el PLANAGERD 2014-2021.

Condiciones de vulnerabilidad del Perú

El PLANAGERD menciona, que nuestro país, está propenso a la exposición de diversos fenómenos naturales cuyos efectos se encuentran asociados a las condiciones de vulnerabilidad de la población y sus medios de vida; como el patrón de ocupación del territorio que se produce en gran medida sin planificación y sin control, ocasionando que la infraestructura y los servicios básicos sean costosos e inadecuados, aunándose las prácticas inadecuadas de autoconstrucción, lo cual ocasiona un alto grado de precariedad no solo por predominancia de materiales no adecuados, sino por la forma de uso de los mismos. Asimismo, el Ministerio del Ambiente, ha elaborado el mapa de vulnerabilidad física en donde nos alerta que el 46% del territorio nacional se encuentra en condiciones de vulnerabilidad Alta a Muy Alta y que, además, el 36.2% de la población nacional (9'779,370 habitantes aprox.) ocupan y usan este espacio territorial. (p. 19). En el anexo 6 se detallan en una tabla, las condiciones de vulnerabilidad que presentó el PLANAGERD 2014-2021.

Escenarios de riesgo

Este se construye a partir de la identificación y análisis de las características que presentan en el sitio de estudio los dos factores que en su interacción conforman el riesgo: los peligros, como un componente extrínseco a las comunidades; y las vulnerabilidades que es un componente intrínseco a las comunidades. En un escenario de riesgo, la gravedad de los daños se sitúa justamente en aquellos lugares donde la susceptibilidad social, económica y ambiental es mayor. Desde este punto de vista, los espacios precariamente asentados relacionados a grupos sociales de mayor concentración, con altos niveles de pobreza y donde la resiliencia es menor, contribuyen a la gravedad de dichos escenarios de riesgo. (PLANAGERD 2014-2021, p. 20).

Los escenarios de riesgo deben tomar en consideración diferentes posibilidades, dependiendo de la intensidad potencial de cada peligro. Construir estos escenarios significa proyectarnos cómo puede ser el impacto de un peligro, por ejemplo, los posibles efectos de un terremoto cuando las construcciones son sismos resistentes y cuando éstas no lo son, los posibles efectos de este terremoto con una determinada intensidad, que podría tener en el tejido social y las relaciones organizacionales o interinstitucionales.

La construcción del escenario de riesgo no es solamente la descripción de cómo es hoy la relación entre la localidad y su entorno, sino también una retrospectiva para entender por qué o que pasó y una prospección o interrogación sobre qué pasaría si cambian en uno u otro sentido los peligros y los factores de vulnerabilidad. El riesgo, producto de la interacción de los factores de peligros y vulnerabilidad, es dinámico y cambiante en la medida en que también lo son, los factores que lo producen. No podemos describir un escenario de riesgo como algo estático, sino que tenemos que describirlo como un proceso siempre en movimiento, en vías de actualización. (PLANAGERD 2014-2021, p. 21). Los escenarios de riesgo se presentan en el Anexo 7.

Participación de las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional

Según el D. S. 048-2011-PCM que reglamenta la Ley 29664, en su Artículo 15, el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) coordina con el

Sistema de Seguridad y Defensa Nacional, según corresponda en el ámbito de sus competencias, a través del INDECI. Corresponde al ente rector establecer los mecanismos de coordinación.

Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan en la Gestión del Riesgo de Desastres, en lo referente a la preparación y respuesta ante situaciones de desastre, de acuerdo, a sus competencias y en coordinación y apoyo a las autoridades competentes, conforme a las normas del SINAGERD. El Ministerio de Defensa establece la misión, organización y funciones de las Fuerzas Armadas para la atención de las emergencias originadas por desastres de acuerdo, a los lineamientos establecidos por el Ente Rector, especificando además las fuentes para su financiamiento.

Las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú participan de oficio en la atención de situaciones de emergencia que requieran acciones inmediatas de respuesta, realizando las tareas de urgente necesidad que les compete, de acuerdo, a los lineamientos establecidos por el Ente Rector.

Dimensiones de la Variable Y: Control de Riesgo de desastres

Riesgo de Desastres

Proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Art. 3º, Ley 29664).

Dimensión 1: Prevención del Riesgo

El proceso de Prevención del Riesgo comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Los Subprocesos de la Prevención del Riesgo son:

- ✓ Normatividad y lineamientos: Desarrollar las normas, lineamientos y herramientas técnicas apropiadas para evitar la generación de nuevo riesgo en el territorio a través de su consideración en políticas, planes de desarrollo a nivel territorial y sectorial incluyendo códigos de urbanismo y de construcción.
- ✓ Planificación preventiva: Formular planes de desarrollo territorial y sectorial que consideren la no generación de nuevos riesgos.
- ✓ Participación social: Desarrollar mecanismos para la participación de la población, las entidades privadas y las entidades públicas en el establecimiento de metas de prevención de riesgos y en la formulación de los planes de desarrollo territoriales y sectoriales.
- ✓ Indicadores de prevención: Con base en la información sobre la estimación del riesgo, establecer metas e indicadores para la prevención en el territorio.
- ✓ Financiación de la prevención: Gestionar los recursos financieros para la implementación de los planes formulados.
- ✓ Implementación de la prevención a través de la Planificación territorial y sectorial: Aplicar las consideraciones de prevención de riesgos a través de la implementación de los planes de desarrollos territoriales y sectoriales.
- ✓ Implementación de la prevención a través de las normas de urbanismo y construcción: Aplicar las consideraciones de prevención de riesgos a través de los códigos y reglamentos de urbanismo y construcción en el territorio
- ✓ Control y evaluación: Controlar y monitorear el logro de los objetivos en materia de prevención de nuevos riesgos en el territorio y retroalimentar el proceso. (Art. 25 y 26, Ley 29664).

Dimensión 2: Reducción del Riesgo

El proceso de Reducción del Riesgo comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible.

Los Subprocesos de la Reducción del Riesgo son los siguientes:

- ✓ Normatividad y Lineamientos: Desarrollar las normas, lineamientos y herramientas técnicas apropiadas para reducir el riesgo existente en el territorio.
- ✓ Diagnóstico e intervención: Analizar la situación de los elementos socioeconómicos expuestos en las áreas en donde se ha establecido niveles de riesgo, con fines de implementar acciones de reducción de vulnerabilidad.
- ✓ Participación social: Determinar los mecanismos de participación de la sociedad civil para establecer las metas de reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Evaluación de programas y proyectos: Analizar y evaluar con un enfoque de participación las diferentes alternativas de programas y proyectos que se orienten a la reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Planificación participativa: Planificar participativamente las acciones concertadas a través de proyectos de inversión pública o privada que incluyan reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Planificación integral, armonizada y transversal: Armonizar e incorporar los proyectos de reducción del riesgo de desastres en el esquema de planes de desarrollo local, procurando la generación de proyectos integrales de desarrollo que consideren la reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Gestión de recursos: Gestionar los recursos para la implementación de los proyectos de desarrollo en los que se integra la reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Implementación de la reducción del riesgo: Ejecutar programas y proyectos de reducción del riesgo de desastres.
- ✓ Seguimiento y evaluación. Monitorear el logro de los objetivos en materia de reducción de riesgos en el territorio y retroalimentar el proceso. (Art. 27 y 28, Ley 29664).

Dimensión 3: Preparación

La Preparación está constituida por el conjunto de acciones de planeamiento, de desarrollo de capacidades, organización de la sociedad, operación eficiente de las instituciones regionales y locales encargadas de la atención y socorro, establecimiento y operación de la red nacional de alerta temprana y de gestión de recursos, entre otros, para anticiparse y responder en forma eficiente y eficaz, en caso de desastre o situación de peligro inminente, a fin de procurar una óptima respuesta en todos los niveles de gobierno y de la sociedad. Son Subprocesos de la Preparación los siguientes:

- ✓ Información sobre escenarios de riesgo de desastres: Desarrollar un proceso sistemático, estandarizado y continuo para recopilar información existente sobre la tendencia de los riesgos, así como las estadísticas de daños producidos por emergencias pasadas, a fin de actuar oportunamente en caso de desastre o situación de peligro inminente.
- ✓ Planeamiento: Formular y actualizar permanentemente, en concordancia con el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, el planeamiento de la Preparación, la Respuesta y la Rehabilitación, en los diferentes niveles de gobierno.
- ✓ Desarrollo de capacidades para la Respuesta: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades humanas, organizacionales, técnicas y de investigación en los tres niveles de gobierno, entidades privadas y la población, así como equipamiento para una respuesta eficiente y eficaz en situación de emergencias y desastre
- ✓ Gestión de Recursos para la Respuesta: Fortalecer, en el ámbito nacional, regional y local, la gestión de recursos tanto de infraestructura como de ayuda humanitaria obtenidos mediante fondos públicos, de la movilización nacional y de la cooperación internacional.
- ✓ Monitoreo y Alerta Temprana: La alerta temprana es parte de los procesos, de preparación y de respuesta. Para la preparación consiste en recibir información, analizar y actuar organizadamente sobre la base de sistemas de vigilancia y monitoreo de peligros y en establecer y desarrollar las acciones y capacidades locales para actuar con autonomía y resiliencia.

- ✓ Información Pública y Sensibilización: Desarrollar y fortalecer medios de comunicación y difusión, - en los ámbitos Nacional, Regional y Local - para que las autoridades y la población conozcan los riesgos existentes y las medidas adecuadas para una respuesta óptima. (Art. 29 y 30, Ley 29664).

2.2.3 Bases teóricas de la tesis

El primer satélite de comunicaciones de la historia, según Varela (2010), mencionó que fue en 1957 cuando la Unión Soviética lanzó el primer satélite artificial, impulsando a la NASA a construir el propio. En 1962, EEUU mediante un cohete Delta lanza su primer satélite de comunicaciones denominado Telstar I diseñado para retransmitir televisión, teléfono y datos de comunicaciones a alta velocidad y telecomunicaciones comerciales del mundo. El Telstar I, tenía un tamaño que no era casual, forma esférica y pesaba alrededor de 77 kilogramos; puesto que eran unos parámetros de diseño que había que cumplir para poder alojarlos dentro de los cohetes Delta de la NASA y lanzarlos al espacio. (Párr. 1-3)

El satélite Telstar 1 era capaz de transferir una señal de televisión y tramitar hasta 600 llamadas telefónicas a través de Océano Atlántico dado a su receptor de señal en la banda de 6 GHz y su equipo de transmisiones en 4 GHz. Funcionaba a modo de repetidor, amplificando señales para transmitir las a una frecuencia más baja y así minimizar pérdidas de señal. El Telstar 1 marcó un antes y un después en la era de la televisión algo que cambiaría el mundo. El control de las comunicaciones se ejercía desde tierra en tres estaciones situadas en Estados Unidos, Francia e Inglaterra y dada la escasa potencia que tenía el Telstar 1 a la hora de transmitir. En 1963 se lanzó un segundo Telstar. (Párr. 4-5)

Teniendo en cuenta la historia de los satélites artificiales; especialistas del blog: más sobre satélites, mencionaron que los satélites artificiales surgieron por conquistar el espacio durante la guerra fría que fue entre EE UU y La Unión Soviética. En 1946, en el informe: Diseño preliminar de una nave espacial experimental en órbita, se decía que «Un vehículo satélite con instrumentación apropiada puede ser una de las herramientas científicas más poderosas del siglo XX. La realización de una nave satélite produciría una repercusión comparable con la explosión de la bomba atómica...». (Párr. 1)

En 1946 se dio inicio a la era espacial con el uso de cohetes alemanes capturados V-2 para ejecutar mediciones de la atmósfera; antes, los científicos utilizaban globos de hasta 30 km de altitud y ondas de radio para estudiar la ionosfera. Entre 1946 a 1952 se usó los cohetes V-2 y Aerobee para investigar la parte superior de la atmósfera, lo que permitía realizar mediciones de la densidad, presión y temperatura hasta una altitud de 200 km. En 1954, el interés militar: Fuerza Aérea y la Armada trabajaron en el Proyecto Orbiter, para utilizar el cohete Jupiter-C en el lanzamiento de un satélite denominado Explorer 1 en 1958. El Telstar 1, actuó como un espejo reflector, por no tener capacidad más que la de recibir una señal y rebotarla a la tierra y estar situado a una altura que dibujaba una órbita elíptica que completaba cada 2 horas y 37 minutos exacta, por lo que sólo estaba operativo durante 20 minutos en cada vuelta que daba sobre el planeta tierra. El Telstar I dejó de funcionar después de seis meses tras haber perdido la comunicación en varias ocasiones, aunque anterior a esta fecha, los técnicos pudieron recuperarlo, pasando por una etapa en la que el Telstar enviaba datos de forma intermitente hasta el final de su vida útil. (Párr. 2-5)

El posicionamiento de un satélite, según los especialistas del blog de tecnología y la informática (2012) mencionaron que los satélites dependiendo de la distancia a la que se encuentran de la Tierra los científicos clasifican en Órbita Terrestre Geosíncrona (GEO) que significa, en palabras llanas, que da una vuelta a la Tierra en 24 horas y se encuentran, por tanto, a 35.800 kilómetros de la superficie de la Tierra. Las órbitas MEO son aquellas que corresponden a distancias medias (entre 10.000 y 20.000 kilómetros); y las LEO las que corresponden a distancias bajas (menos de 10.000 kilómetros). Las órbitas ideales serían las geoestacionarias cuyos satélites están siempre sobre el mismo punto de la Tierra, es decir, cuando el satélite se encuentra sobre el ecuador. (Párr. 8 y 9)

Tabla 1
Tipos de órbita

Tipos de órbita	Altura sobre el nivel del mar (3)	Velocidad del satélite	Función del satélite	Ventajas
Órbita baja	250-1 500 km	25 000-28 000 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones y observación de la Tierra. • Clima • Navegación. 	Poco retraso en las comunicaciones. Se requiere menor potencia. Están perpendiculares sobre la línea del Ecuador, por lo que pueden observar distintas regiones de la Tierra.
Órbita polar	500-800 km sobre el eje polar	26 600-27 300 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones • Clima. • Navegación • GPS. 	Al dar la vuelta a la Tierra a su misma velocidad, siempre observa el mismo territorio
Órbita geo-estacionaria	35 786 km sobre el Ecuador	11 000 km/hr.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones 	Servicios a grandes latitudes.
Órbita elíptica	Perigeo (cuando está más cerca de la Tierra) 200- 1 000 km Apogeo (cuando está más lejos) ~ 39 000 km	~34 200 km/hr. ~5 400 km/hr.		

Nota: Tomado de <https://myprofetecnologia.wordpress.com/2011/02/20/tecnologia-satelital/>

2.3 Marco Conceptual

- ✓ **Análisis de la vulnerabilidad:** Proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de la vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.1).
- ✓ **Asistencia Humanitaria:** Es el conjunto de acciones oportunas, adecuadas y temporales que ejecutan las entidades integrantes del SINAGERD en el marco de sus competencias y funciones, para aliviar el sufrimiento, garantizar la subsistencia, proteger los derechos y defender la dignidad de las personas damnificadas y afectadas por los desastres (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.2).
- ✓ **Autoayuda:** Es la respuesta inmediata, solidaria y espontánea de la población presente en la zona de una emergencia o desastre, para brindar ayuda a las personas afectadas y/o damnificadas. Normalmente es la propia población, la que

actúa sobre la base de su potencialidad y recursos disponibles (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.3).

- ✓ Cultura de prevención: Es el conjunto de valores, principios, conocimientos y actitudes de una sociedad que le permiten identificar, prevenir, reducir, prepararse, reaccionar y recuperar se de las emergencias o desastres. La cultura de la prevención se fundamenta en el compromiso y la participación de todos los miembros de la sociedad (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.4).
- ✓ Damnificado/a: Condición de una persona o familia afectada parcial o íntegramente en su salud o sus bienes por una emergencia o desastre, que temporalmente no cuenta con capacidades socioeconómicas disponibles para recuperarse (Reglamento del SINAGERD, art. 2.-, 2.5).
- ✓ Desastre: Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a consecuencia del impacto de un peligro o amenaza cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.6).
- ✓ Desarrollo sostenible: Proceso de transformación natural, económico social, cultural e institucional, que tiene por objeto asegurar el mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano, la producción de bienes y prestación de servicios, sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.7).
- ✓ Emergencia: Estado de daños sobre la vida, el patrimonio y el medio ambiente ocasionados por la ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la acción humana que altera el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona afectada (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.8).
- ✓ Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN): Identificación y registro cualitativo y cuantitativo, de la extensión, gravedad y localización de los efectos de un evento adverso (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.9).
- ✓ Elementos en riesgo o expuestos: Es el contexto social, material y ambiental presentado por las personas y por los recursos, servicios y ecosistemas que

pueden ser afectados por un fenómeno físico (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.10).

