



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR DESBORDE DEL RÍO PIURA E INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE CASTILLA, DISTRITO DE CASTILLA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA



Fuente: Municipalidad distrital de Castilla. Impacto de la inundación producida por el FEN Costero 2017 en el distrito de Castilla – Piura.

JUNIO - 2017

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Director de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimés Espinoza
Subdirectora de Normas y Lineamientos

Equipo Técnico:

Ing. Geog. Marco Andrés Moreno Tapia
Mg. Geog. Vladimir Cuisano Marreros
Lic. Luz Mariella Gallo Meléndez
Ing. Geog. Jhonny Yaipén Torres
Econ. Marycruz Flores Vila



PARTICIPACIÓN

Municipalidad Distrital de Castilla

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1	Objetivo General	8
1.2	Objetivos específicos	8
1.3	Finalidad	8
1.3	Justificación	8
1.4	Antecedentes	8
1.5	Marco normativo	10

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1	Ubicación geográfica	11
2.2	Vías de acceso	13
2.3	Características sociales	13
2.4	Características económicas	19
2.5	Condiciones geológicas	22
2.6	Ecología	28
2.7	Suelo	28
2.8	Pendientes	31
2.9	Condiciones climatológicas	32

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1	Metodología	34
3.2	Identificación del área de influencia según centros poblados	35
3.3	Susceptibilidad del territorio	35
	3.3.1 Análisis de factor desencadenante	35
	3.3.2 Análisis de los factores condicionantes	36
3.4	Parámetros de evaluación	40
3.5	Definición de escenarios	41
3.6	Niveles de peligro	41
3.7	Estratificación del nivel de peligros	42
3.8	Mapa de Peligro	43
3.9	Análisis de los elementos expuestos	44

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1	Análisis de la vulnerabilidad	47
4.2	Niveles de vulnerabilidad	58
4.3	Estratificación de la vulnerabilidad	59
4.4	Mapa de vulnerabilidad	61

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1	Metodología	62
5.2	Niveles del riesgo	62
5.3	Estratificación del nivel del riesgo	63
5.4	Mapa de riesgo	65
5.5	Matriz de riesgos	66

5.6 Cálculo de los efectos probables	66
--------------------------------------	----

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	67
6.2 Conclusiones	69
6.3 Recomendaciones	69
6.4 Bibliografía	70
6.5 Anexo	71



PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/MVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el Centro Poblado de Castilla, distrito homónimo, provincia y departamento de Piura.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Castilla, Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por desborde del río Piura e inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia del desborde del río Piura e inundación pluvial en el distrito de Castilla en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 21 del mes de marzo, en el Centro Poblado de Castilla, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por desborde del río Piura e inundación pluvial en el Centro Poblado de Castilla, distrito de Castilla, provincia y departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del distrito de Pimentel en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

Entre los meses de febrero a marzo de 2017, a consecuencias de las intensas precipitaciones pluviales se registraron desbordes del Río Piura originando inundaciones a diversos puntos del casco urbano que conforma dicha ciudad como Urbanizaciones, AA.HH, (Miraflores, Las Brisas, Independencia, San Bernardo, Cossío del Pomar, etc.) del distrito de Castilla, ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos, carreteras y áreas de cultivo. Este evento es recurrente en esta región tal como se indica en el cuadro siguiente:

Cuadro 1
Reportes de Emergencias de INDECI del Distrito de Castilla

Nº	AÑO	ESTADO	CODIGO	FECHA	FENOMENO	DESCRIPCIÓN
1	2008	Cerrado	25681	20 Feb.	precipitaciones - Lluvias	Fuertes precipitaciones, 20 Viv. De adobe Destruídas por diferentes sectores, 5000 personas afectadas, 950 Viv afectadas, 30% de desagües colapsados, 3.5 km de carreteras afectadas, áreas de cultivos afectadas 80 ha.
2			25220	20-ene	Inundación	Peligro de inundación por desborde 50 hab., 10 Viv afectadas
3	2009	Cerrado	32093	13-feb	precipitaciones - Lluvias	01 Viv afectada, 08 hab. Afectados
4	2010	Cerrado	37037	16-feb	precipitaciones - Lluvias	Colapso de 01 vivienda por humedad, 04 hab. Afectados
5	2012	Cerrado	51262	19-mar	precipitaciones - Lluvias	CP La Obrilla, quebrada del gallo afectado el dren de tácala, AAHH El Indio afectación por lluvias intensas
6			49523	10-feb	precipitaciones - Lluvias	Afectación de infraestructura vial, 180 Hab, 7 Viv inhabitables, 70 Viv. Afectadas, 20 damnificados, 3 Viv colapsadas.
7	2015	Cerrado	71074	24-jun	precipitaciones - Lluvias	Infraestructura de riego afectado, tierras agrícolas afectadas 189 has, 30 cabezas de porcino, 200 caprino, 300 animales menores.
8		Cerrado	70163	23-mar	precipitaciones - Lluvias	36 Viv afectadas, 180 hab. Afectados, 5 establecimientos de salud afectados
9	2016	Cerrado	75686	05-mar	precipitaciones - Lluvias	23 hab. Damnificados, 7 Viv. Colapsadas, 40 afectados, 15 Viv. Afectadas
10			75542	04-mar	precipitaciones - Lluvias	150 Hab damnificados, 37 Viv colapsadas, 109 hab. Afectados, 34 Viv afectadas
11			75687	25-feb	precipitaciones - Lluvias	84 hab. Damnificados, 22 Viv colapsadas, 19 hab. Afectados, 4 Viv afectados, carreteras afectadas y colapsadas
12	2017	Abierto	84393	27-mar	Inundación	Inundación fluvial por desborde del Río Piura 4500 hab. Afectados, 2,098 afectados, 900 Viv afectados, 1 of. Publica afectada, servicios básicos afectados (agua potable, desagüe, luz), infraestructura vial afectado y colapsado, 12,200 Hab afectados, 180 Viv. Colapsadas, canal de riego afectado y otros colapsados.
13			87580	27-mar	Inundación	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados
14			87581	27-mar	Inundación	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados
15			83783	19-mar	precipitaciones - Lluvias	635 hab. Damnificados, 143 Viv colapsadas, 3 IE afectadas, Serv. Básicos afectados y colapsados, 1396 Hab afectados, 314 Viv afectadas, infraestructura vial afectada colapsada
16			86823	19-mar	precipitaciones - Lluvias	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados
17			83481	14-mar	precipitaciones - Lluvias	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados además incremento 5 Hab afectados y 1 Viv afectada
18			82399	16-feb	precipitaciones - Lluvias	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados además incremento 5 Hab damnificados y 1 Viv afectada, 2 Viv inhabitables, 4 afectados
16			83478	14-feb	precipitaciones - Lluvias	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados
20			81731	03-feb	precipitaciones - Lluvias	Inundación fluvial por desborde del Río Piura que volvió a residir en centro poblados anteriormente indicados además incremento 803 Hab afectados y 90 Viv inhabitables, 124 Viv afectadas, Serv. Básicos 4 afectados y colapsados, infraestructura vial afectado y colapsado, 1560 Hab damnificadas.

Fuente: INDECI – Reportes de Emergencias – Region Piura

Según el Informe de emergencia N° 401 -02/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 41), señala que el distrito de Castilla se registraron 1,565 personas damnificadas, 817 personas damnificadas asimismo 222 viviendas colapsadas, 92 viviendas inhabitables, y 127 viviendas afectadas. Por otro lado, también se registraron daños a la infraestructura del sector transporte (0.08 Km de caminos rurales afectadas).

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 035-2017-PCM de fecha 29 de marzo de 2017, declara en el Estado de Emergencia a los departamentos de Piura, Tumbes y Lambayeque (dentro del Departamento de Piura se encuentra el distrito de Castilla) por desastre a consecuencia de intensas lluvias; por un plazo de cuarenta y cinco (60) días calendario, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.



CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Castilla es uno de los nueve distritos de la provincia de Piura, Departamento de Piura, Región Piura, el distrito de Castilla se encuentra ubicada a lo largo de la margen oriental del río Piura y a lo largo de la Carretera Antigua Panamericana, hoy Carretera Bioceánica Paita – Belén., Capital provincial y departamento de Piura.

El distrito de Castilla cuenta con una extensión de 662.23 km² que representa el 10.66% de la superficie total de la provincia de Piura y se encuentra a una altitud media de 32 msnm. La ciudad de castilla se ubica en las coordenadas UTM WGS84 (Punto Centroide) E= 541842.630 y N= 9425037.630.

2.1.1. LÍMITES

El distrito de Castilla limita:

- **Por el Norte:** Con el distrito de Tambogrande.
- **Por el Este:** Con el distrito de Chulucanas hasta los despoblados de Angostura, Malingas, Locuto, Ñomala y Huapalas.
- **Por el Sur:** Con el Distrito de Catacaos, teniendo como línea divisoria la hacienda de Puyúntala y el Fundo Monteverde
- **Por el Oeste:** Con el Distrito de Piura y el Río Piura.

El área de estudio para la evaluación de Riesgo por desborde del río Piura e Inundación Pluvial se ha considerado la ciudad de Castilla (Casco Urbano).



2.2. VÍAS DE ACCESO

La accesibilidad al área urbana se presenta a través de las modalidades de transporte terrestre, marítimo y aéreo; que permiten la vinculación de la ciudad con los distintos centros poblados del espacio regional y extra – regional.

La ubicación estratégica de la ciudad de Castilla y las condiciones físicas de la ciudad constituyen factores que posibilitarán en el futuro la consolidación del eje de integración bioceánica, actualmente respecto a la accesibilidad con su entorno regional, Castilla se integra por el este con el Medio y Alto Piura, a través de la Antigua Carretera Panamericana, la que hoy representa la Carretera Bioceánica Paita-Belén; por el sur se integra con el Bajo Piura a través de una pista en buen estado de conservación, y su integración con el Norte del País se integra a través de la ciudad de Piura y su articulación con las provincias de Paita, Sullana, Talara y el Departamento de Tumbes.

- Transporte Terrestre

La infraestructura vial terrestre está conformada por vías asfaltadas y trochas carrozables. Las principales vías asfaltadas son la Carretera Piura y las diferentes vías de articulación hacia el interior de la región Piura que facilitan el intercambio de carga y pasajeros en el contexto regional. Las trochas carrozables son las vías locales de dicha ciudad.

- Transporte Marítimo

La infraestructura vial marítima está constituida por el Muelle de ENAPU tipo espigón de 365 mts. de largo y 36 mts. de ancho ubicado en el sector este de la Bahía de Paita destinado únicamente al transporte de carga. Complementan la infraestructura portuaria los servicios de almacenaje, talleres de mantenimiento y otras instalaciones menores, aportando una capacidad portuaria que actualmente se encuentra sub – utilizada.

- Transporte Aéreo

Existe un Aeropuerto Internacional "Capitán FAP Guillermo Concha Ibérico" dicha infraestructura permite el transporte aéreo de la población hacia la ciudad capital del país.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el distrito de Castilla cuenta con una población de 115,417 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 51.7% del total de la población del distrito y el 48.3% son hombres.

Cuadro N° 2. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	55,706	48.3
Mujeres	59,711	51.7
Total	115,417	100.0

Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

La población del distrito de Castilla se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 21.1% del total de la población está en el rango de 18 a 24 años.

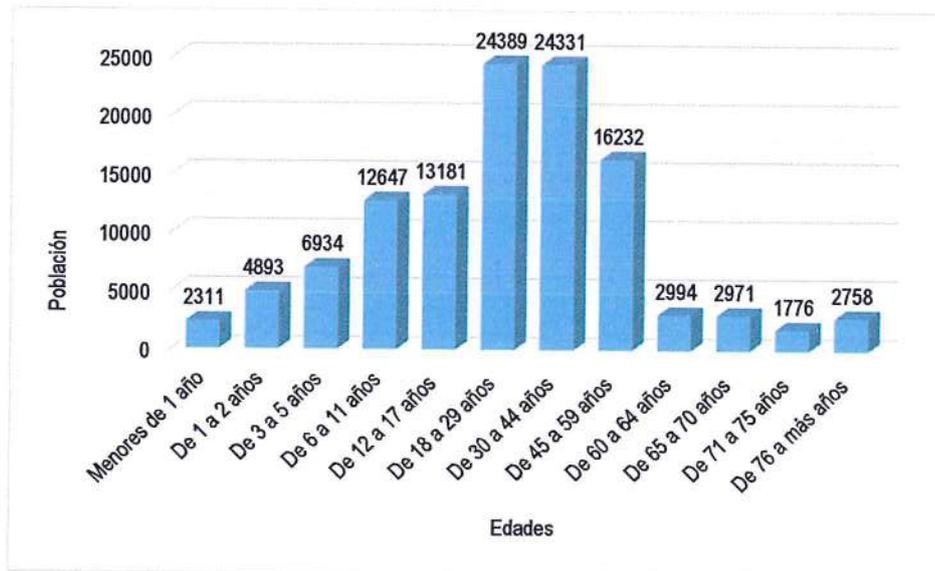
En el cuadro 3, se muestra a la población del distrito de Castilla, según grupo etario.

Cuadro 3. Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	2,311	2
De 1 a 2 años	4,893	4.2
De 3 a 5 años	6,934	6
De 6 a 11 años	12,647	11
De 12 a 17 años	13,181	11.4
De 18 a 29 años	24,389	21.1
De 30 a 44 años	24,331	21.1
De 45 a 59 años	16,232	14.1
De 60 a 64 años	2,994	2.6
De 65 a 70 años	2,971	2.6
De 71 a 75 años	1,776	1.5
De 76 a más años	2,758	2.4
Total de población	115,417	100

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 01 Población según grupo etario



2.3.2. VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI, 2015, en el distrito de Castilla, existía 27,177 viviendas; el porcentaje más significativo del 66.4% con 18,055 viviendas tenían

como material predominante ladrillo, y menor porcentaje del 0.1 % que equivale a 20 viviendas tenía como material predominante las paredes de piedra con barro.

