



# INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL CENTRO POBLADO DE MONSEFÚ, CASTILLA Y SAN JUAN, DISTRITO DE MONSEFÚ, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.



Fuente: CENEPRED. Elementos Expuestos ante el FEN Costero 2017 en el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan

Handwritten signature or initials in blue ink.

## **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 Jaimes Espinoza  
**Subdirectora de Normas y Lineamientos**

**Profesional Responsable**  
Ing. Geógrafa Tania Mirtha Ríos Araujo

**Equipo Técnico:**  
Ing. Geógrafo César Gaspar  
Ing. Geóloga María del Rosario Guevara Salas

**Participación:**  
Municipalidad Distrital de Monsefú



## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	7
1.1 Objetivo General .....	7
1.2 Objetivos específicos .....	7
1.3 Finalidad .....	7
1.4 Justificación .....	7
1.4 Antecedentes .....	7
1.5 Marco normativo .....	8
<b>CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO</b> .....	10
2.1 Ubicación .....	10
2.2 Vías de acceso .....	10
2.3 Características sociales .....	12
2.3.1 Población .....	12
2.3.2 Vivienda .....	13
2.3.3 Abastecimiento de Agua .....	15
2.3.4 Servicios Higiénicos .....	16
2.3.5 Tipo de Alumbrado .....	16
2.3.6 Educación .....	17
2.3.7 Salud .....	18
2.4 Características económicas .....	19
2.5 Características físicas .....	19
2.5.1 Geología .....	19
2.5.2 Geomorfológicas .....	21
2.5.3 Pendientes .....	23
2.5.4 Condiciones Climatológicas .....	24
2.5.4.1 Clasificación climática .....	24
2.5.4.2 Precipitaciones extremas .....	25
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b> .....	29
3.1 Metodología para la determinación del peligro .....	29
3.1.1 Recopilación y análisis de información .....	29
3.2 Identificación del área de influencia .....	30
3.3 Susceptibilidad del territorio .....	30
3.3.1 Factor desencadenante .....	31
3.3.2 Factores condicionantes .....	31
3.4 Parámetros de Evaluación .....	34
3.5 Definición de escenarios .....	35
3.6 Niveles de peligro .....	35
3.7 Estratificación del nivel de peligro .....	36
3.8 Mapa de peligro .....	37
3.9 Análisis de elementos expuestos .....	38
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b> .....	47
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad .....	47
4.1.1 Análisis de la Dimensión Social .....	47
4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica .....	47
4.2 Niveles de vulnerabilidad .....	50
4.3 Estratificación de la vulnerabilidad .....	51

4.4	Mapa de vulnerabilidad .....	52
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>		
5.1	Metodología para el Cálculo del Riesgo .....	53
5.2	Niveles del riesgo .....	53
5.3	Estratificación del nivel del riesgo .....	54
5.4	Mapa de riesgos .....	55
5.5	Matriz de riesgos .....	56
5.6	Cálculo de efectos probables .....	56
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		
6.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo .....	57
6.2	Conclusiones .....	59
6.3	Recomendaciones .....	59
6.4	Bibliografía .....	60
6.5	Anexo .....	61



## 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.

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° 376 -2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 13 de setiembre 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 52 Centros Poblados, entre las cuales se encuentran para esta segunda fase, el centro poblado de Monsefu, Castilla y San Juan, del distrito de Monsefu, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Monsefu.

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 inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en el área urbana del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan del distrito de Monsefú, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El mes de enero y febrero del presente año, en el Centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ ) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola.

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 inundación pluvial en el área urbana del centro poblado de Monsefú, San Juan y Castilla del distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

### **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 y tome las decisiones adecuadas para la prevención de riesgos de desastres.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5. Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

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 Eten en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

### **1.5. ANTECEDENTES**

En el año de 1982 -1983 se manifestó la presencia del Fenómeno del Niño, afectando principalmente a los departamentos de la zona norte del país como Tumbes Piura y Lambayeque, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana entre otros. Las características principales que permitieron la inundación en estas zonas fueron la casi nula

pendiente, la falta de un buen sistema de drenaje que facilite la evacuación de las aguas producto de las lluvias intensas y la falta de obras de prevención, siendo el caso del distrito de Monsefu.