- ✓ Identificación de peligros: Conjunto de actividades de localización, estudio y vigilancia de peligros y su potencial de daño, que forma parte del proceso de estimación del riesgo (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.11).
- ✓ Imagen Satelital: Designación Genérica de los datos capturados por el instrumento óptico del satélite PerúSAT-1, que luego es descargada al sistema, procesada y suministrada a las entidades públicas, instituciones privadas y las organizaciones extranjeras usuarias sin fines de lucro. (Resolución Jefatural N°017-2018-JEINS-CONIDA, pág. 25)
- ✓ Infraestructura: Es el conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, con su correspondiente vida útil de diseño, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios considerados necesarios para el desarrollo de fines productivos, políticos, sociales y personales (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.12).
- ✓ Medidas estructurales: Cualquier construcción física para reducir o evitar los riesgos o la aplicación de técnicas de ingeniería para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a los peligros (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.13).
- ✓ Medidas no estructurales: Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concientización pública, la capacitación y la educación (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.14).
- ✓ Peligro: Probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.15).
- ✓ Plan de contingencia: Son los procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos. Se emite a nivel nacional, regional y local (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.16).
- ✓ Primera respuesta: Es la intervención más temprana posible, de las organizaciones especializadas, en la zona afectada por una emergencia o desastre,

con la finalidad de salvaguardar vidas y daños colaterales (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.17).

- ✓ Resiliencia: Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, absorber, adaptarse, cambiar, resistir y recuperarse, del impacto de un peligro o amenaza, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.18).
- ✓ Riesgo de desastre: Es la probabilidad de que la población y sus medios de vida sufran daños y pérdidas a consecuencia de su condición de vulnerabilidad y el impacto de un peligro (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.19).
- ✓ Satélites de Comunicaciones, cuya finalidad es permitir un enlace de telecomunicaciones entre diversos lugares del planeta para brindar servicios como televisión, telefonía o internet. (<http://www.conida.gob.pe>)
- ✓ Satélites para Navegación Global, los cuales transmiten permanentemente desde el espacio señales para que los dispositivos receptores en tierra puedan determinar la posición en la que se encuentran (ejemplos: GPS, GLONASS). (<http://www.conida.gob.pe>)
- ✓ Satélites Meteorológicos, los cuales se encuentran en una órbita ecuatorial y Geoestacionaria (GEO) a 36,000 km de distancia de la tierra y son utilizados principalmente para registrar el tiempo atmosférico con la finalidad principal de efectuar monitoreo y pronóstico; se emplean también para poder conocer y estudiar tanto el clima que existe en nuestro planeta como el tiempo atmosférico que hay en el mismo. gracias a aquellos se puede vislumbrar las nubes, la contaminación o incluso la evolución de lo que es la capa de ozono que existe en la Antártida. (<http://www.conida.gob.pe>)
- ✓ Satélites de observación terrestre, categoría a la cual pertenece el PerúSAT-1, cuyo objetivo es tomar y enviar imágenes del territorio mientras orbita el planeta. (<http://www.conida.gob.pe>)
- ✓ Tecnología: Es un conjunto ordenado de conocimientos, instrumentos, métodos y procedimientos aplicados en las diferentes ramas industriales para alcanzar un objetivo específico, generalmente el de producir y distribuir un bien o un servicio (Glosario de la Ley 28303)

- ✓ Tecnología satelital: Un satélite, se usa para nombrar objetos astronómicos de características diferentes, es un cuerpo celeste que gira en torno a un planeta. Un Satélite es un dispositivo que traza órbita alrededor de nuestro planeta cuyo objetivo es trasladar equipamiento para recoger y retransmitir información de acuerdo con su tipo en función o área de trabajo. Un satélite es una nave enviada al espacio a través de un vehículo de lanzamiento que al cumplir su función siguen en órbita e incluso se convierten en basura espacial. (Pág, Web Conida).
- ✓ Vulnerabilidad: Es la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza (Reglamento de Ley 29664, Art. 2., 2.20).

CAPÍTULO III
Hipótesis y variables

3.1 Variables

3.1.1 Definición conceptual

Variable 1: Tecnología satelital

Tecnología satelital son todos los avances que a lo largo del tiempo han adquirido los satélites artificiales y que la fibra óptica debido a sus características de transmisión en velocidad, durabilidad y capacidad pueden enfrentar retos financieros, geográficos y climáticos. (Universidad Autónoma San Francisco, ppt 1).

Tecnología satelital es la volatilidad y rapidez en una ágil comunicación con un flujo de procesos para transmitir información sin importar la ubicación geográfica con eficiencia y rapidez. Es uno de los retos que enfrentan miles de empresas que operan en lugares remotos o de difícil acceso que les permitan tener una red de comunicación ágil e independiente mediante tecnología que use un tipo de antena que reciba y transmita datos. (Axesat, párr. 1)

Variable 2: Control del riesgo de desastres

El control del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin último es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, considerando las políticas nacionales con especial énfasis en aquellas relativas a materia económica, ambiental, de seguridad, defensa nacional y territorial de manera sostenible. La Gestión del Riesgo de Desastres está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Art. 3º, Ley 29664).

3.1.2 Definición operacional

La operacionalización de las variables se realizó considerando los tipos de tecnología satelital descritos por CONIDA y los procesos del control del riesgo, Ley 29664.

Tabla 2

Operacionalización de variable 1: Tecnología satelital

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA Y VALORES	NIVELES Y RANGOS
Satélites de Comunicaciones	Servicio de televisión, telefonía e internet	1, 2, 3, 4.	ESCALA NOMINAL SI (1) NO (0)	ALTO (13 – 20) REGULAR (7 – 12) BAJO (0 – 6)
Satélites para Navegación Global	Señales de posición	5, 6, 7, 8.		
Satélites Meteorológicos,	Tiempo atmosférico	9, 10, 11, 12.		
Satélites de observación terrestre,	Imágenes satelitales	13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.		

Nota: (<http://www.conida.gob.pe>)

Tabla 3

Operacionalización de la Variable 2: Control del riesgo de desastre

DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA Y VALORES	NIVELES Y RANGOS
Prevención de riesgos	• Planificación preventiva	1, 2, 3, 4,	ESCALA NOMINAL	ALTO (12-18) REGULAR (7-12) BAJO (0-6)
	• Participación social	5, 6.	SI (1) NO (0)	
Reducción de	• Indicador de prevención			
	• Financiación de la prevención			
	• Implementación de la prevención			
	• Control y evaluación			
	• Diagnóstico e intervención	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.		
	• Participación social			
	• Evaluación de programas			
	• Información y seguimiento			

- | | | |
|--------------------|---|------------------------|
| riesgos | <ul style="list-style-type: none"> • Planificación participativa • Gestión de recursos • Implementación de la reducción de riesgos • Seguimiento y evaluación • Información sobre escenarios de riesgos de desastres | 14, 15, 16,
17, 18. |
| Preparación | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades para la respuesta • Gestión de recursos para la respuesta • Monitoreo y alerta temprana • Información pública y sensibilización | |

Nota: Adaptado del Reglamento de la Ley 29664: Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)

3.2 Hipótesis

3.2.1 Hipótesis General

El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.

3.2.2 Hipótesis Específicas

a. Hipótesis Especifica N° 1:

El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la *prevención* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

b. Hipótesis Especifica N° 2:

El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la *reducción* de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

c. Hipótesis Especifica N° 3:

El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la *preparación* ante los riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.

CAPÍTULO IV
Metodología de la investigación

4.1 Enfoque de Investigación

El presente trabajo de investigación fue de *enfoque cuantitativo* y según Hernández et al (2014), el enfoque cuantitativo analiza la realidad objetiva por ser un proceso secuencial, deductivo y probatorio que emplea la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (p. 3-4)

4.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación, según su finalidad, fue una *investigación aplicada* debido a que su la finalidad fue la resolución de un problema práctico: determinar la relación entre la tecnología satelital y el control del riesgo de desastres.

4.3 Método de Investigación

La presente investigación fue de enfoque cuantitativo y por ello usó el *método deductivo* debido a que se abordó el problema de lo general para llegar a lo particular. Asimismo, la recolección de datos se realizó para probar hipótesis mediante el análisis estadístico.

4.4 Alcance de investigación

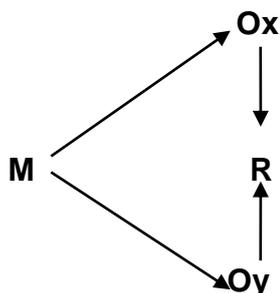
El alcance de la presente investigación fue de *tipo Descriptivo y Correlacional* porque el objetivo fue determinar el grado de relación o asociación existente entre las variables. Como investigación del tipo Descriptivo lo que se pretendió, fue medir y recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refiere en la presente investigación. Las investigaciones del tipo Correlacional tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que

tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas. (Hernández et al 2014: 92-93)

4.5 Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación fue *No Experimental - Transeccional*. Según Hernández et al (2014), el diseño No Experimental se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos, no se generara ninguna situación, sino que se observaran situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por quien realiza la investigación. El diseño de investigación transeccional o transversal recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. (p. 152)

El siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño: (Sánchez H. y Reyes, C. (1984 p.64).



Donde:

M = Muestra de estudio

Ox = Variable X: Tecnología satelital

Oy = Variable Y: Control del riesgo de desastres

R = Relación entre variables

4.6 Población, muestra, unidad de estudio

4.6.1 Población de estudio

Según Hernández (2014) una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Es la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las entidades de la población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. (p. 171)

Tamayo y Tamayo (2003) define a la población como “la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común, la que estudia y da origen a los datos de investigación” (p.16). De tal manera que se espera que lo que se averigua en la muestra sea cierto para la población en su conjunto.

Para este trabajo de investigación, la población fue constituida por el personal que labora como directores y técnicos especialistas, de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), el Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CNOIS) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), así como también, personal militar y civil con conocimiento e interés en esta investigación, que en total asciende a 54 personas.

4.6.2 Muestra de estudio

De acuerdo con Hernández et al (2014) para el proceso cuantitativo, la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población. (P. 173). La muestra del presente estudio fue conformada por el 82% de la población, que integran el personal, que labora como directores y técnicos especialistas, de la Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CONIDA), el Comisión Nacional de Investigación y Desarrollo Aeroespacial (CNOIS) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), así como también, personal militar y civil con conocimiento e interés en esta investigación. Dicho personal está detallado en la siguiente tabla.

Tabla 4
Muestra de estudio

<i>UNIDAD</i>	<i>PERSONAL MILITAR</i>	<i>PERSONAL CIVIL</i>	<i>TOTAL</i>
CONIDA	09	03	12
CNOIS	03	04	07
INDECI	04	16	20
CIUDADANOS INTERESADOS	10	05	15
			54

Fuente: RR HH de las Unidades

4.6.3 Unidad de estudio

Para la presente investigación, se contó con una unidad de análisis que es la muestra, según tabla 4; esta fue no probabilística e intencional por conveniencia del objetivo planteado en la investigación.

4.7 Fuente de información

En la presente investigación, para dar sustento, se empleó las fuentes de información que permitió desarrollar las variables de estudio y responder a los planteamientos del problema, las siguientes fuentes:

Variable X: Tecnología Satelital:

- ✓ Directiva que regula el Suministro de Imágenes Satelitales del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales – CNOIS. Aprobado con Resolución Jefatural N° 017-2018-JEINS-CONIDA
- ✓ Ley que declara de interés nacional la creación, implementación y desarrollo de un “Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales”. Ley N° 28799 de 19/07/2006
- ✓ Proyecto para la Implementación y Desarrollo de un Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales. Aprobado con Resolución Ministerial N° 114-2007-DE/SG del 21/02/2017

Variable Y: Control de riesgo de desastres:

- ✓ Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) LEY N° 29664 del 19 de febrero del 2011.
- ✓ Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio cumplimiento para las entidades del Gobierno Nacional. Aprobado con Decreto Supremo N° 111-2012-PCM
- ✓ Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2014-2021. Aprobado con Decreto Supremo N° 034-2014-PCM - 13/05/2014

4.8 Técnica e instrumento de recolección de datos

4.8.1 Técnica de recolección de datos

Se utilizó como técnica *la encuesta*. Según Hernández et al (2014), esta técnica es un procedimiento que permite explorar cuestiones que hacen a la subjetividad y al mismo tiempo obtener esa información de un número considerable de personas, así por ejemplo permite explorar la opinión pública y los valores vigentes de una sociedad, temas de significación científica y de importancia en las sociedades democráticas. (p. 75)

4.8.2 Instrumento de recolección de datos

Se empleó como instrumentos dos *cuestionarios*. Según Hernández et al (2014), un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas. (p. 217).

Las preguntas cerradas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan las posibilidades de respuesta a los participantes, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta (politómicas). Para el presente trabajo, el cuestionario fue dicotómico.

Ficha Técnica del instrumento para Variable X: Tecnología Satelital

Nombre del instrumento	: Cuestionario
Autor	: Antonio Cossío Escobedo
Año	: 2019
Significación	: validado por expertos
Extensión	: consta de 20 ítems.
Administración	: Individual
Ámbito de Aplicación	: CONIDA, INDECI, CNOIS
Duración	: 30 minutos
Escala de medición	: Nominal: 1: No 2: Sí

Ficha Técnica del instrumento para Variable Y: Control de Riesgos

Nombre del instrumento	: Cuestionario
Autor	: Antonio Cossío Escobedo
Año	: 2019
Significación	: validado por expertos
Extensión	: consta de 18 ítems.
Administración	: Individual
Ámbito de Aplicación	: CONIDA, INDECI, CNOIS
Duración	: 30 minutos
Escala de medición	: Nominal: 1: No 2: Sí

Validez de los instrumentos

Los instrumentos fueron validados por expertos utilizando los formatos entregados por la Institución. El dictamen fue el siguiente:

No.	Grado académico	Nombre y apellidos del experto	Dictamen
1	Doctor	Manuel Plasencia Miranda	Aplicable
2	Doctor	Víctor Bonilla Ortega	Aplicable

Fuente: Formatos de validez

Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández Sampieri *et al.*, 2014). En ese sentido, la confiabilidad del instrumento aplicado se determinó seleccionando una muestra aleatoria de 20 empleados fuera de la muestra.

Por las características del Instrumento aplicado (de carácter Dicotómico: sólo 2 alternativas de respuestas posibles 1= SI – 0= NO) la prueba recomendable para determinar su coeficiente de confiabilidad es el Test de Kuder Richardson-20 por ser ítems con respuestas de tipo dicotómicas, a través de la fórmula:

$$KR-20 = \frac{K}{(K-1)} * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{V_t} \right)$$

Donde:

KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson)

k = Número de ítems que contiene el instrumento.

Vt: Varianza total de la prueba.

$\sum p \cdot q$ = Sumatoria de la varianza individual de los ítems.

p = TRC / N; Total respuesta correcta entre número de sujetos

q = 1 – p

Valoración del Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson)

Valor KR-20	Consistencia
0 – 0,20	Muy baja
0,21 - 0,40	Baja
0,41 – 0,60	Regular
0,61 – 0,80	Aceptable
0,81 – 1,00	Elevada

Fuente: Adaptado Hernández Sampieri et al (2014)

Confiabilidad de Variable 1: Tecnología satelital

k	20	kr20	0.78818114
k-1	19		
p.q	2.2075		
var	8.78684211		

Aplicando la fórmula Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson):

$$KR-20 = 0,7881$$

Según el cálculo de confiabilidad de Kuder Richardson el resultado obtenido es de 0,79 el cual indica una confiabilidad **aceptable** del instrumento aplicado

Confiabilidad de Variable 2: Control del riesgo de desastres

k	18	kr20	0.64076756
k-1	17		
p.q	3.5275		
var	8.93421053		

Aplicando la fórmula Coeficiente de Confiabilidad (Kuder Richardson):

$$KR-20 = 0,6407$$

Según el cálculo de confiabilidad de Kuder Richardson el resultado obtenido es de 0,64 el cual indica una confiabilidad **aceptable** del instrumento aplicado

4.9 Método de análisis de datos

Después de aplicar los instrumentos se procedió a realizar una base de datos utilizando el programa estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 23 en español y se registró los datos procedentes de los instrumentos. Luego se procedió a elaborar el análisis univariante (tablas y figuras) para determinar las frecuencia y porcentajes; enseguida el análisis bivariante para las tablas de contingencia o tablas cruzadas con sus respectivas figuras según lo establecido en los objetivos de la investigación.