El porcentaje restante del 33.6% con 9,102 viviendas tenía como material predominante piedra o sillar, quincha, madera, madera, piedra o sillar, estera u otro material. La mayoría de las viviendas del distrito de Castilla son de dos pisos.

Cuadro 4. Material predominante de las paredes

Material predominante de paredes	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	18,055	66.4
Piedra o sillar con cal o cemento	52	0.2
Adobe o tapia	2,986	11
Quincha (caña con barro)	1,441	5.3
Piedra con barro	20	0.1
Madera	2,116	7.8
Estera	1,971	7.3
Otro material	536	2
Total de viviendas	27,177	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 2. Material predominante de las paredes



2.3.3. AGUA POTABLE

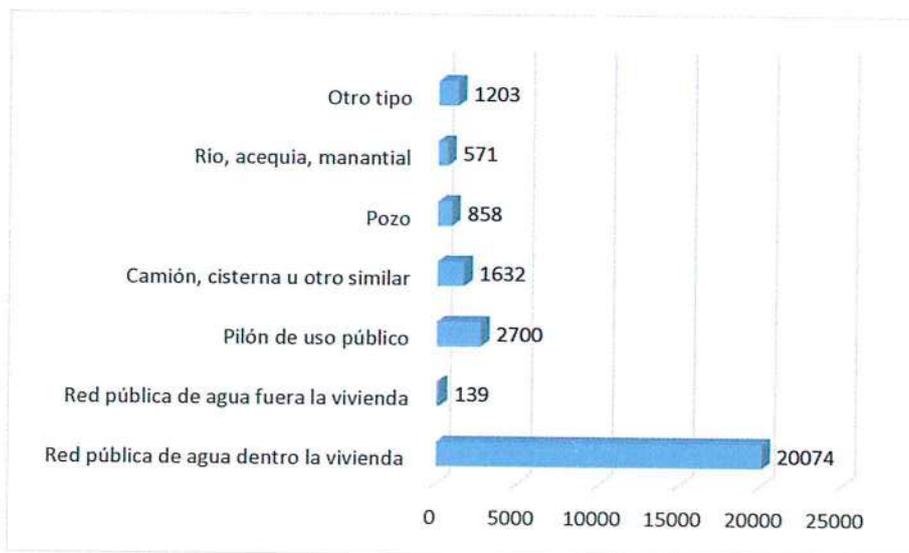
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI, 2015, señala que el distrito de Castilla de un total de 27,177 viviendas, solo tienen abastecimiento de agua de la red pública el 73.9% (20,074 viviendas, y 6% (1,632 viviendas) utiliza el agua a través de camión, cisterna u otros similar y el restante del 20.1% (5,471 viviendas) utiliza el servicio de agua a través de la red pública fuera de la vivienda, pilón de uso público, pozo, río, acequia, o manantial.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	20074	73.9
Red pública de agua fuera la vivienda	139	0.5
Pilón de uso público	2700	9.9
Camión, cisterna u otro similar	1632	6
Pozo	858	3.2
Río, acequia, manantial	571	2.1
Otro tipo	1203	4.4
Total de viviendas	27,177	100

Fuente: INEI 2015

Grafico 3. Tipo de abastecimiento de agua



2.3.4. SISTEMA DE ALCANTARILLA

En lo referente a las viviendas la mayoría de las familias cuentan con la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que algunas familias utilizan el Río, acequia o canal.

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que de un total de 27,177 viviendas, solo el 64.9% de viviendas tiene conexión a la red pública, mientras que el 0.1% de viviendas utiliza el servicio higiénicos en los ríos, acequias o canales contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, el 22% de las viviendas utilizan los pozos negros o letrinas y el 4.2% de viviendas utilizan pozos sépticos.

Finalmente 2,320 de viviendas del distrito de Castilla, no cuentan con el servicio higiénico representando el (8.5%)

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Tipo de servicio higiénico	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	17,649	64.9
Red pública de desagüe fuera la vivienda	52	0.2
Pozo séptico	1143	4.2
Pozo negro, letrina	5983	22
Río, acequia o canal	30	0.1
No tiene	2320	8.5
Total de viviendas	27,177	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 4. Viviendas con servicios higiénicos



2.3.5. ENERGÍA ELÉCTRICA

El distrito de Castilla y sus centros poblados cuentan con el servicio de energía eléctrica provenientes de la conexión eléctrica de la empresa de administración de infraestructura Enosa, el 90.7% de las viviendas cuenta con las conexiones domiciliarias y el 7.9% de los restantes de viviendas disponen el alumbrado a través de kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, lámpara, vela u otros, solo el 1.4% de la viviendas no cuentan con alumbrado.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	24,657	90.7
Kerosene, mechero, lamparín	124	0.5
Petróleo, gas, lámpara	72	0.3
Vela	1,801	6.6
Otro	131	0.5
No tiene	392	1.4
Total de viviendas	27,177	100

2.3.6. EDUCACIÓN

La oferta educativa en el distrito de Castilla y especialmente en el Área de Expansión Urbana y Caseríos del Medio Piura, se expresa en los niveles de Inicial, Primaria y Secundaria y se encuentran organizadas en Redes Educativas, tal como establece el Proyecto Educativo Local. El distrito de Castilla, cuenta con un número importante de Instituciones Educativas, que de acuerdo a la información estadística de la UGEL Piura, existen 336 Instituciones Educativas de Gestión Estatal de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde 172 IE pertenecen al sector público y 163 pertenecen al sector privado.

La problemática educativa en el área rural del distrito, se profundiza aún más por la carencia de sistemas de telecomunicaciones y electrificación, que restringen las oportunidades del acceso a Internet y computación, lo cual hace que se encuentren desarticulados con el resto del mundo y de los avances tecnológicos en materia de desarrollo educativo en general. La insuficiente capacitación y fortalecimiento de aptitudes de los docentes es otro problema que incide en la calidad educativa en el área rural del distrito.

Cuadro 8. Instituciones educativas y programas del distrito de Castilla

NIVEL IE	CANTIDAD
Básica Alternativa Avanzado	7
Básica Alternativa Inicial e Intermedio	5
Básico Especial Inicial	1
Básico Especial Primaria	1
Secundaria	46
Técnico Productiva	10
Inicial Cuna	1
Inicial Cuna Jardín	15
Inicial Jardín	120
Primaria	82
Secundaria	46
Superior Tecnológico	2

Fuente: MINEDU – Padrón de Instituciones educativas

Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI, 2015, señala que el distrito de Castilla, 38,500 personas cuentan con estudios de nivel secundario (45.6%), mientras que 16,199 personas cuenta con estudios de nivel primario, y 13,141 persona con estudios superior no universitaria, y 13,591 personas cuentan con estudios de superior universitaria. Finalmente 2,420 personas no cuentan con estudios de ningún nivel.

Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	2420	2.9
Inicial	312	0.4
Primaria	16199	19.2
Secundaria	38500	45.6
Superior no universitaria	13141	15.6
Superior Universitaria	13591	16.1
Posgrado u otro similar	310	0.4
Total	84,473	100

Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

La Oferta de los Servicios de Salud en el distrito de Castilla se da a través del Hospital Regional Cayetano Heredia, EsSalud Piura, 3 Centros de Salud y 8 Puestos de Salud del Ministerio de Salud - DIRESA; así como el Hospital Militar, Hospital de Sanidad Policial, EsSalud Centro Médico de Castilla, Policlínico de Castilla El Buen Samaritano (Beneficencia), Centro de Salud Materno Infantil CESAMICA y Centro de Reposo de Enfermedades Mentales de Castilla "San Juan de Dios", así como a través de Clínicas y Laboratorios Médicos Privados.

Los servicios de salud en el ámbito del distrito se brindan con muchas limitaciones, mostrando deficiencias en la implementación con medicamentos adecuados y a la falta de profesionales calificados para la atención.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del distrito de Castilla, es la actividad de servicios y en segundo lugar está la actividad comercial (Otros).

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, el 47% de la población se dedican a la actividad de Servicios, el 19.8% se dedica a la actividad de Otros. Mientras que 11.9 se dedica a las actividades de Comercial y el 10.8% de la población se dedica a la actividad de estado (Gobierno).

En menores porcentajes, la población del distrito de Castilla se dedica a las actividades Agrícola, Pecuaria, Forestal, Pesquera, Minera y Artesanal.

Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	3,252	7.6
Pecuaria	288	0.7
Forestal	41	0.1
Pesquera	477	1.1
Minera	210	0.5
Artesanal	223	0.5
Comercial	5,115	11.9
Servicios	20,126	47
Otros	8,487	19.8
Estado (gobierno)	4,618	10.8
Total de población	42,837	100

Fuente: INEI 2015

2.4.1. AGRICULTURA

Dadas las condiciones climáticas favorables durante el año, las expectativas de desarrollo futuro de Piura y en particular de Castilla, se cifran en cultivos de agro exportación como mango, banano orgánico, ají páprika, vid, pimiento piquillo y la acuicultura de langostino, entre otros. El relanzamiento del Algodón Pima, es otra alternativa en el mediano plazo, que podrá reactivar la actividad económica agrícola en el distrito de Castilla. Sin embargo, y dada la situación que se atraviesa, se ha logrado la inserción de nuevas empresas incluso extranjeras que le han dado un nuevo matiz al escenario agroexportador: la producción a gran escala de uva cuyos mercados son el nacional y el exterior.

Este fenómeno es notorio en nuestro distrito porque no sólo influye en la tierra (3 400 Has. incorporadas), sino y con mayor impacto en el empleo de mano de obra no especializada para las labores de manejo y cultivo de este fruto. Mediante la Gerencia de Desarrollo Económico Local, se ha logrado colocar más 1000 personas (90% son mujeres) en este circuito laboral. Esto porque son las propias empresas quienes solicitan que el Municipalidad sea el intermediario en este proceso de captación de recursos humanos para las labores culturales de la uva. Empresas como Rapel y Agroindustria Chilca confían en el rol de la Municipalidad como promotora de empleo

La población ha desarrollado en pequeñas parcelas cultivos de papa, alfalfa, cebada, maíz, entre otros cultivos. Pero que no cubren sus necesidades alimenticias diarias. Es una agricultura poco rentable, a un más si no se cuenta con infraestructura de riego que les permite mantener las cosechas programadas.

Los pastizales muchas veces son sobre pastoreados, empobreciendo cada vez más el suelo. La calidad del pasto ha descendido significativamente. Es necesario proyectos de mejoramiento de los pastos nativos y de pastos mejorados, con lo que se podría disminuir la presión sobre estos suelos y la vegetación existente, así como mejorar la calidad de la ingesta del ganado. Muchos campesinos, producen casi exclusivamente para el autoconsumo, su capacidad adquisitiva es bastante baja. Esto aunado al deficiente manejo tecnológico ocasionado bajos rendimientos de los productos y servicios, resultando su calidad inadecuada para el mercado, por lo que son castigados con los bajos precios por sus productos.

Cuadro 11. Actividad Agrícola del Distrito de castilla

PROGRAMACIÓN DE LA CAMPAÑA AGRÍCOLA 2012-2013 DISTRITO DE CASTILLA

CULTIVO	SUPERFICIE PROGRAMADA (HA)
CULTIVOS PERMANENTES	268
▪ Limón Acido	114
▪ Mango	44
▪ Mango Ciruelo	45
▪ Palto	46
▪ Tamarindo	7
▪ Guayabo	10
▪ Guanábano	02
CULTIVOS SEMI PERMANENTES	1,818
▪ Uva (Vid)	1,655
▪ Caña de Azúcar	100
▪ Plátano	30
▪ Papayo	11
▪ Alfalfa	1
▪ Pastos Elefante	21
CULTIVOS TRANSITORIOS	1,697
▪ Maíz Amarillo Duro	150
▪ Algodón	300
▪ Sandía	17
▪ Aji Piquillo	500
▪ Aji Páprika	400
▪ Aji Morrón	150
▪ Aji Tabasco	5
▪ Frijol Castilla	60
▪ Arroz	80
▪ Marigold	35
TOTAL	3,783

FUENTE: Dirección Regional de Agricultura Piura 2012

2.4.2. ACTIVIDAD GANADERA

Como actividad complementaria al desarrollo agrícola, se precisa mejorar la competitividad de la actividad ganadera, con prácticas de manejo técnico, mejoramiento genético y desarrollo de pasturas, y procesamiento de concentrados, de forma tal de hacer de la ganadería una actividad rentable empresarialmente. El producto pecuario por excelencia en el distrito es el caprino. Se calcula que existen a la fecha más de 25 000 cabezas que se asientan en la zona del Medio Piura y cuyas actividades de pastoreo son de transhumancia (se internan varios días en el bosque seco para el pastoreo). Con la presencia de nuevas empresas agrícolas, se ha limitado seriamente el espacio de pastoreo lo que obliga a caminar muchos más kilómetros y provoca, por añadidura el sobrepastoreo debido a que la calidad del bosque seco no permite su sostenibilidad.

Por otra parte, la intervención en materia de Desarrollo Económico Productivo, deberá complementarse con la Gestión Sostenible del Medio Ambiente y Recursos Naturales; Producción Agropecuaria y Agroindustrial Competitiva; modernización de la Infraestructura Productiva Rural; y Gestión Sostenible del Riesgo y Cambio Climático en el Proceso Productivo, integrado con un Proyecto de Zonificación Ecológica-Económica del Territorio.

Esta producción baja, se debe a la grave limitación que enfrenta el distrito que es la escasez de agua, razón por la cual no se cuenta con una actividad pecuaria diversificada. Y al no existir organizaciones de productores consolidadas, no existe capacidad de negociación y la comercialización de productos como la carne, leche, queso se hace de manera individual, su situación está que facilita la actuación de los intermediarios, como un factor que distorsiona en las cadenas de comercialización que generan bajos precios para los productores, por un lado y por el otros elevados precios al consumidor final.

La principal actividad pecuaria es la ganadería caprina cuya finalidad de esta actividad es la producción de carne y queso fresco, como segunda actividad están los vacunos y ovinos que por lo general son destinados para la venta de su carne.