En el Fenómeno El Niño 97 – 98, se incremento el caudal de los ríos en forma extraordinaria debido a las altas concentraciones de precipitación pluvial, generando pérdidas de áreas de cultivo, viviendas colapsadas, vías de comunicación interrumpidas, entre otros.

Desde el 31 de enero y durante los meses de febrero y marzo del presente año, se han registrado fuertes precipitaciones pluviales, ocasionando inundaciones, afectando viviendas, vías de comunicación instituciones educativas, centros de salud y áreas de cultivo.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 052-207-PCM se proroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes y Lambayeque en un plazo de cuarenta y cinco (45 días) , por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspona.

## 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.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Sutoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- 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

Los centros poblados de Monsefú, San Juan y Castilla pertenecen al distrito de Monsefú, siendo este uno de los veinte distritos de la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

La ciudad de Monsefú se ubica en el departamento de Lambayeque, al sur oeste de la ciudad de Chiclayo, en el margen derecho del río Reque, se encuentra en la costa norte del Perú, su territorio es llano, presenta suaves ondulaciones debido a los remotos rellenos aluviales y a la constante acción del viento.

Geográficamente se encuentra entre las coordenadas 6°52'55" de latitud sur y 79°52'11" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 44.94Km<sup>2</sup> y está situado en una altitud promedio de 11 msnm.

El distrito de Monsefú limita de la forma siguiente:

- Por el Norte : con los distritos de la Victoria, Chiclayo y Pomalca.
- Por el Sur Este: con los distritos de Eten y Reque, a través del Río Reque desde la toma partidora Monsefú-Reque hasta su desembocadura en el Océano Pacífico.
- Por el Este : con el distrito de Reque
- Por el oeste : Puerto Eten y el mar del Perú

El distrito de Monsefú se encuentra conformado por urbanizaciones, centros poblados, pueblos jóvenes, comunidades campesinas y caseríos, como se detalla a continuación:

- Urbanizaciones
  1. San Juan
  2. Túllume
  3. Miraflores
- Centros Poblados
  1. Centro Poblado Menor de Callanca
- Pueblos Jóvenes
  1. El Carmen
  2. Lotización Las Flores
  3. Las Animas
  4. Lotización Vallejo I y II
  5. La Victoria
  6. Lotización Barco
  7. San Juan
  8. Lotización Túllume
  9. Miraflores
  10. El Tanque
  11. Túllume
  12. San Andres
  13. San José
  14. San Miguel
  15. Jesús Nazareno Cautivo
  16. El Dorado
  17. Barrantes
  18. San Alejandro

#### 19. Fecheche

- Comunidad Campesina
  1. Comunicad Campesina San Pedro
  
- Caseríos del distrito de Monsefú
  1. Lis Algarrobos
  2. El Palmo
  3. Acequia Grande
  4. Los Marinos
  5. Santa Catalina
  6. Santa Rita
  7. Choloque
  8. Tumbon
  9. Calazan
  10. San Rafael
  11. Muysil
  12. San Isidro
  13. Desaguadero
  14. Micarcape
  15. El Transito
  16. Laran
  17. Monteverde
  18. Amor de Dios
  19. Poncoy
  20. Pomape
  21. Valle Hermoso
  22. Monteverde

Fuente: Plan Distrital de Seguridad Ciudadana-CODISEC Monsefú 2016  
Municipalidad de Chiclayo. INEI – Dirección Nacional de Censos y Encuestas.