Se aplicó la prueba de Correlación de Spearman para medir la intensidad de la relación de las variables por ser datos que no cumplen con los supuestos de distribución normal, cuya fórmula es la siguiente:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Coeficiente de correlación por rangos de Spearman

d = Diferencia entre los rangos (X menos Y)

n = Numero de datos

Con el objetivo de categorizar las variables y dimensiones se presenta el baremo (niveles y rangos) utilizado para la elaboración de los análisis de asociación.

Para el caso de la variable: Tecnología satelital:

Siendo las respuestas posibles por cada ítem (0=No 1=Si), y haciendo un total de 20 ítems se procederá a elaborar la escala de valoración según el siguiente baremo:

Rango	Nivel
0 - 6	Bajo
7 - 12	Regular
13 - 20	Alto

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

Para el caso de la variable Control del riesgo de desastre:

Siendo las respuestas posibles por cada ítem (0=No 1=Si), y haciendo un total de 18 ítems se procederá a elaborar la escala de valoración según el siguiente baremo:

Rango	Nivel
0 - 6	Bajo
7 - 12	Regular
12 - 18	Alto

Fuente: Instrumento de recolección de datos.

CAPÍTULO V

Resultados

5.1 Análisis descriptivo

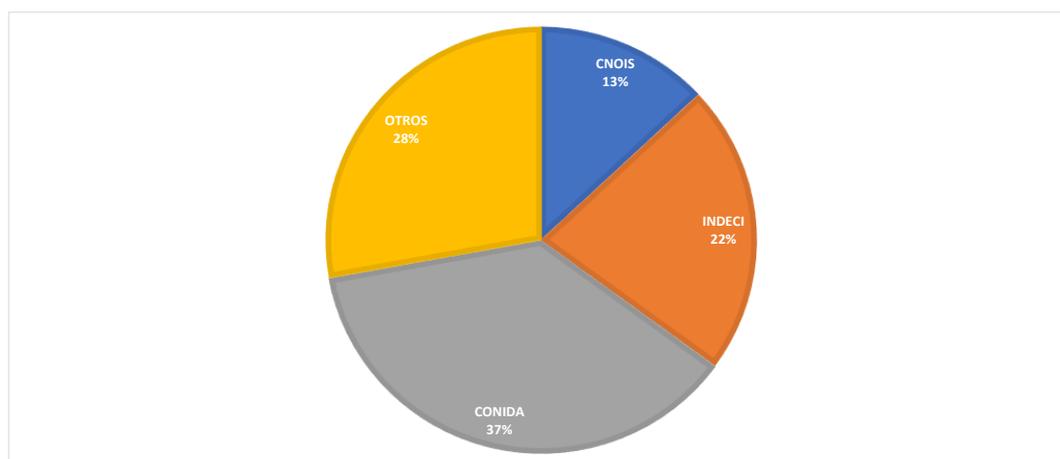


Figura 4. Conformación de la Muestra de Estudio.

La muestra de estudio estuvo conformada por personal integrante de diversas áreas, es así, que los representantes de CONIDA representan un 22,2% del total con 12 integrantes; CNOIS 13% con 7 integrantes, INDECI con 37% de participación 20 integrantes y los concernientes a los ciudadanos interesados 27,8% con 15 integrantes, la muestra total es de 54 integrantes (100%).

Análisis descriptivo de la variable: Tecnología Satelital

Tabla 5

Nivel de conocimiento del empleo de la Tecnología Satelital.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	0	2	10	12	0,0%	16,7%	83,3%	100%
CNOIS	1	6	7	14	7,1%	42,9%	50,0%	100%
INDECI	2	12	6	20	10,0%	60,0%	30,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	1	6	8	15	6,7%	40,0%	53,3%	100%
Total	4	26	31	61	6,6%	42,6%	50,8%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

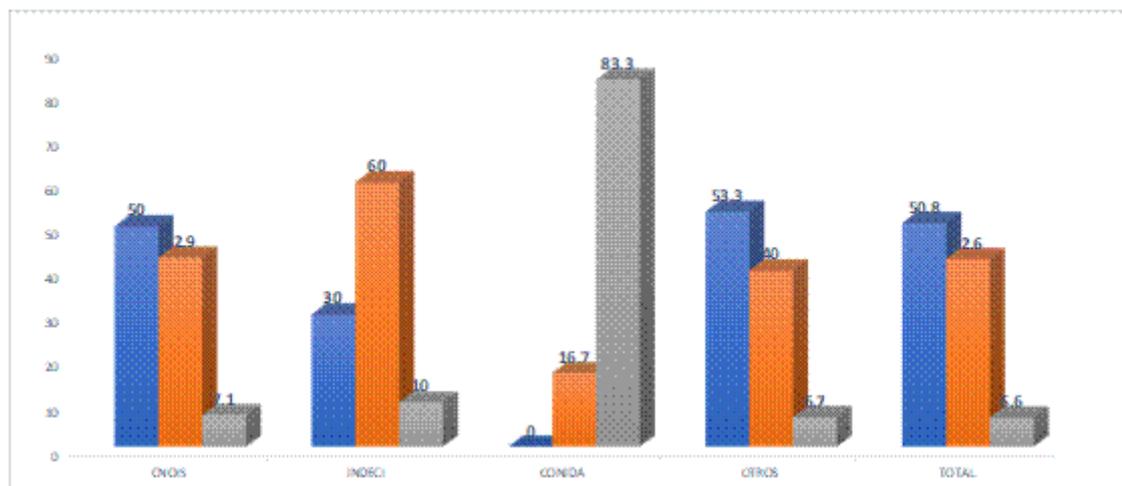


Figura 5. Nivel de conocimiento del empleo de la Tecnología Satelital.

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que el nivel de conocimiento del empleo de la Tecnología Satelital en el Perú es alto con 50,8%, seguido del nivel regular con 42,6% y finalmente el nivel bajo solo representa el 6,6%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 16,7% nivel regular y finalmente 83,3% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 7,1% en el nivel bajo, 42,9% regular y 50% alto. Los de INDECI 10% bajo, 60% regular, 30% alto, finalmente LOS CIUDADANOS INTERESADOS 6,7% pertenecen al nivel bajo, 40% al nivel regular y 53,3% al nivel alto.

Tabla 6.

Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites de Comunicaciones.

Personal	Frecuencias			Total	Porcentajes (%)			Total %
	Bajo	Regular	Alto		Bajo	Regular	Alto	
CONIDA	0	6	6	12	0,0%	50,0%	50,0%	100%
CNOIS	0	6	1	7	0,0%	85,7%	14,3%	100%
INDECI	2	17	1	20	10,0%	85,0%	5,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	4	9	2	15	26,7%	60,0%	13,3%	100%
Total	6	38	10	54	11,1%	70,4%	18,5%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

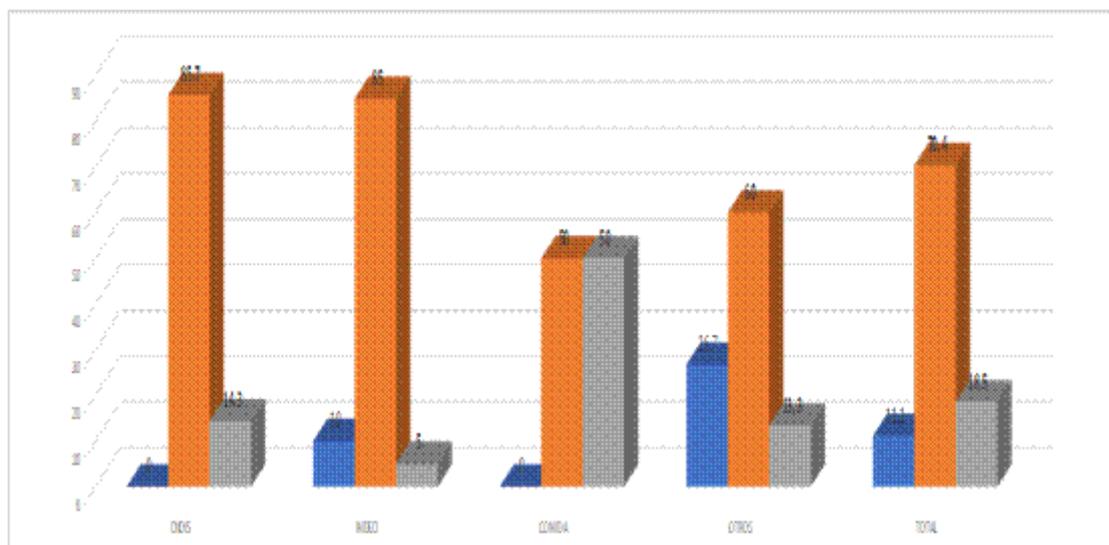


Figura 6. Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites de Comunicaciones.

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que el nivel. Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites de Comunicaciones, es regular con 70,4%, seguido del nivel alto con 18,5% y finalmente el nivel bajo representa el 11,1%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 50% nivel regular y similar 50% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 85,7% para el nivel regular y 14,3% alto. Los de INDECI 10% bajo, 85% regular, 5% alto, finalmente LOS CIUDADANOS INTERESADOS 26,7% pertenecen al nivel bajo, 60% al nivel regular y 13,3% al nivel alto.

Tabla 7.

Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites para Navegación Global.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			Total %
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	
CONIDA	0	5	7	12	0,0%	41,7%	58,3%	100%
CNOIS	0	3	4	7	0,0%	42,9%	57,1%	100%
INDECI	10	9	1	20	50,0%	45,0%	5,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	5	9	1	15	33,3%	60,0%	6,7%	100%
Total	15	26	13	54	27,8%	48,1%	24,1%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

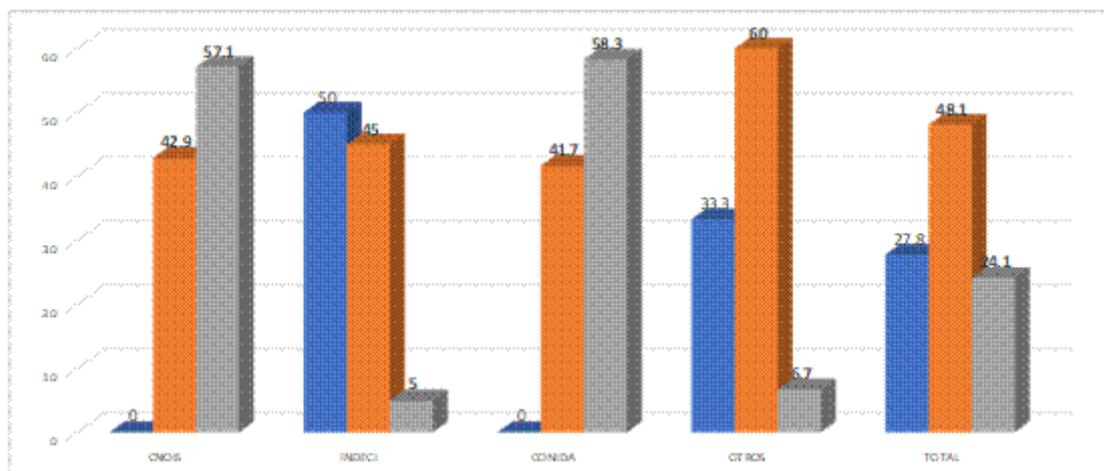


Figura 7. Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites para Navegación Global.

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que el nivel de conocimiento de los Satélites para Navegación Global., es regular con 48,1%, seguido del nivel bajo con 27,8% y finalmente el nivel alto representa el 24,1%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 41,7% y finalmente 58,3% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 42,9% en el nivel regular y 57,1% alto. Los de INDECI 50% nivel bajo, 45% regular, y 15% alto, finalmente LOS CIUDADANOS INTERESADOS 33,3% pertenecen al nivel bajo, 60% al nivel regular y 6,7% al nivel alto.

Tabla 8.

Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites Meteorológicos.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	1	11	12	24	4,2%	45,8%	50,0%	100%
CNOIS	0	0	7	7	0,0%	0,0%	100,0%	100%
INDECI	0	2	18	20	0,0%	10,0%	90,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	0	2	13	15	0,0%	13,3%	86,7%	100%
Total	1	15	50	66	1,5%	22,7%	75,8%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

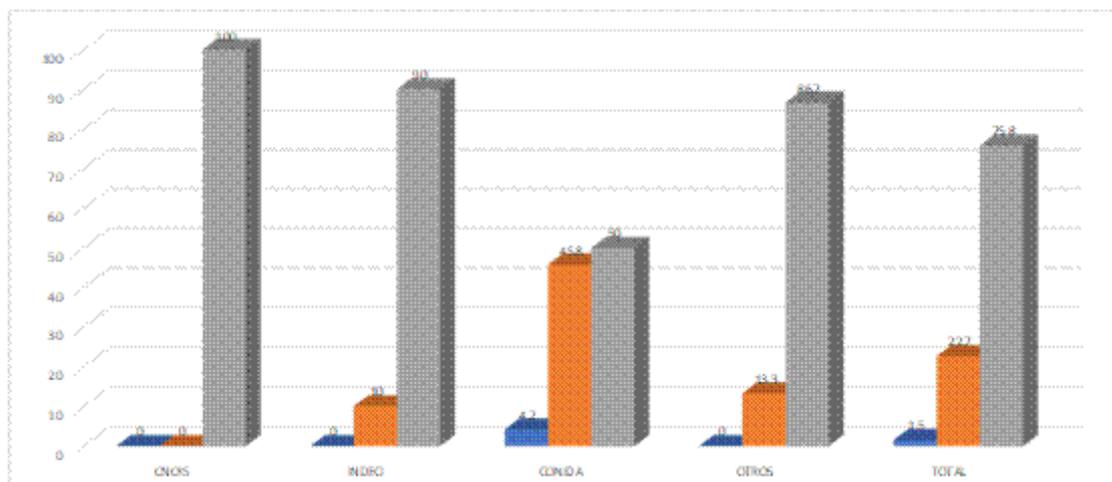


Figura 8. Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites Meteorológicos.

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que, el Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites Meteorológicos, es alto con 75,8%, seguido del nivel regular con 22,7% y finalmente 1,5% en el nivel bajo.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 4,2% para el nivel bajo, 45,8 regular y 75% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 100% para el nivel alto. Los de INDECI 10% regular, 90% alto, finalmente LOS CIUDADANOS INTERESADOS 13,3% al nivel regular y 86,7% al nivel alto.

Tabla 9.

Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites de observación terrestre.

Personal	Frecuencias			Total	Porcentajes (%)			Total %
	Bajo	Regular	Alto		Bajo	Regular	Alto	
CONIDA	0	4	8	12	0,0%	33,3%	66,7%	100%
CNOIS	0	2	5	7	0,0%	28,6%	71,4%	100%
INDECI	2	12	6	20	10,0%	60,0%	30,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	2	4	9	15	13,3%	26,7%	60,0%	100%
Total	4	22	28	54	7,4%	40,7%	51,9%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

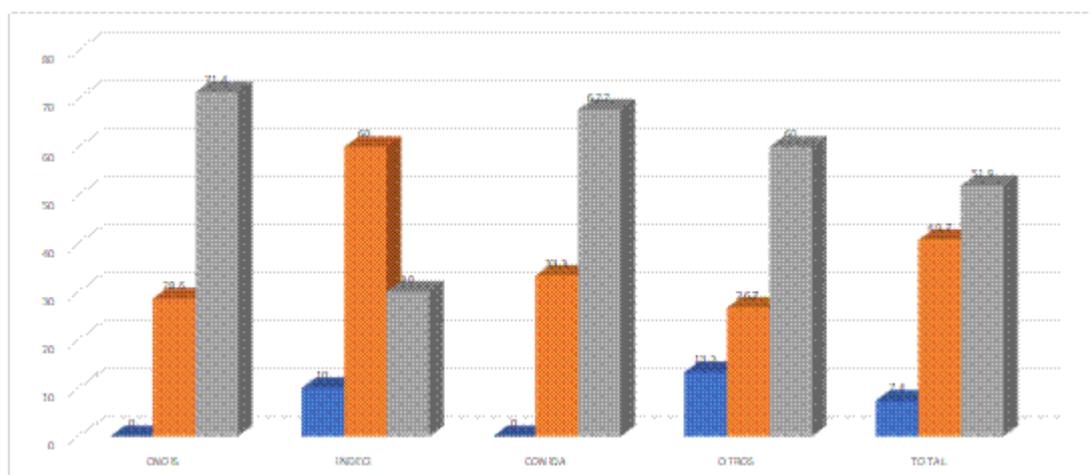


Figura 9. Nivel de los Satélites de observación terrestre a cargo de la Agencia Espacial del Perú

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que Nivel de conocimiento del empleo de los Satélites de observación terrestre, es alto con 51,9%, seguido del nivel regular con 40,7% y finalmente el nivel bajo solo representa el 7,4%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 33,3% nivel regular y finalmente 66,7% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 28,6% regular y 71,4% alto. Los de INDECI 10% pertenecen al nivel bajo, 60% regular, y 30% alto, finalmente LOS CIUDADANOS INTERESADOS 13,3% pertenecen al nivel bajo, 26,7% al nivel regular y 60% al nivel alto.