2.4.3. ACTIVIDAD COMERCIAL

En la ciudad de Castilla, el comercio cumple rol preponderante en su economía, considerando que es la principal actividad económica. Una arteria comercial importante en ambas ciudades se ha consolidado alrededor de las Plazas de Armas y áreas adyacentes. Así mismo en las inmediaciones de los Mercados Centrales y a lo largo de las vías principales.

En la ciudad de Piura, se ha observado que el comercio no se localiza respetando el tipo de giro o especialización, generando un caos por la diversidad de tipos de comercio que requieren igualmente diferentes tipos de servicios.

Con respecto a los Mercados Centrales, por una falta de planificación y de control urbano por parte de las autoridades locales, presentan una situación caótica tanto en su interior como en las calles que los rodean.

En su interior no existe una buena organización, con relación al orden y la limpieza, ni un buen mantenimiento de su infraestructura, tanto es así que el Mercado Central de Castilla presenta grietas peligrosas en el techo de concreto armado, con peligro de colapsar.

En Castilla, existe una Fábrica de Pota ubicada en el centro de la ciudad, que está generando problemas de contaminación ambiental. También existe industria, más de carácter artesanal, ubicada al este del distrito, no afectando a sectores residenciales, por ser tipo de Industria Elemental y Complementaria e Industria Liviana.

Las actividades productivas extractivas requieren del soporte de las actividades terciarias para desarrollarse y lograr una adecuada inserción en el mercado, y ese papel es el que cumple la

actividad comercial en el distrito, el aprovechamiento económico de la producción agropecuaria del distrito se da a través del comercio bajo diferentes mecanismos que permiten llegar a los consumidores.

Esta actividad se realiza mediante negocios pequeños de propiedad individual de pequeño capital, que se inician como fuente de ingresos complementarios a la actividad principal en algunos casos.

El grueso del sector comercial está dedicado al expendio de alimentos, bebido o similar, en una diversidad de pequeñas tiendas de abarrotes y bodegas. Una característica de estas actividades es la informalidad en las que se desenvuelven.

2.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

2.5.1. GEOLOGIA

El área de estudio que comprende la margen izquierda del río Piura, (aproximadamente entre el sector de los Ejidos y el Puente Grau), donde se encuentra asentada la Ciudad de Castilla, es una superficie suavemente ondulada, que en parte corresponde al valle del Río Piura. Su suelo está conformado por arenas de color gris, de grano fino, en algunos sectores ferruginosos, poco densos y poco compactos; en otros sectores se observan pequeñas lentes de suelos limo-arenosos a limo arcillosos más compactos.

En el área de estudio se han identificado las siguientes unidades estratigráficas

- Formación Zapallal (Ts-Za)

Constituye la roca basamento, en una secuencia de rocas de naturaleza argilica y pelítica, de origen marino y de un modo general muestra una secuencia de areniscas de color gris verdoso intensamente meteorizado con tintes azulados, areniscas de grano fino de color pardo amarillento, argilitas abigarradas con presencia de oxidaciones ferrosas que le dan un aspecto moteado intercaladas con lutitas de color gris verdoso intensamente meteorizado, lodolitas de color gris verdoso intensamente meteorizados y presencia de estratificación laminar y areniscas de grano medio a grueso de color gris claro a verdoso, con alto contenido de concreciones y carbonatos.

Aflora ampliamente en los sectores de Los Ejidos en mayor proporción en la margen izquierda y en menor grado en la margen derecha. Asimismo se nota su presencia en las cercanías de los puentes Cáceres y Sánchez Cerro, en la margen izquierda del río Piura y en la margen derecha hacia el sector del Cuartel El Chipe.

A la altura del Puente Bolognesi la formación Zapallal ha sido erosionada encontrándose a una profundidad de 2.30 m en el cauce hacia la margen izquierda, presentándose como roca bastante meteorizada hasta el estado de arcillas. Sin embargo, hacia la parte externa del estribo izquierdo la formación Zapallal se encuentra a 2.25 m de la superficie.

- Cuaternario - Depósitos Aluviales (Qr-al)

La distribución de este tipo de materiales se amplía hacia las zonas de las terrazas antiguas del río Piura, en la que se asientan las principales áreas agrícolas, se trata básicamente de una intercalación de limos de color marrón claro con arenas de color pardo amarillento de grano fino a medio, con presencia de raíces de árboles y plantas menores. Asimismo, se nota la

presencia de pequeñas lentes de arcillas de color marrón claro a oscuro que varían por el contenido fluctuante de humedad.

- **Depósitos Fluviales (Qr-fl)**

Este tipo de depósitos se hallan acumulados en las márgenes y fondo del río Piura, están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro hacia la superficie, variando de grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del mismo. Asimismo se nota la presencia de materiales limo arcilloso y lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media y de buena distribución areal. Tienen su mayor amplitud en las zonas del valle y llanura; los depósitos más importantes se encuentran en el cauce del Río Piura.

- **Depósitos Eólicos (Qr-eol)**

Este tipo de depósitos se distribuye principalmente en la margen derecha del río Piura en el Sector Los Ejidos - Puente Cáceres, así como en el tramo Sur del Sector Puente Bolognesi - Puente Integración. Son arenas limosas de color gris claro sueltas, producto del retrabajado de materiales aluviales y fluviales por el viento y depositadas aguas arriba del mismo. Se trata de acumulaciones de arenas de espesor variable y en algunos sectores detenidos por presencia de vegetación arbustiva.

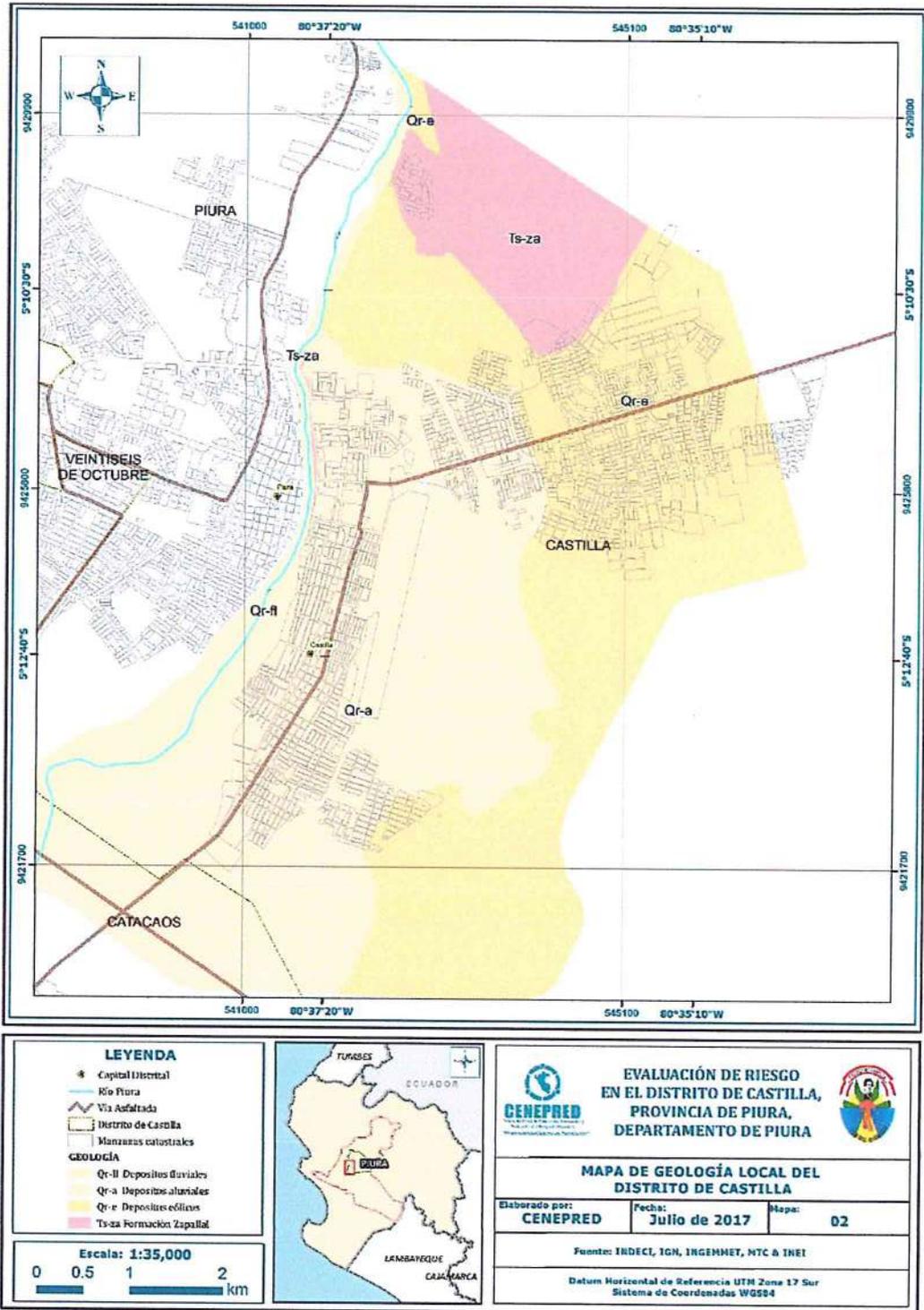
2.5.2. Geología Estructural

La zona de estudio desde el punto de vista estructural se encuentra en el sector intermedio de la Cuenca del río Piura; es decir, entre la parte alta afectada por estructuras NNW - SSE característica de los Andes Centrales que varía hacia la dirección NNE - SSW, propio de los Andes Septentrionales (GANSSER, 1978, CALDAS et al, 1987); y la llanura costanera.

La tectónica Andina, afecta a la secuencia sedimentaria Terciaria y se caracteriza por ser del tipo frágil; es decir de fallamiento y fracturación en bloques, los mismos que controlan el curso de los ríos, en especial del río Piura. La tectónica en bloques se evidencia por fallamientos del tipo normal en el sector Los Ejidos - Puente Cáceres, donde se puede apreciar fallamiento de dirección NE - SW, poniendo en contacto rocas de edades diferentes correspondientes a la Formación Zapallal en sus diferentes miembros. Además las rocas Terciarias se encuentran afectadas por tres sistemas de diaclasamiento, los mismos que le dan una geometría ortogonal a los bloques de rocas Terciarias.

De la información obtenida de trabajos de perforación y excavación de calicatas, se deduce que, el fallamiento en bloques controla de modo efectivo el grado de engrosamiento de la cubierta cuaternaria a lo largo del río y su llanura de inundación, correspondiendo a los bloques levantados de las zonas de emplazamiento en el sector de Los Ejidos en la margen izquierda y el graben correspondiente entre la misma y los inicios de la zona de afloramiento cercano al Puente Cáceres, donde comienza el segundo horst, con una continuidad hasta el Puente Bolognesi aproximadamente, a partir del cual se inicia el graben Sur de mayor significación y propio de un talud de escarpa, en cuya base se acumulan espesores mayores a los 12 metros y con progresivo incremento en dirección hacia la cuenca de Sechura.

Figura 2. Mapa de geológico del Distrito de Castilla



[Handwritten signatures and initials in blue ink]

2.5.3. GEOMORFOLOGÍA

Esta sección describe el origen y características de las diversas formas de planicies que han sido representadas en el mapa geomorfológico, poniéndose particular atención a aspectos tales como: litología, pendiente, zonas de ocurrencia, etc.

Las unidades reconocidas, son las siguientes:

- **Lecho inundable (Li)**

Es el lecho mayor que puede ser alcanzado y cubierto por las aguas durante las crecientes estacionales del río Piura, único río del área. En tiempo de estiaje esta faja aluvial presenta un lecho areno-limoso, regularmente ancho o ensanchado en algunos tramos. Anualmente presentan escorrentías durante los periodos de lluvias que se producen en las cabeceras. Cabe destacar, que durante los mayores eventos El Niño, estos lechos pueden tener un funcionamiento importante pero de corta duración, presentando durante estas etapas importantes riesgos potenciales, especialmente por inundaciones, socavamientos y erosión lateral que destruye con frecuencia los terrenos agrícolas ribereños e infraestructura terrestre; este es un proceso característico de los ríos que bajan de la sierra hacia la costa; además ciertos sectores del lecho, se hallan colonizados por vegetación de monte ribereño.

La pendiente predominante de estos lechos, es de 0 a 2% con pequeñas ondulaciones y accidentes topográficos, debidas a irregularidades del substrato rocoso.

- **Llanura aluvial (Lla)**

Conforman planicies más o menos extensas con pendientes de 0 a 2%, que normalmente no se hallan expuestas a inundaciones durante la estación de lluvias, habiéndose desarrollado en las inmediaciones del río Piura y en algunas de sus quebradas tributarias. Son superficies originadas durante el Holoceno que se encuentran constituidas principalmente por bancos sueltos o poco consolidados de arenas, limos y arcillas.

Como consecuencia de una tectónica moderna, que rejuvenece el paisaje y que obliga a las corrientes incisionar sus respectivos cauces, estas superficies quedan actualmente entre 3 y 5 metros por encima del lecho actual del río. Son superficies expuestas a socavamientos y erosión lateral por la dinámica fluvial.

Durante los eventos El Niño, gran parte de estos relieves pueden ser inundadas por crecientes extremas del río Piura, tal como sucedió durante los años 1982-1983 y 1997-1998.

- **Llanura con cobertura eólica (Lle)**

Son zonas desérticas donde la cobertura eólica es homogénea, con una superficie muy estable constituida por un manto de arenas finas a medias y costras salinas coherentes sub superficiales que han cubierto con diversas inclinaciones los afloramientos del substrato rocoso, generando superficies más o menos onduladas; sus pendientes oscilan entre 2 y 4%. Cabe señalar, que el avance de las arenas en gran medida se halla detenido por la vegetación.

Estas planicies se desarrollan sobre sedimentos aluviales antiguos que han sido elevados por un tectonismo moderno; son superficies que en general no presentan acciones erosivas importantes.

- **Llanura costera ondulada (Lico)**

Son superficies llanas y de relieve uniforme que se han originado debido a procesos de Aplanamientos de las estribaciones andinas occidentales, presentando pendientes de 0 a 2%. Son zonas desérticas donde la ligera cobertura eólica es homogénea, con una superficie muy estable constituida por partículas arenosas gruesas y costras salinas coherentes sub superficiales. Estas superficies se encuentran conformadas sobre aluviales antiguos, elevados por acción tectónica moderna. Se les reconoce con buena amplitud en el sector occidental del área de estudio.