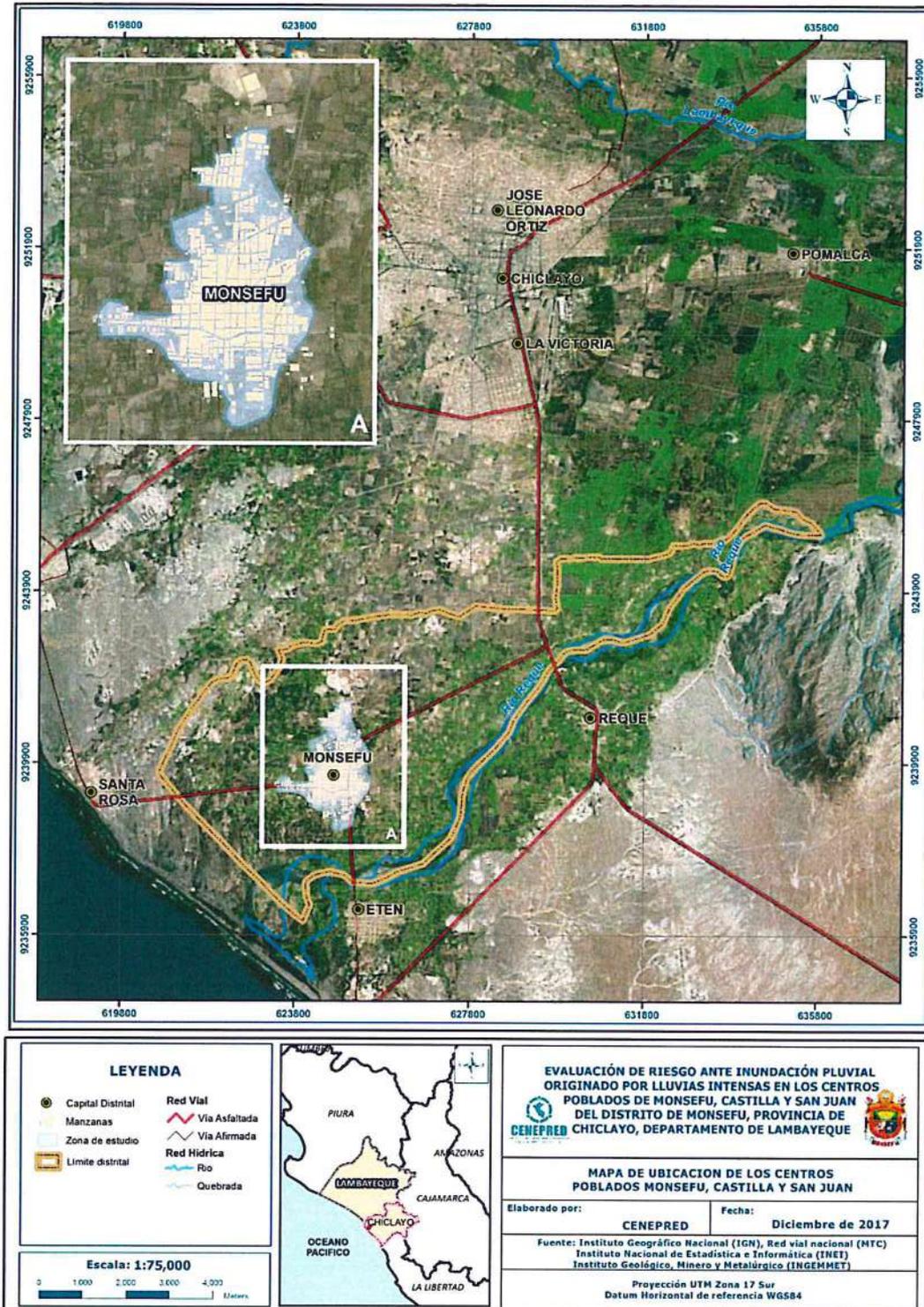
San Juan y Castilla son zonas de expansión urbana que pertenecen al centro poblado de Monsefú y que también han sido afectados por el evento de inundación a causa de las lluvias extremas. Estas localidades presentan entre 3 a 5 manzanas con viviendas de infraestructura de ladrillo y adobe.

## 2.2. VÍAS DE ACCESO

Las vías de acceso al centro poblado de Monsefú es desde la ciudad de Chiclayo por la carretera a Monsefú con una distancia de 9.6km, la duración del viaje es de 15 minutos aproximadamente, la vía es totalmente asfaltada.



Figura 1. Mapa de ubicación del centro poblado de Monsefú.



Fuente: CENEPRED

*[Handwritten signature]*

## 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 centro poblado de Monsefú cuenta con una población de 21,044 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 52% de la población, mientras que el 48% de la población son hombres. La población de Castilla es de 42 personas de los cuales 18 son hombres y 24 son mujeres. Así también, tenemos información de Castilla con una población total de 42 personas, igualmente se tiene un aproximado para San Juan con 40 personas.

