



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de
Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Cabrera Carranza Carlos Francisco (ORCID: ORCID: 0000-0002-5821-5886)

ASESOR:

Mg. Alcides Garzón Flores (ORCID: 0000-0002-0218-8743)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a Dios y a las ánimas de mis padres, a mi esposa María Julia, a mis hijos Carlos Junior y Gianfranco Edgard y a mis nietos queridos Adrianita y Luciano Francisco por su constante apoyo durante las diferentes etapas de mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por darme esta oportunidad de seguir creciendo en mi vida profesional. Al Dr. Ronald Espinoza, por su apoyo en la guía y asesoramiento durante los estudios. Al Mg. Alcides Garzon Flores por su asesoramiento y guía en la redacción de la presente tesis

Índice de contenidos

Contenido	
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de Tablas	v
Índice de Mapas	vi
Índice de Gráficos	vi
Resumen	viii
I. MARCO TEÓRICO	5
II. METODOLOGÍA	28
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	28
2.2 Variables y operacionalización	28
2.3 Población, muestra, muestreo	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
III. PROCEDIMIENTO	31
IV. RESULTADOS	34
CONCLUSIONES.....	80
RECOMENDACIONES	81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla N° 1 - Umbrales de precipitación para la Estación “Lambayeque”	26
Tabla N° 2 - Identificación de parámetros y descriptores	35
Tabla N° 3 – Factores de la susceptibilidad	36
Tabla N° 4 – Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación	38
Tabla N° 5 - Matriz normalizada del parámetro precipitación.....	39
Tabla N° 6 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.....	40
Tabla N° 7 - Matriz normalizada de Geología.....	41
Tabla N° 8 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	42
Tabla N° 9 - Matriz normalizada del parámetro Geomorfología	43
Tabla N° 10 - Matriz de comparación de pares de la Pendiente	44
Tabla N° 11 - Matriz normalizada de el parámetro Pendiente	45
Tabla N° 12 - Matriz de comparación de pares de factores condicionantes	46
Tabla N° 13 - Matriz normalizada de los factores condicionantes	46
Tabla N° 14 - Matriz de comparación de pares de la frecuencia	47
Tabla N° 15 - Matriz normalizada de el parámetro frecuencia	48
Tabla N° 16 - Elementos expuestos	49
Tabla N° 17 – Niveles de peligro	51
Tabla N° 18 - Matriz de estratificación del peligro	52
Tabla N° 19 - Matriz de comparación de pares del grupo etario.....	55
Tabla N° 20 - Matriz normalizada del parámetro grupo etario	56
Tabla N° 21 - Matriz de comparación de pares de material predominante en paredes	58
Tabla N° 22 - Matriz normalizada del parámetro material predominante en paredes	59
Tabla N° 23 - Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en pisos.....	60
Tabla N° 24 - Matriz normalizada del parámetro material predominante en pisos	61
Tabla N° 25 - Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de vivienda	63
Tabla N° 26 - Matriz normalizada del parámetro tipo de vivienda.....	64
Tabla N° 27 - Ponderaciones de las dimensiones de vulnerabilidad	65
Tabla N° 28 - Niveles de vulnerabilidad	65

Tabla N° 29 - Matriz de estratificación de la vulnerabilidad.....	66
Tabla N° 30 - Niveles de riesgo	68
Tabla N° 31 - Matriz de estratificación del riesgo	70
Tabla N° 32 - Matriz de estratificación del riesgo	72
Tabla N° 33 - Efectos probables.....	72
Tabla N° 34 - Valoración de consecuencias	74
Tabla N° 35 - Valoración de la frecuencia de ocurrencia	74
Tabla N° 36 - Nivel de consecuencia y daños del casco urbano de Ferreñafe....	75
Tabla N° 37 - Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia	75
Tabla N° 38 - Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del casco urbano de Ferreñafe	76
Tabla N° 39 - Prioridad de intervención	76

Índice de Mapas

Mapa N° 1 – Ubicación del área de estudio	13
Mapa N° 2 - Geología	23
Mapa N° 3 - Geomorfología	25
Mapa N° 4 - Pendiente.....	26
Mapa N° 5 - Elementos Expuestos.....	50
Mapa N° 6 - Mapa de Peligros del caso urbano de Ferreñafe	53
Mapa N° 7 - Vulnerabilidad.....	67
Mapa N° 8 - Riesgo.....	71

Índice de Gráficos

Gráfico N° 1 - Tipos de Tenencia de Vivienda.....	17
Gráfico N° 2 - Tipos de Material predominante en paredes	18
Gráfico N° 3 - Distribución de tipos de material en Pisos	19
Gráfico N° 4 – Flujograma del proceso para determinar el nivel de peligrosidad .	31
Gráfico N° 5 – Flujograma para el análisis de la vulnerabilidad.....	32
Gráfico N° 6 – Flujograma para la determinar niveles de riesgo.....	32

Gráfico N° 7 - Grupo etéreo. Población por rango de edades	54
Gráfico N° 8 - Cantidad de viviendas según material de pared	57
Gráfico N° 9 - Cantidad de viviendas según material de los pisos	60
Gráfico N° 10 - Cantidad de viviendas según tipo	62

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar el nivel de riesgo originado por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque. Aplicando el análisis documental se recolectó información primaria provenientes del Censo Nacional Perú del año 2017. Para este trabajo se empleó la técnica de observación indirecta, la cual, se caracterizó por ser una ficha de registro de datos. En el procesamiento de datos se apoyó en programa Excel y para poder determinar la peligrosidad, vulnerabilidad y el nivel del riesgo se siguió la pautas metodológicas del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - CENEPRED, 2014. El riesgo encontrado es de nivel muy alto. Se concluyó que ante la probabilidad de lluvias intensas el nivel de riesgo es alto, y el casco urbano de Ferreñafe podría tener fuertes daños ante la ocurrencia de inundaciones.

Palabras clave: Peligro, vulnerabilidad, riesgos, inundación

Abstract

The objective of this research was to determine the risk levels caused by heavy rains in the urban area of Ferreñafe, Ferreñafe province, Lambayeque Department. Through documentary analysis, data was collected from secondary sources from the Peru National Census of 2017. For this work, the indirect observation technique was used, which was characterized as a data record sheet. To process the data, the SPSS program was used and in order to determine the danger, vulnerability and level of risk, the methodology taken from the Manual for the Evaluation of Risks caused by Natural Phenomena - CENEPRED, 2014 was followed. The risk found is of very high level. It is concluded that the level of risk due to the probability of heavy rains is the occurrence of a flood is high and the urban area of Ferreñafe is prone to suffer heavy damage due to the occurrence of a flood

Keywords: *Danger, vulnerability, risks, flood*

I.- INTRODUCCIÓN

El Perú es un país megadiverso, sin embargo los factores geográficos como la Cordillera de los Andes, el anticiclón del Pacífico Sur, la corriente peruana, la contra corriente ecuatorial, etc. hacen que se encuentre expuesto a múltiples peligros naturales, así mismo, la presencia de fenómenos naturales está expuesto de manera permanente a fenómenos de origen natural que pueden desencadenar en desastres, situación que, añadida al proceso de crecimiento exponencial y desordenado de la población, así como la falta de planificación de la y ordenamiento territorial, hace que se encuentre en riesgo, afectando la seguridad y el bienestar de la población; así mismo el Perú por encontrarse ubicado en Circulo de fuego del Pácifico (INGEMMET 2015), es un área sensible ante cambios por presencia de peligros hidrometeorológicos como el evento “El Niño” que es un evento de interacción océano-atmosfera genera cambios, así la alta o baja vulnerabilidad en la región de la costa va a estar en función de las características ambientales, Tejada R.X. (2019). Estos factores intervienen en la diversa fenomenología natural recurrente, intensas lluvias que generan inundaciones en areas de influencia de ríos, presencia de huaycos, caidas de materiales, solifluxión de suelos, deslizamientos, entre otros; asi mismo, las temperaturas que se presentan generan heladas que afectan ecosistemas de alturas incluyendo a la población y la presencia del Anticiclón del Atlantico Sur que genera friajes en la Amazonía. De igual forma, los maretazos y oleajes intensos son una amenaza para regiones costeras. El exponencial crecimiento de la urbe ha conllevado a a la pérdida de escenarios y oportunidades para muchas personas. Pero estos nuevos escenarios son de retos porque se necesitan generar nuevos servicios inteligentes con tecnologías de punta en el ámbito público y privado, que demuestren una mejora de la calidad de vida, con incremento de la renta, mejores condiciones en el trabajo y una mejora ambiental y la gestión de riesgos y una franca adaptación al cambio climático, Beltrán M.I. (2014), así el crecimiento poblacional y los cambios profundos en los sistemas urbanos, vienen generando una mayor exposición frente a probables inundaciones que se presenten en áreas periurbanas, donde los sacrificados son la población más humilde y pobre que son más pobres son los más vulnerables a peligros y desastres quienes construyen sus casas en zonas de

peligro como fondos de valles, en cauces preexistentes de quebradas y están expuestos a inundaciones.

Según Silva y Hernandez (2017) en febrero del 2017, se presentaron condiciones anómalas en los compartimientos del mar y la atmósfera en el Pacífico Ecuatorial dando origen al evento “El Niño costero” (*ENSO*). Esta situación contribuyó que la temperatura del mar se vea incrementada y lluvias intensas en la costa norte del Perú, provocando “huaycos” (453), desprendimientos de rocas, inundaciones (314), derrumbes (158) y deslizamientos (238). Esto generó el fallecimiento de casi 200 personas y muchas personas quedaron desvalidos y damnificados (276851) ; además, se generaron pérdidas de viviendas (375864), también muchos colegio educativos se vieron afectados (450) y en el sector salud se afectaron 1131 establecimientos. En el ámbito de la infraestructura vial colapsaron carreteras (4391 km), canales de riego (24 131 km) y cultivos afectados (51 378 hectáreas). También en el departamento de Lambayeque, la ocurrencia de “El Niño Costero” reflejó cambios anómalos en las precipitaciones pluviales. Durante el verano del 2017 persistieron días “Muy Lluviosos” que saturaron los suelos y provocaron que haya acumulaciones de agua en diversas zonas del área de estudio. Como consecuencia de las lluvias intensas, hubieron impactos en la salud de la población, pérdida de equipos y , materiales y medios de la población, principalmente, por la falta de decisiones que garanticen la estabilidad física en su entorno. COEN - INDECI (2017).

Entre 1990 y 1999, la ONU, establecieron el Decenio Internacional para la disminución de desastres donde incluyeron temas de riesgos de desastres, peligro, amenaza, vulnerabilidad, exposición y se incorporó la gestión del riesgo de desastre en concordancia al Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de desastres en el Perú (Ley N° 29664) .

La justificación de la realización de esta investigación es sustentada bajo los siguientes argumentos: Según su implicancia teórica, el riesgo de desastres constituyen diversas pérdidas en términos de vida, salud, bienestar, así este estudio brindó una opción para buscar condiciones que participen sobre la vulnerabilidad social y económica y reducir o disminuir el riesgo según las prioridades de la población, formulando una real estrategia de acuerdo a una realidad

concreta. Martínez M. (2015).

Según su implicancia social, los temas sobre vulnerabilidad social han hecho que la gestión de riesgos de desastres tenga una mayor visión y se mantenga hegemónica, incluyendo un nuevo argumento. Sobre la base de lo que Aledo A. Sulaiman S. (2015) define a la incuestionabilidad se debe ser más objetivo frente a modelos socioeconómicos para conocer el origen que generan los riesgos.

Según el aporte ambiental, una amenaza puede definirse como “una acción física, un evento natural perjudicial, una actividad productiva o de servicios que puede generar fallecimientos o daños a personas, a material inanimado, parálisis de actividades socioeconómicas o culturales y/o daños” (EIRD-ONU, 2004: 2); así, la presencia de amenazas en un territorio no siempre conduce al desencadenamiento de un desastre; y entonces se ve que el beneficio en la gestión del riesgo está en que puede ser correctivo, reactivo o prospectivo.. Esta investigación enfoca como los riesgos de desastres en el último decenio han participado en influir en la agregación de la gestión de riesgos dentro de la normativa urbanística existente. Rinaldi, A. y Bergamini, K. (2020).

Entonces, tomando en cuenta la problemática se elaboró el problema general y los problemas específicos. Problema general: ¿De qué manera se identifican niveles de riesgo originado por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque?. Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- **PE1:** ¿Cómo se identifican y caracterizan los niveles de peligro en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.?
- **PE2:** ¿De qué manera se establecen los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.?
- **PE3:** ¿De qué manera se establecen los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.?
- **PE4:** ¿Cuáles son las medidas de control del riesgo en el marco de las

políticas de reducción del riesgo de desastres en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.?

El objetivo general fue determinar los niveles de riesgo originados por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- **OE1:** Identificar y caracterizar los niveles de peligro originados por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque
- **OE2:** Determinar los niveles de vulnerabilidad originados por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque
- **OE3:** Establecer los niveles de riesgo, originados por lluvias intensas evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.
- **OE4:** Proponer medidas de control del riesgo originados por lluvias intensas en el marco de las políticas de reducción del riesgo de desastres. en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.

II. MARCO TEÓRICO

Para encontrar soluciones en relación a la problemática expuesta en la presente investigación se presentan trabajos previos internacionales y nacionales relacionados a estos temas.

Entre los trabajos previos internacionales se tiene a, Acuña y Tapia (2011), quienes estudiaron la vulnerabilidad y como se encuentra la infraestructura en Serena , Chile, mediante una formulación complementaria al método empírico estadístico y así aplicar sobre las variables constructivas de la edificaciones previamente conocidas, concluyendo que la vulnerabilidad no es estática sino bastante dinámica, hermanadas con los procesos de modernización, industrialización y urbanización que se observan en algún territorio y/o ciudad..

Fabiana C (2011), aplicó una metodología basada en el planeamiento ante una terremoto, basado en los recursos existentes, y dió una respuesta coherente frente a los probables desastres, aplicó las pautas legislativas nacionales e internacionales vigentes, analizando que poseían los recursos necesarios para poder enfrentar un desastre de esta naturaleza.

Castillo O. (2014), analizo las inundaciones como las consecuencias de las acciones humanas sobre el territorio y la naturaleza, esto evidenció que a partir de la implementación de distintos planes de ordenamiento urbano implicaron procesos de negociación poco transparentes y corruptos en donde se sobrepusieron intereses particulares y demostraron que a través de esta perspectiva se pudo discutir este tipo de fenómenos desde un enfoque más integral; en ese sentido, concluyó que el desastre fue un fenómeno sociopolítico en la toma de decisiones y condiciones que produjeron acciones e interacciones de los actores sociales involucrados al momento de su aparición.

Ramirez. (2014), formuló e implementó las partes de la gestión de riesgo a través de la planificación de emergencias y contingencias en el Gobierno Autónomo descentralizado Municipal de Guayaquil-Ecuador, aplicó una metodología basada en la evaluación de riesgos y esto le permitió encauzar preguntas, además le permitió tener un análisis exhaustivo de las características arquitectónicas, concluyendo que existen fortalezas y debilidades que les permitieron identificar los peligros y la evaluación de riesgos frente a emergencias

Martínez, R., M. T. (2015), estudió las condiciones de un sistema y entendió las posibles pérdidas que generan los desastres con muertes de personas, colapso en los servicios sanitarios al interior de un grupo social, en un periodo específico de tiempo; así mismo actuó sobre las partes vulnerables y así mitigó el riesgo de acuerdo a lo que necesita la población. Concluyó con la integración de estrategias políticas que permitieron la prevención coherente y un desarrollo real.

Aledo A; Sulaiman S. (2015), analizó la vulnerabilidad social en la gestión de los riesgos y desastres, estableciendo que está direccionada a la amenaza natural y la exposición del hombre, concluyendo que la cuestionabilidad del riesgo, es un caso estudiado y seleccionado que está posibilitado a demostrar la permanencia de una visión predominante en el manejo de los riesgos ambientales y tomó como ejemplo la incuestionabilidad del riesgo.

Rodríguez B. (2016), aplicó una metodología basada en la Acción comunal a nivel rural y urbano con la finalidad de aplicar la prevención y reducción de los riesgos en procesos de ordenación territorial en Colombia y concluyó que la comunidad no está organizada adecuadamente. El liderazgo han prevalecido los intereses particulares sobre los comunales, destacando el desconocimiento general de la comunidad sobre su territorio

Balvanera P; Astier M, Zermeño I. (2017), analizaron la vulnerabilidad social y la gestión de riesgos y desastres, establecieron que esto está direccionado a la amenaza natural y exposición del hombre. Concluyeron que si no hay un análisis adaptado a una visión dominante y hegemónica, no se puede ver las causas que originan la vulnerabilidad social.

Zapa K. y Navarro O. (2017), desarrolló un programa que relacionó la vulnerabilidad con el riesgo de desastres por peligros naturales o socionaturales desde una perspectiva psicológica y social, aplicó como variables: análisis perceptual del riesgo, implicancia personal, afrontamiento, enfoque social del riesgo, amor al lugar de nacimiento, y proximidad percepción del riesgo, demostrando correlaciones positivas y significativas en la influencia directa entre variables sociales y concluye que este modelo es pertinente y el análisis perceptual a la acción a los riesgos influye significativamente en las formas de afrontamiento dirigidas a dar solución a la problemática que se presenta.

Torre. (2011), en el estudio realizado determinó el rol de los Comités de Defensa

civil de la Molina, en el establecimiento de estrategias de prevención y atención temprana y desastres, mediante las capacidades de gestión, concluyendo que el enfoque de de desastre, el enfoque de riesgos y el nivel de institucionalización registraron limitaciones en el cumplimiento de puesta en marcha de políticas de prevención y atención de desastres. Por otra parte concluye que los eventos, además de los daños causados, han puesto al descubierto como funciona la institución, quien es la responsable dar una pronta solución a la prevención de desastres.

Ochoa, A. (2012), evidenció que uno de los principales problemas para los estudios de gestión de riesgos fué la falta de información y organización de la data de parametros físicos, económicos y sociales, tomó como base las experiencias que se han dado en el Perú donde han ocurrido eventos de fenómenos como sismos, tsunamis. Aplicó una metodología sencilla para el manejo de riesgos de ciudades, lo cual le permitió evaluar la vulnerabilidad ante sismos y tsunamis de gran magnitud en base a modelos propios fácilmente aplicables a áreas específicas con morfologías complejas. El resultado obtenido fue el mapa de Riesgo de Desastre debido a la ocurrencia de sismo y tsunami.

Tello C. (2014), estudió la gestión municipal de Ambo en torno a la gestión de riesgos y nivel de concientización, encontrando que la expansión urbana, la sociedad humana y el entorno natural están en crisis, son las amenazas naturales y las vulnerabilidades las que han generado riesgos incontrolables y desastres en todo el mundo, los cuales no distinguieron credo, raza, sexo ni riqueza. Demostró que una adecuada gestión municipal influyeron en la concientización de las personas y en la acción frente a desastres y contribuyó a la mejora continua en la decisiones tomadas.

Damián H.(2016), analizó el nivel de peligro y vulnerabilidad en una Institución Educativa frente a la presencia de inundaciones. La población de estudio estuvo conformada por 393 estudiantes, 54 administrativos y 8 integrantes de la Asociación de padres de familia, los instrumentos utilizados fueron el cuestionario estandarizado y las dos listas de verificación. El objetivo fue determinar el nivel del riesgo en la Unidad educativa. Se obtuvo un valor de 0.0408, que demostró que el nivel de riesgo fue alto, por tanto esta Unidad escolar, está expuesta a sufrir la destrucción de su infraestructura ante la eventualidad de inundaciones.