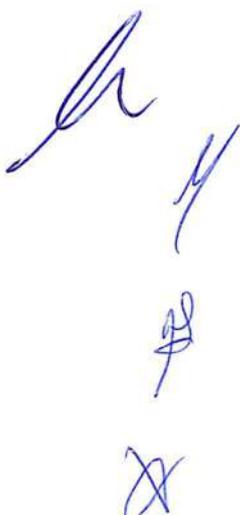
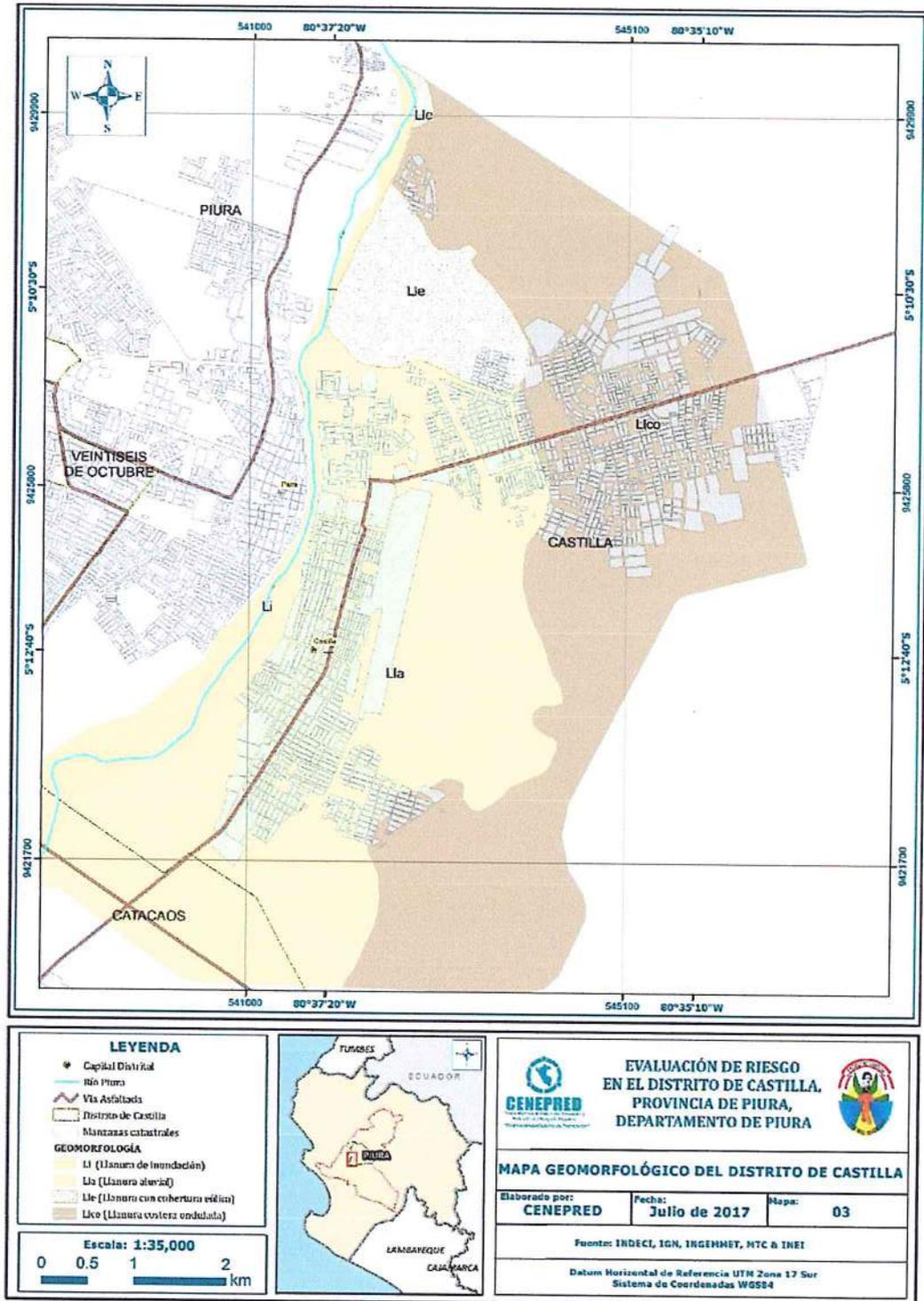


Figura 3. Mapa Geomorfológico del distrito de Castilla

[Handwritten signatures and initials in blue ink]



2.5.4. HIDROLOGIA

El principal curso de agua, en el ámbito de estudio es el Río Piura, el cual separa a las ciudades de Piura y Castilla. Con fines de transporte y comunicación entre ambas ciudades se han construido 5 puentes: 3 puentes vehiculares (Puente Cáceres, Sánchez Cerro y Bolognesi), y 2 Puentes peatonales (Puente Intendencia y Puente San Miguel -Puente Viejo).

El Río Piura se aproxima a las ciudades por el lado Nor-Noreste con dirección Sur- Sureste, luego en el Puente Cáceres hace un cambio de dirección hacia el Sur hasta el puente San Miguel, luego de ello retoma la dirección inicial para alejarse de la ciudad.

La cuenca del río Piura está situada geográficamente entre los meridianos $79^{\circ} 21'$ y $81^{\circ} 00'$ de Longitud Oeste y entre los paralelos $4^{\circ} 42'$ y $5^{\circ} 45'$ de latitud Sur.

El río Piura nace en las alturas de Huarmaca a 3,600 msnm y en su recorrido cruza las provincias de Huancabamba, Morropón y Piura. Su cauce tiene una dirección sinuosa y se distinguen tres direcciones dominantes hasta llegar a su desembocadura en la Laguna Ramón, estos son: Noroeste con una longitud aproximada de 125 km hasta Tambogrande, otra hasta San Rafael de 25 km hacia el Oeste y finalmente la tercera Suroeste llegando hasta la Laguna Ramón.

La longitud total del río es de aproximadamente 280 km con una pendiente de 0.03% entre la Laguna Ramón y la ciudad de Piura, mientras que entre la ciudad de Piura y Tambogrande la pendiente aumenta hasta 0.08%, creciendo hasta 0.13% entre Tambogrande y Malacasi alcanzando una pendiente de 0.35% entre Malacasi y la confluencia del río Piura y San Martín.

El Río Piura tiene casi todos sus afluentes en la margen derecha, pues provienen de los contrafuertes de los andes. Los primeros tributarios son Las Tunas y Pusmalca. Más al norte de la población de Salitral, tiene al Río Bigote, Corral del Medio, Gallega y las quebradas de las Damas, Charanal, Yapatera, Guanábano, Paccha y San Francisco. Por el lado izquierdo, o sea el que mira al desierto, hay algunas quebradas que sólo en tiempo de grandes avenidas aportan aguas y también son afluentes Río Seco y Los Tortolitos. Su régimen de aguas ha sido siempre irregular

Los afluentes del río Piura a partir de la cota 300 tienen en promedio una pendiente de 10 % llegando hasta 15% en las partes altas.

El registro principal de caudales disponible de la cuenca del río Piura, se realiza en la estación Puente Sánchez Cerro y Los Ejidos.

Los caudales registrados en la estación hidrométrica Sánchez Cerro, se han visto influenciados a lo largo del tiempo por la operación de diversas obras construidas y puestas en operación escalonadamente.

En el año 1954, entró en operación el Canal Quiroz, que vía la Quebrada San Francisco, entregaba aguas al río Piura. Durante los años 1974 y 1975, se puso en operación las bombas de Montenegro, previo al inicio de la operación del canal de derivación Chira Piura, llamado canal Daniel Escobar, para trasvasar aguas del río Chira al río Piura.

En el año 1976 entró en operación el reservorio Poechos, que entrega caudales regulados vía el canal de derivación Chira Piura al río Piura.

En noviembre del año 1985, entró en operación la presa derivadora Los Ejidos, que alimenta al canal principal Bajo Piura, llamado canal Biaggio Arbulú.

2.6. ECOLOGÍA

Una ecorregión comparte la gran mayoría de sus especies, dinámica ecológica, condiciones ambientales y cuyas interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo (Dinerstein et al. 1995).

Según A. Brack Egg (1996), la región de Piura cuenta con 04 de las 11 ecorregiones que clasifica para el Perú, tomando en cuenta factores ecológicos como el tipo de clima, regiones geográficas, hidrografía, flora y fauna. Siendo estas cuatro ecorregiones; 1). El Desierto del Pacífico, 2). El Bosque seco ecuatorial, 3). El Páramo y 4). La Selva alta.

Los bosques secos característicos del departamento de Piura se encuentran dentro de las ecorregiones Desierto del Pacífico tropical y Bosque seco ecuatorial; el primero abarca desde los 5° de latitud sur (Piura), extendiéndose hasta el norte de Chile en la costa, caracterizándose por la ausencia de lluvias, terreno desértico y con una vegetación solo en los valles fluviales y las lomas. El Bosque Seco Ecuatorial se extiende desde el golfo de Guayaquil (0° 30' de latitud sur) hasta La Libertad (7° 40' de latitud sur), definida como la faja costera de 100 a 150 Km de ancho, alcanzando los 1 500 msnm en Tumbes y en el valle del Marañón ocupa el piso inferior hasta los 2800 msnm, su clima con una prolongada estación seca anual puede durar nueve meses, siendo las principales formaciones vegetales el algarrobal y en la zona más lluviosa el ceibal.

- Bosques Secos de Piura

Esta ecorregión se encuentra en la costa, entre el Océano Pacífico y la vertiente occidental de los Andes. El clima es cálido y seco. Durante los meses de enero a marzo es la época de lluvias, con una precipitación promedio entre 100 y 500 mm, pudiendo llegar a más de 1000 mm durante un Fenómeno El Niño, como el registrado en 1982-1983. La temperatura promedio anual varía entre 24 y 27°C, y está directamente correlacionada con la intensidad de las lluvias.

La topografía es generalmente plana pero presenta pequeñas cadenas colinosas conforme se acerca a la cordillera. Altitudinalmente comienza junto al nivel del mar y llega hasta los 1500 msnm

2.7. SUELO

La cimentación de la mayor parte de edificaciones, en casi todos los sectores se han proyectado sobre depósitos de arenas de grano fino a medio y sobre arenas mal gradadas con presencia de limos, de baja compactación y resistencia a la penetración, baja humedad y hacia el fondo la presencia de pequeños horizontes de arcillas arenosas. En la actualidad, todos estos materiales no presentan condiciones para un fenómeno de licuefacción de arenas relacionados directamente con la presencia de la napa freática y eventos sísmicos importantes. Los suelos presentan contenidos moderados a altos de sales solubles, cloruros, sulfatos y carbonatos, por lo que deberá usarse cemento Portland tipo MS y tipo V, de acuerdo a los sectores de mayor o menor agresividad.

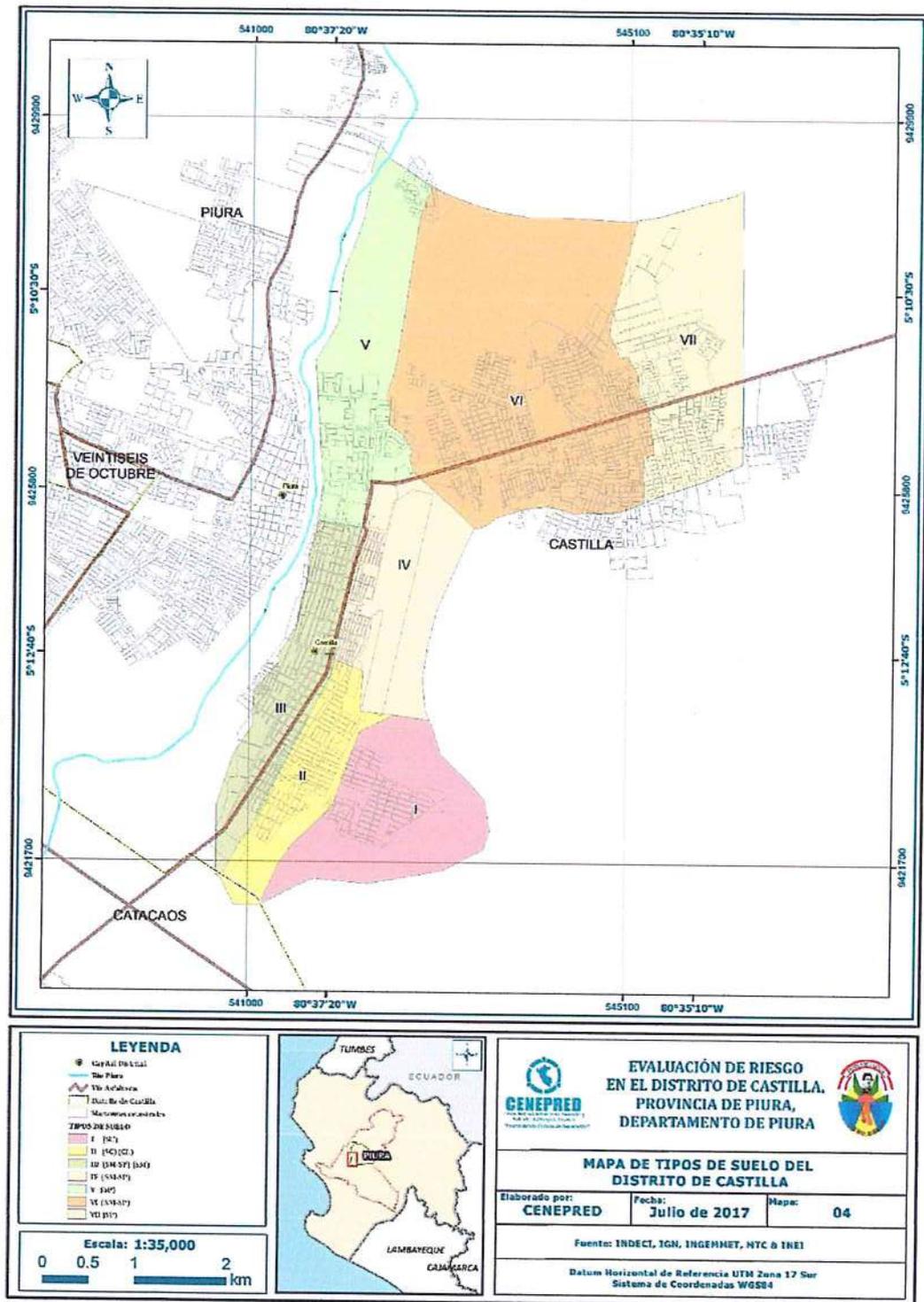
De acuerdo a la Clasificación SUCS de suelos, se han determinado en los diferentes sectores los siguientes tipos de suelos: SP, SC, SM, SM-SP, CL; siendo del tipo friccionante con predominio de suelos del tipo areno-limosos (SM) en superficie y en profundidad arenas de grano medio a fino y pequeños horizontes de arcillas.