Cuadro 1. Características de la población de Monsefu según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	9,888	47.00
Mujeres	11,156	53.00
<b>Total de población</b>	<b>21,044</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 1. Características de la población según sexo



#### B. Población según grupo de edades

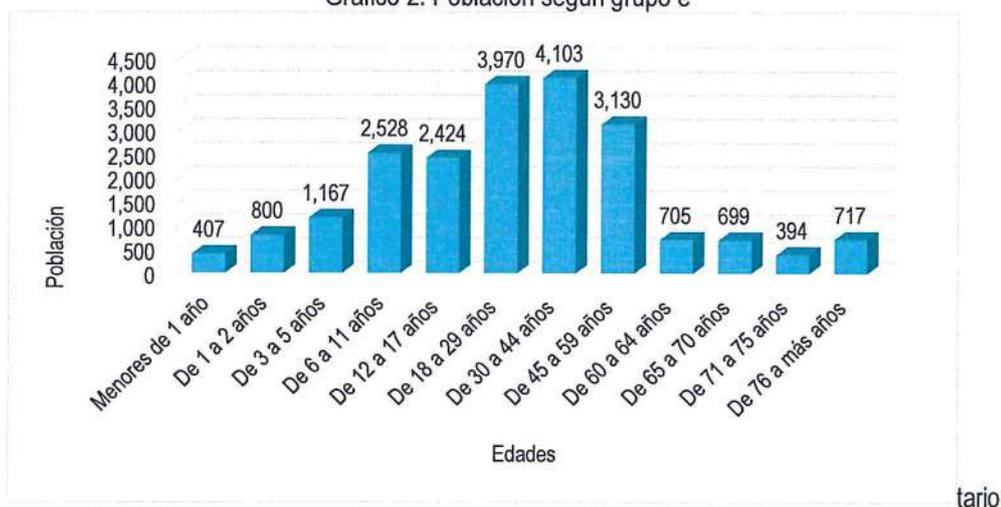
En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del centro poblado, se caracteriza por tener una población joven de 18 a 29 años con el (18.90%), de 30 a 44 años pertenecen al 19.50% haciendo una población relativamente joven como económicamente activa, el 14.80% pertenece a personas entre 45 a 59 años que es un porcentaje considerable que en poco tiempo se convertirá en población dependiente por la vejez.

Las personas de 60 años a más suman un total de 12% de la población total y el 34.8% es la población menor a 17 años, entre escolar y menores de 1 año, siendo un grupo importante como la tercera parte de la población, en general Monsefú se caracteriza por tener una población relativamente joven.

**Cuadro 2. Población según grupos de edades**

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	407	1.90
De 1 a 2 años	800	3.80
De 3 a 5 años	1,167	5.60
De 6 a 11 años	2,528	12.00
De 12 a 17 años	2,424	11.50
De 18 a 29 años	3,970	18.90
De 30 a 44 años	4,103	19.50
De 45 a 59 años	3,130	14.80
De 60 a 64 años	705	3.40
De 65 a 70 años	699	3.30
De 71 a 75 años	394	1.90
De 76 a más años	717	3.40
<b>Total de población</b>	<b>21,044</b>	<b>100.00</b>

**Gráfico 2. Población según grupo e**



Fuente: INEI 2015

### 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, señala que el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, cuenta con 6,294 viviendas, siendo los porcentajes más significativos del 52.7% con 2,514 viviendas que tienen como material predominante el adobe, mientras que el 45.6% con 2,179 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, un 1% pertenece a viviendas de quincha (caña con barro) y otro 1% lo constituyen viviendas de piedra o sillar con cal o cemento, piedra con barro, madera, estera y otros materiales.