Valladares K. (2017), determinó el nivel de peligrosidad y vulnerabilidad frente a inundaciones en un Centro educativo de la Unidad de gestión educativa N° 6, durante el año 2017, tomo como población a 245 directores de Instituciones Educativas públicas de la Unidad de Gestión educativa Local N°06, trabajó con una población de 245 directores, aplicó un cuestionario como instrumento de medición. Se concluyó que el 99 % de encuestados tienen un nivel de conocimiento regular sobre el riesgo frente a desastres.

Zúñiga E.y Magaña V. (2017), planearon como objetivo relacionar la Vulnerabilidad y el riesgo por lluvias intensas en México, aplicaron la metodología, en la cual plantearon que no existe un método universal para encontrar la vulnerabilidad y propusieron el uso de indicadores los cuales pueden juntarse para llegar a un índice, el cual puede ser comparado de un lugar a otro. y propuso los factores Escorrentía, Pendiente y compacidad en la cobertura del uso del suelo, establecieron que los pronósticos de inundaciones en México en los últimos tiempos no solo depende de lluvias intensas , sino son consecuencia de una alta vulnerabilidad. Así en Baja California Sur, se presentaron lluvias intensas durante 1970-2010, lo cual es producto de un rápido proceso de deforestación. En consecuencia, en los proyectos de evaluación de riesgos por inundación deben incluirse medidas estructurales

Francés, A. et al (2020), estudió las causas fundamentales del Evento El Niño en el Perú indicando que el Perú ha experimentado una larga historia de desastres relacionados con El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), incluso durante los eventos globales de El Niño de 1982–83 y 1997–98. Esta historia contribuyó al progreso en el pronóstico y la preparación de ENOS, así como al desarrollo más amplio en e las experiencias de gestión.en el país. A pesar de estos avances, a principios de 2017 Perú fue devastado por un evento localizado de “El Niño costero”. Este estudio examinó por qué el evento de 2017 resultó tan catastrófico, especialmente dados los preparativos sustanciales de Perú para El Niño global de 2015-16 un año antes. Luego, el estudio examinó el contexto institucional contemporáneo de la GRD en Perú y describió las medidas recientes para abordar específicamente los riesgos relacionados con El Niño. El análisis concluyó con recomendaciones para la realización de estudios forenses de la ecología política del desastre en otros contextos

A continuación, se muestran las bases teóricas como complemento de los antecedentes mencionados para comprender el desarrollo de investigación.

El riesgo, es el producto de la presencia de una amenaza o un peligro por la vulnerabilidad, está en función de como se presente la probabilidad y la susceptibilidad o consecuencia, son las posibles pérdidas que puede causar un desastre, son directamente proporcionales estos dos factores, este es dinámico y varía en función a la variabilidad de aumento o descenso de estos dos factores. Ulloa F. (2011). Así mismo, el Peligro - Amenaza viene a ser la probabilidad que se presente un evento natural o tecnológico, el cual puede constituirse en muy dañino con un periodo de tiempo dado, en algún lugar determinado. En el Perú, suele emplearse el término amenaza para indicar algo inminente, estos pueden tener causa natural, socio natural o inducidos. Se clasifican en peligros generados por geodinámica externa como caídas de rocas, procesos de soliflucción, remoción en masa, derrumbes, deslizamientos, hundimientos, etc. aquellos generados por geodinámica interna como sismos, terremotos, maremotos, vulcanismo, etc y aquellos hidrometeorológicos y oceanográficos como lluvias intensas, inundaciones, lluvias intensas, heladas, sequía, nevadas, huracanes, oleajes anómalos, etc.

El Riesgo de desastres se constituye como un peligro ya sea natural o antrópico, que ocasiona pérdidas humanas, económicas, sociales y ambientales. La falta de cultura y una eficiente gestión hace que las consecuencias sean que el impacto sea mayor. Entonces, un desastre, son los daños y pérdidas que ocasionan a la salud, el bienestar, el equipamiento, las construcciones, actividades productivas y el sub sistema físico natural, subsistema socioeconómico cultural y el subsistema construido poniendo en riesgo la capacidad de carga sostener eficazmente sus consecuencias, (Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, p. 2). Por otra parte, al gestionar el riesgo frente a desastres se constituye en “un proceso sistemático para poner en práctica la política de gestión para ajustar y fortalecer capacidades, para disminuir impactos contrarios de los peligros naturales y la probabilidad que se presente un desastre. UNISDR, (2009, p.19). En el Perú, en el año 2011, por ley N° 29664 se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de desastres - SINAGERD, que incorpora la Gestión del Riesgo como un aspecto social con el

fin de evitar y disminuir y hacer un control permanente de los factores de riesgo en las personas, preparar y responder frente a la presencia de desastres. Este sistema incorpora la Gestión prospectiva, que son las propuestas que se planifican y se ejecutan para prevenir eventos futuros que originan el desarrollo de propuestas y programas territoriales. También incluye la Gestión reactiva, considerada como las propuestas y acciones para afrontar los desastres y la Gestión correctiva que incorpora estrategias para disminuir el riesgo presentado.

Los procesos en la gestión de riesgos, incluye la Estimación del riesgo que incorpora estrategias y metodologías que se realizan para conocer mejor los peligros o amenazas, estudiar la vulnerabilidad y proponer los niveles de riesgo que nos lleven a establecer decisiones que permitan tomar decisiones para prevenir y reducir y evitar riesgos en la población y a disminuir las vulnerabilidades y riesgos preexistentes dentro de un plan de gestión sostenible; así como poner a prueba y responder a la rehabilitación que son propuestas para llegar a una satisfactoria acción en bien de la población, en caso de presentarse desastres y garantizando una eficiente y acertada atención de la población afectada, también incluye, aspectos de recuperación de áreas y los servicios básicos necesarios, logrando recuperar las actividades en el área afectada y la recuperación que incorpora mecanismos y formas para poner en marcha las condiciones en las áreas afectadas, disminuyendo el riesgo previo al desastre y recuperando física, económica y social a las comunidades afectadas. Ulloa F. (2011).

El escenario de riesgo, se define como la proyección de algo predescible por sí mismo; constituye un esquema de lo que se va a presentar. Estas proyecciones permiten dar recomendaciones para ejecutar y/o implementar aspectos estructurales y no estructurales preventivos y ayudan a disminuir riesgos; estas medidas pueden ser estructurales que ayudan en la intervención física como mantenimiento y recuperación de obras ingenieriles, tendientes a mitigar o disminuir los posibles efectos de las amenazas, para lograr la recuperación sostenida de las personas y su patrimonio. Las medidas no estructurales incluyen las activas como todo tipo de acciones o aspectos que llevan a la sensibilización y concientización de la sociedad, pudiendo ser la planificación y el ordenamiento frente a emergencias, campañas, mecanismos diversos de difusión y participación

ciudadana , por otro lado las pasivas se constituyen como aquellas que están directamente ligadas con el marco normativo y legal sobre construcción, usos del suelos, ordenamiento territorial, seguridad, estímulos y el planeamiento. CENEPRED. (2014).

La vulnerabilidad es el grado de resistencia y/o exposición de una persona o comunidad frente a la probabilidad de presentarse un peligro. Esta, puede ser: económica, física, cultural, ambiental e institucional. La vulnerabilidad tenderá a ser menos de acuerdo como las personas o comunidades aumentan la capacidad, que vienen a ser todas las fortalezas, atributos, conocimientos y recursos que se combinan y que permanecen al interior de la población, u instituciones, para mitigar la exposición al riesgo; estas capacidades son indispensables para que la población aumente su nivel organizativo y resistividad para afrontar y rehabilitarse ante los eventos contrarios, puede conocerse esto como resiliencia que es la capacidad que tiene la población a levantarse y recuperarse frente a una agresión y de recuperarse de un efecto negativo y levantarse de sus problemas así mismo. CENEPRED (2014).

La Exposición, se define a las prácticas y decisiones de las personas para permanecer en una área de riesgo, se establece una relación entre la persona en un ambiente inapropiado, se suele dar por un proceso de crecimiento de población frente a falta de programas y políticas de Ordenamiento territorial. A medida que aumenta la exposición, también incrementa la vulnerabilidad. CENEPRED (2014)

La fragilidad se considera como las desventaja o la relativa debilidad por el cual las personas están en desventaja al enfrentarse a un peligro, se toman en cuenta la forma interna como una población se encuentra en condiciones de peligro. CENEPRED (2014).

La resiliencia es la capacidad de recuperación y de respuesta de la población frente a un desastre, mucho tiene que ver cómo la población se organiza. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. CENEPRED (2014)

El simulacro es la forma como las personas responden en un escenario hipotético de una ocurrencia y trata de acercarse lo más posible a la realidad. Se trata de

simular cómo la población afectada por un peligro u otro evento en tiempo real con recursos proporcionados responden. Defensa Civil (2010).

La susceptibilidad viene a ser la predisposición a que un evento ocurra en mayor o menor intensidad en un lugar determinado (Soldano, 2008, p. 2)..

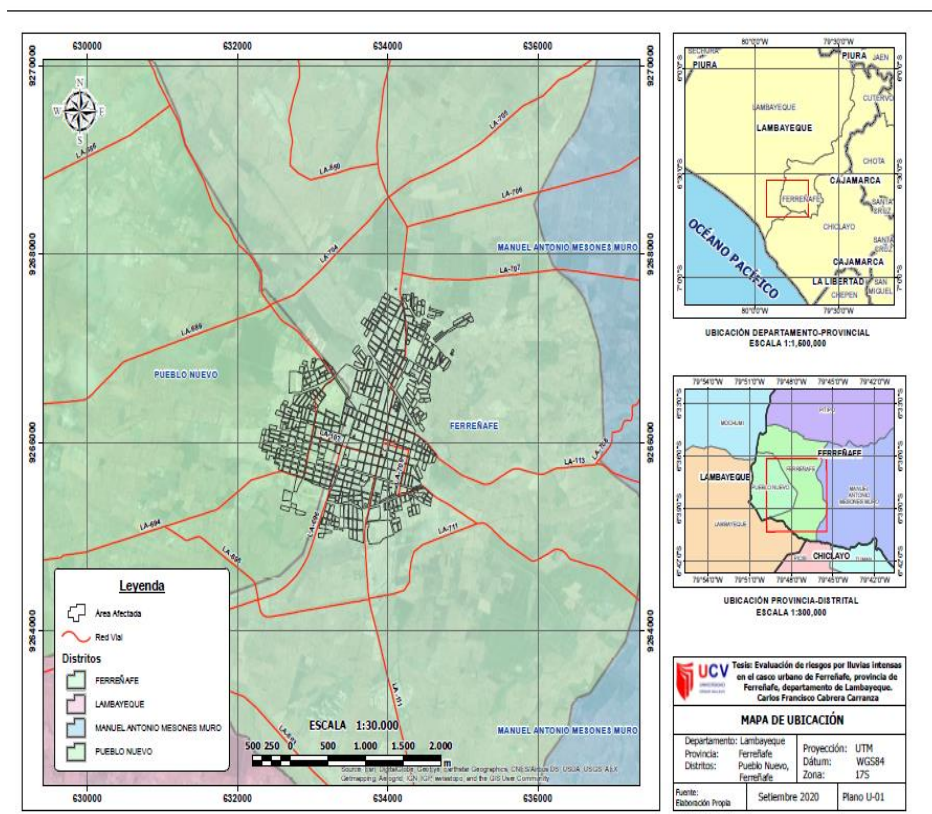
Los planes de contingencia, vienen a ser las estrategias preestablecidas donde se programan y se espera una respuesta frente a un probable peligro o evento, aquí se incluyen coordinaciones, avisos, anuncios, movilización social y respuesta, pudiendo darse en diferentes niveles. Defensa Civil (2010).

La inundación, según INDECI, (2015) constituye un evento natural, originado por precipitaciones pluviales o causado cuando una quebrada o curso de agua se sale de su cauce, puede generar daño a las viviendas u otras actividades, genera un proceso erosivo en los suelos . Suele suceder cuando los cursos de aguas se desbordan y superan la capacidad de retención y asimilación de los suelos, aquí el volumen de agua del río o curso de agua es superado haciendo que el cauce principal se desborde y origine inundación en las áreas aledañas. Las principales causas que originan inundación son: las actividades humanas como la presencia de botaderos en cauces de ríos o cursos de agua, la tala de árboles en las laderas de los ríos o cursos de agua así como la presencia de población que construye sus viviendas en los cursos de los ríos, quebradas, etc. También son originadas por el incremento de lluvias por la acción del cambio climático que genera la presencia de eventos El Niño donde se presentan intensas lluvias, también se pueden producir cuando hay rompimientos de diques de represas u otras obras hidráulicas. Por su duración las inundaciones pueden ser inundaciones dinámicas o rápidas, inundaciones estáticas o lentas y según su origen se clasifican en inundaciones pluviales e inundaciones fluviales.

El cambio climático viene a ser los cambios que el clima viene experimentando , producto del aumento de gases de efecto invernadero y viene generando cambios en la atmósfera y que ocasiona cambios en el clima , situación que se viene observando durante períodos comparables” (CMNUCC, Artículo 1, segundo párrafo - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)

Según el Decreto Supremo N° 048-2011-PCM y el reglamento de la ley N° 29664, el desarrollo sostenible es el desarrollo de actividades que se deben dar sin perjudicar a las futuras generaciones, es el proceso de cambio natural, económico social, cultural e institucional, que tiene como fin mejorar la calidad de vida de la población, incrementar la producción y los servicios, sin afectar el medio físico natural y el medio socio económico cultural de las futuras poblaciones.

El área de estudio incluye el casco urbano de los distritos de Ferreñafe y Pueblo Nuevo, de la provincia de Ferreñafe, en el Departamento de Lambayeque. Se ubica en la zona norte del Perú. Presenta 6 distritos: Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Cañaris, Incahuasi, Mesones Muro y Pítipu. (Mapa N° 1).



Mapa N° 1 – Ubicación del área de estudio
Fuente: Elaboración Propia

Para acceder al área de estudio se puede hacer trasladar desde Chiclayo, a 21.5 km y un tiempo de viaje de 25 minutos aproximadamente.

Según el último censo del año 2017, el departamento de Lambayeque registra

971,121 habitantes, lo que constituye el 81.1% de la población. (Tabla N° 1).

Tabla N° 01: Población Censada, Urbana y Rural y Tasa de Crecimiento Promedio Anual, 2007 y 2017

Año	Total	Población		Variación intercensal		Tasa de crecimiento promedio anual	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
2007	1112868	880237	232631	90884	-6492	1,0	-0,3
2017	1197260	971121	226139				

Fuente: INEI 2007 y 2017

La provincia de Ferreñafe se constituye como la provincia menos poblada de Lambayeque, con 97,415 habitantes, que constituye el 8.1% de la población.(Tabla N° 2).

Tabla N° 02: Población Censada y Tasa de Crecimiento Promedio Anual, según Provincia, 2007 y 2017

Provincia	2007		2017		Variación intercensal 2007-2017		Tasa de crecimiento promedio anual
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	
Total	1112868	100,0	1E+06	100,0	84392	7,6	0,7
Chiclayo	757452	68,1	799675	66,8	42223	5,6	0,5
Ferreñafe	96142	8,6	97415	8,1	1273	1,3	0,1
Lambayeque	259274	23,3	300170	25,1	40896	15,8	1,5

Fuente: INEI 2007 y 2017

La población urbana en la provincia de Ferreñafe aumentó de 48,691 habitantes (año 2007) a 55,448 habitantes (año 2017). (Tabla N° 3).

Tabla N° 03: Población Censada Urbana y Rural, según Provincia, 2007 y 2017

Provincia	2007						2007					
	Total		Urbana		Rural		Total		Urbana		Rural	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	1112868	100,0	880237	79,1	232631	20,9	1197260	100,0	1E+06	81,1	2E+05	18,9
Chiclayo	757452	100,0	706546	93,3	50906	6,7	799675	100,0	758872	94,9	40803	5,1
Ferreñafe	96142	100,0	48691	50,6	47451	49,4	97415	100,0	55448	56,9	41967	43,1
Lambayeque	259274	100,0	125000	48,2	134274	51,8	300170	100,0	156801	52,2	143369	47,8

Fuente: INEI 2007 y 2017

Así, mismo, según el INEI (2017), a nivel del área de estudio, el casco urbano entre los distritos de Ferreñafe y Pueblo Nuevo, tiene un 27.64% de la población entre 0 y 14 años, 23.67% en el rango de 15 a 29 años, el 19.32% se encuentra en el rango de 30 a 44 años, el 15.67% se encuentra entre 45 años a 64 años y el 13.70% está entre 65 años a más. (Tabla N° 4). (Gráfico N° 1).

Cuadro N° 04: Población según Grupos Etarios

Grupo de Edad	Población Total	%
De 0 a 14 años	12838	27.64
De 15 a 29 años	10996	23.67
De 30 a 44 años	8974	19.32
De 45 a 64 años	7278	15.67
De 65 años a más	6363	13.7
Total	46449	100

Fuente: INEI 2017

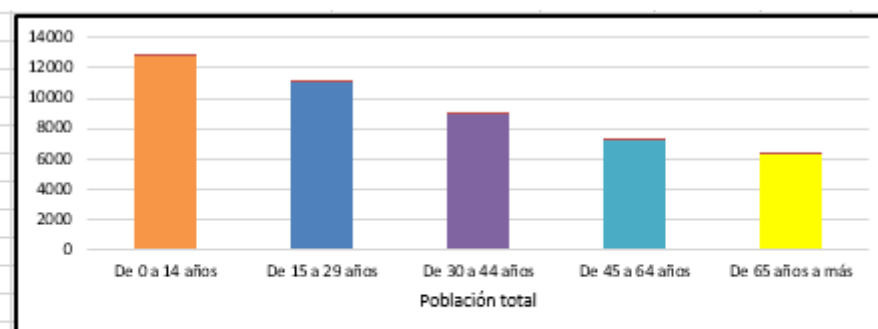


Gráfico N° 01: Distribución de la Población según Grupos Etarios
Fuente: INEI 2017

Según el censo nacional del 2017, el departamento de Lambayeque presenta 353,973 viviendas particulares. El 93.5 % corresponden a casas independientes, el 4.8 % corresponden a viviendas independientes y el 1.7 % de viviendas corresponden a casas quinta, casas de vecindad, chozas, cabañas, viviendas improvisadas y locales no destinados para habitación humana. Tabla N° 5).

Tabla N° 05: Viviendas Particulares, según Tipo de Vivienda, 2007 y 2017

Tipo de vivienda	2007		2017		Variación		Incremento anual	Tasa de crecimiento
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%		
Total	268235	100,0	353973	100,0	85738	32,0	8574	2,8
Casa independiente	250285	93,3	331432	93,5	81147	32,4	8115	2,8
Departamento en edificio	8203	3,1	16868	4,8	8668	105,6	867	7,5
Vivienda en quinta	2365	0,9	1462	0,4	-903	-38,2	-90	-4,7
Vivienda en casa de vecindad	2632	1,0	1973	0,6	-659	-25,0	-66	-2,8
Choza o cabaña	2718	1,0	667	0,2	-2051	-75,5	-205	-13,1
Vivienda improvisada	1697	0,6	1347	0,4	-350	-20,6	-35	-2,3
Local no destinado para habitación humana	302	0,1	223	0,1	-79	-26,2	-8	-3,0
Otro tipo	33	0,0	1	0,0	-32	-97,0	-3	-29,5

Fuente: INEI 2007 y 2017

En el censo nacional 2017, se denota una tasa de crecimiento del 3,1 % de casas

independientes respecto al censo 2007, esta tendencia de incremento se da también para otros tipos de casas en edificios y viviendas en quintas. En el área rural también se da esta proyección. (Tabla N° 6).