Cuadro 12. Clasificación del Suelo del Distrito de Castilla

SECTORES	TIPOS DE SUELO					UBICACIÓN
	Arenas arcillosa (SC)	Arcillas Arenosas (CL)	Arenas con limos (SM-SF)	Arcillas de Grano Medio (SM)	Arcillas de Grano Medio (SF)	
Sector I						Al Sur de la ciudad comprende las A.A.HH. El Indio y Las Brisas, entre el Canal de Derivación Chira-Piura y el Dren 1308.
Sector II						Al Sureste de la ciudad, entre las Avs. Progreso, Jorge Chávez y el canal de derivación Chira-Piura, comprende las A.A.HH. Chiclayito, Calvito Balovezo, Juan Pablo II, González Prada, Campo Ferial, la Urb. San Bernardo, parte del A.H. Campo Polo y el Parque Zonal.
Sector III						Al Oeste de la ciudad, entre las Avs. Progreso, Ramón Castilla y las defensas del río Piura, comprende a las A.A.HH. Las Montero, Miguel Cortés, Independencia, 28 de Julio, parte del A.H. Campo Polo y parte del área central del distrito.
Sector IV						Se ubica en el área central de la ciudad, entre las Avs. Jorge Chávez, Luis Montero, Progreso y Guardia Civil. Comprende el A.A.HH. Talarica, el del sector del Aeropuerto, la Villa FAP y parte del área central del distrito.
Sector V						Al Noroeste de la ciudad, entre las Avs. Ramón Castilla, Luis Montero, Canal de Derivación Chira-Piura, el Malecón María Auxiliadora y los límites del sector VI. Comprende la Urb. Miraflores y parte del área Central del Distrito.
Sector VI						Al Noreste del área central de la ciudad de Castilla, entre la Panamericana Antigua y los límites de los sectores V y VI. Comprende a las Urb. El Bosque y San Antonio, las Asociaciones de Vivienda 15 de Septiembre y Nuevo Horizonte, y las A.A.HH. María Goretti, Víctor Raúl, Primavera, Los Pinos, Villa del Norte, Señor de los Milagros, San Valentín, Miguel Grau, Nuevo Castilla I y II etapa, Corazón de Jesús, Los Almendros, Taená, Las Mercedes, Los Médanos, Cossío del Pomar, Valle de Esperanza y Ciudad El Niño.
Sector VII						Al Este de la ciudad, comprende las zonas aledañas a la curva Chulacanas.

FUENTE: - Estado de Mecanismo de Suelos y Mapa de Pedregos de la Ciudad de Castilla - Universidad Nacional de Piura - 2001.
 ELABORACION: Equipo Técnico INE/SCL, Mayo 2002.

Figura 4. Mapa de Suelos del distrito de Castilla

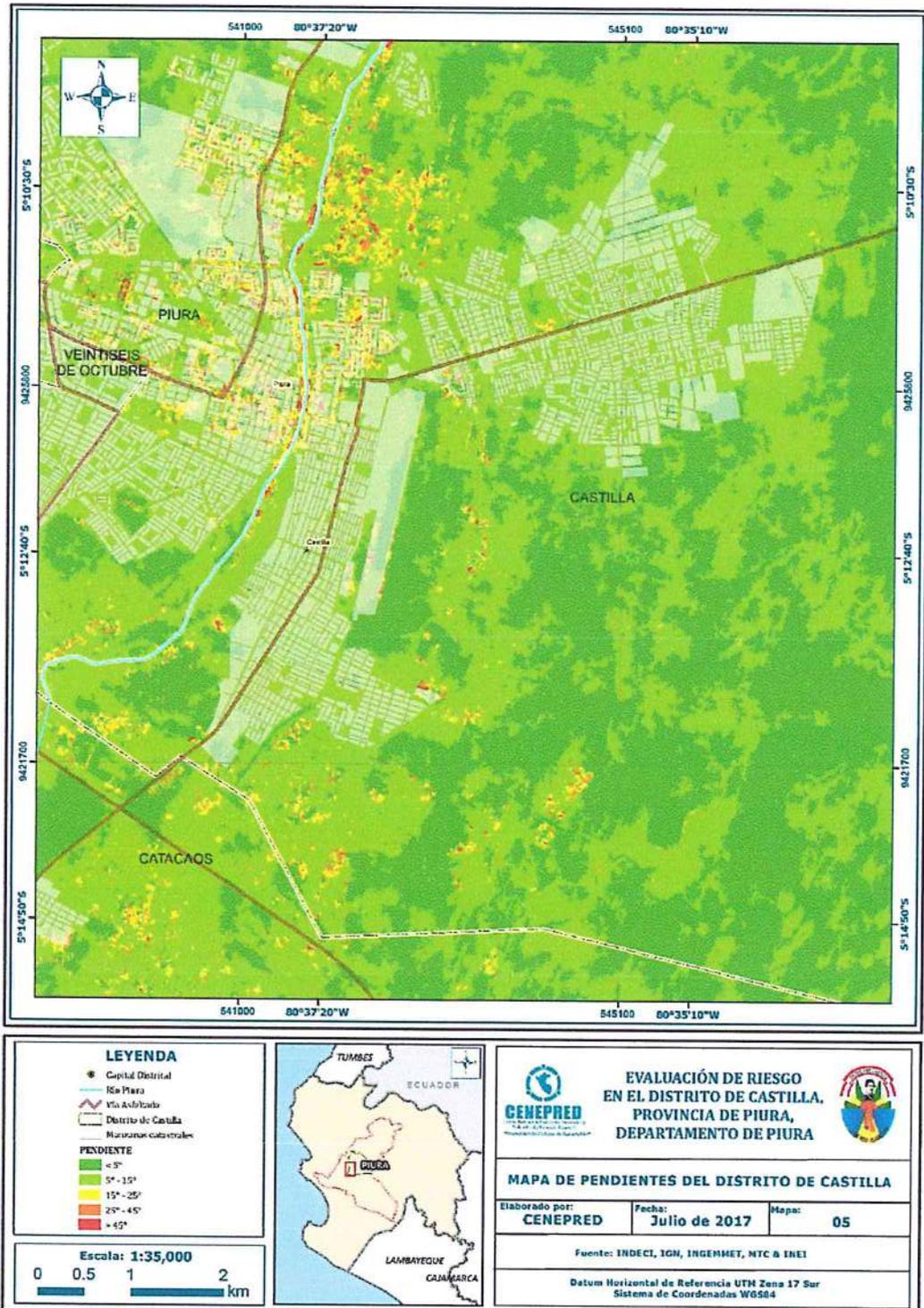


[Handwritten signatures and initials in blue ink]

2.8. PENDIENTES

La pendiente en la zona de estudio se caracteriza predominantemente por ser terreno llano y/o inclinado con pendiente suave, encontrando pendiente moderada y fuerte en muy pocos sectores del centro poblado.

Figura 5. Mapa de Pendientes del distrito de Castilla



[Handwritten signature]

2.9. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Por su ubicación geográfica, el clima del distrito de Castilla es cálido y seco; registra ligeras variantes influenciado por las estaciones que se presentan en el año: En los meses de verano (Enero – Marzo) la temperatura fluctúa entre 30°C y 34°C a la sombra, produciéndose lluvias de elevada intensidad. Durante el invierno (Abril – Diciembre) la temperatura oscila entre 26°C y 18°C.

2.9.1. EL CLIMA

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thomthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el distrito de Castilla, ubicado en la provincia y región de Piura, se caracterizan por presentar un clima cálido y seco, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) A' H2).

La temperatura máxima promedio del aire no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, oscilando sus valores entre 27,6 a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 17,0 a 23,1°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen incrementarse entre diciembre y mayo alcanzando los mayores acumulados durante los meses de verano, debido al aporte de humedad desde la vertiente occidental norte. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 142,9 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017" ¹, situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. En el distrito de Castilla, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Cuadro 13, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

Cuadro 13. Caracterización de extremos de precipitación

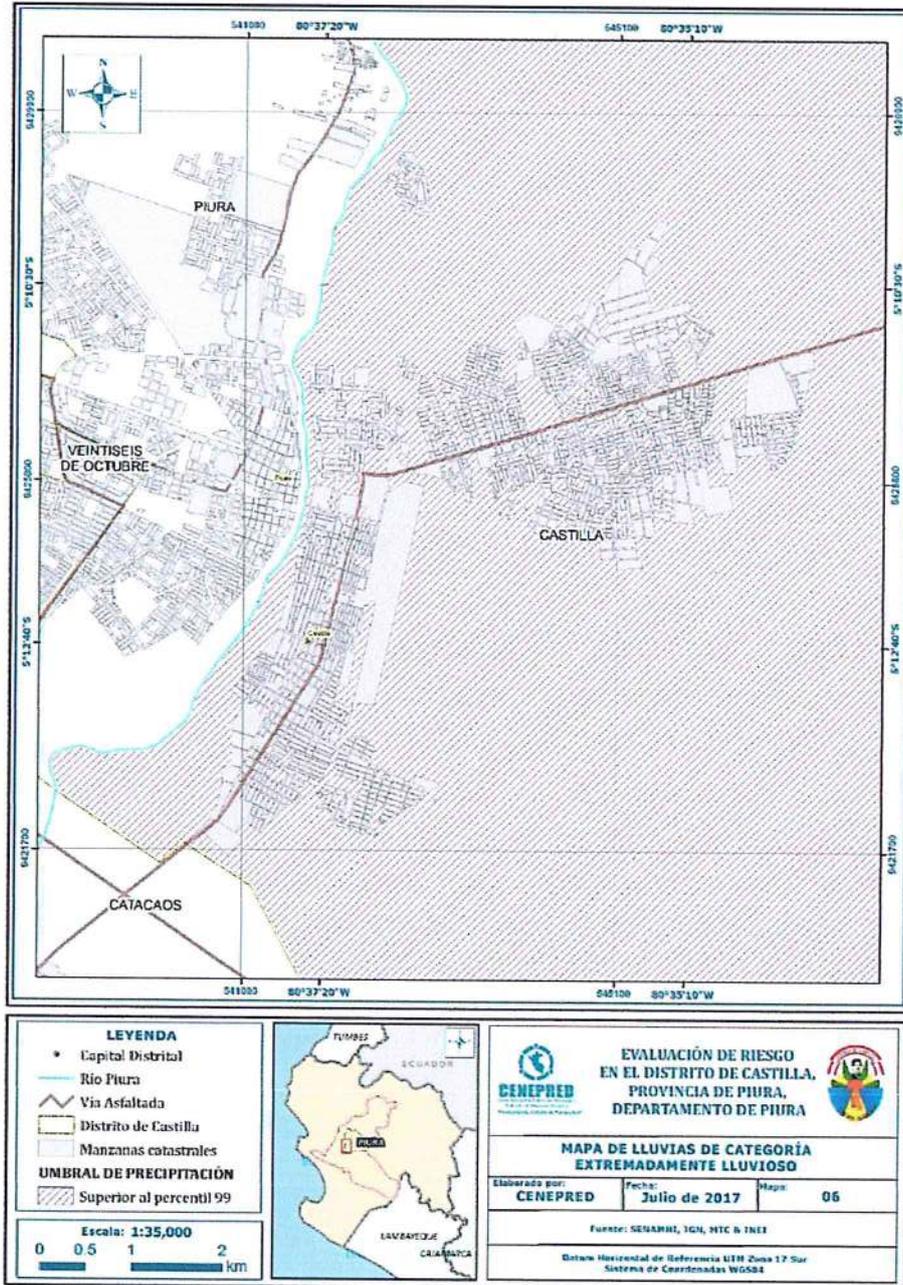
Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada/día > P99	Extremadamente Lluvioso
P95 < Precipitación acumulada /día ≤ P99	Muy Lluvioso
P90 < Precipitación acumulada /día ≤ P95	Lluvioso
P75 < Precipitación acumulada /día ≤ P90	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

2.9.2. TEMPERATURA

La ciudad de Castilla en condiciones normales presenta temperaturas máximas que varían entre los 26.9 y 33.9°C y temperaturas mínimas entre los 16.6 y 23.5°C. Los meses de Enero y Marzo corresponden al periodo más caluroso, presentando una temperatura máxima que alcanza hasta los 33.9°C, disminuyendo en los meses de estiaje comprendido entre Abril y Diciembre donde la temperatura mínima es de 16.6°C. Las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el Fenómeno de El Niño, en cuyo periodo la temperatura es mayor y se nota una prolongación del periodo caluroso.