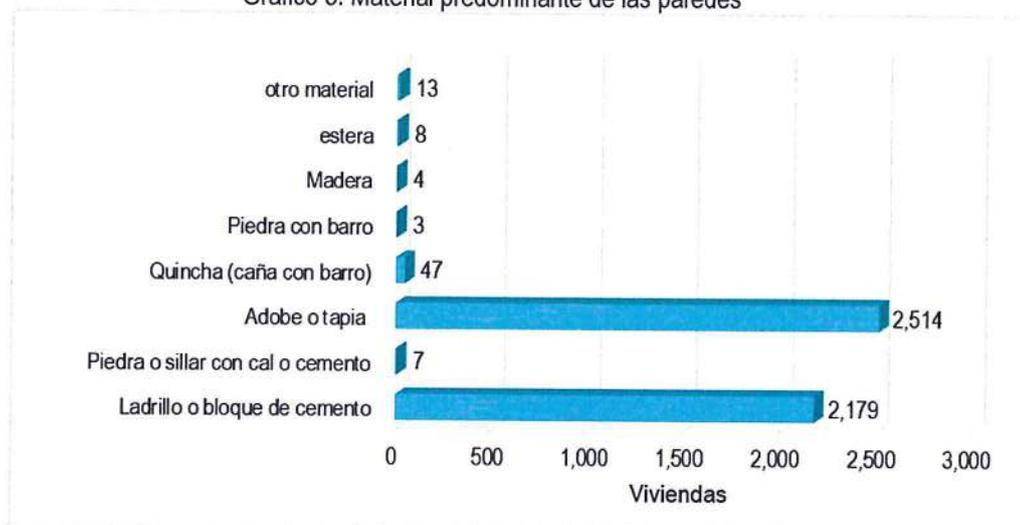
Se puede observar que casi el 45.6% de viviendas construidas con ladrillo son más resistentes a los eventos naturales como lluvias intensas, inundaciones, sismos entre otros, mientras que el 52.7% de viviendas que son de adobe son más propensas a sufrir afectaciones debido al material menos resistente a estos eventos.

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	2,179	45.50
Piedra o sillar con cal o cemento	7	0.20
Adobe o tapia	2,514	52.60
Quincha (caña con barro)	47	1.00
Piedra con barro	3	0.10
Madera	4	0.10
estera	8	0.20
otro material	13	0.30
<b>Total de viviendas</b>	<b>4,775</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3. Material predominante de las paredes



En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan donde el 39.98% de las viviendas cuentan con techos de caña o estera con torta de barro, el 33.74% es de concreto armado, 25.39% son de plancha de calamina, mientras que solo 0.15% de las viviendas tiene techos de estera, el 0.19% cuenta con techos de madera y 2 viviendas presentan techo de tejas.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de los techos	Viviendas	%
concreto armado	1,801	37.68
Madera	9	0.20
Tejas	1	0.01
Plancha de calamina	1,449	30.40
Caña o estera con torta de barro	1,464	30.60
Estera	3	0.90
Paja, hojas de palmera	1	0.01
otro material	7	0.20
<b>Total de viviendas</b>	<b>4,735</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

*[Firma manuscrita]*

Gráfico 4. Material predominante de los techos



### 2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, el 79% de las viviendas cuentan con la red pública de agua dentro de la vivienda, el 11.93% tienen otro tipo de abastecimiento, mientras que el 0.27% se abastece a través de pozo, el 2.50% tiene la red pública de agua fuera de la vivienda, solo una persona se abastece a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	3773	79.00
Red pública de agua fuera la vivienda	121	2.60
Pilón de uso público	82	1.70
Camión, cisterna u otro similar	57	1.20
Pozo	68	1.40
Río, acequia, manantial	23	0.50
Otro tipo	651	13.60
<b>Total de viviendas</b>	<b>4,775</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua



### 2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan cuenta con el 83.65% de las viviendas que tiene la red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 5.39% usan pozo negro, letrina, el 2.04% usan el pozo séptico, el 0.35% usa el río, acequia o canal como servicio higiénico y el 8.54% se informan que no tiene ningún tipo de servicio higiénico. De acuerdo a esta información podemos definir que las viviendas que no cuentan con servicio higiénico generan focos infecciosos por la falta de tratamiento a los pozos y letrinas.

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	3500	73.30
Red pública de desagüe fuera la vivienda	25	0.50
Pozo séptico	247	5.20
Pozo negro, letrina	798	16.60
Río, acequia o canal	7	0.20
No tiene	198	4.20
<b>Total de viviendas</b>	<b>4,775</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos



### 2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el cuadro N° 7, en el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, el 95% equivalente a 4,543 de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que 2.5% de la población aún usan velas, el 0.9% pertenece a las personas que usan kerosene, mechero, lamparines, petróleo, gas, lámpara; y un 0.1% usan otro tipo de alumbrado y el 1.5% manifiesta no tener ningún tipo de alumbrado.