Área urbana y rural / Tipo de vivienda	2007		2017		Variación intercensal		Incremento anual	Tasa de crecimiento o promedio
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%		
Urbana	209109	100,0	283450	100,0	74341	35,6	7434	3,1
Casa independiente	193977	92,8	261604	92,2	67627	34,9	6763	3,0
Departamento en edificio	8203	3,9	16866	6,0	8663	105,6	866	7,5
Vivienda en quinta	2341	1,1	1451	0,5	-890	-38,0	-89	-4,7
Vivienda en casa de vecindad	2621	1,3	1966	0,7	-655	-25,0	-66	-2,8
Vivienda improvisada	1694	0,8	1347	0,5	-347	-20,5	-35	-2,3
Local no destinado para habitación humana	246	0,1	215	0,1	-31	-12,6	-3	-1,3
Otro tipo	27	0,0	1	0,0	-26	-96,3	-3	-28,1
Rural	59126	100,0	70523	100,0	11397	19,3	1140	1,8
Casa independiente	56308	95,3	69828	99,1	13520	24,0	1352	2,2
Departamento en edificio	0	0,0	2	0,0	-2	0,0	0,0	0,0
Vivienda en quinta	24	0,0	11	0,0	-13	-54,2	-1	-7,5
Vivienda en casa de vecindad	11	0,0	7	0,0	-4	-36,4	0,0	-4,4
Choza o cabaña	2718	4,6	667	0,9	-2051	-75,5	-205	-13,1
Vivienda improvisada	3	0,0	0	0,0	-3	-100,0	0,0	-100,0
Local no destinado para habitación humana	56	0,1	8	0,0	-48	-85,7	-5	-17,7
Otro tipo	6	0,0	0	0,0	-6	-100,0	-1	-100,0

Fuente: INEI 2007 y 2017

En el área de estudio se tiene una predominancia del 98.96% de casa independiente en cuanto a tenencia de vivienda, y de menos de 1% para departamentos en edificio y una tendencia similar en otros tipos de tenencia de vivienda. (Tabla N° 7). (Gráfico N° 2).

Tenencia de Vivienda	Viviendas	%
Local no destinado para habitación humana u otros	4	0.03
Vivienda improvisada, choza o cabaña	8	0.06
Vivienda en quinta, en casa de vecindad (callejón, solar, o corralón)	17	0.13
Departamento en Edificio	105	0.81
Casa Independiente	12778	98.96
Total	12912	100

Fuente: INEI 2017

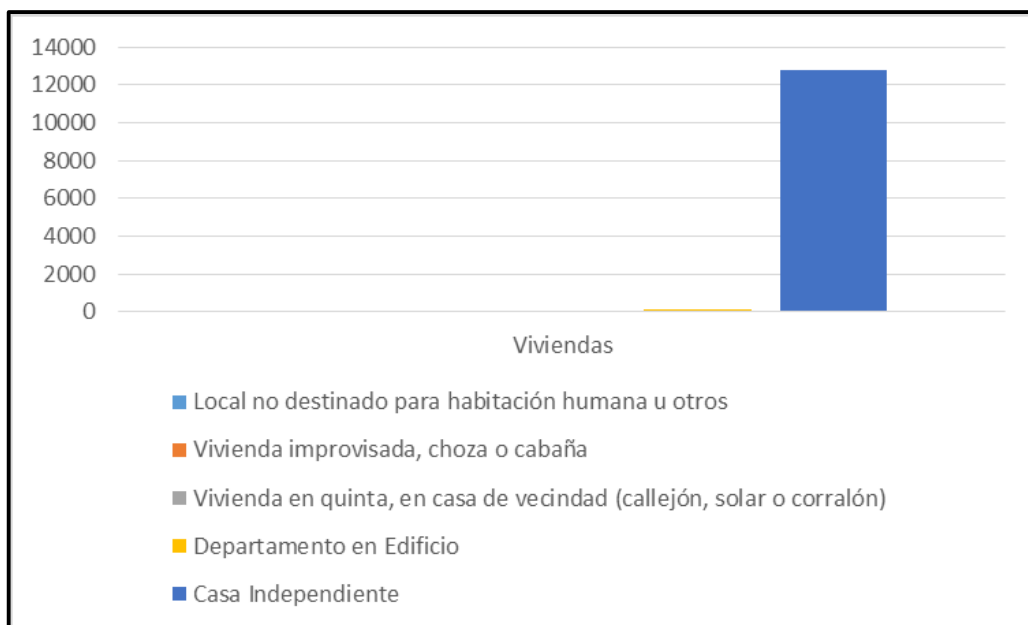


Gráfico N° 1 - Tipos de Tenencia de Vivienda
Fuente: INEI 2017

En cuanto a la predominancia de los materiales de paredes, prevalece los materiales de ladrillo, seguido de adobe, con 51,15 % y 47.85% respectivamente. (Tabla N° 8). (Gráfico N° 3).

Material de Pared	Viviendas	%
Madera, triplay, calamina, estera u otros	48	0.43
Adobe o tapia	5,338	47.85
Quincha (caña con barro) o paja	49	0.44
Piedra o sillar con cal o cemer	14	0.13
Ladrillo o bloque de cemento	5,706	51.15
Total	11,155	100

Fuente: INEI 2017

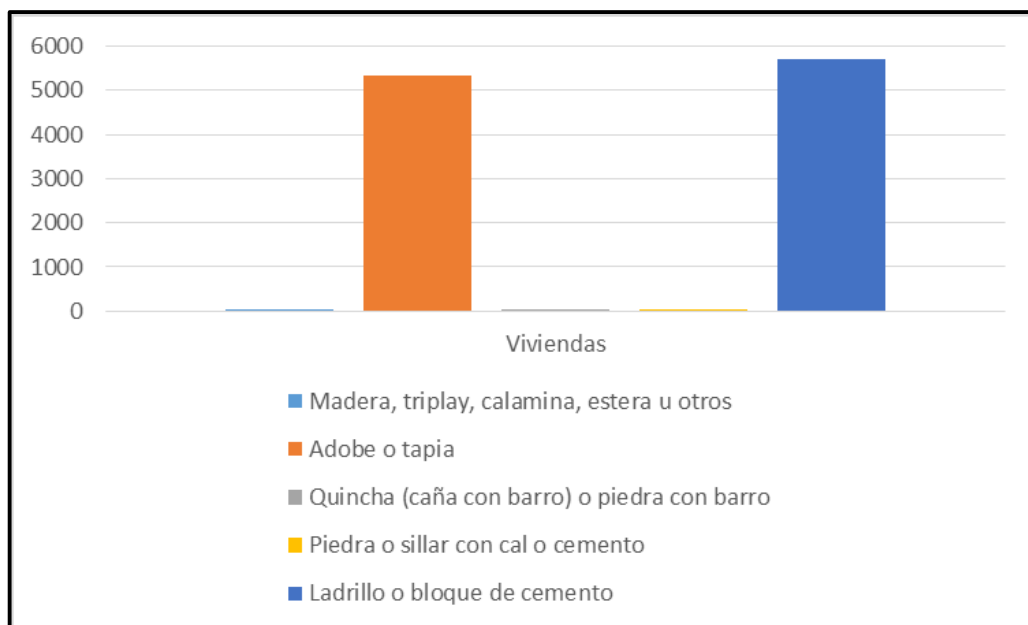


Gráfico N° 2 - Tipos de Material predominante en paredes

Fuente: INEI 2017

En cuanto al material predominante en pisos, se tiene en primer lugar cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares con 71.82% del total en el área de estudio, seguido de tierra u otros con 27.65% y el resto de materiales en pisos con menos del 1% en cada caso. (Tabla N° 9). (Gráfico N° 4).

Material de Piso	Viviendas	%
Tierra u otros	3083	27.65
Madera (poma, tornillo, otros)	7	0.06
Lamina asfáltica, vinílico o similares	34	0.3
Parquet o madera pulida	18	0.16
Cemento, losetas, terrazos, cer	8008	71.82
Total	11150	100

Fuente: INEI 2017

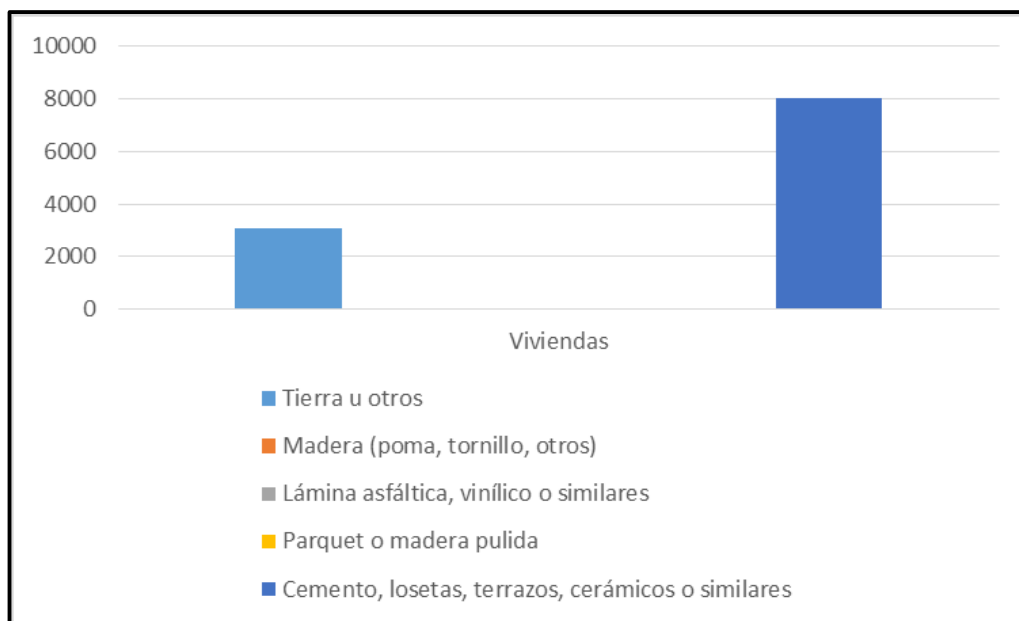


Gráfico N° 3 - Distribución de tipos de material en Pisos

Fuente: INEI 2017

En la Tabla N° 10 se denota que el distrito de Ferreñafe, presenta el 91.4% de las viviendas particulares con aguaproveniente de la red pública domiciliaria, se denota el 2.5% con pilón o pileta de uso público, el 4.0% con pozo (agua subterránea) y, el 2.1% carece de agua proveniente de la red pública. En el distrito de Pueblo Nuevo, el 87.2% de las viviendas cuenta con agua proveniente de la red domiciliaria, el 8.3% con pilón o pileta de uso público, el 0.6% con pozo (agua subterránea) y, el 3.8% carece de agua de la red pública.

En el distrito de Ferreñafe, el 91.3% de las viviendas particulares presenta alcantarillado público, el 0.8% presenta pozo séptico-letrina, el 7.4% tiene pozo ciego y, el 0.5% carece de servicios higiénicos, mientras que en el distrito de Pueblo Nuevo, el 77.5% de las viviendas particulares tiene alcantarillado por red pública, el 2.1% presenta pozo séptico-letrina, el 19.3% tiene instalado pozo negro o ciego y, el 1.1% carece de servicios higiénicos.

En cuanto al alumbrado eléctrico el distrito de Ferreñafe, el 94.7% de las viviendas particulares cuenta con alumbrado eléctrico y el 5.3% sin alumbrado eléctrico.

En el distrito de Pueblo Nuevo, el 87.4% de las viviendas particulares cuenta con alumbrado eléctrico y el 12.6% sin alumbrado eléctrico.

En el departamento de Lambayeque, según los censos del 2017, se muestra que

el 41.6 % de la población llegó a estudiar algún año de educación secundaria, el 31.6 % estudiaron algún año de educación superior. Se observa que hay una mejora en la población al presentarse un mayor número de personas con estudios superiores en los últimos años. (Tabla N° 10).

Tabla N° 10: Población Censada de 15 y más años, según área urbana y rural y nivel educativo, 2007 y 2017

Área urbana y rural / Nivel educativo	2007		2017		Variación		Incremento anual	Tasa de crecimiento
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%		
Total	772573	100,0	871639	100,0	99066	12,8	9907	1,2
Sin nivel	55625	7,2	40311	4,6	-15314	-27,5	-1531	-3,2
Inicial	943	0,1	1835	0,2	892	94,6	89	6,9
Primaria	196352	25,4	192165	22,0	-4157	-2,1	-419	-0,2
Secundaria	292219	37,9	362688	41,6	70469	24,1	7047	2,2
Superior	227434	29,4	274640	31,6	47206	20,8	4721	1,9
Sup. No Universitaria	114301	14,8	116407	13,4	2106	1,8	211	0,2
Sup. Universitaria	113133	14,6	158233	18,2	45100	39,9	4510	3,4
Urbana	626033	100,0	722861	100,0	96828	15,5	9683	1,4
Sin nivel	32739	5,2	23047	3,2	-9692	-29,6	-969	-3,4
Inicial	687	0,1	1130	0,2	443	64,5	44	5,1
Primaria	128613	20,5	130901	18,1	2288	1,8	229	0,2
Secundaria	245474	30,2	305810	42,3	60336	24,6	6034	2,2
Superior	218520	34,9	261973	36,2	43453	19,9	4345	1,8
Sup. No Universitaria	108018	17,3	107879	14,9	-139	-0,1	-14	0,0
Sup. Universitaria	110502	17,7	154094	21,3	4352	39,4	4359	3,4
Rural	146540	100,0	148778	100,0	2238	1,5	224	0,2
Sin nivel	22886	15,6	17264	11,6	-5622	-24,6	-562	-2,8
Inicial	256	0,2	705	0,5	449	175,4	45	10,7
Primaria	67739	46,2	61261	41,2	-6475	-9,6	-648	-1,0
Secundaria	46745	31,9	56878	38,2	10133	21,7	1013	2,0
Superior	8914	6,1	12667	8,5	3753	42,1	375	3,6
Sup. No Universitaria	6283	4,3	8528	5,7	2245	35,7	225	3,1
Sup. Universitaria	2631	1,8	4139	2,8	1508	57,3	151	4,6

Fuente: INEI 2007 y 2017

En la tabla N° 11, se observa que en la población mayor de 15 años, el nivel educativo alcanzado fue, el distrito de Chiclayo presenta mayor porcentaje de personas con grado de Magister y Doctor, le sigue el distrito de Lambayeque y luego el distrito de Ferreñafe. Además, en cuanto a la población que no alcanzó estudiar algún nivel de educación, el mayor porcentaje se encuentra en la provincia de Ferreñafe (10.6%). (Tabla N° 11).

Tabla N° 11: Población Censada de 15 y más años de edad, por nivel educativo alcanzado, según provincia, 2017

Provincia	Total		Nivel educativo alcanzado				
	Absoluto	%	Sin nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Estria/Doctorado
Total	871639	100,0	4,6	0,2	22,0	41,7	1,3
Chiclayo	600578	100,0	3,4	0,1	18,1	42,4	1,6
Ferreñafe	66206	100,0	10,6	0,3	26,7	39,5	0,6
Lambayeque	204855	100,0	6,3	0,4	32,0	40,2	0,6

Fuente: INEI 2017

Dentro del casco urbano de los distritos de Ferreñafe y Pueblo Nuevo, se identifican

7 infraestructuras que están a cargo de la autoridad de Salud. (Tabla N° 12).

Tabla N° 12: Establecimientos de Salud en el caso urbano de Ferreñafe (distritos de Ferreñafe y Pueblo Nuevo)

Nombre	Clasificación	Micror
Las Lomas	Establecimiento de salud sin	Ferreñafe
Essalud Hospital 1 "Agustín Arbulú Neyra" Ferreñafe	Establecimiento de salud con	No pertenece
C.S. Pueblo Nuevo	Establecimiento de salud sin	Ferreñafe
Señor de la Justicia	Establecimiento de salud sin	Ferreñafe
Hospital referencial Ferreñafe	Establecimiento de salud con	Ferreñafe
Centro Especializado Cliniyon EIRL	Establecimiento de salud sin	No pertenece
Mesones Muro	Establecimiento de salud sin	Ferreñafe
Fuente: RENIPRESS-MINSA		

La población ocupada de Ferreñafe al año 2021 según actividades productivas se dedica principalmente a trabajos eventuales no calificados, servicios de informales, ambulantes y otros. (Tabla N°13).

Tabla N° 13: Población Ocupada según actividades económicas

Ocupación principal	%
Miembros p.ejec.y leg.direct, a	0,11
Profesores, científicos e intelei	6,89
Técnicos de nivel medio y trab	2,86
Jefes y empleados de oficina	2,03
Trab.de serv.pers.y ven.del co	8,96
Agricult.trabaj.calif.agrop. Y pi	15,36
Obreros y oper.minas, cant., ir	4,86
Obreros construc., conf., pape	7,53
Trabaja. No calif.serv., peon, v	41,37
Otra	0,58
Ocupación no especificada	2,35
Desocupado	7,11
Fuente: Plan de Desarrollo Concertado Provincial de Ferreñafe al 2021	

En cuanto a la PEA, los distritos de Incahuasi, Pítipo y Cañaris tienen una mayor Población económicamente activa en el campo agrícola con referencia a otros distritos de la provincia, mientras que Ferreñafe y Pueblo Nuevo tienen los menores valores de PEA Agrícola debido a que su población es predominantemente urbana. Respecto al PEA Servicios, justamente estos últimos distritos presentan los mayores valores debido a los sectores urbanos que presentan.

En cuanto a la población andina de Ferreñafe, los mismos propietarios que trabajan

en en el campo agrícola en sus terrenos de cultivos tienen una menor PEA sin salario. Para los distritos de la zona costera como Ferreñafe y Pueblo Nuevo, presentan mayor PEA Asalariado debido a que se emplea mano de obra para el trabajo de actividades productivas y de servicio. (Tabla N°14).

Tabla N° 14: Población económicamente activa, según sector y retribución económica

Distrito	% PEA Agrícola	% PEA Servicios	% PEA Asalaria
Ferreñafe	38	50	57
Cañaris	94	5	7
Incahuasi	91	8	10
Pitipo	81	15	57
Mesones Muro	50	38	63
Pueblo Nuevo	52	24	64

Fuente: Plan de Desarrollo Concertado Provincial de Ferreñafe al 2021

Ferreñafe es una ciudad que presenta un relieve llano o plano, en los que alternan valles, pampas, interrumpidas por algunas estribaciones andinas o montañas de poca elevación. que se encuentra compartiendo parte del Valle de Chancay conformando el antiguo cono deyectivo del río Taymi y la acequia Grande, Soltin y otros. Presenta suelos superficiales con material limoso arcilloso, vegetación, material orgánico, etc. El subsuelo presenta un manto sedimentario, con materiales finos y material granular.

Depósito Aluvial (Qh-al)

Corresponde a depósitos sedimentarios con presencia de materiales rodados, grava, y suelos arenolimoarcillosos.

Depósito Coluvial (Qp-co)

Corresponde a materiales detríticos angulosos con sedimentos limoarcillolimosos, presencia de arenilla en laderas y en cerros. Presenta áreas degradadas por procesos de erosión, compactación Pueden presentarse suelos profundos hasta hasta los 5 metros de profundidad.