Análisis Descriptivo de la variable: Control de riesgo de desastres

Tabla 10.

Nivel de conocimiento del Control de riesgo de desastres.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	1	4	7	12	8,3%	33,3%	58,3%	100%
CNOIS	0	2	5	7	0,0%	28,6%	71,4%	100%
INDECI	0	6	14	20	0,0%	30,0%	70,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	0	8	7	15	0,0%	53,3%	46,7%	100%
Total	1	20	33	54	1,9%	37,0%	61,1%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

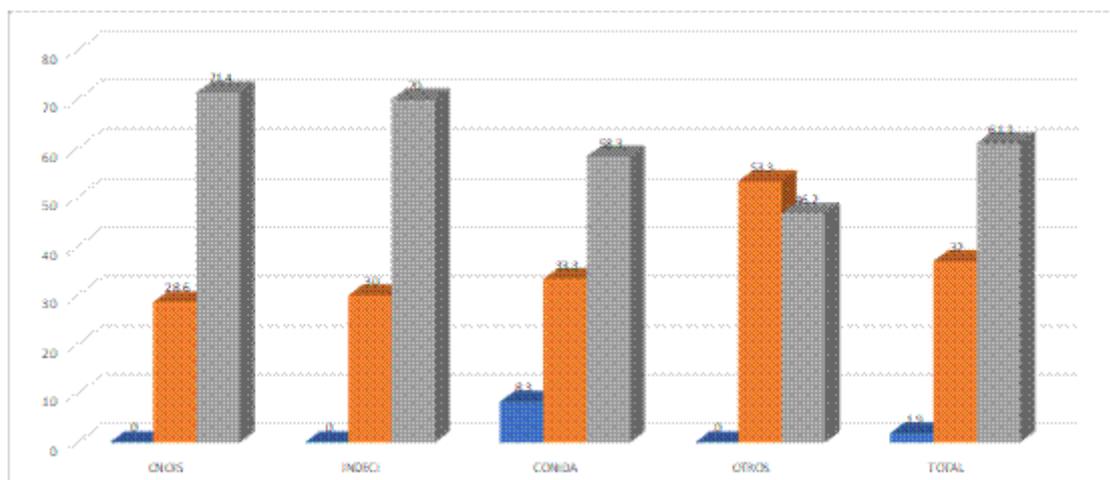


Figura 10. Nivel de conocimiento del Control de riesgo de desastres.

Según la tabla y figura anterior se concluye que Nivel de conocimiento del Control de riesgo de desastres, es alto con 61,1%, seguido del nivel regular con 37% y finalmente el nivel bajo solo representa el 1,9%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 8,3% para el nivel bajo, 33,3% nivel regular y finalmente 58,3% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 28,6% regular y 71,4% alto. Los de INDECI 30% regular, y 70% alto, finalmente los ciudadanos interesados 53,3% al nivel regular y 46,7% al nivel alto.

Tabla 11.

Nivel de conocimiento de la Prevención de riesgos.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	2	1	9	12	16,7%	8,3%	75,0%	100%
CNOIS	0	2	5	7	0,0%	28,6%	71,4%	100%
INDECI	0	1	19	20	0,0%	5,0%	95,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	2	4	9	15	13,3%	26,7%	60,0%	100%
Total	4	8	42	54	7,4%	14,8%	77,8%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

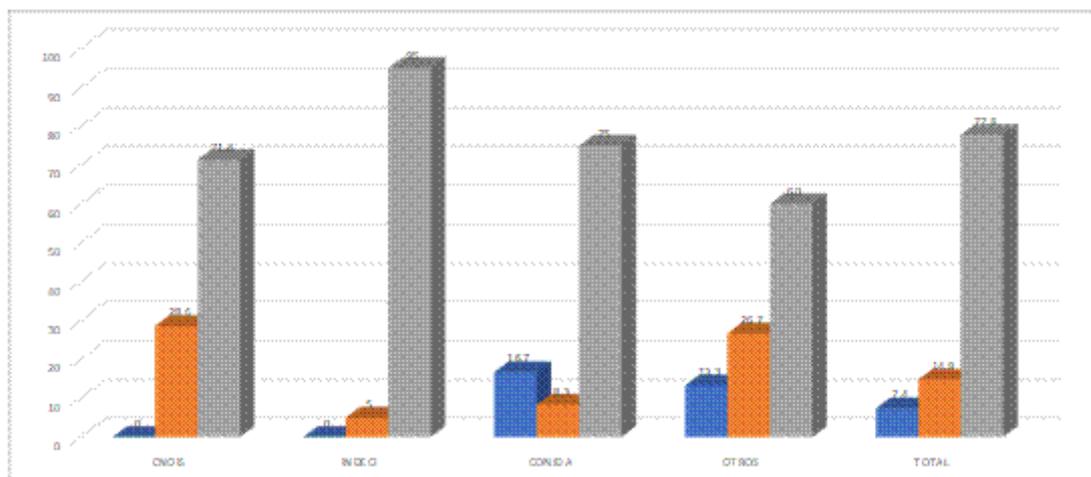


Figura 11. Nivel de conocimiento de la Prevención de riesgos.

Según la tabla y figura anterior se concluye que Nivel de conocimiento de la Prevención de riesgos, es alto con 77,8%, seguido del nivel regular con 14,8% y finalmente el nivel bajo solo representa el 7,4%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 16,7% para el nivel bajo, 8,3% nivel regular y finalmente 75% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 28,6% regular y 71,4% alto. Los de INDECI 5% regular, y 95% alto, finalmente los ciudadanos interesados 13,3% se ubican en el nivel bajo, 26,7% al nivel regular y 60% al nivel alto.

Tabla 12.

Nivel de conocimiento del Nivel de la Reducción de riesgos.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	3	7	2	12	25,0%	58,3%	16,7%	100%
CNOIS	1	3	3	7	14,3%	42,9%	42,9%	100%
INDECI	3	6	11	20	15,0%	30,0%	55,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	0	10	5	15	0,0%	66,7%	33,3%	100%
Total	7	26	21	54	13,0%	48,1%	38,9%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

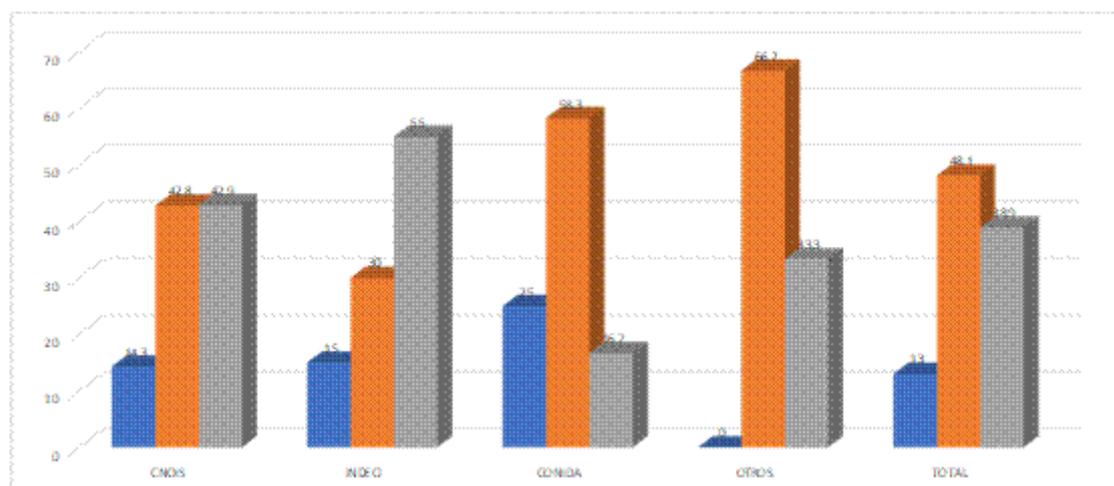


Figura 12. Nivel de conocimiento de la Reducción de riesgos.

Según la tabla y figura anterior se concluye que Nivel de conocimiento de la Reducción de riesgos a cargo de la Agencia Espacial del Perú, es alto con 48,41%, seguido del nivel regular con 38,9% y finalmente el nivel bajo solo representa el 13%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 25% para el nivel bajo, 58,3% nivel regular y finalmente 16,7% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 14,3% para el nivel bajo, 42,5% regular y 42,9% alto. Los de INDECI 15% se ubican en el nivel bajo, 30% regular, y 55% alto, finalmente los ciudadanos interesados 66,7% se ubican en el nivel regular y 33,3% al nivel alto.

Tabla 13.

Nivel de Preparación ante desastres.

Personal	Frecuencias				Porcentajes (%)			
	Bajo	Regular	Alto	Total	Bajo	Regular	Alto	Total %
CONIDA	2	6	4	12	16,7%	50,0%	33,3%	100%
CNOIS	0	4	3	7	0,0%	57,1%	42,9%	100%
INDECI	1	12	7	20	5,0%	60,0%	35,0%	100%
CIUDADANOS INTERESADOS	3	7	5	15	20,0%	46,7%	33,3%	100%
Total	6	29	19	54	11,1%	53,7%	35,2%	100%

Fuente: Instrumento Aplicado

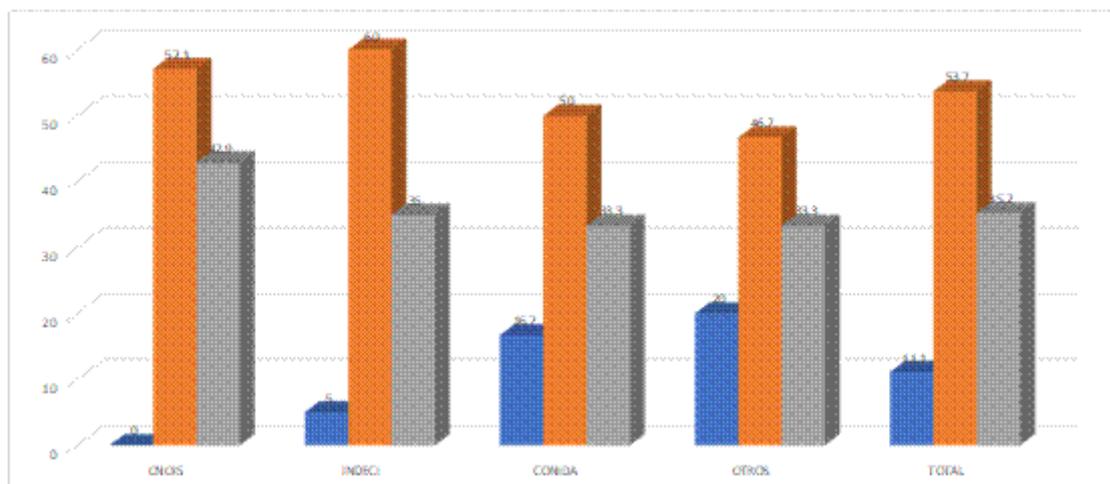


Figura 13. Nivel de Preparación ante desastres.

Del análisis de la tabla y figura anterior se concluye que el Nivel de conocimiento de la Preparación ante desastres, es regular con 53,7%, seguido del nivel alto con 35,2% y finalmente el nivel bajo solo representa el 11,1%.

En cuanto a los resultados por área se tiene que para los representantes de CONIDA se tiene 16,7% para el nivel bajo, 50% para el nivel regular y finalmente 33,3% al nivel alto. Para los integrantes del CNOIS la distribución de los niveles es 57,1% regular y 42,9% alto. Los de INDECI 5% se ubican en el nivel bajo, 60% regular, 35% alto, finalmente los ciudadanos interesados 20% pertenecen al nivel bajo, 46,7% al nivel regular y 33,3% al nivel alto.

5.2 Resultados del Análisis Inferencial y contraste de Hipótesis

Prueba de normalidad de los datos.

Planteamiento de la Hipótesis de Normalidad.

H_0 Si $p \geq 0,05$ datos se distribuyen de forma normal.

H_1 $p < 0,05$ datos no se distribuyen de forma normal

Nivel de significancia. 5% (0,05)

Estadístico de prueba: Test de Normalidad Kolmogorov – Smirnov.

$$D = \sup [F_n(x_i) - F_o(x_i)]$$

Dónde:

x_i es el i-esimo valor observado en la muestra (cuyos valores se han ordenado previamente de menor a mayor).

$F_n(x_i)$ es un estimador de la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i .

$F_0(x)$ es la probabilidad de observar valores menores o iguales que x_i cuando H_0 es cierta.

Regla de decisión.

$p \geq 0,05$ datos se distribuyen de forma normal.

$p < 0,05$ datos no se distribuyen de forma normal.

Tabla 14.

Valor del Estadístico de Contraste Kolmogorov – Smirnov

VARIABLE	N	Estadístico de prueba	Sig. asintótica (bilateral)	Decisión Estadística
TECNOLOGÍA SATELITAL	54	,351	,000 ^c	
Satélites de Comunicaciones	54	,369	,000 ^c	
Satélites para Navegación Global	54	,243	,000 ^c	
Satélites Meteorológicos	54	,532	,000 ^c	P<0,005
Satélites de observación terrestre	54	,328	,000 ^c	
CONTROL DE RIESGO DE DESASTRES	54	,389	,000 ^c	Datos no se
Prevención de riesgos	54	,466	,000 ^c	distribuyen de forma
Reducción de riesgos	54	,260	,000 ^c	normal
Preparación	54	,294	,000 ^c	

Se han calculado a partir de los datos.

Conclusión:

Para todas las Variables y dimensiones en estudio Los datos no se distribuyen de forma normal $p = 0,000 < ,05$ (ver tabla), por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de normalidad, y las pruebas estadísticas a usarse, para determinar la relación entre variables, deberá ser no paramétrica. Rho de Spearman, cuya tabla de valoración Análisis de correlación es la siguiente:

Valor rho-spearman	Interpretación
1	Correlación positiva perfecta
0,8 - 0,99	Correlación positiva muy fuerte
0,6 - 0,79	Correlación positiva fuerte
0,4 - 0,59	Correlación positiva moderada
0,2 - 0,39	Correlación positiva baja
0,01 - 0,19	Correlación mínima
0	No existe correlación
-0,01 - -0,19	Correlación mínima inversa
-0,2 - -0,39	Correlación inversa baja
-0,4 - -0,59	Correlación inversa moderada
-0,6 - -0,79	Correlación inversa fuerte
-0,8 - -0,99	Correlación inversa muy fuerte
-1	Correlación inversa perfecta

Fuente: Adaptado de Hernández-Sampieri et al (Coeficientes rho-Spearman.)

Contrastación de hipótesis

Hipótesis General

Ho ($r_{sxy} = 0$). “El empleo de la tecnología satelital, no impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.”

Ha. ($r_{sxy} \neq 0$) “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.”

Nivel de Significancia 5% (0,05)

Estadístico de prueba: Correlación de Spearman

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

r_s = Coeficiente de correlación de rangos de Spearman
 d =Diferencia entre los rangos (X menos Y)
 n = Numero de datos

Regla de Decisión

$r_s=0$; no existe relación entre variables.

$r_s \neq 0$; existe relación entre las variables.

Tabla 15.

Valor del Estadístico de Contraste.

			Tecnología Satelital	Control de riesgo de desastres
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coeficiente de correlación	1,000	,705**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
	Control de riesgo de desastres	Coeficiente de correlación	,705**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

Existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $r_s= 0,705$, determinando una relación significativa positiva fuerte, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula (H_0 de no relación) y aceptamos la alterna (H_1) concluyendo que: “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017”

Contraste de la Hipótesis Especifica 1

H_0 ($r_{sxy} = 0$). “El empleo de la tecnología satelital, no impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional”

H_a . ($r_{sxy} \neq 0$) “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional”

Nivel de Significancia 5% (0,05)

Regla de Decisión

$r_s=0$; no existe relación entre variables.