De este análisis, tenemos que el 2.5% equivalente a 117 personas usan velas sumado al 0.9% que usan derivados del petróleo hacen un total de 158 personas que aún están expuestas a peligros de incendios por el mal uso de estos combustibles para alumbrarse.

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	4543	95.00
Kerosene, mechero, lamparín	17	0.40
Petróleo, gas, lámpara	24	0.50
Vela	117	2.50
Otro	4	0.10
No tiene	70	1.50
<b>Total de viviendas</b>	<b>4,775</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 7. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

### 2.3.6. EDUCACIÓN

En el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan se ha registrado las siguientes instituciones educativas:

Cuadro 8. Tipo de alumbrado

Instituciones Educativas	alumnos	docentes
I.E. PROYECTO PERÚ	106	7
I.E. ADVENTISTA LA VICTORIA	27	3
I.E. 435 ANGELITOS DE SAN JOSE	31	2
I.E. JEAN PIAGET	7	1
I.E. 074 NUESTRA SEÑORA DE LA MISERICORDIA	271	11
I.E. SAN CARLOS	831	37
I.E. JUAN PABLO II	54	3
I.E. SONRISITAS SCHOOL	42	3
I.E.. SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO	21	4
I.E. SANTA MARGARITA	59	3
I.E. INMACULADA CONCEPCIÓN	500	22
I.E. FEDERICO CASTRO	70	5
I.E. DIEGO FERRE SOSA	740	36
I.E. 11029 SANTIAGO BURGA GONZALES	657	30
I.E. 012 TALENTOS DE MARIA	411	15
I.E. CARLOS WEISS	188	10
I.E. SAN PEDRO	193	13
I.E. SANTA TERESITA	55	9
I.E. 444 SANTA LUPITA	54	2
I.E. 432 CAPULLITOS DE AMOR	29	1
I.E. 178 EL EDEN DEL DIVINO NAZARENO	54	3
I.E. 10795	66	6
I.E. MONSEFU	136	12
<b>Total</b>	<b>4,602</b>	<b>238</b>

Fuente: SIGRID

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 70.1% de la población escolar, de los cuales el 33.60% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 36.50% de personas cuenta con estudios de nivel primario.

En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 6.6%, el nivel superior universitaria con el 8.50%, seguido del inicial con un 8.40% y el de postgrado u otro similar de 0.20%.

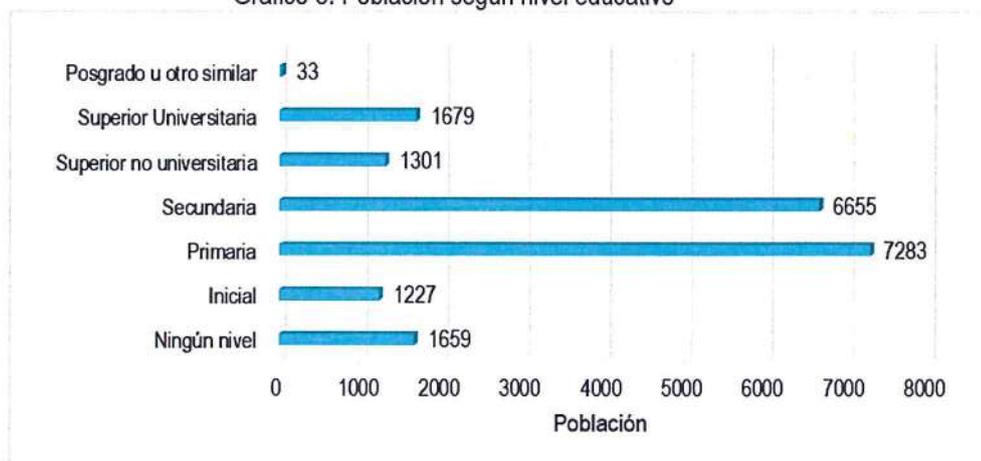
Sin embargo, se puede apreciar que existe un 8.40% de población correspondiente a 1,659 personas que no presenta ningún nivel educativo y puede ser analfabeta, siendo esta una brecha importante que hay que acortar.

Cuadro 9. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	1659	8.40
Inicial	1227	6.20
Primaria	7283	36.50
Secundaria	6655	33.60
Superior no universitaria	1301	6.60
Superior Universitaria	1679	8.50
Posgrado u otro similar	33	0.20
<b>Total</b>	<b>19,837</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 8. Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

### 2.3.7 SALUD

En el centro poblado de Monsefu, existe el siguiente establecimiento de salud.