Depósito Aluvial antiguo (Qp-al)

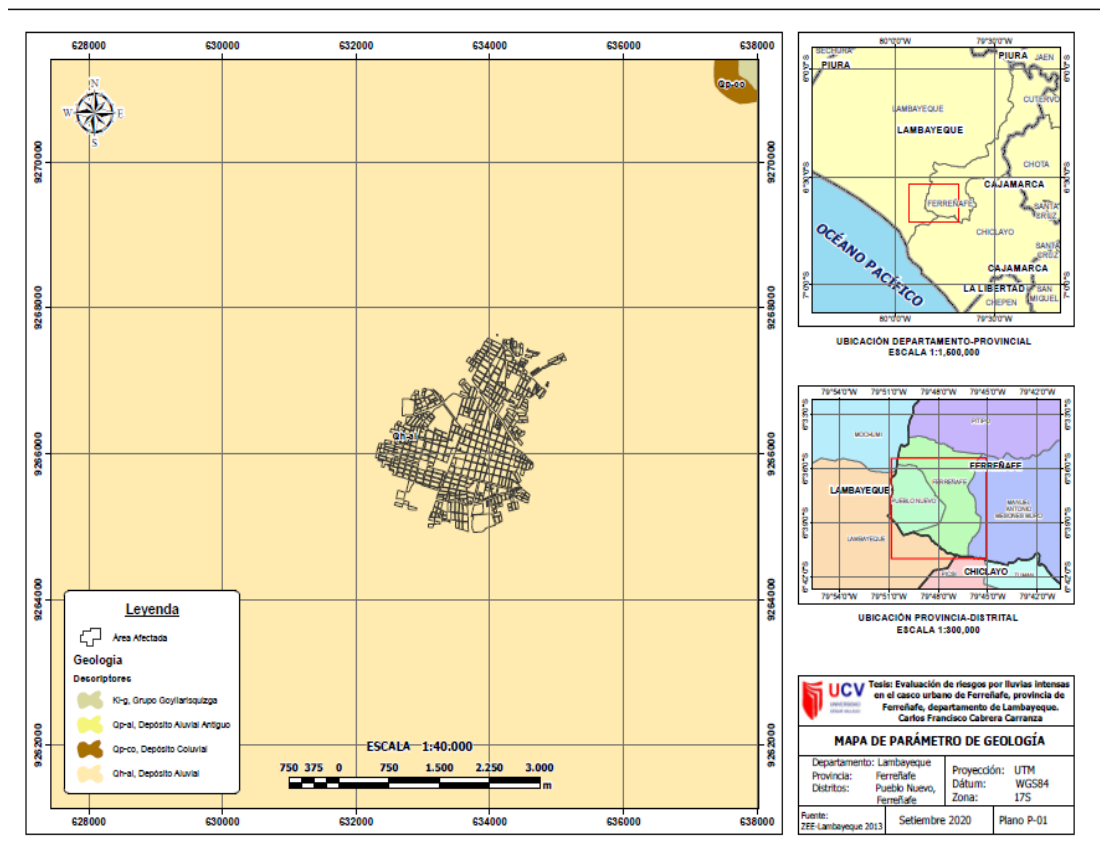
Se presentan sedimentos aluviales fluvial y marino costeros. Existe la presencia de materiales areno arcillosos y materiales gravosos y presencia de sedimentos con partículas sub-angulosas.

Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)

Aquí prevalece la Formación Tinajones así como la Formación Sávila. Se registra

la presencia de materiales de areniscas y lutitas propias de la Formación Inca. Es un área donde es prevalente materiales ferruginoso que caracterizan por presentar materiales marrón rojizo o anaranjado.

Las unidades litológicas de esta área de estudio está marcadas con material de cuarcitas blancas, con tamaño granulométrico medio a grueso. Se presentan áreas con sedimentos de origen eólico, con cuarcitas de grano grueso en la parte superior, también existe la presncia de conglomerado de origen fluvial. (Mapa N° 2).



Mapa N° 2 - Geología

Fuente: Elaboración Propia

El área de estudio esta enclavada en Eratema Cenozoico, perteneciente al Sistema Cuaternario. Las unidades estratigráficas que se presentan en esta área son: Unidades fluviales, Eólicos y Aluviales, unidades Lacustres y Cordones litorales y unidades eólicos con presencia de rocas intrusivas. La mayor parte del área de estudio presenta materiales de “Valle Aluvial”.

Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)

Destacan los ríos Jequetepeque y Chicama en el sector oeste y noreste de la región. Aquí se presentan terrenos para cultivos. Área donde destacan Planicies adyacentes con una llanura de inundación.

Glacis coluvial poco disectada (Gc1)

Corresponde a las quebradas cuyos afluentes son el río Loco, Chamán, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú, Chao y Santa. Geodinámicamente, está asociado a flujos de detritos excepcionales. Es una planicie inclinada con un sistema de montañas occidentales, asociadas al evento El Niño.

Colina baja poco disectada (Cb1)

Incluye laderas de montañas y colinas estructuralmente plegadas (anticlinales y sinclinales), con pendientes que varían desde suaves hasta abruptas, erosionadas. Geodinámicamente, se asocian a caídas de rocas, derrumbes, deslizamientos, erosión de laderas y flujo de detritos (huaicos).

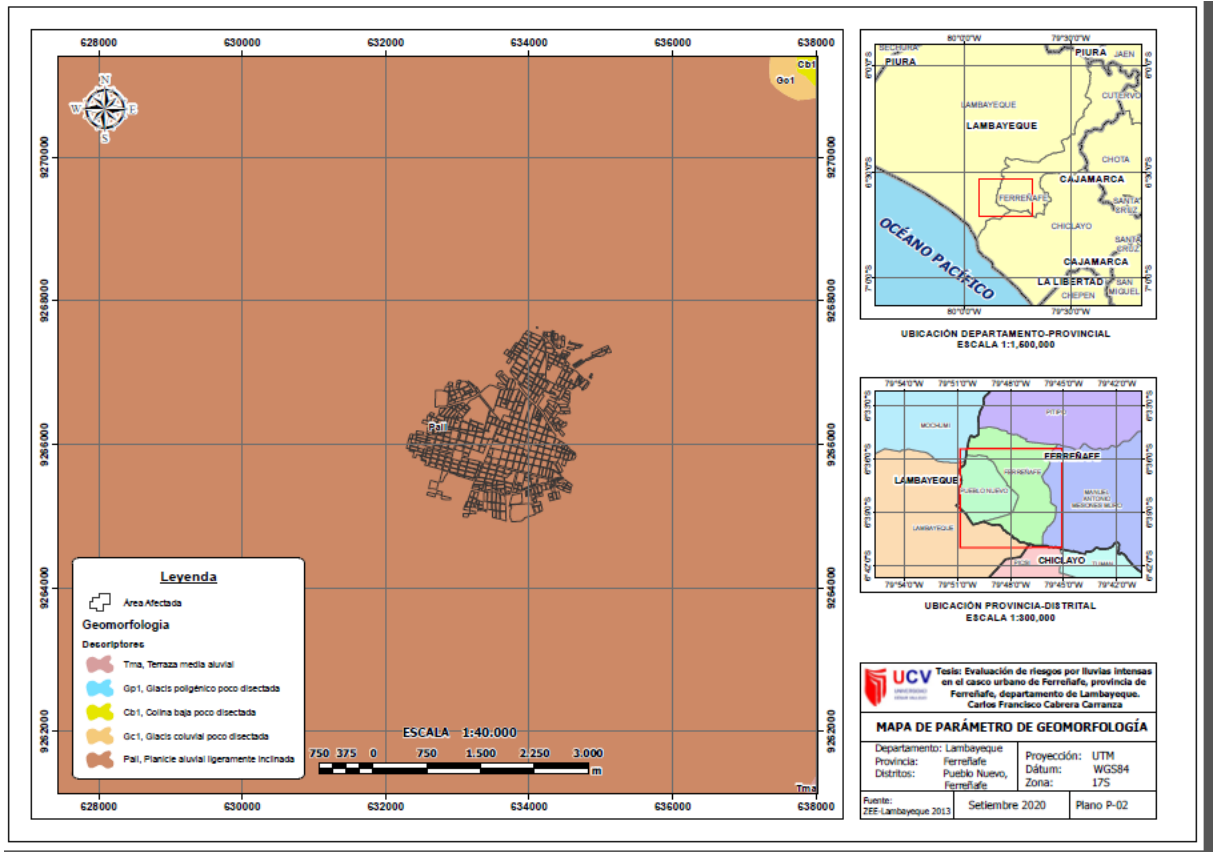
Glacis poligénico poco disectada (Gp1)

Se dispone como stock o batolitos de formas irregulares a alargadas. El origen litológico, hace que se presenten unidades geomorfológicas con presencia de laderas subredondeadas, cóncavas y escarpadas por degradación erosiva.

Terraza media aluvial (Tma)

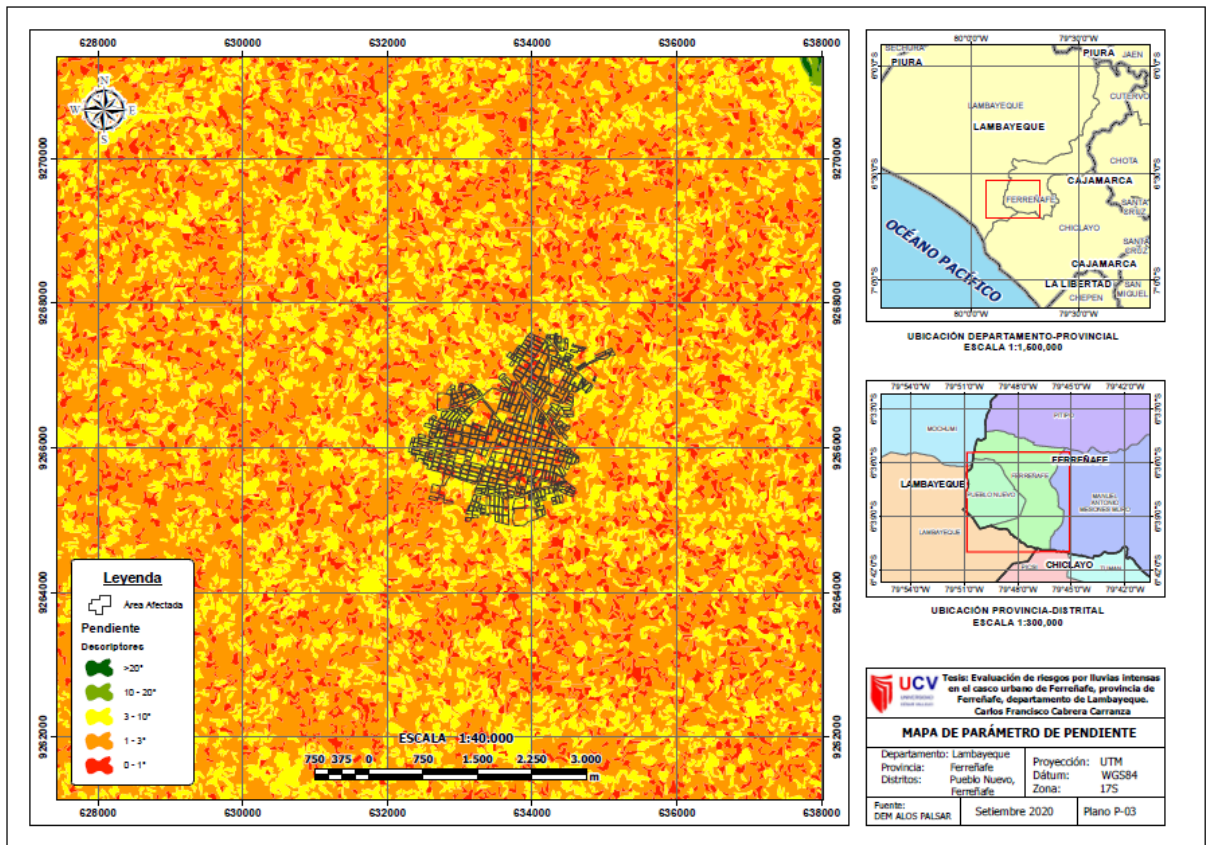
Se muestran acumulaciones de material volcánico del tipo de derrames lávicos, piroclásticos o intercalaciones de ambos.

La morfología más característica está relacionada con frentes escarpados abruptos. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamientos, caídas de rocas y erosión de laderas. (Mapa N° 3).



Mapa N° 3 - Geomorfología
Fuente: Elaboración Propia

Para la generación del mapa de pendientes se empleó el MDE (Modelo digital de Elevación- ALOS PALSAR) con resolución igual a 12.50 m. Se procedió al recorte del ráster a la zona de interés para luego generar la clasificación de pendientes en 5 grupos o descriptores que van desde terreno plano (0 a 1°) hasta muy inclinado (mayor a 20°) respecto al área de estudio. (Mapa N° 4).



Mapa N° 4 - Pendiente
Fuente: Elaboración Propia

El clima de la provincia de Ferreñafe, de acuerdo a sus pisos ecológicos, presentan un clima cálido-semi-tropical, propio de la Región Costa o Chala, es de tipo desértico sub-tropical, templado en las estaciones de primavera, otoño e invierno y con un aumento de temperatura en la estación de verano. Se presentan temperaturas máximas promedio anuales de 25.8°C y mínimas anuales de 17.9°C.

Según los umbrales de precipitación calculadas por Senamhi, (Tabla N° 15), para la estación meteorológica Lambayeque le corresponde:

Tabla N° 1 - Umbrales de precipitación para la Estación “Lambayeque”

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbrales calculados para la Estación : Lambayeque
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR > 30,8 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	8,9 mm < RR ≤ 30,8 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	5,7 mm < RR ≤ 8,9 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	2,0 mm < RR ≤ 5,7 mm

Fuente: SENAMHI

En el verano del 2017 se presentó “El Niño Costero 2017” donde las condiciones en el océano y en la atmosfera fueron anómalas, aquí se registraron temperaturas superficiales del agua de mar por encima de los valores normales. Se registraron temperaturas por encima de los 26°C en diversas estaciones meteorológicas y oceanográficas.(ENFEN, 2017). En Febrero y marzo del 2018 se presentaron condiciones de vientos con dirección Norte que hicieron que la humedad se incrementara, temperaturas superficiales del agua de mar muy por encima de los registros históricos.

III. METODOLOGÍA

2.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

La investigación de tipo aplicada, ya que de acuerdo al conocimiento científico se proyectó una metodología para satisfacer una necesidad (CONCYTEC, 2018).

Diseño de investigación

La investigación es de un diseño no-experimental, ya que aquí no se ha manipulado ninguna variable independiente para ver sus efectos sobre la otra la variable, así mismo es transversal, por haberse recopilado una sola vez los datos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.129).

2.2 Variables y operacionalización

En la operacionalización se identificó la variable (X), Evaluación de riesgos por intensas lluvias, variable única, de tipo cualitativa y su escala de medición es categórica ordinal. (Cienfuegos y Cienfuegos, 2016).

La matriz de operacionalización de las variables incluyendo dimensiones e indicadores está ubicado el Anexo 8.

2.3 Población, muestra, muestreo

En la presente investigación se tomó como población el total del casco urbano que incluye el centro del distrito de Ferreñafe y el distrito de Pueblo Nuevo, osea 46499 habitantes (Censo Nacional INEI. 2017).

La muestra está representada por el total de población del casco urbano que incluye el centro del distrito de Ferreñafe y el distrito de Pueblo Nuevo, osea 46499 habitantes (Censo Nacional INEI. 2017. El muestreo del trabajo de investigación abarca toda la data pública disponible del distrito de Ferreñafe.

(Hernández, et al. (2014, p.183).

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas de recolección de datos

Para el logro de los objetivos de investigación, se aplicó la técnica de recolección de datos. Mediante el análisis documental se recolectaron datos provenientes de fuentes primarias provenientes del Censo Nacional 2017. Para este trabajo se empleó la observación indirecta, se caracterizó por ser un registro de datos, la cual es válida y confiable. Hernández et al. (2014. p.252).

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron fichas de registro de datos. Se basó en el registro de datos descriptivos relevantes. Se utilizaron para el registro de la información. Hernández et al. (2014. p.199) a través de mediciones de los indicadores. Estos instrumentos se presentan en el Anexo 5.

Ficha General: Matriz de Saaty (1980).

Ficha de registro de Unidades litológicas, según GORE Lambayeque (2013).

Ficha de registro de Unidades geomorfológicas según GORE Lambayeque (2013).

Ficha de registro de Pendiente, según Modelo Digital de Elevación ALOS PALSAR

Ficha de registro de Umbrales de precipitación, según umbrales absolutos de Senamhi (2014).

Ficha de registro de frecuencia de eventos El Niño según Senamhi (2014).

Ficha de registro de Grupos etareos. INEI, (2017).

Ficha de registro de materiales de construcción de paredes. INEI, (2017).

Ficha de registro de materiales de construcción de pisos. INEI, (2017).

Ficha de registro de tipos de viviendas. INEI, (2017).

Validez del instrumento de recojo de datos

En la aplicación de esta definición al estudio, se evaluó a los instrumentos

por su relación directa con las variables. Según los tipos de validez del instrumento de recojo de datos, se eligió que las fichas de registros fueran examinadas de acuerdo a su contenido.

Se consultó a 3 expertos con un amplio conocimiento en el tema, teniendo como condición ser ingeniero colegiado, magíster o doctor.

N.º	Experto	Especialidad	% de Aceptación
01	Dr. Jorge Jave Nakayo	Medio Ambiente y Desarrollo sostenible	95
02	Dr. Elmer Benites Alfaro	Medio Ambiente	100
03	Mg. Alcides Garzón Flores	Medio Ambiente	90

Confiabilidad del instrumento de recojo de datos

Se aplica en caso que se desee realizar una repetición de la metodología con las mismas variables se dé un mismo resultado. La confiabilidad se obtiene del promedio general de los instrumentos de un %.

IV. PROCEDIMIENTO

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado siguiendo la metodología indicada según CENEPRED. (2014) empleando los conocimientos acerca de los instrumentos y metodologías indicadas en dicho documento.

Para la caracterización del peligro se consideró GORE. (2013) e imágenes ALOS PALSAR.

Para la determinación de la vulnerabilidad se empleó información socio-económica de las manzanas del INEI (2017), las que fueron obtenidas desde la plataforma geoespacial web del CENEPRED (SIGRID).

Para el cálculo del riesgo se vincularon el peligro y vulnerabilidad, los mismos que fueron plasmados en mapas temáticos y adicionalmente se proponen medidas estructurales y no estructurales para la prevención de futuros o existentes riesgos.

FASE N° 1



Gráfico N° 4 – Flujograma del proceso para determinar el nivel de peligrosidad

Fuente: Elaboración propia

FASE 2:

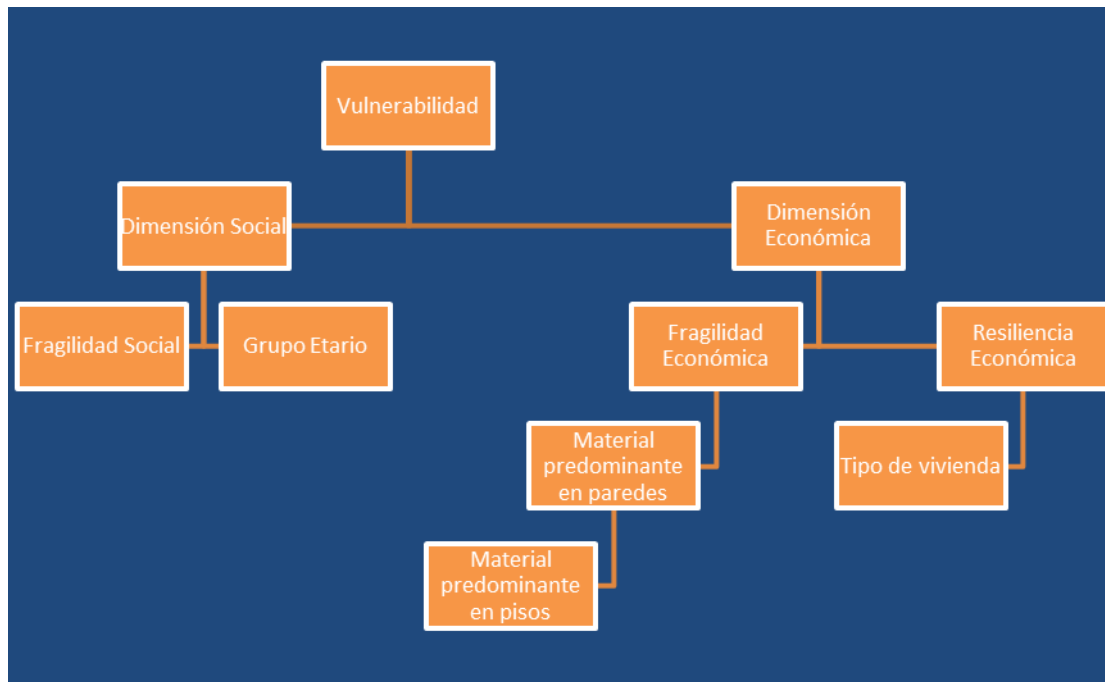


Gráfico N° 5 – Flujograma para el análisis de la vulnerabilidad

Fuente: Elaboración propia

FASE 3:



Gráfico N° 6 – Flujograma para la determinar niveles de riesgo

Fuente: CENEPRED

Método de análisis de datos

SE aplicó la estadística descriptiva, procesados a través del programa Excel, fue necesario para entender el grupo de estudio, las dimensiones de las variables se compararon mediante medias, promedios en Excel.