$r_s \neq 0$; existe relación entre las variables.

Tabla 16.

Valor del Estadístico de Contraste.

			Tecnología Satelital	Prevención de riesgos
de Spearman	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,662**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
	Prevención de riesgos	Coefficiente de correlación	,662**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Conclusión:

Existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $r_s= 0,662$, determinando una relación significativa positiva fuerte, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula (H_0 de no relación) y aceptamos la alterna (H_1) concluyendo que: “El empleo de la tecnología satelital. impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional”

Contraste de Hipótesis Específica 2

H_0 ($r_{sxy} = 0$). “El empleo de la tecnología satelital, no impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.”

H_a . ($r_{sxy} \neq 0$) “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.”

Nivel de Significancia 5% (0,05)

Regla de Decisión

$r_s=0$; no existe relación entre variables.

$r_s \neq 0$; existe relación entre las variables.

Tabla 17.

Valor del Estadístico de Contraste.

			Tecnología Satelital	Reducción de riesgos
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coeficiente de correlación	1,000	,663**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
	Reducción de riesgos	Coeficiente de correlación	,663**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Conclusión:

Existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $r_s= 0,663$, determinando una relación significativa positiva fuerte, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula (H_0 de no relación) y aceptamos la alterna (H_1) concluyendo que: “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional”.

Contraste de Hipótesis Específica 3

H_0 ($r_{sxy} = 0$). “El empleo de la tecnología satelital, no impacta significativamente en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional.”

H_a . ($r_{sxy} \neq 0$) “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional.”

Nivel de Significancia 5% (0,05)

Regla de Decisión

$r_s= 0$; no existe relación entre variables.

$r_s \neq 0$; existe relación entre las variables.

Tabla 18.
Valor del Estadístico de Contraste.

		Tecnología		
		Satelital	Preparación	
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,624**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
	Preparación	Coefficiente de correlación	,624**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Conclusión:

Existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $r_s= 0,624$, determinando una relación significativa positiva fuerte, por lo tanto, rechazamos la hipótesis nula (H_0 de no relación) y aceptamos la alterna (H_1) concluyendo que: “El empleo de la tecnología satelital, impacta significativamente en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional.”

CAPÍTULO VI

Discusión de resultados

Discusión de resultados

El contraste de la hipótesis general dio como resultado que el empleo de la tecnología satelital impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017 de acuerdo con el nivel de significancia de $,000 < 0,05$ y el coeficiente rho de spearman = 0,705 representando una relación significativa positiva fuerte.

Al respecto, Duarte (2013) sostuvo la importancia que tiene la tecnología espacial para prevenir sus efectos y ayudar a atenuarlos, ya que en muchos casos la información proporcionada puede ser de vida o muerte debido a que un satélite de observación de la tierra es una herramienta que ayuda a comprender la naturaleza de los daños en los casos de inundaciones, sismo o un deslave de tierra; que un satélite de comunicaciones es un recurso crucial de respuesta efectiva ante los desastres para comunicar a las zonas afectadas y hacer llegar la información de manera inmediata a las personas encargadas de la toma de decisiones.

En tal sentido, nuestro país cuenta con el PerúSAT-1, satélite de observación terrestre más potente de nuestra región, operado por la Agencia Espacial del Perú (CONIDA), cuyo objetivo principal es la recolección de imágenes satelitales de libre acceso para entidades gubernamentales, empresas y la sociedad civil. (Vila, 2019). Desde su entrada en servicio en 2016, CONIDA provee imágenes satelitales de modo gratuito a todas las instituciones públicas incluyendo para la Gestión del Riesgo de Desastres que está basada en la investigación científica y de registro de informaciones, y orienta las políticas, estrategias y acciones en todos los niveles de gobierno y de la sociedad con la finalidad de proteger la vida de la población y el patrimonio de las personas y del Estado. (Art. 3º, Ley 29664).

El contraste de la hipótesis específica 1 dio como resultado que el empleo de la tecnología satelital impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, de acuerdo con el nivel de significancia de $,000 < 0,05$ y el coeficiente rho de spearman = 0,662 representando una relación significativa positiva fuerte.

Al respecto, Suárez (2013) en su investigación sobre la prevención de desastres y la tecnología respecto a las enormes pérdidas humanas y materiales que ocasionan algunos eventos o fenómenos en las comunidades como terremotos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos de tierra, deforestación, contaminación

ambiental y otros; llegó a la conclusión que los satélites nos permiten monitorear en tiempo real casi cualquier fenómeno natural por muy lejos que se encuentre o inaccesible que este sea, siempre que se utilice la tecnología de posicionamiento global, la famosa red GPS, en nuestro favor para escudriñar cualquier movimiento que pudiera generar un desastre.

Sobre la Prevención del Riesgo, la norma mencionó que comprende las acciones que se orientan a evitar la generación de nuevos riesgos en la sociedad en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible Control y evaluación: Controlar y monitorear el logro de los objetivos en materia de prevención de nuevos riesgos en el territorio y retroalimentar el proceso. (Art. 25 y 26, Ley 29664).

El contraste de la hipótesis específica 2 dio como resultado que el empleo de la tecnología satelital impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, de acuerdo con el nivel de significancia de $,000 < 0,05$ y el coeficiente rho de spearman = 0,663 representando una relación significativa positiva fuerte.

Se puede mencionar Martínez (2013) cuya investigación hace referencia a los desastres naturales como condición primordial y difícil que el mundo ha enfrentado a lo largo de su historia; y que es importante, contar con métodos y procesos especializados para prevenirlos y tomar decisiones oportunas como con la Tecnología Espacial para la gestión de desastres antes, durante y después de los mismos, mediante la información obtenida desde el Espacio y la Respuesta en caso de Emergencia. Concluye que es necesaria la aplicación de tecnología satelital para el bienestar de la población del país a fin de prevenir riesgos en las zonas habitadas sensibles.

La Ley 29664, sobre el proceso de Reducción del Riesgo mencionó que comprende las acciones que se realizan para reducir las vulnerabilidades y riesgos existentes en el contexto de la gestión del desarrollo sostenible, el Seguimiento y evaluación, el monitorear el logro de los objetivos en materia de reducción de riesgos en el territorio y retroalimentar el proceso. (Art. 27 y 28).

El contraste de la hipótesis específica 3, dio como resultado que el empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional, de acuerdo con el nivel de significancia de $,000 < 0,05$ y el coeficiente rho de spearman = 0,624 representando una relación significativa positiva fuerte.

Es importante mencionar que Farro (2015) elaboró un Plan de Recuperaciones ante Desastres y diseñó una estación satelital como alternativa de contingencia ante posibles desastres naturales o artificiales que permitiría identificar las amenazas latentes; minimizar el impacto de algún riesgo; estar preparado ante situaciones de desastres y esbozar acciones de protección mediante dicho Plan de Recuperaciones ante Desastres que debería ser implementado bajo el enfoque de mitigación de riesgos.

La Ley 29664 sobre la Preparación mencionó que está constituida por el conjunto de acciones de planeamiento, de desarrollo de capacidades, organización de la sociedad, operación eficiente de las instituciones regionales y locales encargadas de la atención y socorro, establecimiento y operación de la red nacional de alerta temprana y de gestión de recursos, entre otros, para anticiparse y responder en forma eficiente y eficaz, en caso de desastre o situación de peligro inminente, a fin de procurar una óptima respuesta en todos los niveles de gobierno y de la sociedad. Asimismo, que la información es Pública y para la Sensibilización se deben desarrollar y fortalecer medios de comunicación y difusión, en los ámbitos Nacional, Regional y Local - para que las autoridades y la población conozcan los riesgos existentes y las medidas adecuadas para una respuesta óptima. (Art. 29 y 30).

Conclusiones

A través de esta investigación se presenta información para determinar cuál es el impacto del empleo de Tecnología Satelital en el Control de Riesgos Derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017, a partir de ella se ha llegado a establecer las siguientes conclusiones:

1. Se concluye que: *El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017, ya que existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre las variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $rs= 0,705$, determinando una relación significativa positiva fuerte.*
2. Se concluye que: *El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017, ya que existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre las variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $rs= 0,662$, determinando una relación significativa positiva fuerte.*
3. Se concluye que: *El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017, ya que existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo coeficiente de correlación de spearman de $rs= 0,663$, determinando una relación significativa positiva fuerte.*
4. Se concluye que: *El empleo de la tecnología satelital de la Agencia Espacial del Perú impacta significativamente en la preparación de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017, ya que existe una relación directa y significativa ($p=0,000<0,05$) entre estas variables de estudio, cuyo*

coeficiente de correlación de spearman de $r_s = 0,624$, determinando una relación significativa positiva fuerte.

Recomendaciones

En la presente investigación se puede apreciar que el resultado obtenido indica que si existe una relación positiva entre ambas variables, motivo por el cual se demostró que *El empleo de la Tecnología Satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú impacta en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional. 2016-2017*, sin embargo, también se pudo comprobar que existe un bajo porcentaje que no tiene mayor conocimiento del tema tratado, por lo que por estas consideraciones se recomienda lo siguiente:

1. Promover un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas (INDECI, CONIDA, CNOIS), concientizar a la población en general que, el sistema satelital **Perú SAT-1**, es una herramienta fundamental para el *control, prevención, preparación y reducción* de las situaciones de desastre de tal manera que se reduzca y/o elimine la percepción regular y nula que la población tiene sobre el empleo de esta tecnología; para lo cual los Directivos y Comandos de cada institución deberán realizar las acciones necesarias para ejecutar talleres de socialización e información y jornadas de puertas abiertas hacia la ciudadanía.
2. INDECI, CONIDA y CNOIS deberán establecer programas de intercambio de información entre sus expertos con el fin de, incrementar las capacidades y competencias del personal que hace uso de esta tecnología, con la finalidad de salvaguardar la integridad de los habitantes del país optimizando el uso de la tecnología satelital, para lo cual; los Directivos y Comandos de cada institución deberán realizar las acciones necesarias para establecer dichos convenios.
3. Asimismo, CONIDA, INDECI y CNOIS, deben establecer nuevos modelos de respuesta de índole inmediata ante los desastres en base a las experiencias obtenidas de otros países a nivel internacional; para lo cual los Directivos y Comandos de cada institución deberán realizar las acciones necesarias para suscribir convenios de cooperación mutua que permitan aprender a través de las experiencias más exitosas.

4. El Estado peruano, como una política de estado, debe seguir apostando por el desarrollo de tecnología, que le permita contar con las herramientas necesarias y oportunas, que brinden información adecuada para la futura toma de decisiones frente a las amenazas de los fenómenos naturales que cada vez son mas constantes e intensivos en nuestro país.

Propuesta para enfrentar el problema.

Objetivo General

Crear un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas, concientizar a la población en general sobre los beneficios del empleo de la tecnología satelital.

Objetivos Específicos.

1. Realizar un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas (CONIDA, INDECI, CNOIS), concientizar a la población en general sobre los beneficios del empleo de la tecnología satelital, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.
2. Realizar un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas, (INDECI), concientizar a la población en general sobre los beneficios del empleo de la tecnología satelital, en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.
3. Realizar un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas, (INDECI), concientizar a la población en general sobre los beneficios del empleo de la tecnología satelital, en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional
4. Realizar un programa que permita al Estado peruano, a través de las instituciones involucradas, (INDECI), concientizar a la población en general sobre los beneficios del empleo de la tecnología satelital, en la preparación ante situaciones de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional

Metas.

1. Programar seis jornadas de puertas abiertas durante el año 2020 para que el personal de los municipios visite las instalaciones del CNOIS y a través de ellas

se difundan las capacidades que brinda el empleo de esta tecnología en el control de riesgos derivados de los desastres a nivel nacional.

2. Programar seis jornadas de puertas abiertas durante el año 2020 para que el personal de universidades y colegios a nivel nacional visite las instalaciones del CNOIS y a través de ellas se difundan las capacidades que brinda el empleo de esta tecnología en la prevención de riesgos derivados de los desastres a nivel nacional.
3. Programar seis jornadas de puertas abiertas durante el año 2020 para que el personal de universidades y colegios a nivel nacional visite las instalaciones del CNOIS y a través de ellas se difundan las capacidades que brinda el empleo de esta tecnología en la reducción de riesgos derivados de los desastres a nivel nacional.
4. Programar seis jornadas de puertas abiertas durante el año 2020 para que el personal de universidades y colegios a nivel nacional visite las instalaciones del CNOIS y a través de ellas se difundan las capacidades que brinda el empleo de esta tecnología en la preparación de riesgos derivados de los desastres a nivel nacional.
5. Programar tres conferencias a durante el año 2020 en INDECI sobre los beneficios que se obtendrían con el empleo de la tecnología satelital en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.
6. Establecer tres intercambios durante los años 2020-2021 de información y expertos con otros países, con la finalidad de mejorar las competencias del personal que trabaja en nuestras instituciones.

Referencias bibliográficas

- Acuerdo Nacional (2014). Políticas de Estado del Acuerdo Nacional. Acuerdo Nacional Unidos para crecer. Recuperado de <http://acuerdonacional.pe/politicas-de-estado-del-acuerdo-nacional/politicas-de-estado%e2%80%8b/politicas-de-estado-castellano/>
- American Psychological Association (2010). Manual de publicaciones de la American Psychological Association (3 a. ed.). México, D. F.: El Manual Moderno.
- Bravo, P. (2018). Latinoamérica en el espacio: estos son los países de la región que tienen satélites en órbita. Artículo de CNN español. Recuperado de <https://cnnespanol.cnn.com/2018/11/30/latinoamerica-en-el-espacio-estos-son-los-paises-de-la-region-que-tienen-satelites-en-orbita/>
- Caballero, C. (2019). PerúSAT-1: La carrera espacial peruana con tareas pendientes. Diario Gestión. Perú. Recuperado de <https://gestion.pe/opinion/perusat-1-la-carrera-espacial-peruana-con-tareas-pendientes-noticia/>
- Congreso de la República (2019). Dictamen recaído en el Proyecto de Ley 2999/2017- CR, que con texto sustitutorio, propone una Ley que dispone, el uso, difusión y suministro oportuno de imágenes producidas por el satélite PERÚSAT-1. Comisión de Ciencia, Innovación y Tecnología. Período Anual de Sesiones 2018-2019. Perú.
- CONIDA (2013). Estudio de Factibilidad. Implementación y Desarrollo del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales del Perú. Aspectos Generales e Identificación. Agencia Espacial del Perú. <http://www.conida.gob.pe/index.php/noticias/perusat-1-satelite-de-observacion-de-la-tierra>
- Decreto Supremo N°.105-2017-PCM (2017). Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional declarado en el departamento de Piura por desastre de gran magnitud a consecuencia de intensas lluvias. Presidencia del Consejo de Ministros. Perú.
- Decreto Supremo N°.108-2017-PCM (2017). Decreto Supremo que declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Cajamarca, e Ica, y en 145 distritos de la provincia de Lima y 03

distritos de la Constitucional del Callao, por peligro inminente ante el periodo de lluvias 2017-2018. Presidencia del Consejo de Ministros. Perú.

Decreto Supremo N°.034-2014-PCM. Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Gestión del riesgo de desastres – PLANAGERD 2014-2021. Presidencia del Consejo de Ministros. Perú.

Decreto Supremo N°.048-2011-PCM (2011). Reglamento de Ley 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD). Diario Oficial El Peruano. Lima Perú.

Decreto Supremo N°.111-2012-PCM. Decreto Supremo que incorpora la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres como Política Nacional de obligatorio cumplimiento para las entidades del gobierno nacional. Presidencia del Consejo de Ministros. Recuperado de https://www.minjus.gob.pe/wp-content/uploads/2013/01/Decreto-Supremo-N%C2%BA-111-2012-PCM_Pol%C3%ADtica-Nacional-en-GRD.pdf

Diario Intolerancia (2014). Tecnología Espacial, herramienta poderosa para prevenir desastres naturales. México. Artículo recuperado de <https://intoleranciadiario.com/articles/2014/05/19/120019-tecnologia-espacial-herramienta-poderosa-para-prevenir-desastres-naturales.html>

Díaz, I. (2016). Tecnología Satelital, una fuente de desarrollo subestimada en Colombia. Tesis de Grado para Especialización en Administración Aeronáutica y Aeroespacial en la Universidad Militar Nueva Granada - Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/7531>.