Cuadro 10. Centro de Salud del distrito de Monsefu

Nombre	Tipo	DISA	RED	Microrred	Dirección	Zona
MONSEFU	Establecimiento de Salud con internamiento	Lambayeque	Chiclayo	Circuito de Playa	Av. Quiñones N° 110 distrito de Monsefu, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque	Urbano

Fuente: COE-Salud

## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad principal del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, es de servicios con el 42.80% de la población, seguidos de la comercial con el 21.30%, agrícola está representada con el 11.70%, la pesquera con el 2.50%, en menor porcentaje la pecuaria, forestal y minera, sumando un 0.50% del total. Las personas que realizan labores para el gobierno pertenecen al 4.80%

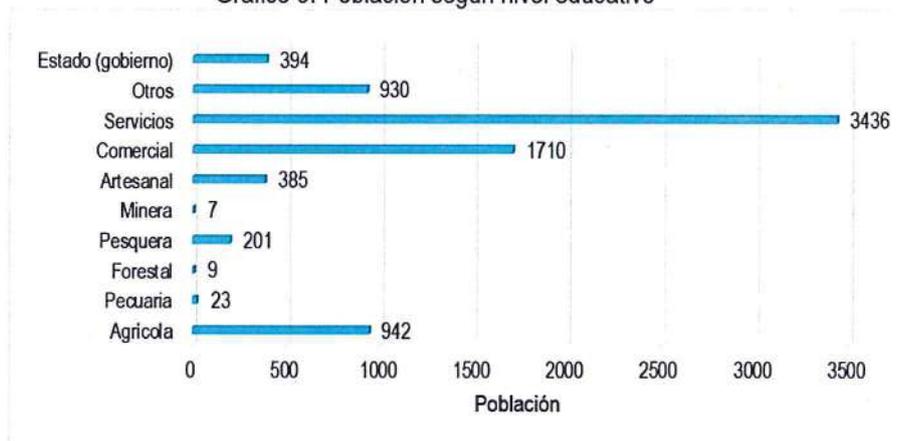
De acuerdo a esta información, podemos indicar que la mayor población económicamente activa de Monsefú realizan actividades de servicios y comerciales.

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	942	11.70
Pecuaria	23	0.30
Forestal	9	0.10
Pesquera	201	2.50
Minera	7	0.10
Artesanal	385	4.80
Comercial	1710	21.30
Servicios	3436	42.80
Otros	930	11.60
Estado (gobierno)	394	4.80
<b>Total de población</b>	<b>8,037</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico 9. Población según nivel educativo



*[Firma manuscrita]*

## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1 GEOLOGÍA

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas:

#### a) Depósito Aluvial Reciente (Qr – al)

Está compuesto por sedimentos que son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arenosa arcillosa limosa. Estos depósitos recientes corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climático.

#### b) Depósito Fluvial Reciente (Qr – fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz arenosa limosa.

Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y naciente de los ríos zaña, chancay-reque, la leche, motupe, olmos, cascajal y San Cristóbal.

#### c) Depósito eólico reciente (Qr - e)

Son depósitos contemporáneos de actividad eólica, constituida por arenas de granulometría fina, (cuarzo, ferromagnesianos y fragmentos de roca), transportadas a velocidades medias y altas por los vientos litorales de nuestra costa, de dirección Sur a Norte. Estas arenas eólicas, se depositan por gravedad en la planicie costera, y llegan hasta las estribaciones de la cordillera de costa, bajo diversas formas de deposición: dunas clásicas, corredores de dunas, mantos de arena y colinas de arena eólica estabilizadas, ubicables desde línea de litoral hasta áreas en altitudes variables de 10, 30, 50, 100, hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

#### d) Grupo Goyllarisquiza (Ki – g)

La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor. La secuencia inferior presenta estructuras sedimentarias de grandes laminaciones oblicuas de ambiente eólico, que va pasando progresivamente hacia la parte superior a unas cuarcitas de grano grueso masivas fluviales con evidente oxidación y superficialmente muestran una coloración rojiza.