Aspectos éticos

La ética ambiental es una disciplina filosófica que tiene como objetivo fundamentar un argumento ético y motivacional en la protección del ambiente. La ética ambiental trasciende más allá de la nación y comunidades, que afecta la biodiversidad en un futuro cercano (Henk, 2010).

En este trabajo se siguieron las normas ISO 690 para las referencias bibliográficas y se empleó el Turnitin para la evaluación de similitud con otros trabajos previos. Además se tomó en cuenta el código de ética y para el cumplimiento de los estándares de exigencia científica, responsabilidad y honestidad para asegurar el conocimiento científico, protegiendo los derechos y bienestar de los investigadores y la propiedad intelectual.

V. RESULTADOS

4.1. Identificación del peligro

Según el peligro, de origen hidrometeorológico, que es el que más afecta al casco urbano de la Provincia de Ferreñafe, se han identificado variables que permitan explicar el comportamiento en el área de estudio.

Para ello se ha recopilado información de entidades técnico-científicas.

El peligro identificado son las lluvias intensas, sobre todo por el precedente del verano del año 2017, llegándose a registrar 197,2 mm el 18 de marzo.

4.1.1. Factores de evaluación

Respecto a la información obtenida, en la Tabla N° 16 se presentan los siguientes parámetros asociados a sus respectivos descriptores:

PARÁMETRO	DESCRIPTOR
PRECIPITACIÓN Umbrales absolutos. Senamhi (2014).	Mayor a 30,8 mm
	Entre 8,9 y 30,8 mm
	Entre 5,7 y 8,9 mm
	Entre 2,0 y 5,7 mm
	Menor a 2,0 mm
FRECUENCIA Senamhi (2014)	Ocurrencia de un evento El Niño y/o superior a 5 eventos al año
	Ocurrencia de 3 a 4 eventos al año
	Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año
	Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año
	Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia
GEOLOGÍA GORE Lambayeque (2013)	Depósito aluvial (Qh-al)
	Depósito coluvial (Qp-co)
	Depósito aluvial antiguo (Qp-al)
	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)
GEOMORFOLOGÍA (GORE Lambayeque (2013)	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)
	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)
	Colina baja poco disectada (Cb1)
	Glacis poligénico poco disectada (Gp1)
PENDIENTE (Modelo Digital de Elevación) del satélite ALOS PALSAR)	0-1° (Plano)
	1-3° (Semiplano)
	3-10° (Poco inclinado)
	10-20° (Inclinado)
	Mayor de 20° (Muy inclinado)

Tabla N° 2 - Identificación de parámetros y descriptores

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Susceptibilidad del territorio

En el cálculo de la susceptibilidad en el casco urbano de Ferreñafe, en la Tabla N° 17 se consideraron los factores condicionantes: Geología, geomorfología y pendiente y como factor desencadenante a la precipitación.

FACTORES DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES		
Precipitacion	Geología	Geomorfología	Pendiente

Tabla N° 3 – Factores de la susceptibilidad

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.1. Ponderación de factores

En la tabla N° 1 se detalla el cálculo de pesos ponderados. Se emplea la Matriz desarrollado ado por Saaty. (Tabla N° 16).

Tabla N° 1. Matriz de ponderación de Saaty.

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante que el segundo.
5	Más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante que el segundo.
1	Igual	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos..
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente mucho menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el

2,4,6,8	Valores medios entre dos juicios adyacentes, entre dos de las intensidades anteriores
---------	---

Fuente: Saaty (1980).

Se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización así se obtienen los pesos ponderados y el índice de consistencia. Se repite en cada uno de los factores desencadenantes y más adelante para el parámetro y descriptores del factor condicionante.

4.1.3. Factor desencadenante

Se consideró como factor desencadenante a la precipitación para lluvias intensas. En la Tabla N° 18. se presentan los umbrales de precipitación según SENAMHI. Es una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre mismos valores.

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Mayor a 30,8 mm (Mayor a P99)	Entre 8,9 y 30,8 mm (P95-P99)	Entre 5,7 y 8,9 mm (P90-P95)	Entre 2,0 y 5,7 mm (P75-P90)	Menor a 2,0 mm (Menor a P75)
Mayor a 30,8 mm (Mayor a P99)	1,00	4,00	6,00	8,00	9,00
Entre 8,9 y 30,8 mm (P95-P99)	1/4	1,00	4,00	5,00	8,00
Entre 5,7 y 8,9 mm (P90-P95)	1/6	1/4	1,00	3,00	4,00
Entre 2,0 y 5,7 mm (P75-P90)	1/8	1/5	1/3	1,00	2,00
Menor a 2,0 mm (Menor a P75)	1/9	1/8	1/4	1/2	1,00
SUMA	1,65	5,58	11,58	17,50	24,00
1/SUMA	0,61	0,18	0,09	0,06	0,04

Tabla N° 4 – Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación

Fuente: Elaboración Propia

Según la Tabla N° 19. se presentan los valores de la matriz normalizada de la precipitación para la ciudad de Ferreñafe. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización (parte del análisis jerárquico de Saaty) y se obtienen vectores de priorización que indican el valor de importancia de la precipitación. En el caso del casco urbano de Ferreñafe, por tratarse de eventos donde se han registrado precipitaciones mayores a 30, 8 mm, la convierten en una zona de alta inundabilidad.

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Mayor a 30,8 mm (Mayor a P99)	Entre 8,9 y 30,8 mm (P95-P99)	Entre 5,7 y 8,9 mm (P90-P95)	Entre 2,0 y 5,7 mm (P75-P90)	Menor a 2,0 mm (Menor a P75)	Vector Priorización
Mayor a 30,8 mm (Mayor a P99)	0,605	0,717	0,518	0,457	0,375	0,535
Entre 8,9 y 30,8 mm (P95-P99)	0,151	0,179	0,345	0,286	0,333	0,259
Entre 5,7 y 8,9 mm (P90-P95)	0,101	0,045	0,086	0,171	0,167	0,114
Entre 2,0 y 5,7 mm (P75-P90)	0,076	0,036	0,029	0,057	0,083	0,056
Menor a 2,0 mm (Menor a P75)	0,067	0,022	0,022	0,029	0,042	0,036

Tabla N° 5 - Matriz normalizada del parámetro precipitación

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para Frecuencia.

IC	0,071
RC	0,064

4.1.4. Factores condicionantes

Según Tabla N° 20 se sigue el mismo criterio utilizado para la precipitación. Aquí se presentan las unidades litológicas según el estudio de zonificación ecológica económica realizado por el Gobierno regional de Lambayeque (2013). Es una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las

comparaciones entre mismos valores. Según Tabla N° 21 del parámetro Geología. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización y se obtiene vectores de priorización que indican el valor de importancia de las unidades litológicas. En el caso del casco urbano de Ferreñafe, presenta una geología de depósitos aluviales que hacen que se convierta en una zona de alta inundabilidad.

GEOLOGÍA	Depósito aluvial (Qh-al)	Depósito coluvial (Qp-co)	Depósito aluvial antiguo (Qp-al)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)
Depósito aluvial (Qh-al)	1,00	3,00	5,00	9,00
Depósito coluvial (Qp-co)	1/3	1,00	3,00	7,00
Depósito aluvial antiguo (Qp-al)	1/5	1/3	1,00	5,00
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	1/9	1/7	1/5	1,00
SUMA	1,64	4,48	9,20	22,00
1/SUMA	0,61	0,22	0,11	0,05

Tabla N° 6 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Fuente: Elaboración Propia

GEOLOGÍA	Depósito aluvial (Qh-al)	Depósito coluvial (Qp-co)	Depósito aluvial antiguo (Qp-al)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	Vector Priorización
Depósito aluvial (Qh-al)	0,608	0,670	0,543	0,409	0,558
Depósito coluvial (Qp-co)	0,203	0,223	0,326	0,318	0,268
Depósito aluvial antiguo (Qp-al)	0,122	0,074	0,109	0,227	0,133
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)	0,068	0,032	0,022	0,045	0,042

Tabla N° 7 - Matriz normalizada de Geología

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para Frecuencia.

IC	0,058
RC	0,066

En la Tabla N° 22 se presenta la Matriz del parámetro Geomorfología. Aquí se sigue el mismo criterio seguido anteriormente para la Geología. Se presentan las unidades geomorfológicas según el estudio de zonificación ecológica económica realizado por el Gobierno regional de Lambayeque (2013). Es una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal,

se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre mismos valores.

GEOMORFOLOGÍA	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	Colina baja poco disectada (Cb1)	Glacis poligénico poco disectada (Gp1)	Terraza media aluvial (Tma)
Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	1/2	1,00	2,00	4,00	5,00
Colina baja poco disectada (Cb1)	1/3	1/2	1,00	2,00	4,00
Glacis poligénico poco disectada (Gp1)	1/5	1/4	1/2	1,00	3,00
Terraza media aluvial (Tma)	1/7	1/5	1/4	1/3	1,00
SUMA	2,18	3,95	6,75	12,33	20,00
1/SUMA	0,46	0,25	0,15	0,08	0,05

Tabla N° 8 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 23 se muestra la Matriz normalizada de el parámetro Geomorfología con los siguientes resultados, esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización y se obtiene los vectores de priorización que indican el valor de importancia de las unidades geomorfológicas. En el caso del casco urbano de Ferreñafe, presenta una

geomorfología de planicie aluvial ligeramente inclinada que hace que se constituya en una zona de alta inundabilidad.

GEOMORFOLOGÍA	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	Colina baja poco disectada (Cb1)	Glacis poligénico poco disectada (Gp1)	Terraza media aluvial (Tma)	Vector Priorización
Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	0,460	0,506	0,444	0,405	0,350	0,433
Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	0,230	0,253	0,296	0,324	0,250	0,271
Colina baja poco disectada (Cb1)	0,153	0,127	0,148	0,162	0,200	0,158
Glacis poligénico poco disectada (Gp1)	0,092	0,063	0,074	0,081	0,150	0,092
Terraza media aluvial (Tma)	0,066	0,051	0,037	0,027	0,050	0,046

Tabla N° 9 - Matriz normalizada del parámetro Geomorfología

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquicode Frecuencia.

IC	0,025
RC	0,023

En la Tabla N° 24 se presenta la Matriz del parámetro Pendiente . También se sigue el mismo criterio seguido anteriormente para la Geomorfología. Se presentan los grados de pendiente de acuerdo al MDE (Modelo Digital de

Elevación. ALOS PALSAR) con resolución espacial de 12.5 m. Es una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre mismos valores.

PENDIENTE	0-1° (Plano)	1-3° (Semiplano)	3-10° (Poco inclinado)	10-20° (Inclinado)	Mayor de 20° (Muy inclinado)
0-1° (Plano)	1,00	2,00	3,00	5,00	7,00
1-3° (Semiplano)	1/2	1,00	2,00	4,00	5,00
3-10° (Poco inclinado)	1/3	1/2	1,00	3,00	5,00
10-20° (Inclinado)	1/5	1/4	1/3	1,00	3,00
Mayor de 20° (Muy inclinado)	1/7	1/5	1/5	1/3	1,00
SUMA	2,180	3,950	6,530	13,333	21,000
1/SUMA	0,460	0,25	0,150	0,080	0,050

Tabla N° 10 - Matriz de comparación de pares de la Pendiente

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 25 presenta la Matriz normalizada de el parámetro Pendiente, esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de y se obtienen vectores de priorización que indican el valor de importancia de las unidades de grados de pendiente. En el caso del casco urbano de Ferreñafe, presenta una pendiente de 0 a 1° (plano) que hace que se constituya en una zona de alta inundabilidad.

PENDIENTE	0-1° (Plano)	1-3° (Semiplano)	3-10° (Poco inclinado)	10-20° (Inclinado)	Mayor de 20° (Muy inclinado)	Vector Priorización
0-1° (Plano)	0,460	0,506	0,459	0,375	0,333	0,427
1-3° (Semiplano)	0,230	0,253	0,306	0,300	0,238	0,265
3-10° (Poco inclinado)	0,153	0,127	0,153	0,225	0,238	0,179
10-20° (Inclinado)	0,092	0,063	0,051	0,075	0,143	0,085
Mayor de 20° (Muy inclinado)	0,066	0,051	0,031	0,025	0,048	0,044

Tabla N° 11 - Matriz normalizada de el parámetro Pendiente

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para la Frecuencia.

IC	0,038
RC	0,034

En la Tabla N° 26 se presenta la Matriz de pares de factores condicionantes: Pendiente, Geología, y Geomorfología. Según la Tabla N° 27 presenta la Matriz normalizada de factores condicionantes y con los siguientes resultados:

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1,00	5,00	7,00
Geomorfología	1/5	1,00	2,00
Geología	1/7	1/2	1,00
SUMA	1,34	6,50	10,00
1/SUMA	0,74	0,15	0,10

Tabla N° 12 - Matriz de comparación de pares de factores condicionantes

Fuente: Elaboración Propia

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0,745	0,769	0,700	0,738
Geomorfología	0,149	0,154	0,200	0,168
Geología	0,106	0,077	0,100	0,094

Tabla N° 13 - Matriz normalizada de los factores condicionantes

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) según el Análisis Jerárquico para Frecuencia.

IC	0,007
RC	0,014

4.1.5. Parámetro de evaluación

En la Tabla N° 28 se presenta la Matriz de comparación de el parámetro Frecuencia de lluvias intensas que guardan relación con eventos El Niño. También se sigue el mismo criterio seguido anteriormente para los parámetros condicionantes . Se presentan las frecuencias de eventos El Niño según SENAMHI. Es una tabla con 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre

mismos valores.

FRECUENCIA	Ocurrencia de un evento (El Niño) y/o superior a 5 eventos al año	Ocurrencia de 3 a 4 eventos al año	Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año	Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año	Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia
Ocurrencia de un evento (El Niño) y/o superior a 5 eventos al año	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
Ocurrencia de 3 a 4 eventos al año	1/3	1,00	3,00	5,00	7,00
Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año	1/5	1/3	1,00	3,00	5,00
Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año	1/7	1/5	1/3	1,00	3,00
Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia	1/9	1/7	1/5	1/3	1,00
SUMA	1,790	4,680	9,503	16,330	25,000
1/SUMA	0,56	0,210	0,100	0,060	0,040

Tabla N° 14 - Matriz de comparación de pares de la frecuencia

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 29 se presenta la Matriz normalizada de el parámetro Frecuencia de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización y se obtiene los vectores

de priorización que indican la frecuencia de lluvias intensas. En el caso del casco urbano de Ferreñafe, se presentaría una alta inundabilidad al presentarse intensas lluvias en un periodo de un año o presencia de un evento el Niño.

FRECUENCIA	Ocurrencia de evento El Niño superior a 5 eventos al año	Ocurrencia 3 a 4 eventos al año	Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año	Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año	Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia	Vector Priorización
Ocurrencia de un evento El Niño y/o mayor a 5 eventos al año	0,560	0,642	0,524	0,429	0,360	0,503
Ocurrencia de 3 a 4 eventos al año	0,187	0,214	0,315	0,306	0,280	0,260
Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año	0,112	0,071	0,105	0,184	0,200	0,134
Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año	0,080	0,043	0,035	0,061	0,120	0,068
Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia	0,062	0,031	0,021	0,020	0,040	0,035

Tabla N° 15 - Matriz normalizada de el parámetro frecuencia

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido para Frecuencia.

IC	0,061
RC	0,054

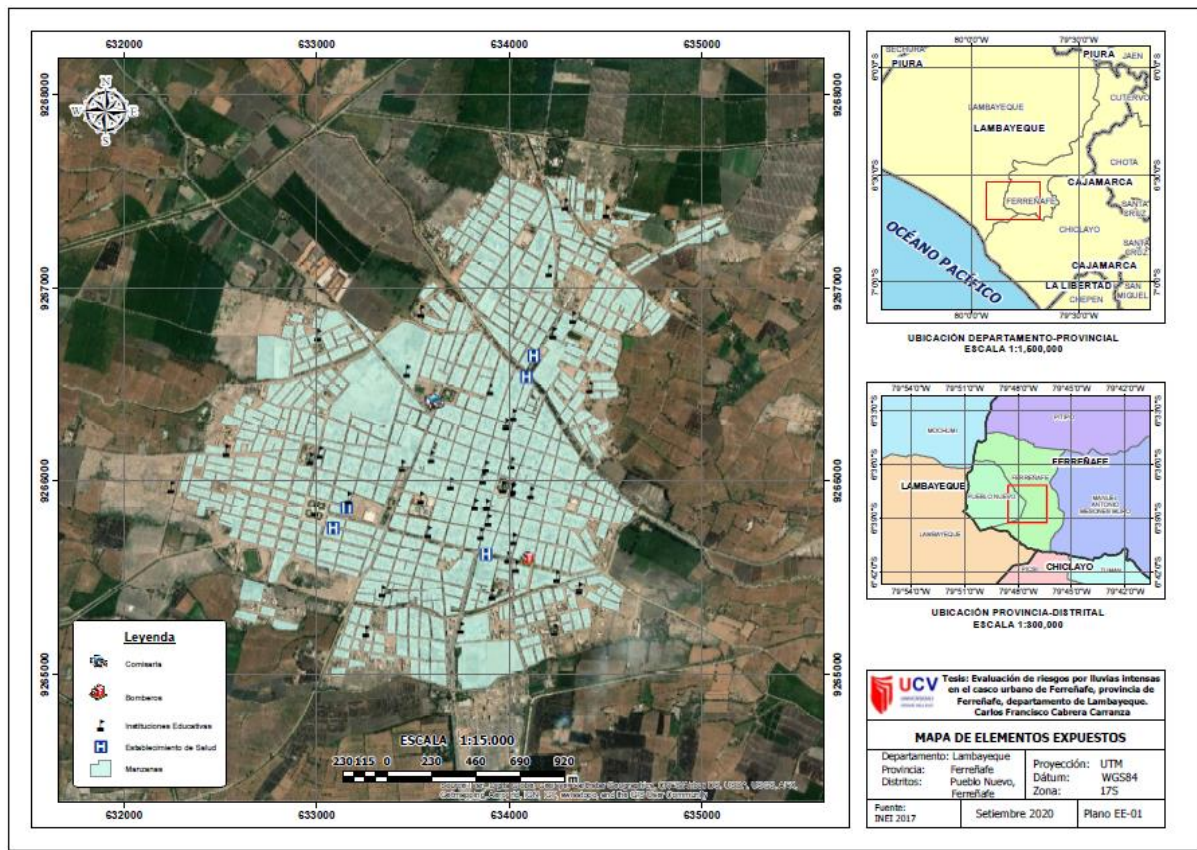
4.1.6. Identificación de elementos expuestos

Según el análisis realizado, se identifican los elementos expuestos: población, vivienda, establecimiento de salud, instituciones educativas, estación de bomberos y comisaría, tal como se muestra en la siguiente Tabla N° 30.