Figura 6. Mapa de lluvias de categoría extremadamente lluvioso del distrito de Castilla

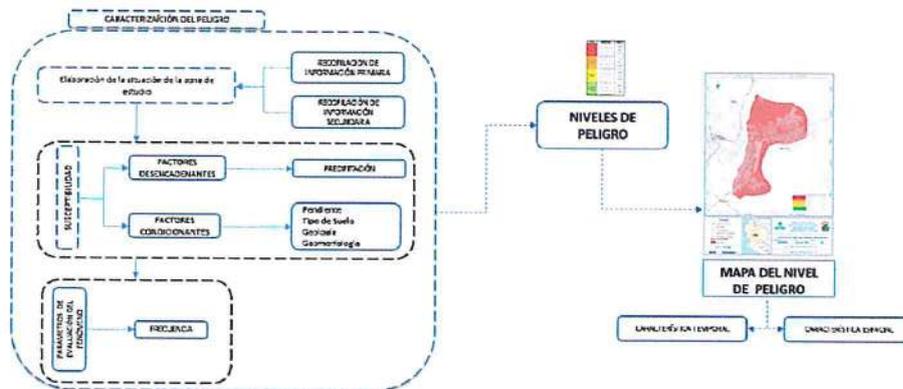


CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Inundación Pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 5.

Gráfico 5. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



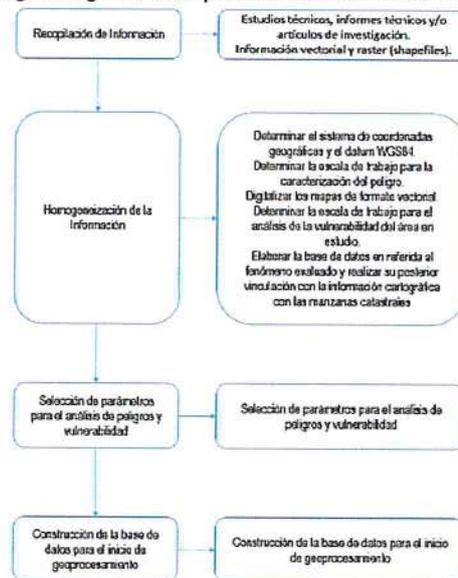
Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por desborde del Río Piura y por Precipitación Pluvial (Gráfica N° 06).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 6. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia por Inundación pluvial abarca el distrito Castilla, provincia de Piura, se encuentra ubicada a una altitud media de 32 msnm. La ciudad de Castilla se ubica en las coordenadas UTM WGS84 (Punto Centroide) E= 541842.630 y N= 9425037.630.

3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia de la inundación pluvial en el centro poblado de Castilla, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 14. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Suelo Geomorfología Pendiente Geología

Fuente: CENEPRED

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.3.1. Análisis del Factor Desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75
Mayor a P99	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95 - P99	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90 - P95	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75 - P90	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Menor a P75	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P90	Menor a P75	Vector Priorización
Mayor a P99	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
P95 - P99	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
P90 - P95	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
P75 - P90	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Menor a P75	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

3.3.2. Análisis de los Factores Condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Geología

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Formación Zapallal	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Depósitos eólicos
Formación Zapallal	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos fluviales	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósitos aluviales	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósitos eólicos	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.68	4.53	9.33	16.00
1/SUMA	0.60	0.22	0.11	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Formación Zapallal	Depósitos fluviales	Depósitos aluviales	Depósitos eólicos	Vector Priorización
Formación Zapallal	0.597	0.662	0.536	0.438	0.558
Depósitos fluviales	0.199	0.221	0.321	0.313	0.263
Depósitos aluviales	0.119	0.074	0.107	0.188	0.122
Depósitos eólicos	0.085	0.044	0.036	0.063	0.057

Fuente: CENEPRED

Cuadro 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.039
RC	0.045

Fuente: CENEPRD

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura de inundación	Llanura aluvial	Llanura con cobertura eólica	Llanura costera ondulada
Llanura de inundación	1.00	3.00	5.00	7.00
Llanura aluvial	0.33	1.00	5.00	7.00
Llanura con cobertura eólica	0.20	0.20	1.00	2.00
Llanura costera ondulada	0.14	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.68	4.34	11.50	17.00
1/SUMA	0.60	0.23	0.09	0.06

Fuente: CENEPRD

Cuadro 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura de inundación	Llanura aluvial	Llanura con cobertura eólica	Llanura costera ondulada	Vector Priorización
Llanura de inundación	0.597	0.691	0.435	0.412	0.533
Llanura aluvial	0.199	0.230	0.435	0.412	0.319
Llanura con cobertura eólica	0.119	0.046	0.087	0.118	0.092
Llanura costera ondulada	0.085	0.033	0.043	0.059	0.055

Fuente: CENEPRD

Cuadro 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.057
RC	0.065

Fuente: CENEPRD

c) Parámetro: Suelos

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelos

SUELO	SP	SM-SP	SM	SC	CL
SP	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
SM-SP	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
SM	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
SC	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
CL	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Suelos

SUELO	SP	SM-SP	SM	SC	CL	Vector Priorización
SP	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
SM-SP	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
SM	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
SC	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
CL	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Suelos

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

d) Parámetro: Pendiente

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
5° - 15°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15° - 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
25° - 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
5° - 15°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15° - 25°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
25° - 45°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 45°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Cuadro 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

e) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Factores Condicionantes	Suelo	Geomorfología	Pendiente	Geología
Suelo	1.00	2.00	4.00	5.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00	3.00
Pendiente	0.25	0.50	1.00	3.00
Geología	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.83	7.33	12.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.14	0.08

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores Condicionantes	Suelo	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Suelo	0.513	0.522	0.545	0.417	0.499
Geomorfología	0.256	0.261	0.273	0.250	0.260
Pendiente	0.128	0.130	0.136	0.250	0.161
Geología	0.103	0.087	0.045	0.083	0.080

Fuente: CENEPRED

Cuadro 32. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.027
RC	0.031

Fuente: CENEPRED

3.4. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro 33: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 34: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 35. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación superior al Percentil 95, con tipo de suelo SM-SP y/o SP, presenta geomorfología de llanura de inundación, con pendientes menores de 15°, situados en depósitos fluviales y/o formación Zapallal, se producirían eventos de Inundaciones Pluviales y desborde de río en el centro poblado de Castilla, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.6. NIVELES DE PELIGRO

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 36. Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.264 \leq P \leq 0.506$
Peligro Alto	$0.138 \leq P < 0.264$
Peligro Medio	$0.069 \leq P < 0.138$
Peligro Bajo	$0.035 \leq P < 0.069$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

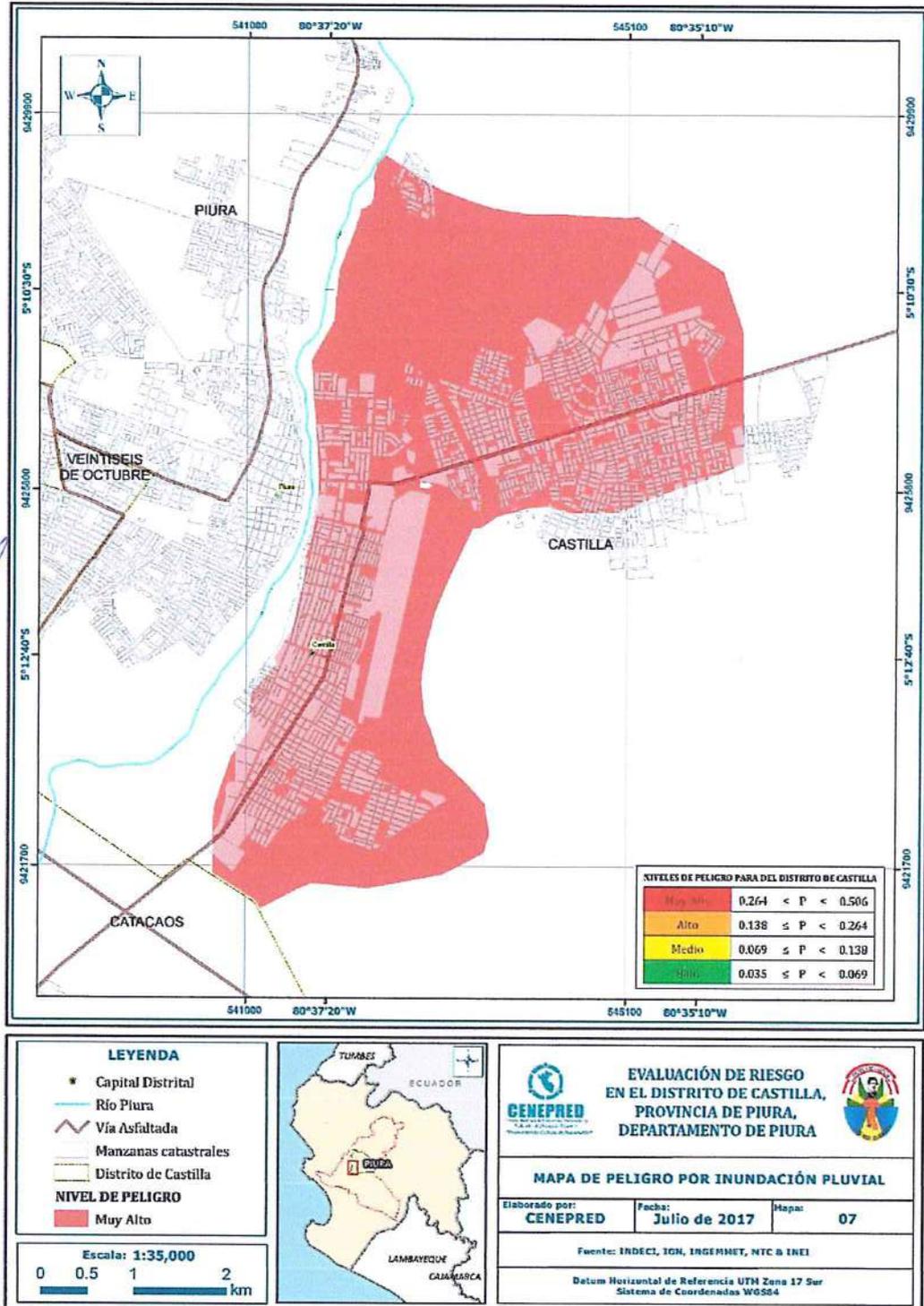
Cuadro 37. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 95, con tipo de suelo SM-SP y/o SP, presenta geomorfología de llanura de inundación, con pendientes menores de 15°, situados en depósitos fluviales y/o formación Zapallal, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.264 \leq P \leq 0.506$
Peligro Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, con tipo de suelo SM y/o SM-SP, presenta geomorfología de llanura aluvial, con pendientes desde 5° a 25°, situado en depósitos aluviales y/o fluviales, con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.138 \leq P < 0.264$
Peligro Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, con tipo de suelo SC y/o SM, presenta geomorfología de llanura con cobertura eólica, con pendientes desde 15° a 45°, situados en depósitos eólicos y/o aluviales, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.069 \leq P < 0.138$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, con tipo de suelo CL y/o SC, presenta geomorfología de llanura costera ondulada a llanura con cobertura eólica, con pendientes mayores a 25°, situados en depósitos eólicos, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año.	$0.035 \leq P < 0.069$

Fuente: CENEPRED

3.8. MAPA DE PELIGRO

Figura 7. Mapa de Peligro por Inundación Pluvial



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del Distrito de Castilla comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por Inundación Pluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el distrito de Castilla.

A. Población

El distrito de Castilla cuenta con 84 habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 38. Población del Distrito de Castilla.

Distrito	Sexo	Población
Ciudad de Castilla	Hombres	51,692
	Mujeres	55,835
Total		107,527

Fuente: INEI 2015

B. Vivienda

La Ciudad de Castilla cuenta con 25,414 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas, y cuentan con los servicios de agua potable y energía eléctrica.

Cuadro 39. Vivienda del Distrito de Castilla.

Descripción	Cantidad	Total
Viviendas	25,414	25,414
Total		25,414

Fuente: INEI 2015

C. Educación

La ciudad de Castilla cuenta con 336 Instituciones Educativas, 22,199 alumnos y 991 docentes.

Cuadro 40. Educación del Distrito de Castilla.

Cantidad	Nivel	Infraestructura pública	Alumnos	Docentes
336	Inicial Jardín Primaria Secundaria	172	22,199	991