Duarte, C. (2013). Satélites: su importancia en caso de desastres. Revista digital: Hacia el espacio. México DF. Artículo recuperado de <http://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=46>

El Diario NTR. (2016). México. Ponen tecnología satelital a disposición de América Latina. Disponible en: http://www.ntrguadalajara.com/post.php?id_nota=52192

Farro, F. (2015). Elaboración de un Plan de Recuperación ante Desastres para una Empresa Operadora Satelital en el Perú y Diseño de una Estación Terrena Satelital. Tesis de Grado para Título de Ingeniero de las Telecomunicaciones en la Pontificia Universidad Católica del Perú - Facultad de Ciencias e

- Ingeniería. Recuperada de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6465>
- Informe s/n-2017-INDECI/SD-SIERD (2017). Informe sobre situación del equipamiento institucional para el uso de imágenes satelitales. Instituto Nacional de Defensa Civil. Perú.
- Hernández, R. et al (2014). Metodología de la Investigación. México. Editorial McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. 6ta. Edición.
- Lapiente, S. y Gennari, M. (2016). Una mirada comunicacional sobre el desarrollo de tecnología satelital: ARSAT-1 y su vinculación con la TDA, como política pública promotora de Inclusión Social. Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Tesis de Licenciatura recuperada de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58489>
- Lewis, S. (2009). Teledetección para desastres: hechos y cifras. Artículo recuperado de <https://www.scidev.net/america-latina/>
- Ley N°29664 (2014). Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD). Diario Oficial El Peruano. Lima Perú.
- Ley N° 28303 (2004). Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Congreso de la República. Perú.
- Ley N° 28799 (2006). Ley que declara de interés nacional la creación, implementación y desarrollo de un “Centro nacional de operaciones de imágenes satelitales”. Congreso de la República del Perú.
- Martínez, J. A. (2013). Análisis de la efectividad del programa UN-SPIDER, aplicaciones espaciales para la reducción del riesgo y para la respuesta en caso de emergencia en Ecuador. Trabajo de grado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperada de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7470>
- Pérez, J. A. (2006). La observación Satelital como práctica de información para el Desarrollo Sustentable. Artículo recuperado de https://www.ecoportat.net/temas-especiales/desarrollo-sustentable/la_observacion_satelital_como_practica_de_la_informacion_para_el_desarrollo_sustentable/
- Pérez, R. (2014). Empleo de imágenes satelitales ópticas de alta resolución en el planeamiento de las operaciones en la Marina de Guerra del Perú. Escuela

- Superior de Guerra Naval ESUP. Tesis de maestría recuperada de <http://virtual.esup.edu.pe/handle/ESUP/136>
- Resolución Jefatural N°017-2018-JEINS-CONIDA (2018). Suministro de imágenes satelitales del Centro Nacional de Operaciones de imágenes satelitales – CNOIS. Segunda Versión. Agencia Espacial del Perú- CONIDA.
- Rojas, E. (2005). UCR firma acuerdo con Argentina para prevenir desastres naturales. Universidad de Costa Rica. Noticia recuperada de <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2005/12/14/ucr-firma-acuerdo-con-argentina-para-prevenir-desastres-naturales.html>
- Sánchez, H. & Reyes, C. (1984). *Metodología y diseños en la investigación científica*. Lima: Universitaria. Código: 001.43/C13.
- Suárez, J. (1997). La Prevención de Desastres y la Tecnología. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos97/prevencion-desastres-y-tecnologia/prevencion-desastres-y-tecnologia.shtml>
- Suárez, J. (2013) La prevención de desastres y la tecnología. Trabajo monográfico recuperado de <https://www.monografias.com/trabajos97/prevencion-desastres-y-tecnologia/prevencion-desastres-y-tecnologia.shtml>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El Proceso de la Investigación científica. México: Noriega Editores. Cuarta Edición. Recuperado de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Tamayo%20Mario%20-%20El%20Proceso%20De%20La%20Investigacion%20Cientifica.pdf>
- Universidad Autónoma San Francisco (2010). Tecnología Satelital. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jesusenmi/tecnologia-satelital>
- Vargas, J. (2018). Preparación especializada del personal militar y su relación con el empleo adecuado de imágenes satelitales de PerúSAT-1 por las brigadas especiales del Ejército del Perú. Instituto Científico y Tecnológico del Ejército del Perú. Tesis de maestría. Recuperada de <http://repositorio.ict.ejercito.mil.pe/bitstream/ICTE/123/1/50%20TESIS%20VARGAS%20MARTINEZ%20Jesus%20Antonio.pdf>
- Varela, J. (2010). El primer satélite de comunicaciones de la historia. Artículo recuperado de <https://ahombrosdegigantescienciytecnologia.wordpress.com/2015/07/10/el-primer-satelite-de-comunicaciones-de-la-historia/>

Vila, F. (2019). La gestión del riesgo de desastres en el Perú. Recuperado de <https://innovacionurbanismo.blogspot.com/>

Vila, F. (2019). Tecnología satelital para la gestión territorial y del riesgo. Recuperado de <https://innovacionurbanismo.blogspot.com/>

Páginas y blogs consultados:

www.conida.gob.pe

www.astronoo.com

Blog Informativo. (2014). Hacia un Sistema Aeroespacial Peruano ¿Por qué el Perú debería desarrollar un Sistema Aeroespacial? Y ¿Qué proyecto se desarrollaría prioritariamente? Disponible en: <http://lschv.blogspot.pe/2008/12/sistema-aeroespacial-peruano.html>

Blog Myprofetecnologia. (2012). Tecnología satelital. Recuperado de <https://myprofetecnologia.wordpress.com/2011/02/20/tecnologa-satelital/>

Blog: Más sobre satélites (2017). Historia de los satélites artificiales. Recuperado de <http://massobresatelites.blogspot.com/2017/02/historia-de-satelite.html>

Blog: astronoo. El universo en todos sus estados. Satélites de observación. Artículo recuperado de <http://www.astronoo.com/es/satelites-observacion.html>

Blog: AXESAT. No hay límites. Tecnología satelital: ¿Qué es y cómo funciona? Artículo recuperado de <https://axesat.com/tecnologia-satelital-vs-at-que-es/>

CONAE. (2012). Argentina. Desarrollo Espacial en Argentina. Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/plan-espacial-nacional>

Ministerio de Defensa. (2016). Perú. Perú lanzó al espacio el PerúSAT-1, satélite de observación más potente de la región. Disponible en: https://www.mindef.gob.pe/satelite_2016.php

Anexos

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título: EL EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA SATELITAL A CARGO DE LA AGENCIA ESPACIAL DEL PERÚ, Y SU IMPACTO EN EL CONTROL DE RIESGOS DERIVADOS DE LAS SITUACIONES DE DESASTRES A NIVEL NACIONAL. 2016-2017

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿Cuál es el impacto del empleo de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017?	Determinar el impacto del empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.	El empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017.	Variable X Tecnología Satelital	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Satélites de Comunicaciones ✓ Satélites para Navegación Global ✓ Satélites Meteorológicos ✓ Satélites observación terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Servicio de televisión, telefonía e internet ✓ Señales de posición ✓ Tiempo atmosférico ✓ Imágenes satelitales 	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Alcance Descriptivo y Correlacional</p> <p>Diseño No Experimental y Transeccional</p>

<p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p>	<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p>	<p>Variable Y Control de riesgo de desastres</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planificación preventiva ✓ Participación social ✓ Indicador de prevención ✓ Financiación de la prevención ✓ Implementación de la prevención ✓ Control y evaluación ✓ Diagnóstico e intervención ✓ Participación social ✓ Evaluación de programas ✓ Información y seguimiento ✓ Planificación participativa ✓ Gestión de recursos ✓ Implementación de la reducción de riesgos ✓ Seguimiento y evaluación ✓ Información sobre escenarios de riesgos de desastres ✓ Desarrollo de capacidades para la respuesta ✓ Gestión de recursos para la respuesta ✓ Monitoreo y alerta temprana ✓ Información pública y sensibilización 	<p>Población 90 profesionales</p> <p>Muestra No probabilística e intencional</p> <p>Técnica Encuesta</p> <p>Instrumento Cuestionario</p>
<p>¿Cuál es el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional?</p>	<p>Determinar el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>El empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente en la prevención de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>✓Prevención de riesgos</p>	<p>de</p>	
<p>¿Cuál es el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional?</p>	<p>Determinar el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>El empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente en la reducción de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>✓Reducción de riesgos</p>	<p>de</p>	
<p>¿Cuál es el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional?</p>	<p>Determinar el impacto de la tecnología satelital, a cargo de la Agencia Espacial del Perú, en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>El empleo de la tecnología satelital, de la Agencia Espacial del Perú, impacta significativamente en la preparación ante las situaciones de desastres a nivel nacional.</p>	<p>✓Preparación</p>		

Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos: Variable 1

Agradeceremos se sirva responder las siguientes preguntas sobre a Tecnología Satelital. Marque con un aspa (X) en la casilla que considere conveniente.		
No existen respuestas correctas ni incorrectas, simplemente consiste en conocer su punto de vista respecto al ítem		
Institución donde labora:		
Cargo que desempeña:		
ITEMS	SI	NO
Satélites de comunicación		
1. ¿Considera que un satélite de comunicación favorece el control de riesgos de desastres?		
2. ¿Considera que el PerúSAT-1 es un satélite de comunicación?		
3. ¿Considera los satélites de comunicación tienen mayor utilidad en los servicios de televisión, telefonía o internet?		
4. ¿considera que un satélite de comunicación favorece la participación social en el control de riesgos de desastres?		
Satélites para navegación global		
5. ¿Considera que un satélite de navegación global favorece el control de riesgos de desastres?		
6. ¿Considera que el PerúSAT-1 es un satélite de navegación global?		
7. ¿Considera los satélites de navegación global tienen mayor utilidad en determinar las ubicaciones?		
8. ¿considera que un satélite de navegación global favorece en el diagnostico e intervención en el control de riesgos de desastres?		
Satélites meteorológicos		
9. ¿Considera que un satélite meteorológico favorece el control de riesgos de desastres?		
10. ¿Considera que el PerúSAT-1 es un satélite meteorológico?		
11. ¿Considera los satélites meteorológicos tienen mayor utilidad en registrar el tiempo atmosférico?		
12. ¿considera que un satélite meteorológico favorece en el seguimiento, intervención y control de riesgos de desastres?		
Satélites de observación terrestre		
13. ¿Considera que un satélite de observación terrestre favorece el control de riesgos de desastres?		
14. ¿Considera que el PerúSAT-1 es un satélite de observación terrestre?		
15. ¿Considera los satélites de observación terrestre tienen mayor utilidad en registrar el tiempo atmosférico?		
16. ¿considera que un satélite de observación terrestre favorece en el seguimiento, intervención y control de riesgos de desastres?		
17. ¿Considera que CONIDA tiene control de los satélites de observación terrestre?		
18. ¿Considera que las imágenes satelitales favorecen el diagnóstico e intervención en el control de riesgos de desastres?		
19. ¿Considera que un satélite de observación terrestre favorece la participación social en el control de riesgos de desastres?		
20. ¿considera que un satélite de observación terrestre favorece el seguimiento, intervención y control de riesgos de desastres?		

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 2: Instrumento de Recolección de Datos: Variable 2

<p>Agradeceremos se sirva responder las siguientes preguntas sobre a Control de riesgo de desastres. Marque con un aspa (X) en la casilla que considere conveniente.</p> <p>No existen respuestas correctas ni incorrectas, simplemente consiste en conocer su punto de vista respecto al ítem</p>		
<p>Institución donde labora:</p> <p>Cargo que desempeña:</p>		
ITEMS	SI	NO
Prevención de riesgos		
1. ¿Considera que la formulación de planes de desarrollo incluyendo el empleo de la tecnología satelital puede ayudar en la planificación preventiva del control de riesgos de desastres?		
2. ¿Es importante la participación social como mecanismo de prevención de riesgos de desastres?		
3. ¿Se deben establecer indicadores de prevención para dar una estimación del riesgo de desastres?		
4. ¿Considera que la gestión de recursos financieros apoya en la implementación de los planes de prevención del riesgo de desastres?		
5. ¿La implementación de la prevención del riesgo de desastres se debe realizar mediante la planificación territorial y sectorial?		
6. ¿Considera que se realiza control y monitoreo en el logro de los objetivos de prevención de nuevos riesgos de desastres?		
Reducción de riesgos		
7. ¿Considera que se realiza un diagnóstico e intervención con fines de implementar acciones de reducción de vulnerabilidad?		
8. ¿Considera que la participación social ayuda a establecer las metas de reducción del riesgo de desastres?		
9. ¿Se evalúan y analizan los programas y proyectos para orientarlos a la reducción del riesgo de desastres?		
10. ¿Considera que se realiza una planificación participativa en las acciones de reducción de riesgos de desastres?		
11. ¿Se incorporan los proyectos de reducción de riesgos de desastres en los planes de desarrollo local?		
12. ¿Considera que se están ejecutando programas y proyectos de reducción del riesgo de desastres?		
13. ¿Considera que se realiza seguimiento y evaluación del logro de los objetivos en materia de reducción de riesgos de desastres?		
Preparación		
14. ¿Considera que existe un proceso sistemático, estandarizado y continuo de información sobre escenarios de riesgo de desastres?		
15. ¿Considera que se desarrollan las capacidades para la respuesta eficiente y eficaz en situaciones de emergencias y desastres?		
16. ¿Considera que la gestión de recursos para la respuesta favorece las acciones de reducción de riesgos de desastres?		
17. ¿Considera que las acciones de monitoreo y alerta temprana favorecen las acciones y capacidades para actuar con autonomía y resiliencia?		
18. ¿El desarrollo y fortalecimiento en medios de comunicación y difusión favorecen la sensibilización pública?		

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Anexo 3: Informe de validez del instrumento de recolección de datos

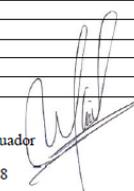
Informe N° 1

Instrumento de evaluación de requerimientos fundamentales y específicos de los IRD* propuestos para la recolección de datos

I. REQUERIMIENTOS FUNDAMENTALES															
Requerimiento												Sí	No	Observaciones y/o recomendaciones/fundamentadas	
El instrumento es útil al objetivo de la investigación (enfoque, diseño y nivel de investigación)												X			
El instrumento corresponde a la fuente de información.												X			
Las fuentes de investigación corresponden a la unidad de estudio.												X			
El instrumento corresponde a la técnica de recolección de datos.												X			
Las dimensiones fueron definidas de las teorías, orientada por la normatividad o la historia.												X			
El instrumento evalúa los componentes (dimensiones) suficientes.												X			
La cantidad de indicadores que evalúan las dimensiones son suficientes												X			
La organización del instrumento corresponde a la operacionalización del aspecto (variable) a investigar												X			
II. REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS															
Variable	Dimensiones	Indicadores	¿La dimensión es un componente (parte) de la variable?		El indicador señala la presencia y/o ausencia de la dimensión?		El ítem evalúa lo que señala el indicador		Las opciones de respuesta corresponden al ítem		Las opciones de respuesta tienen la amplitud necesaria		La redacción es clara		Observaciones y/o recomendaciones/fundamentadas
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
V1	D1	I1	X		X		X		X		X		X		
	D2	I2	X		X		X		X		X		X		
	D3	I3	X		X		X		X		X		X		
	D4	I4	X		X		X		X		X		X		
V2	D1	I1	X		X		X		X		X		X		
		I2	X		X		X		X		X		X		
		I3	X		X		X		X		X		X		
		I4	X		X		X		X		X		X		
		I5	X		X		X		X		X		X		
		I6	X		X		X		X		X		X		
		I7	X		X		X		X		X		X		
	D2	I8	X		X		X		X		X		X		
		I9	X		X		X		X		X		X		
		I10	X		X		X		X		X		X		
		I11	X		X		X		X		X		X		
		I12	X		X		X		X		X		X		
		I1	X		X		X		X		X		X		
		I2	X		X		X		X		X		X		
D3	I3	X		X		X		X		X		X			
	I4	X		X		X		X		X		X			

Lima, 1 de diciembre de 2019

Firma del evaluador
DNI: 43338658

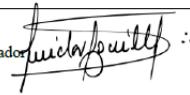


Informe N° 2

Instrumento de evaluación de requerimientos fundamentales y específicos de los IRD* propuestos para la recolección de datos