COMPONENTES	CANTIDAD
Población	46,499 habitantes
Viviendas	11,155 viviendas
Equipamientos	1 comisaría
	1 estación de bomberos
	5 establecimientos de salud
	74 instituciones educativas

Tabla N° 16 - Elementos expuestos

Fuente: INEI 2017



Mapa N° 5 - Elementos Expuestos

Fuente: Elaboración Propia

4.1.7. Definición de escenarios

Se presentó el escenario más crítico ante lluvias intensas con precipitación superior al percentil 99 (superior a 30.8 mm mensual) y una frecuencia superior a 5 eventos al año y/u ocurrencia de un evento El Niño.

4.1.8. Niveles de peligro

Según Tabla N° 17 se encontraron los niveles de peligro y los rangos producto del proceso del análisis jerárquico.

RANGO	NIVEL
$0,438 \leq P \leq 0,490$	Muy Alto
$0,410 \leq P < 0,438$	Alto
$0,383 \leq P < 0,410$	Medio
$0,370 \leq P < 0,383$	Bajo

Tabla N° 17 – Niveles de peligro

Fuente: Elaboración Propia

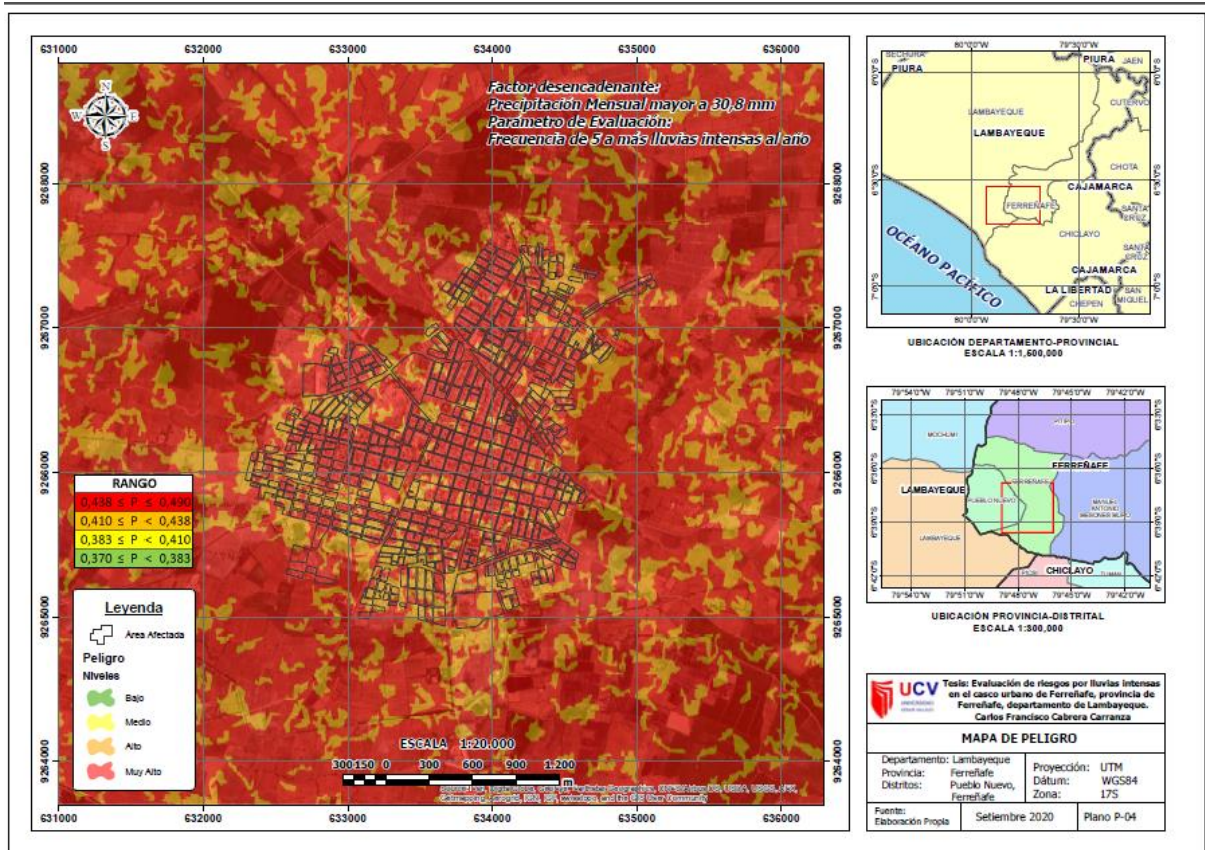
Estratificación del nivel de peligro

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE PELIGRO
Zonas de muy alta inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presencia de geología de depósitos aluviales, geomorfología de planicie aluvial ligeramente inclinada, con pendiente de 0 a 1° (plano) y una frecuencia superior a 5 eventos asociados a precipitación por año y/u ocurrencia de El Niño.	Muy Alto
Zonas de alta inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presenta una geología de depósitos coluviales, geomorfología de glacis coluviales poco disectada, con pendiente de 1 a 3° (semiplano) con frecuencia de 3 - 4 eventos asociados a precipitación en un año.	Alto
Zonas de media inundabilidad generadas por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presentan depósitos aluviales antiguos, geoformas de colina baja y glacis poco disectada, con pendiente de 3 a 10° (poco inclinado) y una frecuencia de 2 a 3 eventos asociados a precipitación por año.	Medio
Zonas de baja inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presenta una geología de cuarcitas blancas con tamaño medio a grueso (Grupo Goyllarisquizga), geomorfología de terraza media aluvial, con pendiente superior a 10° (inclinado) y una frecuencia de 1 evento asociado a precipitación por año.	Bajo

Tabla N° 18 - Matriz de estratificación del peligro

Fuente: Elaboración Propia

4.1.9. Mapa de peligro



Mapa N° 6 - Mapa de Peligros del caso urbano de Ferreñafe

Fuente: Elaboración Propia

4.2. Análisis de la vulnerabilidad

Para medir el nivel de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por lluvias intensas, se tomaron en cuenta los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica.

4.2.1. Análisis de Dimensión Social

5.2.1.1. Fragilidad en la Dimensión Social

En la obtención de los pesos ponderados del Grupo etareo del factor fragilidad social, se utilizó el análisis jerárquico.

En el gráfico N° 07 se presentan los grupos etareos de 0 a 14 años, 15 a 29 años, 30 a 44 años, 45 a 64 años y de 65 a más años.

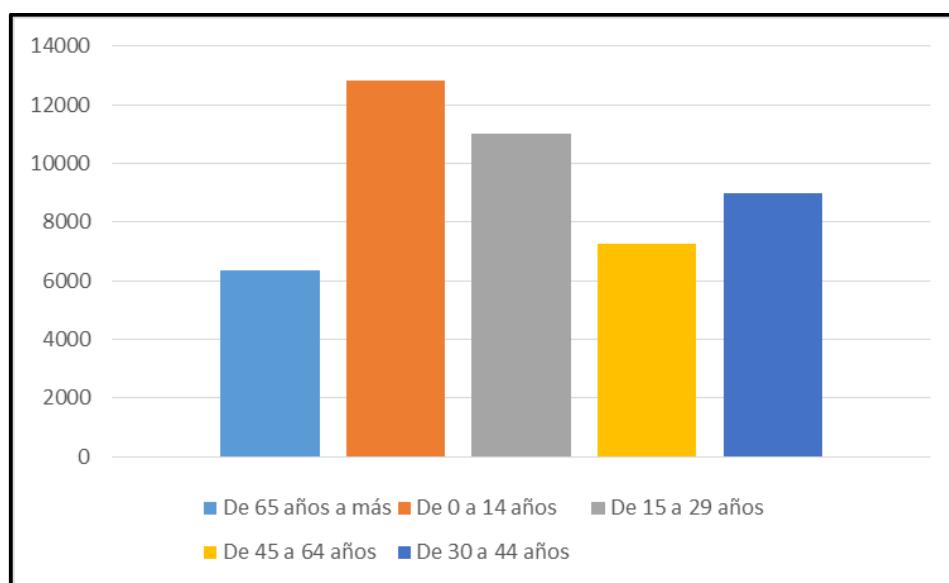


Gráfico N° 7 - Grupo etáreo. Población por rango de edades

Fuente: INEI 2017

En la Tabla N° 33 se presenta la Matriz de comparación de el grupo etareo. Se presentan los grupos de edades según el censo nacional del INEI (2017). Es una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto

en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre mismos valores.

GRUPO ETARIO	De 65 años a más	De 0 a 14 años	De 15 a 29 años	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años
De 65 años a más	1,00	2,00	4,00	7,00	9,00
De 0 a 14 años	1/2	1,00	3,00	5,00	7,00
De 15 a 29 años	1/4	1/3	1,00	2,00	4,00
De 45 a 64 años	1/7	1/5	1/2	1,00	2,00
De 30 a 44 años	1/9	1/7	1/4	1/2	1,00
SUMA	2,00	3,68	8,75	15,50	23,00
1/SUMA	0,50	0,27	0,11	0,06	0,04

Tabla N° 19 - Matriz de comparación de pares del grupo etario

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 34 la Matriz normalizada de el parámetro grupo etario para la ciudad de Ferreñafe. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización (parte del proceso de análisis jerárquico de Saaty). En el caso del casco urbano de Ferreñafe, por tratarse de la presencia del Grupo etario predominantemente de 65 años a más, la convierten en una zona de alta inundabilidad.

GRUPO ETARIO	De 65 años a más	De 0 a 14 años	De 15 a 29 años	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 65 años a más	0,499	0,544	0,457	0,452	0,391	0,469
De 0 a 14 años	0,250	0,272	0,343	0,323	0,304	0,298
De 15 a 29 años	0,125	0,091	0,114	0,129	0,174	0,127
De 45 a 64 años	0,071	0,054	0,057	0,065	0,087	0,067
De 30 a 44 años	0,055	0,039	0,029	0,032	0,043	0,040

Tabla N° 20 - Matriz normalizada del parámetro grupo etario

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para la Frecuencia.

IC	0,015
RC	0,013

4.2.2. Análisis de Dimensión Económica

5.2.2.1. Fragilidad Económica

Se obtienen los parámetros de los materiales predominantes en paredes, materiales predominantes en pisos en la dimensión económica.

En el gráfico N° 08 se presentan la cantidad de viviendas según material de pared, donde destacan mayoritariamente las casas construidas con bloque de cemento o ladrillo y adobe.

En la Tabla N° 35 se presenta la Matriz de comparación de los materiales predominantes en las paredes. Se trata de una tabla de doble entrada, en este caso 5 criterios, los cuales están incluidos tanto en filas como en columnas. Después, se ordenan estos criterios de más a menos importante (de arriba hacia abajo,

de izquierda a derecha), según la matriz de Saaty (1980). Al ir agregando los valores se nota que, en la diagonal, se tienen valores igual a 1. Esto es debido a que aquí están las comparaciones entre mismos valores.

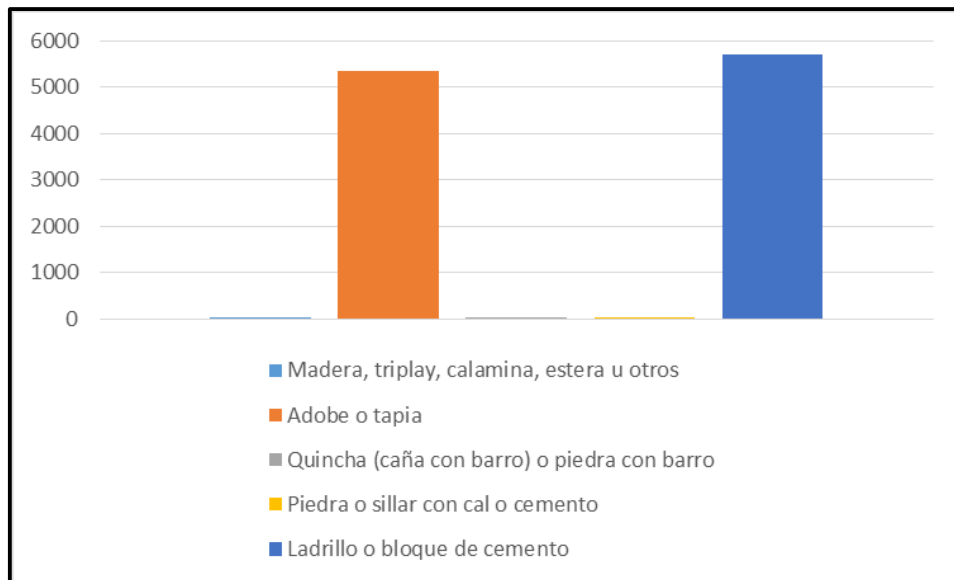


Gráfico N° 8 - Cantidad de viviendas según material de pared

Fuente: INEI 2017

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Madera, triplay, calamina, estera u otros	Adobe o tapia	Quincha (caña, barro) o piedra con barro	Piedra, sillar, cal, cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Madera, triplay, calamina, estera u otros	1,00	3,00	4,00	6,00	9,00
Adobe o tapia	1/3	1,00	3,00	5,00	8,00
Quincha (caña con barro) o piedra con barro	1/4	1/3	1,00	3,00	6,00
Piedra o sillar con cal o cemento	1/6	1/5	1/3	1,00	4,00
Ladrillo o bloque de cemento	1/9	1/8	1/6	1/4	1,00
SUMA	1,86	4,66	8,50	15,25	28,00
1/SUMA	0,56	0,21	0,10	0,06	0,04

Tabla N° 21 - Matriz de comparación de pares de material predominante en paredes

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 36 se da la Matriz normalizada de el parámetro material predominante en paredes para la ciudad de Ferreñafe. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización (parte del proceso de análisis jerárquico de Saaty). En el caso del casco urbano de Ferreñafe, por tratarse de la presencia de viviendas de adobe o tapia como material predominante en paredes, la convierten en una zona de alta inundabilidad.

MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Madera, triplay, calamina, estera u otros	Adobe o tapia	Quincha (caña, barro) o piedra barro	Piedra o sillar cal o cemento	Ladrillo bloque cemento	Vector Priorización
Madera, triplay, calamina, estera u otros	0,537	0,644	0,471	0,393	0,321	0,473
Adobe, tapia	0,179	0,215	0,353	0,328	0,286	0,272
Quincha , caña con barro , piedra con barro	0,134	0,072	0,118	0,197	0,214	0,147
Piedra osillar con cal cemento	0,090	0,043	0,039	0,066	0,143	0,076
Ladrillo. bloque cemento	0,060	0,027	0,020	0,016	0,036	0,032

Tabla N° 22 - Matriz normalizada del parámetro material predominante en paredes

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido para Frecuencia.

IC	0,075
RC	0,067

En el gráfico N° 09 se presenta la cantidad de viviendas según material de piso, destacando en mayor porcentaje las viviendas con material de cemento, losetas, terrazos, cerámicos seguido de viviendas con pisos de tierra u otros.

En la Tabla N° 37 se presenta la Matriz de el parámetro material predominante en pisos.

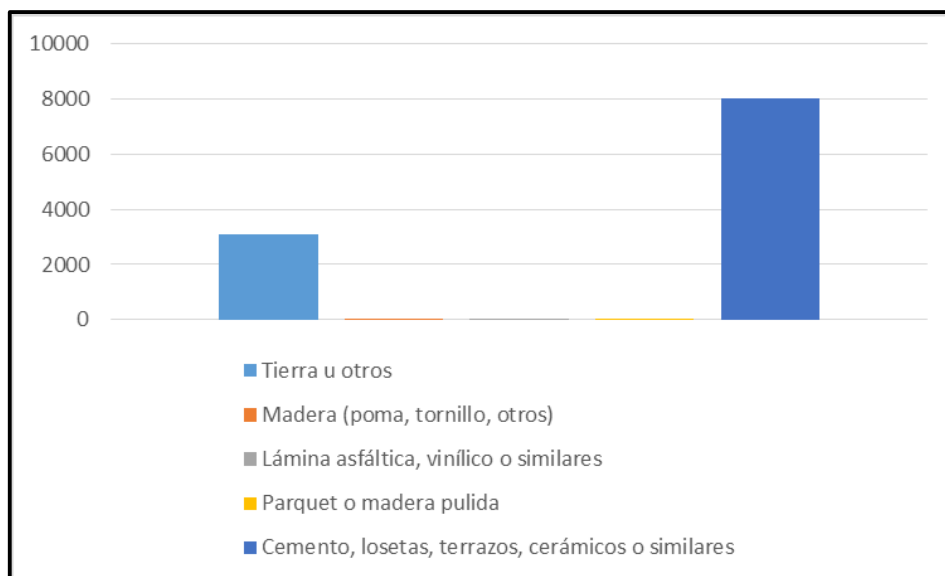


Gráfico N° 9 - Cantidad de viviendas según material de los pisos

Fuente: INEI 2017

MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS	Tierra u otros	Madera (poma, tornillo, otros)	Lámina asfáltica, vinílico o similares	Parquet o madera pulida	Cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares
Tierra u otros	1,00	3,00	5,00	7,00	9,00
Madera (poma, tornillo, otros)	1/3	1,00	3,00	5,00	8,00
Lámina asfáltica, vinílico o similares	1/5	1/3	1,00	3,00	5,00
Parquet o madera pulida	1/7	1/5	1/3	1,00	4,00
Cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares	1/9	1/8	1/5	1/4	1,00
SUMA	1,790	4,660	9,530	16,250	27,000
1/SUMA	0,560	0,210	0,100	0,060	0,040

Tabla N° 23 - Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en pisos

Fuente: Elaboración Propia

SEgún Tabla N° 38 se presenta la Matriz normalizada de el parámetro material predominante en pisos. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización (parte del proceso de análisis jerárquico de Saaty). En el caso del casco urbano de Ferreñafe, por tratarse de la presencia de pisos de tierra u otros, la convierten en una zona de alta inundabilidad.

MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS	Tierra u otros	Madera (poma, tornillo, otros)	Lámina asfáltica, vinílico o similares	Parquet o madera pulida	Cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares	Vector Priorización
Tierra u otros	0,560	0,644	0,524	0,431	0,333	0,498
Madera (poma, tornillo, otros)	0,187	0,215	0,315	0,308	0,296	0,264
Lámina asfáltica, vinílico o similares	0,112	0,072	0,105	0,185	0,185	0,132
Parquet o madera pulida	0,080	0,043	0,035	0,062	0,148	0,074
Cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares	0,062	0,027	0,021	0,015	0,037	0,032

Tabla N° 24 - Matriz normalizada del parámetro material predominante en pisos

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido para Frecuencia.

IC	0,076
RC	0,068

5.2.2.2. Resiliencia Económica

En la obtención del parámetro Tipo de vivienda, se utilizó el análisis jerárquico.

Según gráfico N° 10 la cantidad de viviendas según tipo, destacan mayoritariamente las casas independientes, seguido de departamentos en edificios, viviendas en quintas, casas improvisadas, , locales no destinados para habitación respectivamente.

En la Tabla N° 39 se presenta la Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de vivienda.



Gráfico N° 10 - Cantidad de viviendas según tipo

Fuente: INEI 2017

TIPO DE VIVIENDA	Local no destinado habitación humana u otros	Vivienda improvisada, choza, cabaña	Vivienda en quinta, casa de vecindad callejón, solar , corralón	Departamento en edificio	Casa independiente
Local no destinado para habitabilidad humana u otros	1,00	3,00	6,00	8,00	9,00
Vivienda improvisada, choza o cabaña	1/3	1,00	4,00	6,00	8,00
Vivienda, quinta en casa de vecindad, callejón, solar o corralón	1/6	1/4	1,00	3,00	5,00
Departamento en edificio	1/8	1/6	1/3	1,00	3,00
Casa independiente	1/9	1/8	1/5	1/3	1,00
SUMA	1,740	4,540	11,530	18,330	26,000
1/SUMA	0,580	0,220	0,090	0,050	0,040

Tabla N° 25 - Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de vivienda

Fuente: Elaboración Propia

Según Tabla N° 40 se presenta la Matriz normalizada del parámetro tipo de vivienda. Esta matriz se obtiene, mediante un proceso matemático de normalización (parte del proceso de análisis jerárquico de Saaty). En el caso del casco urbano de Ferreñafe, por tratarse de la presencia de casas tipo lugar no destinadas para habitabilidad humana u otros y casas improvisadas, la convierten en una zona de alta inundabilidad.