Fuente: MINEDU / Escale – Padrón de Instituciones educativas

D. Salud

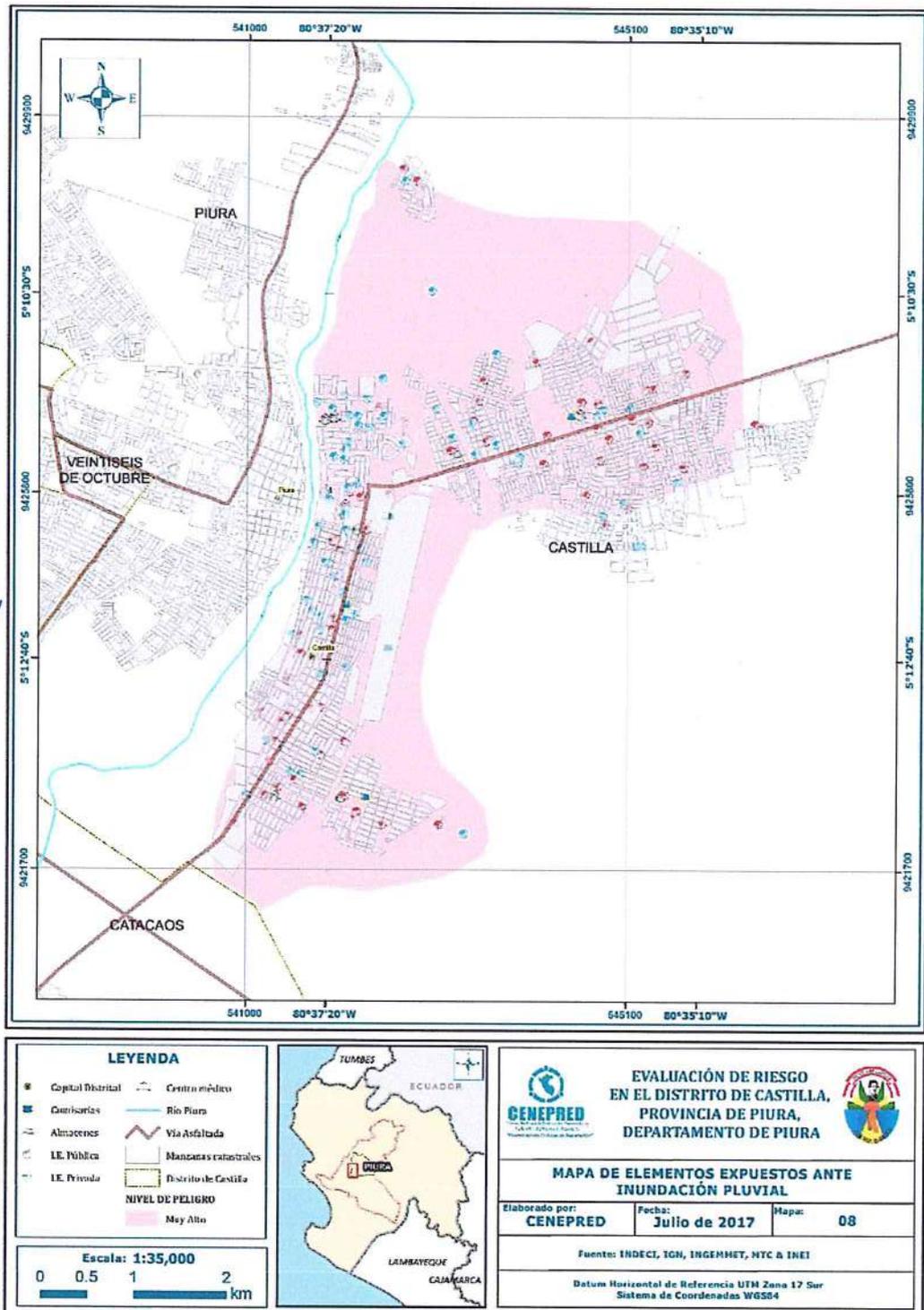
La Oferta de los Servicios de Salud en el distrito de Castilla se da a través del Hospital Regional Cayetano Heredia, EsSalud Piura, 3 Centros de Salud y 8 Puestos de Salud del Ministerio de Salud - DIRESA; así como el Hospital Militar, Hospital de Sanidad Policial, EsSalud Centro Médico de Castilla, Policlínico de Castilla El Buen Samaritano (Beneficencia), Centro de Salud Materno Infantil CESAMICA y Centro de Reposo de Enfermedades Mentales de Castilla "San Juan de Dios", así como a través de Clínicas y Laboratorios Médicos Privados

Cuadro N° 41. Salud del Distrito de castilla

Denominación	Cantidad	Total
Hospital		
Centro de Salud		
Puestos de Salud		
Centros médicos		
Policlínico	19	19
Centros de Reposo		
Clínicas		
Laboratorios		
Total		19

A continuación, en la Figura 8, se puede apreciar el mapa de los elementos expuesto del Distrito de Castilla.

Figura 8. Mapa de elementos expuestos del Distrito de Castilla



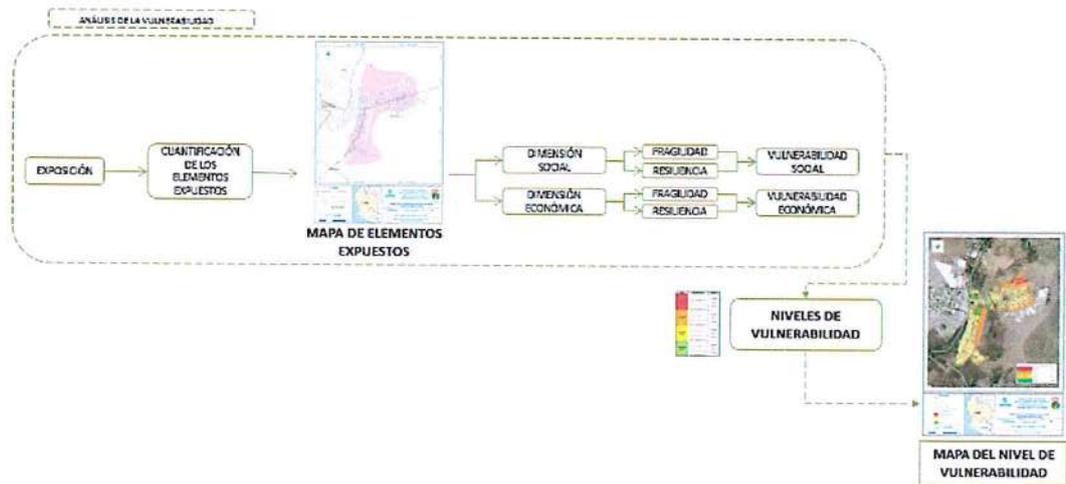
Handwritten blue ink signatures and initials on the left side of the map.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 7.

Gráfico 7. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la ciudad de Castilla, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 42. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 18 a 29 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 44 años	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.84	6.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.460	0.520	0.459	0.349	0.304	0.418
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.230	0.260	0.306	0.349	0.304	0.290
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.153	0.130	0.153	0.209	0.217	0.173
De 18 a 29 años	0.092	0.052	0.051	0.070	0.130	0.079
De 30 a 44 años	0.066	0.037	0.031	0.023	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.037
RC	0.034

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	3.00	6.00	7.00	9.00
Visual	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.14	0.20	0.33	1.00	5.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.75	4.68	10.53	16.20	27.00
1/SUMA	0.57	0.21	0.09	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.570	0.642	0.570	0.432	0.333	0.509
Visual	0.190	0.214	0.285	0.309	0.259	0.251
Para usar brazos y piernas	0.095	0.071	0.095	0.185	0.185	0.126
Para oír y/o Para Hablar	0.081	0.043	0.032	0.062	0.185	0.081
No tiene	0.063	0.031	0.019	0.012	0.037	0.032

Fuente: CENEPRED

Cuadro 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.103
RC	0.092

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
Secundaria	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Superior no Universitario	0.20	0.17	0.50	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.64	8.70	14.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.22	0.11	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.513	0.646	0.460	0.349	0.273	0.448
Primaria	0.171	0.215	0.345	0.419	0.318	0.294
Secundaria	0.128	0.072	0.115	0.140	0.227	0.136
Superior no Universitario	0.103	0.036	0.057	0.070	0.136	0.080
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.085	0.031	0.023	0.023	0.045	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.082
RC	0.074

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro 52. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	4.00	5.00	6.00	7.00
SIS	0.25	1.00	3.00	5.00	8.00
Essalud	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.14	0.13	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.76	5.66	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.57	0.18	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 53. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.568	0.707	0.524	0.391	0.292	0.497
SIS	0.142	0.177	0.315	0.326	0.333	0.259
Essalud	0.114	0.059	0.105	0.196	0.208	0.136
FFAA - PNP	0.095	0.035	0.035	0.065	0.125	0.071
Seguro Privado y/u otro	0.081	0.022	0.021	0.022	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.098
RC	0.088

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	2.00	6.00	9.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.33	0.50	1.00	5.00	9.00
Techo propio o Mi vivienda	0.17	0.17	0.20	1.00	5.00
Ninguno	0.11	0.11	0.11	0.20	1.00
SUMA	2.11	3.78	6.31	18.20	33.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.16	0.05	0.03

Fuente: CENEPRED

Cuadro 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.474	0.529	0.475	0.330	0.273	0.416
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.237	0.265	0.317	0.330	0.273	0.284
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.158	0.132	0.158	0.275	0.273	0.199
Techo propio o Mi vivienda	0.079	0.044	0.032	0.055	0.152	0.072
Ninguno	0.053	0.029	0.018	0.011	0.030	0.028

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.084
RC	0.075

d) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	2.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.50	1.00	3.00
Nivel Educativo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: CENEPRED

Cuadro 59. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.588	0.600	0.556	0.581
Beneficiario de Programas Sociales	0.294	0.300	0.333	0.309
Nivel Educativo	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: CENEPRED

Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.002
RC	0.004

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 61. Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda Régimen de Tenencia

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	2.00	5.00	8.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.50	1.00	4.00	7.00
Madera	0.14	0.20	0.25	1.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.83	8.39	17.25	29.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.12	0.06	0.03

Fuente: CENEPRED

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.560	0.622	0.596	0.406	0.310	0.499
Estera y/u Otro material	0.187	0.207	0.238	0.290	0.276	0.240
Quincha (caña con barro)	0.112	0.104	0.119	0.232	0.241	0.162
Madera	0.080	0.041	0.030	0.058	0.138	0.069
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.062	0.026	0.017	0.014	0.034	0.031

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.084
RC	0.075

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	8.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Concreto Armado	0.11	0.13	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.03	3.66	8.53	15.25	27.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	0.493	0.547	0.469	0.393	0.333	0.447
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.247	0.273	0.352	0.328	0.296	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.123	0.091	0.117	0.197	0.185	0.143
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.082	0.055	0.039	0.066	0.148	0.078
Concreto Armado	0.055	0.034	0.023	0.016	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.054
RC	0.049

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	6.00	8.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.20	0.33	1.00	5.00	7.00
Departamento en edificio	0.14	0.17	0.20	1.00	3.00
Casa independiente	0.13	0.13	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.80	4.63	9.34	19.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.555	0.649	0.535	0.362	0.296	0.479
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.185	0.216	0.321	0.310	0.296	0.266
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.111	0.072	0.107	0.259	0.259	0.162
Departamento en edificio	0.079	0.036	0.021	0.052	0.111	0.060
Casa independiente	0.069	0.027	0.015	0.017	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED

Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.109
RC	0.098

b) Parámetro: Régimen de Tenencia

Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada
Otro	1.00	3.00	4.00	5.00	8.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alquilada	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Propia, por invasión	0.20	0.20	0.33	1.00	4.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.91	4.68	8.53	14.25	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagandola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.524	0.642	0.469	0.351	0.320	0.461
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.175	0.214	0.352	0.351	0.280	0.274
Alquilada	0.131	0.071	0.117	0.211	0.200	0.146
Propia, por invasión	0.105	0.043	0.039	0.070	0.160	0.083
Propia, pagandola a plazos y/o totalmente pagada	0.066	0.031	0.023	0.018	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia

IC	0.084
RC	0.076

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 74. Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.270 \leq V \leq 0.468$
Vulnerabilidad Alta	$0.153 \leq V < 0.270$
Vulnerabilidad Media	$0.074 \leq V < 0.153$
Vulnerabilidad Baja	$0.034 \leq V < 0.074$

Fuente: CENEPRED

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

Cuadro 75. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro.	$0.270 \leq V \leq 0.468$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución.	$0.153 \leq V < 0.270$

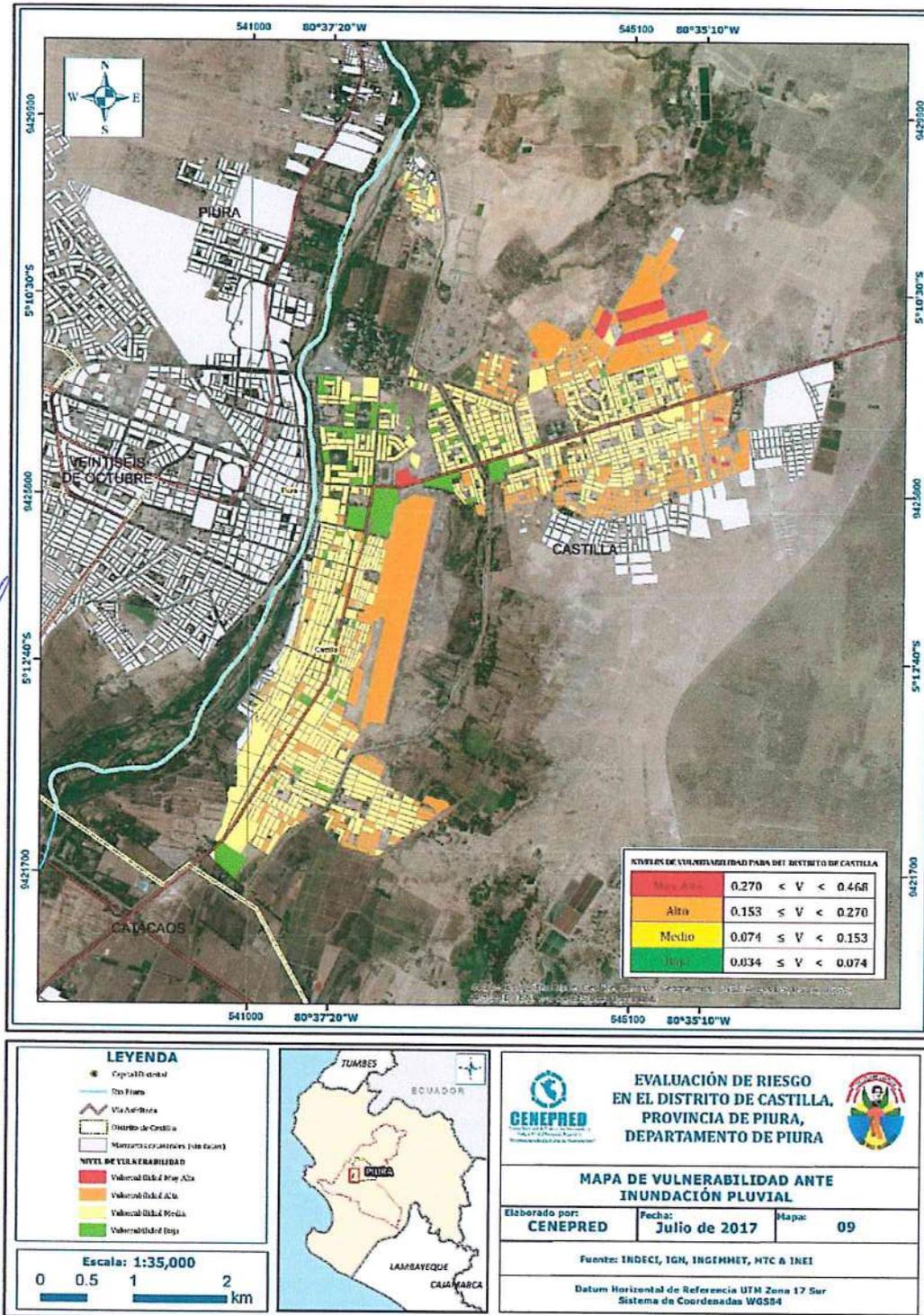
[Handwritten signatures and marks in blue ink on the left side of the page.]