I. REQUERIMIENTOS FUNDAMENTALES															
Requerimiento													Si	No	Observaciones y/o recomendaciones/fundamentadas
El instrumento es útil al objetivo de la investigación (enfoque, diseño y nivel de investigación)													X		
El instrumento corresponde a la fuente de información.													X		
Las fuentes de investigación corresponden a la unidad de estudio.													X		
El instrumento corresponde a la técnica de recolección de datos.													X		
Las dimensiones fueron definidas de las teorías, orientada por la normatividad o la historia.													X		
El instrumento evalúa los componentes (dimensiones) suficientes.													X		
La cantidad de indicadores que evalúan las dimensiones son suficientes													X		
La organización del instrumento corresponde a la operacionalización del aspecto (variable) a investigar													X		
II. REQUERIMIENTOS ESPECIFICOS															
Variable	Dimensiones	Indicadores	¿La dimensión es un componente (parte) de la variable?		El indicador señala la presencia y/o ausencia de la dimensión?		El ítem evalúa lo que señala el indicador		Las opciones de respuesta corresponden al ítem		Las opciones de respuesta tienen la amplitud necesaria		La redacción es clara		Observaciones y/o recomendaciones/fundamentadas
			Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
V1	D1	I1	X		X		X		X		X		X		
	D2	I2	X		X		X		X		X		X		
	D3	I3	X		X		X		X		X		X		
	D4	I4	X		X		X		X		X		X		
V2	D1	I1	X		X		X		X		X		X		
		I2	X		X		X		X		X		X		
		I3	X		X		X		X		X		X		
		I4	X		X		X		X		X		X		
		I5	X		X		X		X		X		X		
		I6	X		X		X		X		X		X		
		I7	X		X		X		X		X		X		
	D2	I8	X		X		X		X		X		X		
		I9	X		X		X		X		X		X		
		I10	X		X		X		X		X		X		
		I11	X		X		X		X		X		X		
		I12	X		X		X		X		X		X		
		I1	X		X		X		X		X		X		
		I2	X		X		X		X		X		X		
D3	I3	X		X		X		X		X		X			
	I1	X		X		X		X		X		X			
	I2	X		X		X		X		X		X			
	I3	X		X		X		X		X		X			

Lima, 1 de diciembre de 2019

Firma del evaluador  :
 DNI: 20425654

Anexo 4: Autorizaciones para la recolección de datos



AGENCIA ESPACIAL DEL PERÚ – CONIDA
 "Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

San Isidro, **02 DIC. 2019**

OFICIO CONIDA/JEINS/SEGEN/OFCOR N° 767 – 2019

Señor
 Coronel FAP
ANTONIO ERNESTO COSSÍO ESCOBEDO
 Agregado de Defensa Adjunto y Aéreo
 EMBAJADA DEL PERÚ EN EL REINO DE ESPAÑA
Presente.-

ASUNTO : Solicitud de Encuesta
 REFERENCIA : Carta S/N del 12 de noviembre de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, en el cual solicita la autorización para la realización de una (01) encuesta a los funcionarios de esta Agencia Espacial del Perú - CONIDA para fines académicos.

Al respecto, autorizo su solicitud para que el personal de esta Agencia Espacial responda su encuesta, la cual está orientada al impacto del empleo de la tecnología espacial en la Gestión de Riesgo de Desastres en el Perú.

Es propicia la oportunidad para expresar mi especial consideración.

Atentamente,

Mayor General FAP
JAVIER MARTÍN TUESTA MÁRQUEZ
 Jefe Institucional
 AGENCIA ESPACIAL DEL PERÚ – CONIDA

Distribución

Copia: Archivo
 02-12-2019

RMB.-



**BICENTENARIO
 PERÚ 2021**

Calle Luis Felipe Villarón N° 1069 San Isidro – Lima 27- Perú
 Teléfono 441-9152 anexo 122
<http://www.conida.gob.pe>

EL PERÚ PRIMERO



PERÚ

Ministerio
de DefensaInstituto Nacional
de Defensa Civil

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

San Isidro, 20 ENE. 2020

OFICIO N° 0203 -2019/INDECI/1.2

Señor Coronel FAP
ANTONIO ERNESTO COSSIO ESCOBEDO
Madrid.-

Asunto : Sobre solicitud de encuesta a funcionarios del INDECI
Referencia : Carta S/N, de fecha 12 de noviembre de 2019 recibida el
19 de diciembre de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, donde invita al Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI a participar de una encuesta en el marco del desarrollo de un trabajo de investigación sobre el empleo de la tecnología satelital a cargo de la Agencia Espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional 2016 -2017, información que servirá de insumo para la formulación de una tesis de maestría.

Al respecto se adjunta los formularios sobre: Prevención de Riesgos y Satélite de Comunicaciones, que fuera respondido también mediante los formularios virtuales remitidos.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi consideración.

Atentamente,

Luis Alberto Carranza Micalay
Secretario General
Instituto Nacional de Defensa Civil

SPPNGC/INDECI



INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

Calle Dr. Florencio Aguirre Barrios 694, Urb. Clayton - San Isidro, Lima - Perú
Tel. +511 225-9888 • www.indeci.gob.pe

Anexo 5: Base de datos

Base de datos variable 1

N	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item 10	item 11	item 12	item 13	item 14	item 15	item 16	item 17	item 18	item 19	item 20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
7	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
8	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
10	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
13	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
14	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
17	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
18	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
19	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
20	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
21	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
22	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
23	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
24	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
25	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
26	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1
27	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1
28	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
30	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
31	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
34	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
35	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
36	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
37	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
38	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
39	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
40	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
41	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
42	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1

43	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
44	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
45	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
46	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
47	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
48	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
50	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0

Base de datos variable 2

N	item 1	item 2	item 3	item 4	item 5	item 6	item 7	item 8	item 9	item1 0	item1 1	item1 2	item1 3	item1 4	item1 5	item1 6	item1 7	item1 8
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
9	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
10	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
18	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
19	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
22	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
25	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
26	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
39	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
40	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
41	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1

42	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1		1	0	0	1	1	1
44	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
46	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1

Anexo 6: Base de datos de la prueba piloto

Base de datos prueba piloto Variable 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20 SUMA	
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	16
3	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
6	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17
9	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	14
10	1	0	1	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	16
11	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
12	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15
13	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	15
14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17
15	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
16	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16
17	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	15
18	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15
19	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
20	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	16
p	0.65	0.85	0.8	0.95	0.8	0.8	0.95	0.45	0.8	0	0.95	0.95	0.95	0.95	0.3	1	0.75	0.95	0.75	0.95	
q	0.35	0.15	0.2	0.05	0.2	0.2	0.05	0.55	0.2	1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	0	0.25	0.05	0.25	0.05	8.786842
p*q	0.2275	0.1275	0.16	0.0475	0.16	0.16	0.0475	0.2475	0.16	0	0.0475	0.0475	0.0475	0.0475	0.21	0	0.1875	0.0475	0.1875	0.0475	

Base de datos prueba piloto Variable 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	15
1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10
0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14
0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12
0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	8
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	7
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	8
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	7
1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	8
0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	9
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	9
0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	6
1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	12
1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	8
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	10
1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	14
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	14
0.4	0.25	0.7	0.6	0.55	0.3	0.4	0.65	0.5	0.3	0.5	0.9	0.4	0.65	0.45	1	0.7	1	
0.6	0.75	0.3	0.4	0.45	0.7	0.6	0.35	0.5	0.7	0.5	0.1	0.6	0.35	0.55	0	0.3	0	8.93421
0.24	0.1875	0.21	0.24	0.2475	0.21	0.24	0.2275	0.25	0.21	0.25	0.09	0.24	0.2275	0.2475	0	0.21	0	

Anexo 7. Resultados de estadística
Base de datos: Variable tecnología satelital

grupo	n	item1	item2	item3	item4	item5	item6	item7	item8	item9	item10	item11	item12	item13	item14	item15	item16	tem17	tem18	tem19	Tem20
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	2	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
1	7	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
1	8	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0
1	9	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
1	10	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	11	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	12	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	13	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
2	14	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	16	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
2	17	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
2	18	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	19	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
3	20	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
3	21	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0

3	22	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	23	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	24	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
3	25	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
3	26	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0
3	28	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	29	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
3	30	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
3	31	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	33	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
3	34	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0
3	35	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	36	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	37	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	38	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
3	39	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	40	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
4	41	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0
4	42	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	43	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	44	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	45	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	46	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1

4	47	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
4	48	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
4	49	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
4	50	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
4	51	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
4	52	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
4	53	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
4	54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Leyenda 1 = CONIDA; 2 = CENOIS; 3 = INDECI; 4 = CIUDADANOS INTERESADOS

Base de datos: Variable Control de riesgos

grupo	n	item1	item2	item3	item4	item5	item6	item7	item8	item9	item10	item11	item12	item13	item14	item15	item16	tem17	tem18
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1
1	3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	5	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
1	6	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1	7	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1
1	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1
1	9	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	10	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	11	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2	13	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
2	14	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
2	15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
2	17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
2	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	19	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
3	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
3	21	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1

4	47	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1
4	48	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
4	49	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
4	50	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
4	51	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
4	52	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
4	53	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
4	54	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Legenda 1 = CONIDA; 2 = CENOIS; 3 = INDECI; 4 = CIUDADANOS INTERESADOS

Anexo 8: Resultado Inferenciales. Contraste de Hipótesis General

Contraste de Hipótesis específica 2

Correlaciones			Tecnología Satelital	Prevención de riesgos
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,662**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
Prevención de riesgos	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	,662**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Hipótesis específica 1

Correlaciones			Tecnología Satelital	Prevención de riesgos
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,662**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
Prevención de riesgos	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	,662**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Hipótesis específica 2

Correlaciones			Tecnología Satelital	Reducción de riesgos
Rho de Spearman	Tecnología Satelita	Coefficiente de correlación	1,000	,663**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54

Reducción de riesgos	Coefficiente de correlación	,663**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	54	54

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

Hipótesis específica 3

Correlaciones

			Tecnología Satelital	Preparación
Rho de Spearman	Tecnología Satelital	Coefficiente de correlación	1,000	,624**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	54	54
	Preparación	Coefficiente de correlación	,624**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	54	54

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

Tabla de valoración Análisis de correlación de Spearman

Valor rho-spearman	Interpretación
1	Correlación positiva perfecta
0,8 - 0,99	Correlación positiva muy fuerte
0,6 - 0,79	Correlación positiva fuerte
0,4 - 0,59	Correlación positiva moderada
0,2 - 0,39	Correlación positiva baja
0,01 - 0,19	Correlación mínima
0	No existe correlación
-0,01 - -0,19	Correlación mínima inversa
-0,2 - -0,39	Correlación inversa baja
-0,4 - -0,59	Correlación inversa moderada
-0,6 - -0,79	Correlación inversa fuerte
-0,8 - -0,99	Correlación inversa muy fuerte
-1	Correlación inversa perfecta

Anexo 9. Principales tipos de peligros de origen natural en el Perú

Tipos de peligros	Descripción	Áreas expuestas
<p>Sismo por placa (Sismo: Liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la Tierra, entre su corteza y manto superior, que se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres.)</p>	<p>La actividad sísmica en el Perú ocurre en todo el territorio y es debida principalmente al proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana. El margen continental oeste de Sudamérica es uno de los más activos y de los bordes de placa el mayor en la Tierra.</p>	<p>Costa y sierra sur: Lima 2do orden: Arequipa, Chiclayo, Trujillo, Piura</p>
<p>Sismos en zona continental</p>	<p>La alta velocidad de convergencia de placas permite que se genere un fuerte acoplamiento entre ellas, produciendo frecuentemente sismos de diferentes magnitudes a diversos niveles de profundidad, en la zona de fricción de las placas, en el interior de la placa continental o en el interior de la placa oceánica que se desplaza por debajo del continente. En el interior del continente, la sismicidad superficial se concentra en la zona subandina y está asociada a la presencia de fallas geológicas activas como se registran en Moyobamba en el departamento de San Martín, Satipo en el Departamento de Junín, y en los departamentos de Ayacucho, Cusco, Arequipa.</p>	<p>Costa norte, Sierra sur, selva Nor oriental: Población, infraestructura Piura, Cusco, Tarapoto, Huancayo, Cerro de Pasco, Juliaca, Puno.</p>
<p>Actividad volcánica (Expulsión por presión de material concentrado en estado de fusión, desde la cámara magmática en el interior de la Tierra hacia la superficie. Si el material está constituido de gases y ceniza, se dice que la actividad es fumarólica. La actividad eruptiva se considera cuando el material expulsado va acompañado de roca fundida, fragmentos rocosos y piroclásticos.)</p>	<p>El Sur del Perú pertenece a la ZVC (Zona Volcánica de los Andes) que se extiende hasta el norte de Chile. Se han llegado a catalogar poco más de 400 volcanes en el territorio peruano. La mayoría de estos volcanes ya no son activos y no representan algún peligro. Los principales volcanes activos son: Misti, Ubinas, Huaynaputina, Ticsani, Sara Sara, Sabancaya, Coropuna, Ampato, Tutupaca, Yucamane, Purupuruni y Casiri. Existen más volcanes de los cuales se conoce poco de su nivel de actividad.</p>	<p>Costa y sierra sur: población, medios de vida, infraestructura. Arequipa, Moquegua, Tacna.</p>
<p>Tsunami (Nombre japonés que significa “ola de puerto”. Onda marina producida por un desplazamiento vertical del fondo marino, como resultado de un terremoto superficial, actividad volcánica o deslizamiento de grandes volúmenes de material de la corteza en las pendientes de la fosa marina. Es la fase final de un maremoto al llegar a la costa. El Centro Internacional de Alerta de Tsunami en Honolulu, Hawai, EUA ha adoptado el término para todo el fenómeno maremoto-tsunami.)</p>	<p>La población expuesta directamente a tsunamis es comparativamente pequeña; se concentra en la costa de Perú debido al gran número de ciudades y puertos de diversos tamaños, que incluye El Callao (puerto que mueve la mayor cantidad de carga general). Gracias al emplazamiento de Lima sobre una terraza alta, parte de su territorio no está directamente expuesto. La evidencia histórica confirma que las costas de Perú han sido el escenario de mayor afectación por tsunamis</p>	<p>Población, Medios de vida, Infraestructura Principales ciudades costeras y puertos: Lima-Callao, Huacho, Pisco, Chincha, Camaná, Islay, Ilo, Chimbote, Trujillo, Zorritos, Barranca, Chancay, Cerro Azul, Talara, Bayovar, Mollendo, Paita, Melchorita.</p>
<p>FEN: Fenómeno El Niño (Fenómeno oceánico atmosférico caracterizado por el calentamiento de las aguas superficiales del Océano Pacífico ecuatorial, frente a las costas de Ecuador y Perú, con abundante formación de nubes cumuliiformes principalmente en la región tropical (Ecuador y Norte del Perú), con intensa precipitación y cambios ecológicos marinos y continentales).</p>	<p>El Niño también llamado ENSO (“El Niño Southern Oscillation”), es un fenómeno climático, erráticamente cíclico, que consiste en un cambio en los patrones de movimiento de las corrientes marinas en la zona intertropical provocando, en consecuencia, una superposición de aguas cálidas procedentes de la zona del hemisferio norte inmediatamente al norte del ecuador sobre las aguas de afloramiento muy frías que caracterizan la corriente de Humboldt; esta situación provoca estragos a escala zonal (en la zona intertropical) debido a las intensas lluvias, afectando principalmente a América del Sur, tanto en las costas atlánticas como en las del Pacífico. La magnitud de este calentamiento oscila entre aproximadamente 2,0° C a 12° C encima de la</p>	<p>Costa norte: inundaciones, huaycos, población, medios de vida, infraestructura. Costa centro: huaycos, deslizamientos, infraestructura, medios de vida. Costa sur: sequía, medios de vida (relativo).</p>

temperatura normal y superficial del mar.

Durante los años 2002, 2003 y 2004 se registraron Niños débiles con calentamientos del mar, próximos a 2.0° C en la costa tropical de América del Sur, y de unos 8° C durante el Niño 1982 – 1983, y de 10° a 12 ° C durante el Niño 1997 – 1998.

El Niño, es un cambio en el sistema océano - atmósfera que ocurre en el Océano Pacífico ecuatorial, que contribuye a cambios significativos del clima y que concluye abarcando a la totalidad del planeta. Se conoce con el nombre de “El Niño”, no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costas de América, sino a la alteración del sistema global océano-atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador), generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo.

Lluvias intensas (Es una precipitación de agua líquida en la que las gotas son más grandes que las de una llovizna. Proceden de nubes de gran espesor, generalmente de nimbo-estratos.)

Inundaciones (Desbordes laterales de las aguas de los ríos, lagos y mares, cubriendo temporalmente los terrenos bajos, adyacentes a sus riberas, llamadas zonas inundables. Suelen ocurrir en épocas de grandes precipitaciones, marejadas y tsunamis.)