TIPO DE VIVIENDA	Local no destinado para habitación humana u otros	Vivienda improvisada, choza o cabaña	Vivienda en quinta, en casa de vecindad (callejón, solar o corralón)	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
Local no destinado para habitación humana u otros	0,576	0,661	0,520	0,436	0,346	0,508
Vivienda improvisada, choza o cabaña	0,192	0,220	0,347	0,327	0,308	0,279
Casas en quinta, en casa de vecindad (callejón, solar o corralón)	0,096	0,055	0,087	0,164	0,192	0,119
Departamento en edificio	0,0720	0,0370	0,0290	0,0550	0,1150	0,062
Casa independiente	0,0640	0,0280	0,0170	0,0180	0,0380	0,0330

Tabla N° 26 - Matriz normalizada del parámetro tipo de vivienda

Fuente: Elaboración Propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para Frecuencia.

IC	0,079
RC	0,071

a) **Análisis de las dimensiones de vulnerabilidad**

Dimensión Social	Dimensión Económica		
0,60	0,40		
Fragilidad Social	Fragilidad Económica	Resiliencia Económica	
1,00	0,50	0,50	
Grupo Etario	Material Paredes	Material Piso	Tipo Vivienda
1,00	0,60	0,40	1,00

Tabla N° 27 - Ponderaciones de las dimensiones de vulnerabilidad

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3. Niveles de vulnerabilidad

Según la Tabla N° 28 se presentan los niveles de vulnerabilidad con sus rangos producto del proceso de el análisis jerárquico.

RANGO		NIVEL
0,258	$\leq V \leq 0,545$	Muy Alto
0,117	$\leq V < 0,258$	Alto
0,053	$\leq V < 0,117$	Medio
0,027	$\leq V < 0,053$	Bajo

Tabla N° 28 - Niveles de vulnerabilidad

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Estratificación de el nivel de vulnerabilidad

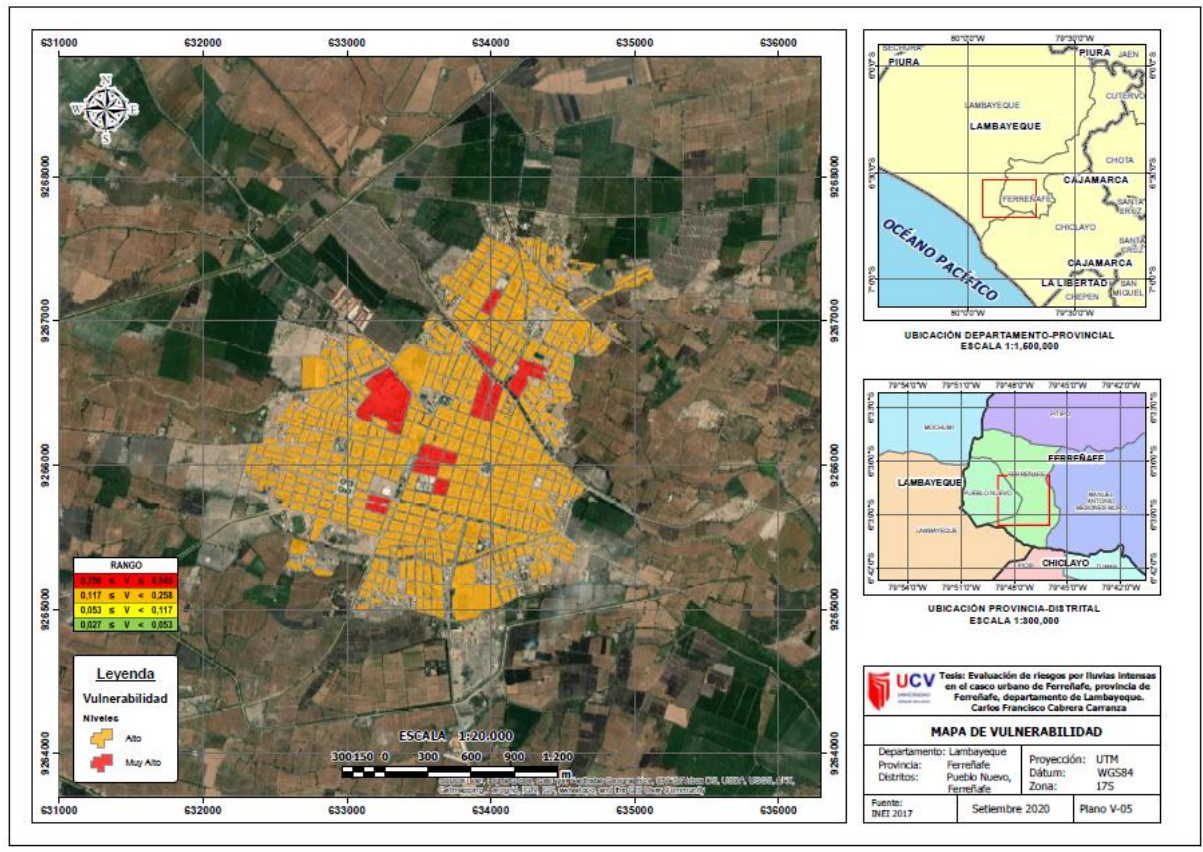
DESCRIPCIÓN	NIVEL DE VULNERABILIDAD
Grupo etario predominantemente de 65 años a más. Con viviendas de madera, triplay, calamina, estera u otros como material predominante en paredes; con viviendas de tierra u otros como material predominante en pisos; tipo de vivienda no destinada para habitación humana u otros.	Muy Alto
Grupo etario predominantemente 0 - 14 años. Con viviendas con adobe o tapia como material predominante en paredes; con viviendas de madera (poma, tornillo, otros) como material predominante en pisos; tipo de vivienda improvisada, choza o cabaña.	Alto
Grupo etario predominantemente de 15 - 29 años. Viviendas de quincha (caña - barro) o piedra - barro como materiales predominantes en paredes; con viviendas de laminilla asfáltica, vinílico o parecidas como material predominante en pisos; tipo de casa en quinta o en casa de vecinos (callejón, solar o corralón).	Medio
Grupo etario predominantemente de 30 - 64 años. Con viviendas de piedra sillar con cal y cemento o, ladrillo o cemento como material predominante en paredes; con viviendas de Parquet, madera pulida o, cemento, losetas, terrazos, cerámico o parecidos como material predominante en pisos; tipo de casa de departamentos en edificio y casa independiente.	Bajo

Tabla N° 29 - Matriz de estratificación de la vulnerabilidad

Fuente: Elaboración Propia

4.2.5. Mapa de vulnerabilidad

Según el Mapa de vulnerabilidad N° 7 los niveles de vulnerabilidad en el casco urbano de Ferreñafe más representativos están en el rango entre 0,258 - 0,545 para una vulnerabilidad Muy alta y se presenta en en el centro del casco urbano y entre 0,117 - 0,258 para una vulnerabilidad Alta y se presenta alrededor en casi el total del casco urbano.



Mapa N° 7 - Vulnerabilidad

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Cálculo del riesgo

En el cálculo del nivel del riesgo se utilizó emplea el siguiente procedimiento:

4.3.1. Cálculo de los niveles del riesgo

En la tabla N° 30 se presentan los niveles de riesgo por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe.

RANGO		NIVEL
0,113	$\leq R \leq 7$	Muy Alto
0,048	$\leq R < 3$	Alto
0,020	$\leq R < 8$	Medio
0,010	$\leq R < 0$	Bajo

Tabla N° 30 - Niveles de riesgo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2. Estratificación del nivel de riesgo

DESCRIPCIÓN	NIVEL DE RIESGO
<p>Zonas de muy alta inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presenta geoformas con depósitos aluviales, geoformas de planicie aluvial ligeramente inclinada, con pendiente de 0 a 1° (plano) y una frecuencia superior a 5 eventos asociados a precipitación por año y/u ocurrencia de El Niño.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 65 años a más. Con viviendas de madera, triplay, calamina, estera u otros como material predominante en paredes; con viviendas de tierra u otros como material predominante en pisos; tipo de vivienda no destinada para habitación humana u otros.</p>	Muy Alto
<p>Zonas de alta inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presenta una geología de depósitos coluviales, geomorfología de glacis coluvial poco disectada, con pendiente de 1 a 3° (semiplano) con frecuencia de 3 - 4 eventos asociados a precipitación en un año.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 0 - 14 años. Con viviendas en adobe o tapia como material predominante en paredes; con viviendas de madera (poma, tornillo, otros) como material predominante en pisos; tipo de vivienda improvisada, choza o cabaña.</p>	Alto
<p>Zonas de media inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superior a 30,8 mm. Presenta unidades geológicas con depósitos aluviales antiguos, geoformas de colina baja y glacis poco disectada, con pendiente de 3 a 10° (poco inclinado) y una frecuencia de 2 a 3 eventos asociados a precipitación por año.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 15 - 29 años. Con</p>	Medio

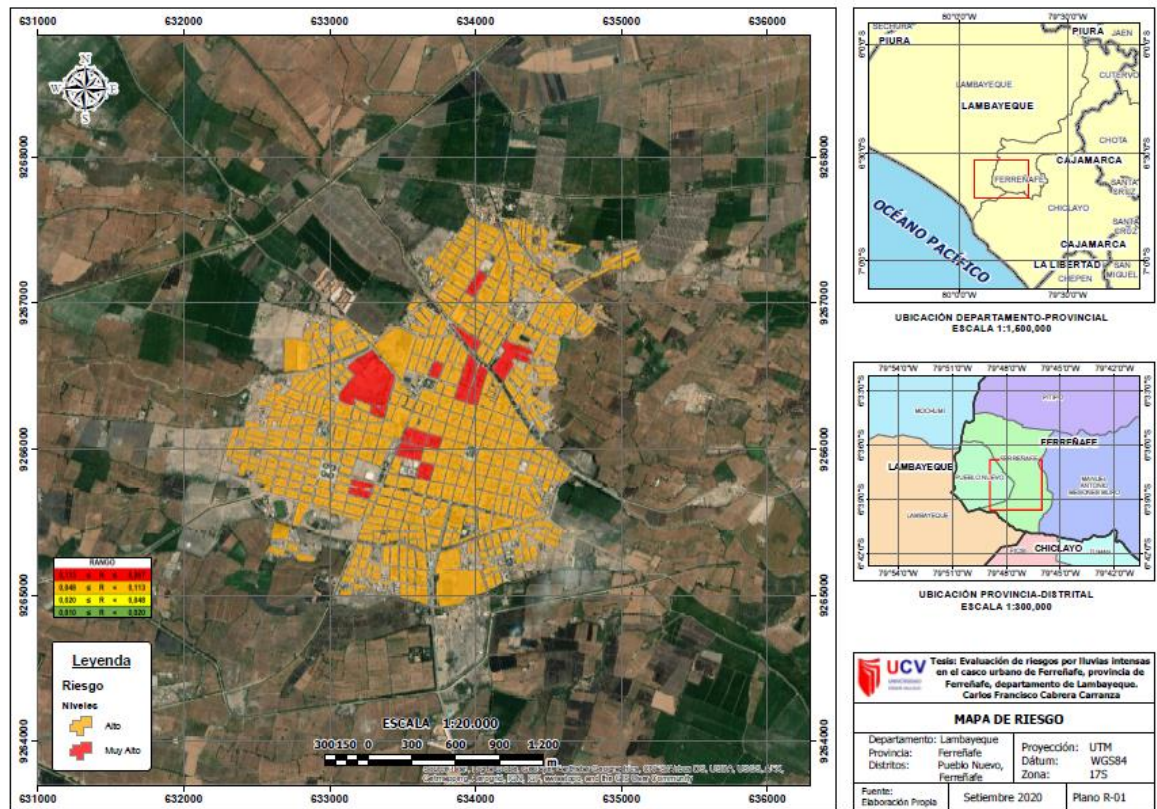
<p>viviendas de quincha, caña y barro) o piedra con barro como material predominante en paredes; con viviendas de laminilla asfáltica, vinílico o parecidos como material predominante en pisos; tipo de casas en quinta o en casa de vecinos (callejón, solar o corralón).</p>	
<p>Zonas de baja inundabilidad generado por precipitaciones mensuales superiores a 30,8 mm. Presenta una geología con - cuarcitas blancas de grano medio a grueso (Grupo Goyllarisquizga), geomorfología de terraza media aluvial, con pendiente superior a 10° (inclinado) y una frecuencia de 1 evento asociado a precipitación por año.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 30 - 64 años. Con viviendas de piedra sillar, cal , cemento o, ladrillo o bloque de cemento como material predominante en paredes; con viviendas de Parquet o madera pulida o, cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares como material predominante en pisos; tipo de vivienda en departamentos en edificio o casa independiente.</p>	<p>Bajo</p>

Tabla N° 31 - Matriz de estratificación del riesgo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3. Mapa del riesgo

El mapa de riesgo es preparado a partir del producto del peligro por la vulnerabilidad. En el Mapa N° 8 se observa que en el el casco urbano de Ferreñafe, existe una área de alto riesgo con una escala entre 0,040 - 0,113 y un riesgo muy alto con una escala entre 0,113 - 0,267



Mapa N° 8 - Riesgo

Fuente: Elaboración Propia

4.3.4. Matriz de riesgos

En la tabla N° 32 se presenta la matriz de riesgos originados por lluvias intensas .

PMA	0,490	0,026	0,057	0,126	0,267
PA	0,438	0,023	0,051	0,113	0,239
PM	0,410	0,022	0,048	0,106	0,223
PB	0,383	0,020	0,045	0,099	0,209
		0,053	0,117	0,258	0,545
		VB	VM	VA	VMA

Tabla N° 32 - Matriz de estratificación del riesgo

Fuente: Elaboración Propia

4.4. Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En el cálculo de posibles pérdidas se evalúan los impactos probables que se generarían en el área de estudio frente a lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, se han identificado: 12,778 viviendas, 01 comisaría, 01 estación de bomberos, 7 establecimientos de salud y 74 instituciones educativas.

DESCRIPCIÓN	N°	VALOR UNITARIO	DAÑOS PROBABLES
VIVIENDAS			
Ladrillo, bloque de cemento	5,706	45,0000	256,770,000
Piedra sillar con cal o cemento	14	35,000	490,000
Quincha (caña - barro) o piedra - barro	49	30,000	1,470,000
Adobe o tapia	5,338	20,000	106,760,000
Madera, triplay, calamina, estera, u otros	48	7,000	336,000
SUBTOTAL (S/)			365,826,000
ENTIDADES DE PRIMERA RESPUESTA			
Comisaría	1	1,500,000	1,500,000
Estación de bomberos	1	3,500,000	3,500,000
SUBTOTAL (S/)			5,000,000
EQUIPAMIENTOS EN SALUD Y EDUCACIÓN			
Establecimiento de salud	5	500,000	2,500,000
Institución educativa	74	700,000	51,800,000
SUBTOTAL (S/)			54,300,000
COSTO TOTAL (S/)			425,126,000

Tabla N° 33 - Efectos probables

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo del monto correspondiente a las posibles pérdidas asciende aproximadamente a **S/ 425,126,000**.

4.5. Medidas de prevención y reducción de riesgo de desastres

Se establecen las medidas de prevención y reducción del riesgo con anterioridad a la ocurrencia de eventos: Esto se realiza con evitar que los o catastrofes se presenten y/o para mitigar sus efectos. O sea, la disminución del riesgo son situaciones ex - ante del suceso.

4.5.1. Medidas estructurales

Realizar frecuentemente descolmatación de las redes de drenaje.

Limpieza de cunetas de drenaje para la eliminación de aguas de lluvias.

Mejoramiento y ampliación del drenaje urbano para las aguas de lluvias teniendo en consideración los siguientes factores: topografía, hidrología, suelos, etc.

Colocación de equipamiento para desechos sólidos y basura que no genere focos infecciosos ni de contaminación ambiental y con una ruta inmediata de evacuación de la misma.

Evaluar las condiciones de las infraestructuras de viviendas con el fin de determinar su resistencia a condiciones climatológicas según normativa vigente de construcción, con el fin de salvaguardar la integridad de sus habitantes.

4.5.2. Medidas no estructurales

Realizar constantes campañas de fomento de la limpieza de cauces.

Inducción y actualización de conocimientos sobre normas técnicas de construcción como medida de seguridad dirigida a la población.

Preparación a la población para respuesta a desastres y situaciones de emergencia con aspectos vinculados a la defensa nacional, impartida por organizaciones de defensa civil.

Identificación y señalización de rutas y zonas de seguridad y evacuación ante eventos de lluvias intensas.

Evitar el asentamiento de posesiones informales en el área de exposición a riesgos por lluvias intensas.

4.6. Control del riesgo

4.6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

4.6.1.1. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias por los efectos de un evento natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al efecto de un evento pueden ser organizadas con apoyo externo.
2	Media	Las consecuencias debido al efecto de un evento natural pueden ser organizadas con recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al efecto de un evento natural pueden ser organizadas sin dificultad.

Tabla N° 34 - Valoración de consecuencias

Fuente: CENEPRED

De la Tabla anterior, se tiene que las consecuencias debido al efecto de las lluvias intensas pueden ser organizadas con apoyo externo. Se concluye que posee el **nivel 3 – Alta**.

4.6.1.2. Valoración de frecuencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en muchas circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos medianamente largos de acuerdo a las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede presentarse en momentos excepcionales.

Tabla N° 35 - Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Fuente: CENEPRED

De la Tabla anterior, se demuestra que las lluvias intensas puede presentarse en tiempos medianamente largos, o sea se ratifica un **nivel 3 – Alta**.

4.6.1.3. Consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Media	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Alta	Muy Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Tabla N° 36 - Nivel de consecuencia y daños del casco urbano de Ferreñafe

Fuente: Elaboración Propia

También el nivel de consecuencias y daños en esta investigación es **Alta**.

4.6.1.4. Aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Establecer inmediatamente medidas de control físico y transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el control de riesgos.
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Tabla N° 37 - Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Fuente: CENEPRED

El nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por acción de lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe es del Inaceptable-**nivel 3**, por lo que de inmediato se debe priorizar actividades inmediatas y prioritarias para la gestión del riesgo.

En la tabla N° 38 se presenta la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del

riesgo.

Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible

Tabla N° 38 - Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del casco urbano de Ferreñafe

Fuente: Elaboración Propia

4.6.1.5. Prioridad

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Tabla N° 39 - Prioridad de intervención

Fuente: CENEPRED

Den la Tabla N° 39 se tiene que el nivel de priorización es **II - Inaceptable**, aquí se debe establecer la priorización de acciones, programas y/o relacionadas a prevenir y reducir los riesgos.

DISCUSIONES

En concordancia a los objetivos propuestos, se llegó a demostrar que el nivel del riesgo en el casco urbano de Ferreñafe es alto y muy alto, después de haber realizado los cálculos de peligrosidad y vulnerabilidad, así como al momento de efectuar los mapas respectivos. Esto concuerda con Meléndez J. (2012) que coincide que las amenazas impactan a la población, a sus actividades económicas e infraestructura y puede dar como resultado un desastre y para lo cual realizó un trabajo académico básico con diseño no experimental confirmando que la vulnerabilidad está relacionada con la prevención de desastres por inundaciones.