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Media	<p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.</p>	$0.074 \leq V < 0.153$
Vulnerabilidad Baja	<p>Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada.</p>	$0.034 \leq V < 0.074$

Fuente: CENEPRED

4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 9. Mapa de vulnerabilidad



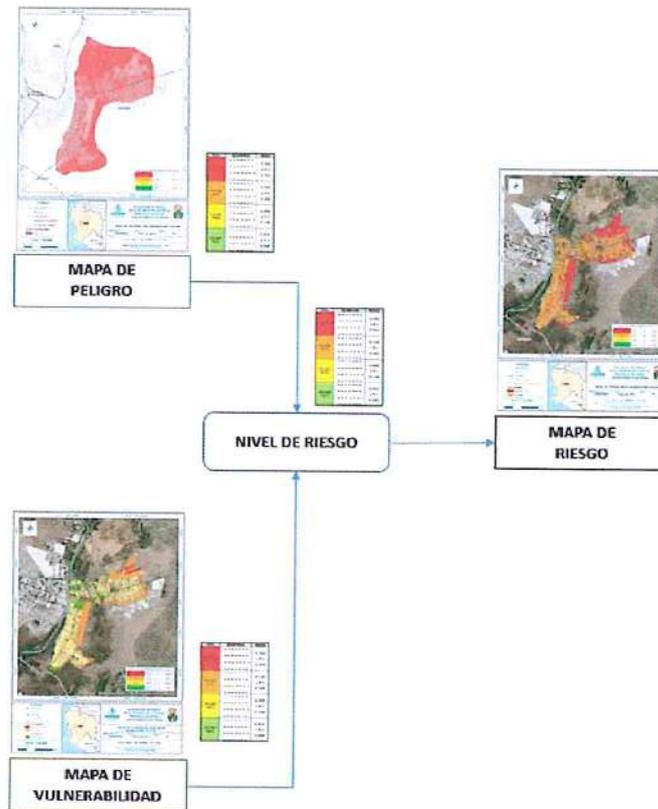
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 8. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el distrito de Castilla se detallan a continuación:

Cuadro 76. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.071 \leq R \leq 0.237$
Riesgo Alto	$0.021 \leq R < 0.071$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.021$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 77. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 95, con tipo de suelo SM-SP y/o SP, presenta geomorfología de llanura de inundación, con pendientes menores de 15°, situados en depósitos fluviales y/o formación Zapallal, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 evento asociado al fenómeno El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro.	$0.071 \leq R \leq 0.237$
Riesgo Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, con tipo de suelo SM y/o SM-SP, presenta geomorfología de llanura aluvial, con pendientes desde 5° a 25°, situado en depósitos aluviales y/o fluviales, con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución.	$0.021 \leq R < 0.071$

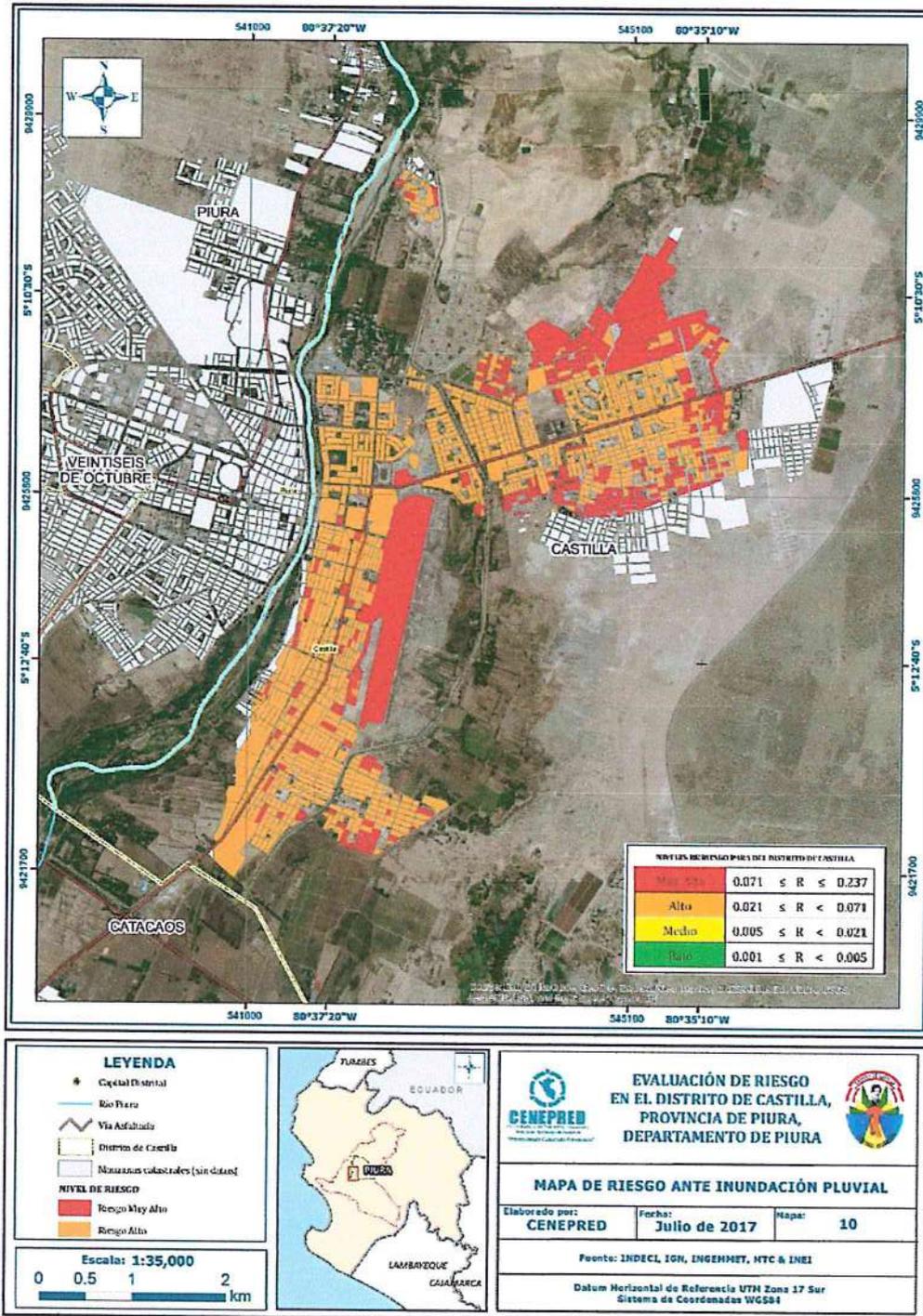
Handwritten signatures and marks:
 A large signature on the left side of the page.
 A checkmark below the signature.
 A vertical mark resembling a 'y' or '4' on the left side of the table.

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, con tipo de suelo SC y/o SM, presenta geomorfología de llanura con cobertura eólica, con pendientes desde 15° a 45°, situados en depósitos eólicos y/o aluviales, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.	$0.005 \leq R < 0.021$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, con tipo de suelo CL y/o SC, presenta geomorfología de llanura costera ondulada a llanura con cobertura eólica, con pendientes mayores a 25°, situados en depósitos eólicos, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada.	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED

5.4. MAPA DE RIESGO

Figura 10. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

5.5. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos por desborde de río Piura e inundación pluvial en la ciudad de Castilla es el siguiente:

Cuadro 78. Matriz del Riesgo

PMA	0.506	0.038	0.077	0.137	0.237
PA	0.264	0.020	0.040	0.071	0.124
PM	0.138	0.010	0.021	0.037	0.065
PB	0.069	0.005	0.011	0.019	0.032
		0.074	0.153	0.270	0.468
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el distrito de Castilla, a consecuencia del impacto del peligro por desborde del río Piura e inundación pluvial

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del distrito de Castilla, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1, 219, 900, 000 de los cuales S/. 1, 201, 800, 000 corresponde a los daños probables y S/. 18, 100,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 79. Efectos probables del área de influencia del distrito de Castilla

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
17504 Viviendas construidas con material noble	1 050 240 000	1 050 240 000	
7095 Viviendas construidas con material precario *	127 710 000	127 710 000	
149 Instituciones Educativas	22 350 000	22 350 000	
10 Centros de Salud	1 500 000	1 500 000	
Pérdidas probables			
2,864 700 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	1 000 000		1 000 000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	9 600 000		9 600 000
Gastos de atención de emergencia	7 500 000		7 500 000
Total	1 219 900 000	1 201 800 000	18,100,000

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

* Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material).

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 80. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alto.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 81. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de desborde de río e inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alto.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 82. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 83. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación en el distrito de Castilla es de nivel 3 – Inaceptable.

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 84. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 85. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

6.2. CONCLUSIONES

- El área de influencia del distrito de Castilla se encuentra en zona de Alto y Muy Alto riesgo ante desborde de río e inundación pluvial.
- Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el área de influencia del distrito de Castilla ante eventos de inundaciones pluviales
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad baja, media, alta y muy alta en el distrito de Catacaos.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/. 1' 219'900, 000.00 Soles.

6.3. RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- A la autoridad que corresponda, realizar la identificación de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Mejorar la infraestructura del sistema de drenaje en el distrito de Castilla.
- Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones pluviales y fluviales.

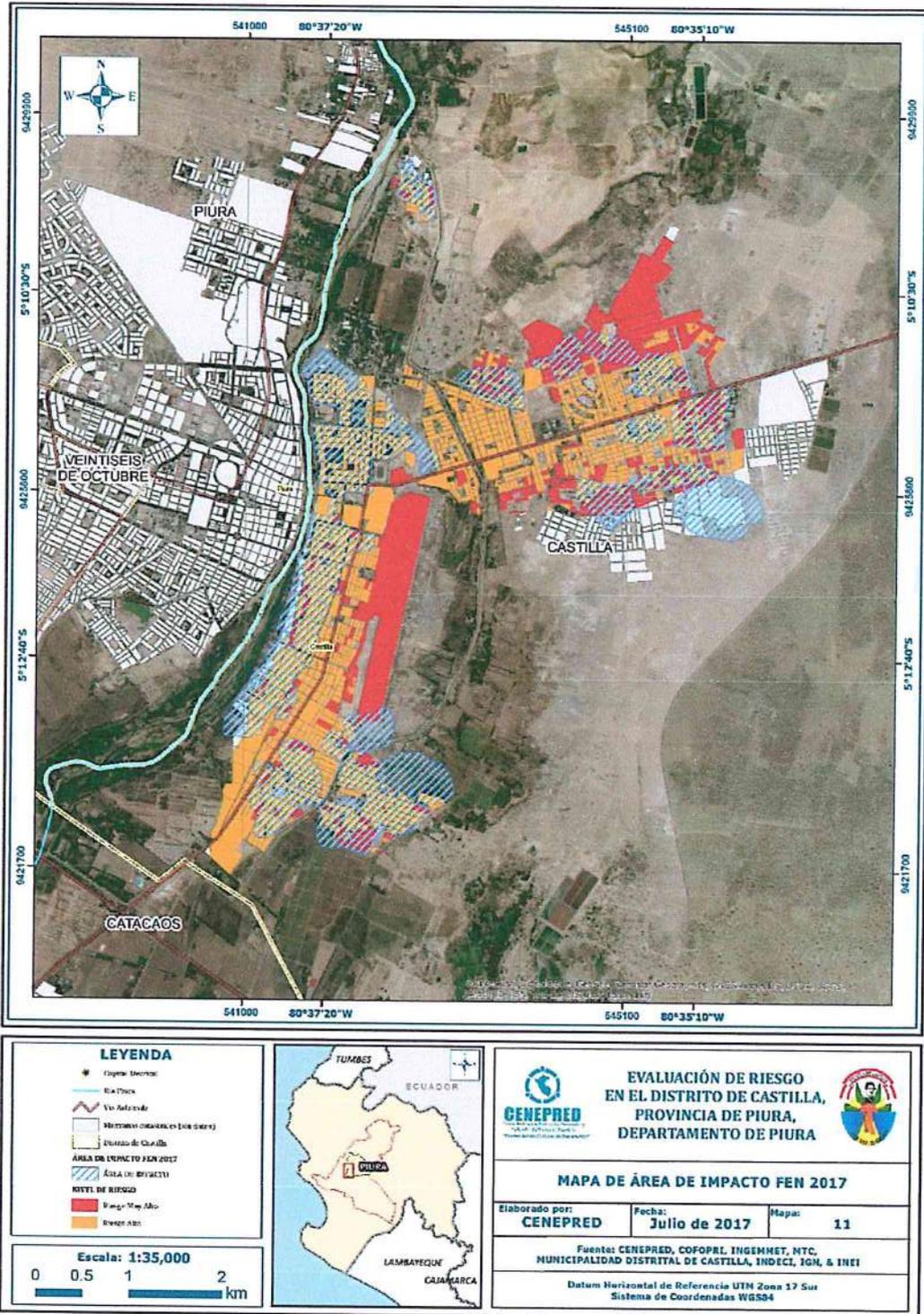
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del plan de desarrollo urbano de la provincia de Piura.

6.4. BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia N° 401 - 02/04/2017/COEN-INDECI/ "Precipitaciones Pluviales en el distrito de Castilla provincia y departamento de Piura.
- Estudio de Mecánica de Suelos y Mapa de Peligros del Distrito de castilla – Piura. pp. 06-07
- Plan De Desarrollo Concertado 2013-2021 - Distrital De Castilla-Piura – julio 2013
- Plan de Gestión de Riesgo Castilla - mayo 2011
- Zonas Críticas por Peligros Geológicos Piura – INGEMMET – noviembre 2009
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Plan De Usos Del Suelo Y Propuesta De Medidas De Mitigación De Los Efectos Producidos Por Los Fenómenos Naturales Ciudad De Castilla – Mayo 2002
- Plan Estratégico Institucional 2016 – 2018 – Municipalidad Distrital de Castilla - 2015- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- -MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.

6.5. ANEXO

ANEXO 01: Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Handwritten signatures and initials in blue ink on the left side of the map.