Movimientos en masa (Huaycos y deslizamientos) (Huayco: Un término de origen peruano, derivado de la palabra quechua “huayco” que significa quebrada, a lo que técnicamente en geología se denomina aluvión. El “huayco” o “lloclla” (el más correcto en el idioma quechua), es un tipo de aluvión de magnitudes ligeras a moderadas, que se registra con frecuencia en las cuencas hidrográficas del país, generalmente durante el período de lluvias). (Deslizamiento: Ruptura y desplazamiento de pequeñas o grandes masas de suelos, rocas, rellenos artificiales o combinaciones de éstos, en un talud natural o artificial. Se caracteriza por presentar necesariamente un plano de deslizamiento o falla, a lo largo del cual se produce el movimiento.)

Sequías meteorológicas (Ausencia de precipitaciones pluviales que afecta principalmente a la agricultura. Los criterios de cantidad de precipitación y días sin precipitación varían al definir una sequía. Se considera una sequía absoluta, para un lugar o una región, cuando en un período de 15 días, en ninguno se ha registrado una precipitación mayor a 1 mm. Una sequía parcial se define cuando en un período de 29 días consecutivos la precipitación media diaria no excede 0.5 mm. Se precisa un poco más cuando se relaciona la insuficiente

Desde el mes de Setiembre hasta el mes de mayo de cada año se desarrolla la llamada temporada de lluvias y/o periodo lluvioso, que se presenta en gran parte del territorio nacional. La ocurrencia de lluvias es propia de las estaciones de primavera y verano, son algunas veces extremas y se presentan por encima y/o debajo de sus valores normales.

Las precipitaciones todos los años son recurrentes en nuestro país y se dan con mayor incidencia en nuestra sierra y selva peruana coincidiendo con el verano para el hemisferio sur.

Las primeras manifestaciones adversas por la temporada de lluvias se registran en las viviendas afectando directamente la infraestructura de edificaciones, así como de cualquier otro tipo de construcción, otro es el deterioro de carreteras y puentes, ocasionando en algunos casos el aislamiento de ciudades enteras. Así mismo es afectado el sector agropecuario, principal fuente de alimento e ingresos económicos de un buen número de familias, especialmente en las zonas rurales; impactos que son considerados como directos, producto de los cuales se condicionan los daños sobre la salud de la población, especialmente de los grupos más vulnerables. La escasez de alimentos, así como su inadecuada manipulación, favorecerá el incremento de determinadas enfermedades como las diarreicas y las respiratorias, entre otras.

Esta situación se ve agravada cuando las precipitaciones son muy intensas y en períodos de mayor duración, lo que hace más complejo el escenario adverso y condiciona negativamente el desenvolvimiento normal de las actividades socioeconómicas de la población.

Las áreas agropecuarias expuestas del Perú (150 mil kilómetros cuadrados – aprox. 47% del total de la subregión andina) la población total es de 2.5 millones de habitantes. En el sur del Perú las sequías afectan principalmente el suministro de agua para la población, los cultivos y el ganado. La disminución de caudales normales en periodos de estiaje (escasas lluvias) está siendo influenciada por procesos de deforestación, de tal manera que cada sequía agrava el déficit de agua. Existen diferentes grados de vulnerabilidad en relación a las sequías que han sido recurrentes en la zona Sur del Perú, principalmente en los

Población, Medios de vida, Infraestructura
Cuenca del Mantaro, Ramis, Vilcanota, Majes, Santa, mayo, Amazonas (Loreto), Marañón (Amazonas), cuenca del Huallaga.

Población, Medios de vida, Infraestructura
Eje carretera central, eje interoceánico (Cusco, Madre de Dios), eje Libertadores Wari (Pisco, Ayacucho), cuenca del río Santa, zona nor oeste de región Puno.

Población, Medios de vida
Piura, Lambayeque, Puno, sur de Cusco, zonas altas de Arequipa, Moquegua, Tacna.

cantidad de precipitación con la actividad agrícola.)

departamentos de: Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco, Puno, Moquegua e Ica, que abarca especialmente la zona andina y en algunas de ellas sus vertientes costeras, afectando a una población de 3'416,383 habitantes y 12,960 centros poblados (Censo 2007, INEI).

Bajas temperaturas:

Heladas meteorológicas (Se produce cuando la temperatura ambiental baja debajo de cero grados. Son generadas por la invasión de masas de aire de origen antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno.)

Heladas.- La población a nivel nacional expuesta a la recurrencia de heladas de 30 a más días, con temperaturas mínimas promedio menores a 4° C es de 3'862,572 habitantes, de los cuales los departamentos más afectados son: Puno (1'212,122 hab.), Junín (734,260 hab.), Huancavelica (318,990 hab.), Ayacucho (211,644 hab.) y Arequipa (149,260 hab.) acumulando 1'965,442 hab., que representa el 50.9% del total.

Los departamentos mencionados también registran en total 27 distritos con frecuencia de heladas de 180 a 365 días en un periodo promedio multianual 1964 – 2011, siendo la provincia de Espinar-Cusco que registra 8 distritos y la Provincia de Caylloma con 6 distritos.

Población, Medios de vida
Zonas altas de región (3500 msnm) Lima, Puno, sur de Cusco, Apurímac, Ayacucho, sur de Huancavelica, oeste de la región Junín, región Pasco
- Los departamentos con temperaturas más críticas son Puno, Cusco y Arequipa, y en menor proporción Moquegua, Tacna, Pasco, Lima, Junín y Ancash.

- La población total expuesta durante la temporada de heladas y friajes es de 7'024,177 habitantes, siendo para la temporada de heladas 3'862,572 de habitantes, distribuidos en los departamentos de Ancash, Arequipa, Apurímac, Ayacucho, Lima, Cusco, Junín, Moquegua, Pasco, Puno, Tacna y Huancavelica. Para la temporada de friajes asciende a 3'161,605 habitantes, ubicados en los departamentos de Loreto, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Cusco, Ucayali, Madre de Dios y Puno.

Friaje

(Es un fenómeno que afecta a las zonas altas de los Andes y a la Amazonía, que se produce cuando masas de aire frío que se originan en la zona de convergencia del Atlántico Sur, llegan al continente por la región del Río de la Plata y se desplazan hacia el norte, ingresando al territorio peruano por la meseta del Títicaca. En la región andina estas masas de aire frío originan nevadas intensas, y en la Amazonía producen un descenso brusco de la temperatura. Las regiones que suelen verse afectadas por este fenómeno son Cusco, Apurímac, Ayacucho y Huancavelica en la sierra, y Madre de Dios, Ucayali, Loreto y Huánuco en la selva. El friaje afecta tanto a los pobladores como a la vegetación y fauna de estas zonas.)

Friaje.- La población a nivel nacional expuesta a la recurrencia del friaje es de 3'171,106 habitantes, de los cuales los departamentos más afectados son: Loreto (891732hab.), San Martín (728,808hab.), Ucayali (432,159 hab. Y Madre de Dios (109,555hab.) acumulando 2'162,254 hab. Que representa el 68.1%.

Nota: Tomado del PLANAGERD 2014-2021.

Anexo 10: Condiciones de vulnerabilidad

Principales peligros	Descripción de las condiciones de vulnerabilidad por exposición a los principales peligros
Sismos	<p>El Perú es vulnerable por encontrarse en la zona donde la placa tectónica de Nazca, se subduce con la Placa de Sudamérica, formando parte del Cinturón de Fuego del Pacífico, donde se registran más del 80% de los movimientos sísmicos a nivel mundial.</p> <p>La existencia de la Cordillera de los Andes con sus características geológicas y geomorfológicas, presenta fallas que pueden ser activadas por movimientos sísmicos.</p> <p>Lima Metropolitana y Callao agrupan casi el 50% de los habitantes en alta exposición. Lima es la ciudad que en más ocasiones ha sido afectada por terremotos: 12 veces desde el siglo XVI hasta la actualidad; en 1587 y 1746 fue literalmente destruida.</p> <p>En cuanto a vías troncales expuestas a peligro sísmico alto en Perú tenemos 4,900 kilómetros. Los principales puertos de la costa están expuestos a la amenaza sísmica alta, siendo el principal el puerto del Callao con volúmenes de carga de 154 millones de toneladas.</p> <p>La infraestructura física y productiva, así como lugares turísticos y arqueológicos, dada su antigüedad y escaso mantenimiento son vulnerables a la ocurrencia de sismos.</p> <p>Por otro lado, se tiene limitada disponibilidad de instrumentos de detección, medición y monitoreo de sismos en instituciones técnico científicas; lo cual no facilita el conocimiento científico de la vulnerabilidad.</p>
Tsunamis	<p>La costa peruana es susceptible de ser afectada por la presencia de tsunami, dada su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, generando modificaciones geomorfológicas en el área de impacto afectando a la población concentrada en la costa de Perú.</p>
Volcanes	<p>Los efectos de los fenómenos volcánicos como la caída de cenizas, flujos piroclásticos y de lodo se concentra en el sur de la Cordillera de los Andes, principalmente en la ciudad de Arequipa (más de 800 mil habitantes) y otras poblaciones que están en el área de influencia del Misti, Ubinas y Sabancaya, entre otros volcanes.</p>
Inundaciones	<p>El Perú por su ubicación geográfica y características morfológicas, está sujeto a peligros Hidrometeorológicos, que generan inundaciones en zonas expuestas, afectando a la población y sus medios de vida, tanto en costa, sierra y selva.</p>
Heladas y friaje	<p>En el Perú la variabilidad climática ha incrementado los impactos por bajas temperaturas (heladas y friaje en las regiones de la sierra y selva respectivamente), en los últimos diez años, estos fenómenos están generando graves daños a la población, cultivos y animales, dejando gran porcentaje de damnificados y afectados, tal como se muestra en la tabla N° 6</p> <p>La vulnerabilidad se da por exposición a mayor número de días con temperaturas muy bajas, principalmente en la sierra central y sur. Las heladas afectan directamente la salud y la seguridad alimentaria de comunidades de muy bajos recursos, altamente dependientes de cultivos y aprovechamiento de ganado, especialmente ovino y camélido.</p>
Sequias	<p>Existen diferentes grados de vulnerabilidad en relación a las sequías que han sido recurrentes en la zona sur del Perú, principalmente en la zona andina de los departamentos de: Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco, Puno, Moquegua e Ica, así como en algunas de sus vertientes costeras, afectando a una población de 3'416,383 habitantes y 12,960 centros poblados (Censo 2007, INEI).</p> <p>En las áreas agropecuarias expuestas del Perú (150 mil kilómetros cuadrados – aprox. 47% del total de la subregión andina) la población total es de 2.5 millones</p>

de habitantes. En el sur del Perú, las sequías afectan principalmente el suministro de agua para la población, los cultivos y la ganadería. La disminución de caudales normales en periodos de estiaje (escasas lluvias) está siendo influenciada por procesos de deforestación, entre otros.

FEN y Cambio Climático	<p>Los glaciares tropicales presentan especiales evidencias de vulnerabilidad al cambio climático; la pérdida de áreas glaciares ha sido del 26% en Perú entre 1970 y 2003.</p> <p>Los fenómenos asociados con El Niño y La Niña han producido incremento de lluvias, sequías y heladas en el Perú. Según la CAF (2000), durante El Niño 1997-1998 las pérdidas alcanzaron el 7% del PIB de Perú. Las pérdidas económicas y los daños en la infraestructura se traducen en atraso y sobrecostos en la provisión de bienes y servicios.</p>
Agentes químicos, físicos y biológicos	<p>Población expuesta a agentes físicos, químicos y biológicos, que superan los límites máximos permisibles y/o estándares internacionales que rigen cada uno de estos agentes.</p>

Nota: PLANAGERD 2014-2021

Anexo 11: Escenarios de riesgo

Principales peligros	Escenarios de riesgo generados por exposición
Bajas Temperaturas: heladas y friaje	<p>Heladas.- La población a nivel nacional, principalmente alto andina, expuesta a la recurrencia de heladas de 30 a 365 días, con temperaturas mínimas promedio menores a 4° C, afecta a una población total de 1'965,442 habitantes, siendo los departamentos con mayor incidencia: Puno, Junín, Huancavelica Ayacucho y Arequipa. Los departamentos mencionados registran en total 27 distritos con frecuencia de heladas de 180 a 365 días en un periodo promedio multianual 1964 – 2011, siendo la provincia de Espinar-Cusco que registra 8 distritos y la Provincia de Caylloma con 6 distritos.</p> <p>Friaje.- La población a nivel nacional de la selva peruana expuesta a la recurrencia del friaje es de 3'171,106 habitantes, de los cuales los departamentos más afectados son: Loreto, San Martín, Ucayali y Madre de Dios.</p>
Lluvias intensas: Huaycos, inundaciones, deslizamientos	<p>La población total expuesta a peligros hidrometeorológicos, donde ocurren frecuentemente eventos generados por lluvias es de 9'245,028 habitantes, que representa el 34% de la población total del Perú.</p>
Sequía	<p>En Sequía, a nivel nacional de 1,729 distritos analizados, para el PLANGRACC, 1,301 distritos tienen riesgo a sequías (con diferentes niveles de riesgo, representando un 75.25%). Los departamentos con riesgo alto son Lambayeque, Tacna e Ica, con riesgo medio son: Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Junín, La Libertad Moquegua, Piura, Puno, y Tumbes.</p>
Fenómeno El Niño-FEN	<p>Ante la probabilidad de ocurrencia del Fenómeno El Niño, se puede apreciar que dentro del territorio nacional serán afectados 734 distritos, 1'993,047 viviendas, 7'043,311 habitantes que representa el 25% de la población total del país (28'220,764 hab. Censo 2007).</p> <p>De acuerdo a este escenario, existe la probabilidad que se presenten inundaciones, deslizamientos y huaycos en 150 distritos, con una población probable a ser afectada de 748,473 habitantes que representa el 10.6% del total de la población expuesta.</p> <p>Los departamentos que presentan mayor población expuesta están en el norte del país: Piura con 1'663,634 hab., Cajamarca con 1'187,091 hab, Lambayeque con 936,746 hab, Ancash con 781,619 hab., la Libertad con 463,914 hab. y Junín con 447,479hab. Totalizando a 5'480,483 hab. equivalente al 77.8% del total poblacional.</p> <p>Las viviendas expuestas al FEN mantienen la misma proporcionalidad e incidencia a nivel nacional que la población antes descrita, concentrando Piura la mayor cantidad de viviendas expuestas con 405,752 unidades, Cajamarca con 352,770 y Lambayeque con 227,248. Así mismo también están expuestos los departamentos de Ica, Lima y Tumbes</p> <p>Es importante indicar que las variables identificadas para estimar los escenarios debido a la ocurrencia del FEN, además de la población y viviendas expuestas, son los eventos registrados como inundaciones, deslizamientos y huaycos y las áreas con susceptibilidad a movimientos en masa (Km2): muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.</p> <p>En este contexto, en el Departamento de Piura, provincia de Ayabaca, distrito de Sapollica, existe la probabilidad que se pueden presentar estos eventos simultáneamente, teniendo el 76% de su superficie expuesta a un nivel medio de susceptibilidad de movimientos en masa.</p> <p>En el distrito de Piura se concentra la mayor población probable a ser afectada ante inundaciones, con 260,363 habitantes y un total de 60,505 viviendas.</p> <p>El distrito de Lucma, provincia de Gran Chimú, departamento de La Libertad, es el que presenta mayor porcentaje de su superficie sobre un nivel de susceptibilidad a movimientos en masa muy alto, teniendo el 80% de su superficie expuesta.</p>
<p>En la Norma Técnica E.0309 sobre Diseño Sismo Resistente, en los parámetros de</p>	

sitio se establece la zonificación sísmica en el territorio peruano:
Zona 1: la región de las selva y ceja de selva,
Zona 2: los departamentos de la sierra,
Zona 3: los departamentos costeros, Cajamarca, y las provincias altas de
Castrovirreyna y Huaytará del departamento de Huancavelica y las provincias de
Cangallo, Huanca Sancos, Lucanas, Víctor Fajardo, Parinacochas y Paucar del Sara
Sara del departamento de Ayacucho

Sismo

La zona 3 es la más expuesta a los impactos de los sismos. Al respecto, la población expuesta a sismos se estima en 20'014, 511de habitantes, equivalente al 70.59% de la población del país, localizadas en 103 provincias, estando en condición de extrema pobreza el 5.38%.

Fuente: PLANAGERD 2014-2021