Se ha tomado en cuenta para la contrastación de los resultados obtenidos diversos antecedentes nacionales e internacionales. De acuerdo a la investigación realizada en el casco urbano de Ferreñafe, para el cálculo de la susceptibilidad se tomaron como desencadenantes a la precipitación pluvial y como condicionantes a unidades geológicas, geoformas y la pendiente, así mismo se utilizó la metodología de evaluación de Saaty (1980); esto concuerda con Montoya Pierre et al (2018), quienes al realizar la Evaluación del riesgo ante inundación fluvial en la Asociación Villa del Rosario de Chaclacayo, Lima, consideran en el cálculo de la susceptibilidad del territorio considera como desencadenante a lluvias anómalas y como factores condicionantes a los niveles de pendiente, unidades geomorfológicas y unidades geológicas. Así mismo al comparar con Cabrera et al (2019), quien aplicó trabajo observacional y de campo con encuestas; se estimó el nivel de riesgo para peligros identificados en Ferreñafe y encontró que el nivel de riesgo de desastre para el indicador productividad realizado fue de un nivel medio en un 50 % de riesgo por la ejecución del proyecto de saneamiento rural, con una media del 47.5 % y una desviación estándar de 27.23 %.

El trabajo realizado por Bazalar T. (2018), concuerda con esta investigación, al encontrar formas de preservación y minimización del orden estructural y no estructural respectivamente con el fin de disminuir los efectos del impacto frente a un peligro de inundación; de tal manera que se reduzcan las posibles pérdidas que generaría una probable inundación.

Los escenarios más críticos ante lluvias intensas con precipitaciones superior a

30,8 mm mensual y una frecuencia superior a 5 eventos al año y/u ocurrencia de un evento El Niño y niveles de peligrosidad encontrados en la presente investigación son altos con rango entre 0,410 a 0,438 y muy alto con rango de 0,438 a 0,490. Pillco Gálvez, et al (2018), en el trabajo de Evaluación de riesgo ante inundación fluvial en el AA.HH Oswaldo Burga Saldaña y AA.HH Los Cañaverales, La Cantuta, Lima, coincide con esta investigación en la metodología, al igual, traslada a la cartografía del área de estudio y se obtiene el mapa de peligro correspondiente, es necesario indicar que lo encontrado es el valor del índice de peligro calculado como la suma ponderada de varios factores, jerarquizados con criterios relativos y con base a la experiencia del profesional. Por su parte Ramírez H. López O. y Ibáñez L. en su estudio de Aproximación mensual de la intensidad pluviométrica en 30 minutos en la cuenca del río Copalita, Oxaca, México, pero validaron sus resultados con las isoyetas de intensidad para diferentes duraciones y periodos de retorno. Así mismo, al comparar la metodología seguida en esta investigación de CENEPRED (2014) con Hernández et al. en la cuenca urbana de Atemajac, coincidieron con los indicadores significativos como la exposición, la susceptibilidad y la resiliencia.

De los resultados de Vulnerabilidad se concluye que el casco urbano de Ferreñafe se encuentra frente a una muy alta vulnerabilidad con rangos entre 0,258 a 0,545 producto de la presencia de un grupo etario predominantemente mayores de 65 años, presencia de viviendas de madera, triplay, calamina, estera u otros como material predominante en paredes y con viviendas de tierra u otros como material predominante en pisos y tipo de vivienda no destinada para habitación humana u otros y vulnerabilidad alta con rangos de 0,117 a 0,258 producto de la presencia de un grupo de 0 - 14 años, con viviendas de adobe o tapia como material predominante en paredes; con viviendas de madera (poma, tornillo, otros) como material predominante en pisos; tipo de vivienda improvisada, choza o cabaña. Zúñiga E. y Magaña V. (2018), indica que los desastres deben ser vistos desde una visión de riesgo tomando en cuenta riesgos naturales y vulnerabilidad y que la vulnerabilidad debe ser vista como un factor de riesgo a lluvias intensas, indicando que México es un territorio donde la gestión de riesgos de inundación deben insertarse medidas estructurales de rehabilitación y de planificación.

El mapa de riesgo que se determinó en esta investigación es producto del peligro

por la vulnerabilidad. En este Mapa existe una área de alto riesgo con una escala entre 0,040 - 0,113 y un riesgo muy alto con una escala entre 0,113 - 0,267, es un modelo gráfico que identifica zonas de mayor en el casco urbano de Ferreñafe. Por tanto Ochoa A. en su estudio realizado en Pucusana aplicó un sistema para reducir el daño e incrementar la resiliencia.

Como consecuencias debido al impacto de las lluvias intensas se presentaron valores alto y muy alto, con niveles de consecuencias y daños Alto, con nivel de priorización Inaceptable, se plantean medidas estructurales y no estructurales. Así Coca Patricia. (2007), plantea, diseña y ejecuta mecanismos para prevenir desastres mediante planes de prevención y contingencia, y deben ser implementados y difundidos. También Arango H. et al. (2012), indican que es importante que las instituciones sean seguras para que los estudiantes se sientan protegidos y puedan desarrollar sus actividades sin ninguna preocupación. Al mismo tiempo sirve para evitar pérdidas materiales y humanas. Por su parte Sac Simaj, Henry (2014), menciona en su investigación que estos temas se abordan de manera esporádica olvidando su carácter obligatorio, incluso manifiesta que se conoce de lo que son los desastres y sus consecuencias, sin embargo la respuesta es precaria cuando hay una emergencia.

CONCLUSIONES

- Para el cálculo de los niveles de peligro se tomó en consideración las condiciones físicas del terreno como geología, geomorfología y pendiente del terreno como factor condicionante, la precipitación como factor desencadenante y, la frecuencia como el parámetro de evaluación. El nivel de riesgo fue alto para una zona de peligro alto y muy alto.
- El nivel y estratificación de la vulnerabilidad del área de estudio, es mayoritariamente ALTO y MUY ALTO. Para ello, se tomó en cuenta el grupo etareo en la dimensión social y materiales predominantes en paredes, materiales predominantes en suelos y tipo de vivienda en la dimensión económica.
- El casco urbano de Ferreñafe, se encuentra ubicado en una zona de RIESGO ALTO y MUY ALTO frente a un evento de lluvias intensas.
- De los elementos expuestos tenemos una población 46.499 habitantes, 11.155 viviendas y 80 equipamientos (01 comisaría, 01 estación de bomberos, 05 establecimientos de salud y 74 instituciones educativas), con un monto aproximado de S/ 425.126.000 por pérdidas sin considerar las pérdidas por daños a la infraestructura de transporte y servicios básicos.

RECOMENDACIONES

- Poner en práctica las medidas estructurales que incluyan entre otros la descolmatación de las redes de drenaje, limpieza de cunetas de drenaje para mejorar la evacuación de aguas pluviales, mejoramiento y ampliación del sistema de drenaje urbano.
- Implementar medidas no estructurales que incluyan entre otros las campañas de sensibilización para limpieza de cauces, capacitación respecto a normas técnicas de construcción, preparar a la población para la respuesta a desastres y en momentos de emergencia utilizar las rutas de evacuación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANGO, Hasblaidy (et. al.). Proyecto Escuela Segura-Centro Educativo Rural Las Ánimas, Municipio de Amalfi, Antioquia. Colombia: [s.n.], 2012. 77 pp. <https://afly.co/8fk4>

BAZALAR Teresa. Hernandez R. Vicente E. Villanueva H. (2017). Informe de evaluación de riesgo ante inundación fluvial por desborde del río Chillón en el tramo del Asentamiento humano Victor Raúl Haya de la Torre del distrito de Ventanilla, provincia constitucional del Callao. Convenio.Universidad Nacional Mayor de San Marcos-CENEPRED.

BELTRAN Villavicencio. María I. (2014). La iniciativa de ciudades emergentes y sostenibles (ICES) y su trabajo en el Perú. En Revista Tiempos de opinión Año 5, n.º 7, octubre 2014 Universidad ESAN. pág.14-23.

CABRERA C. (2019). Estimación del riesgo de desastre en la provincia de Ferreñafe. Una propuesta metodológica. Libro de resúmenes. V Congreso Iberoamericano sobre Ambiente y Sustentabilidad. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. : ISBN 978-9942-36-415-9

<https://rais.unmsm.edu.pe/reporte/publicacion?publicacion=evento&id=36894>

COCA CLAUDIA P. (2007). Disaster risk education and school safety in Bogotá. Researchgate. Publicación 291467677

https://www.researchgate.net/publication/291467677_Disaster_risk_education_and_school_safety_in_Bogota/stats

CENEPRED. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.

CENEPRED. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2017). Informe de evaluación del riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de Ferreñafe Sector Norte – Distrito de Ferreñafe – Provincia de Ferreñafe – Departamento de Lambayeque.

CENEPRED. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS); Ministerio de Defensa (MINDEF). 2018. Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial en el Sector 1 del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque.

CENEPRED. (2014). Plan Nacional de gestión de riesgos de desastres.

PLANAGERD 2014-2021. Presidencia del Consejo de Ministros.

https://cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/PLANAGERD%202014-2021.pdf

DAMIAN, Lara. Huyghens M. Evaluación del nivel del Riesgo de Desastres en la Institución Educativa Conchucos ante la ocurrencia de una Inundación – Conchucos 2016. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Ambiental. Universidad Cesar Vallejo. Lima.

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/829>

FRENCH, A. , Mechler, R. , Arestegui, M. , MacClune, K. , Cisneros, A (2020). Causas fundamentales de la catástrofe recurrente: la ecología política de los desastres relacionados con El Niño en Perú. En Revista Internacional de Reducción del Riesgo de Desastres. Volumen 47, Agosto 2020, Artículo número 101539.

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=57215490177&zone=>

GORE. Gobierno Regional de Lambayeque. 2013. Zonificación Ecológica y Económica base para el ordenamiento territorial del departamento de Lambayeque.

HERNANDEZ-URIBE R. Barrios-Piña H y Ramirez A. . (). Análisis de riesgo por inundación: metodología y aplicación a la cuenca Atemajac. En Revista Tecnología y Ciencias del agua. versión On-line ISSN 2007-2422 vol.8 N°3 Jiutepec mayo./junio. 2017.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000200016

INDECI. Instituto Nacional de Defensa Civil. COEN. (2017). Compendio estadístico del INDECI. Gestión Reactiva

<https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/201802271714541.pdf>

INDECI. Instituto Nacional de Defensa Civil. 2004. Plan de Uso del Suelo y propuesta de medidas de mitigación ante desastres de la ciudad de Ferreñafe.

INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Perú: Características de las viviendas particulares y los hogares. Acceso a servicios básicos.

MARIÑO Tenio, B.R. (2017). Gestión de Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima, 2017. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Ambiental. Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13979>

MONTOYA Delgado, J. Benavides M. Charqui Y. Inga O. (2018). Informe de evaluación del riesgo ante inundación fluvial en la Asociación Villa del Rosario de Chaclacayo, distrito de Chaclacayo, provincia y Departamento de Lima. Convenio.Universidad Nacional Mayor de San Marcos-CENEPRED..

Municipalidad Provincial de Ferreñafe. Plan de Desarrollo Urbano. Municipalidad Provincial de Ferreñafe. Ciudad de Ferreñafe (PDU 2013-2023).

PILLCO GALVEZ J. Carrión Om. Barrón O. Zeballos A. (2018). Informe de evaluación de riesgo ante inundación fluvial en el AA.HH Oswaldo Burga S. y AA.HH. Los Cañaverales. sector La Cantuta en el distrito de Lurigancho Chosica. Provincia de y departamento de Lima. Convenio.Universidad Nacional Mayor de San Marcos-CENEPRED.

RAMIREZ CRUZ H. López O. Ibañez L. (2015). Intensidad mensual de intensidad de la lluvia en 30 minutos a partir de datos pluviométricos. En Revista Terra Latinoamericana. versión on line ISSN 2395. vol.33.Nº 2. Chapingo Abril/junio 2015.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57792015000200151

SAC, Henry. Plan de Contingencia Escolar y la Gestión de Riesgo por Desastres Naturales. Tesis (Grado académico de licenciado). Solalá, Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, 2014. 103 pp.

SAATY T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y. SENAMHI. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología Umbrales y precipitaciones absolutas.

SILVA CHAVEZ J. y Hernández J.G. (2017). Impacto del fenómeno “El Niño costero” sobre la salud de la población peruana en 2017. En revista Med Waves Medwave 2017 Sep-Oct;17(8):e7052 doi: 10.5867/medwave.2017.08.7052

<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Perspectivas/Cartas/7052.act>

TEJADA De la Cruz R.X. (2019). Análisis de la vulnerabilidad costera frente a un posible aumento del nivel del mar : sector costero Lurín-Pucusana (Provincia de Lima). Tesis para obtener la Licenciatura en Geografía y Medio Ambiente. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú.

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8657>

ULLOA Fernando (2011). Manual de gestión de riesgos de desastre para comunicadores sociales: una guía práctica para el comunicador social

comprometido en informar y formar para salvar vidas. Recopilación de UNESCO. Office.Lima. 69 pág.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000219184?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-2eb347ca-d685-479f-9e95-59d6dc8d6c6b>

VALLADARES Ramos, Katherine R. (2017). Gestión de riesgos de desastres en las Instituciones Educativas Públicas de la Unidad de Gestión Educativa Local N°06, 2017. Tesis para obtener el Título de Ingeniero Ambiental. Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú.


<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15914>


ZUÑIGA EMMANUEL y Maguiña V. (2018). Vulnerability and risk to intense rainfall in Mexico: The effect of land use cover change. En Revista Investigaciones geográficas. versión ISSN en línea 2448-7279 . N° 95.


<http://www.investigacionesgeograficas.unam.mx/index.php/rig/article/view/5946>

5


Anexo 5: Instrumentos de recolección de datos


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”	INSTRUMENTO N° 1
FICHA :ESCALA DE SAATY		
ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo
7	Mucho más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante que el segundo.
5	Más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante que el segundo.
1 ..	Igual.....	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente mucho menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el.....
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores	


		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”			INSTRUMENTO N° 2	
FICHA DE REGISTRO DE UMBRALES DE PRECIPITACIÓN						
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.				
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.				
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza				
UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	Mayor a 30,8 mm (Mayor a P99)	Entre 8,9 y 30,8 mm (P95-P99)	Entre 5,7 y 8,9 mm (P90-P95)	Entre 2,0 y 5,7 mm (P75-P90)	Menor a 2,0 mm (Menor a P75)	


		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”			INSTRUMENTO N° 3	
FICHA DE REGISTRO DE UNIDADES LITOLÓGICAS						
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.				
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.				
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza				
GEOLOGÍA (Unidades litológicas)	Depósito aluvial (Qh-al)	Depósito coluvial (Qp-co)	Depósito aluvial antiguo (Qp-al)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)		


		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 4	
FICHA DE REGISTRO DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
GEOMORFOLOGÍA (Unidades geomorfológicas)	Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)	Glacis coluvial poco disectada (Gc1)	Colina baja poco disectada (Cb1)	Glacis poligénico poco disectada (Gp1)	Terraza media aluvial (Tma)

		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 5	
FICHA DE REGISTRO DE PENDIENTE					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
PENDIENTE	0-1° (Plano)	1-3° (Semiplano)	3-10° (Poco inclinado)	10-20° (Inclinado)	Mayor de 20° (Muy inclinado)

		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 6	
FICHA DE REGISTRO DE FRECUENCIA DE EVENTO “El Niño”.					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
FRECUENCIA (Evento El Niño)	Ocurrencia de un evento (El Niño) y/o superior a 5 eventos al año	Ocurrencia de 3 a 4 eventos al año	Ocurrencia de 2 a 3 eventos al año	Ocurrencia de 1 a 2 eventos al año	Ocurrencia de 1 evento al año o ausencia

		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 7	
FICHA DE REGISTRO DE GRUPO ETARÉO					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
GRUPO ETARIO	De 65 años a más	De 0 a 14 años	De 15 a 29 años	De 45 a 64 años	De 30 a 44 años

		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 8	
FICHA DE REGISTRO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES	Madera, triplay, calamina, estera u otros	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro) o piedra con barro	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento

		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 9	
FICHA DE REGISTRO DE MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS	Tierra u otros	Madera (poma, tornillo, otros)	Lámina asfáltica, vinílico o similares	Parquet o madera pulida	Cemento, losetas, terrazos, cerámicos o similares

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		“Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque”		INSTRUMENTO N° 10	
FICHA DE REGISTRO DE TIPO DE VIVIENDAS					
LINEA DE INVESTIGACIÓN:		GESTIÓN DE RIESGOS Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.			
ASESOR:		Dr. Alcides Garzón.			
REALIZADO POR:		Carlos Francisco Cabrera Carranza			
TIPO DE VIVIENDA	Local no destinado para habitación humana u otros	Vivienda improvisada, choza o cabaña	Vivienda en quinta, en casa de vecindad (callejón, solar o corralón)	Departamento en edificio	Casa independiente

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha: Escala de Saaty.**
- 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Cabrera Carranza Carlos Francisco**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación												X	

	al Método Científico.																			
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

4.1. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**

4.2. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

1.1. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**

1.2. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Unidades litológicas**

1.3. Autor(a) de Instrumento: Carlos F. Cabrera Carranza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, abstract shape.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Unidades geomorfológicas**
- 1.5. Autor(a) de Instrumento: **Cabrera Carranza Carlos Francisco**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con

SI

los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Unidades geomorfológicas**
- e. Autor(a) de Instrumento: **Carlos F. Cabrera Carranza**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Frecuencia de ocurrencia de eventos El Niño.**
- e. Autor(a) de Instrumento: Carlos F. Cabrera Carranza

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e												X	

	indicadores.																
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																X

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.6. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
 1.7. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
 1.8. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
 1.9. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Pendiente**
 1.10. Autor(a) de Instrumento: **Cabrera Carranza Carlos Francisco**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación



IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 4.1. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- 4.2. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- 4.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- 4.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Umbrales absolutos de precipitación**
- 4.5. Autor(a) de Instrumento: Carlos F. Cabrera Carranza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
 b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
 c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
 d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de grupo etareo.**
 e. Autor(a) de Instrumento: Cabrera Carranza Carlos Francisco

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con

SI

los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Materiales predominantes en paredes**
- e. Autor(a) de Instrumento: **Carlos F. Cabrera Carranza**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con

SI

los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de Materiales predominantes e pisos.**
- e. Autor(a) de Instrumento: Cabrera Carranza Carlos Francisco

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e												X	

	indicadores.																		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.																		X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.																		X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- a. Apellidos y Nombres: **Jave Nakayo Jorge Leonardo**
- b. Cargo e institución donde labora: **Docente Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
- c. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático**
- d. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de Registro de tipos de vivienda**
- e. Autor(a) de Instrumento: Carlos F. Cabrera Carranza

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													X
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													X
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													X
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													X
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													X
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													X
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													X
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													X

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación



IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95 %

Lima, 01 de noviembre del 2020



ANEXO N° 8. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE.

Evaluación de riesgos por lluvias intensas en el casco urbano de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Lambayeque.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión
<p>Evaluación de riesgos por lluvias intensas</p>	<p>Componente del procedimiento técnico del análisis de riesgos, el cual permite calcular y controlar los riesgos, previa identificación de los peligros y análisis de las vulnerabilidades, recomendando medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres y valoración de riesgos. CENEPRED (2014).</p> <p>El riesgo, son las posibles pérdidas que puede causar un desastre, está en función de la amenaza-peligro y la vulnerabilidad, y es directamente proporcional a estos dos factores, este es dinámico y varía en función a la variabilidad de aumento o descenso de estos dos factores. Ulloa F. (2011).</p> <p>Cuando se habla de lluvias extremas o intensas o torrenciales, estamos hablando de un fenómeno meteorológico en el cual la caída de agua es superior a 30,8 mm en una hora. SENAMHI (2014).</p>	<p>La evaluación de riesgos se mide a partir del cálculo de la peligrosidad y la vulnerabilidad, se representan en mapas y se controlan mediante medidas de prevención.</p>	<p>Peligrosidad</p>
			<p>Vulnerabilidad (Dimensión social)</p>
			<p>Vulnerabilidad (Dimensión económica)</p>

Elaboración propia.