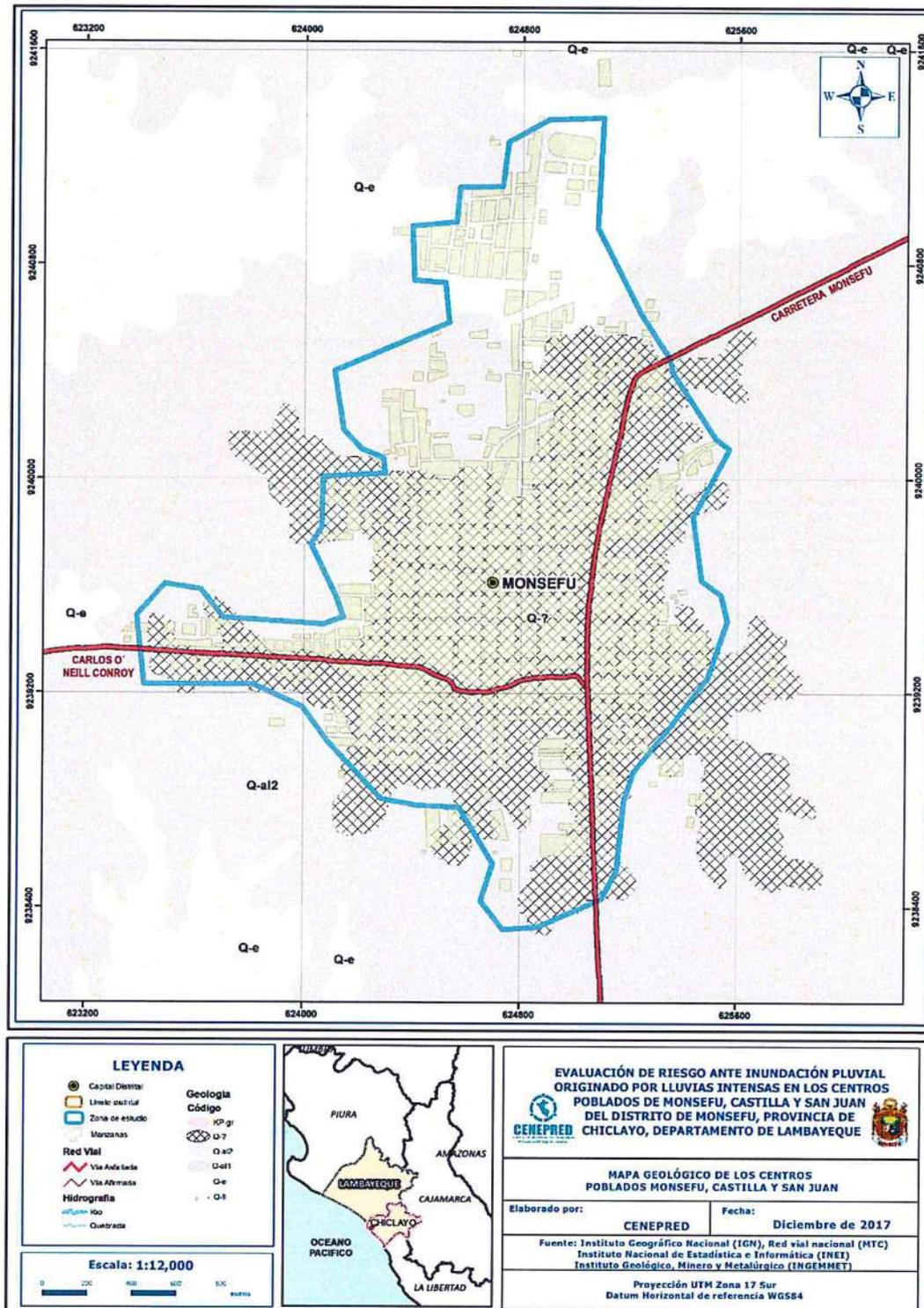
También se pueden observar algunos niveles conglomerádicos fluviales con clastos redondeados cuyo diámetro mayor es 0,50 cm; estos normalmente se encuentran en la base de los estratos.

El ambiente de deposición corresponde a un ambiente mayormente continental, eólico y fluvial.

#### e) Adamelita Kti – ad

Forman parte de un complejo de rocas ácidas emplazadas en estratos cretácicos y rara vez en rocas cenozoicas. Por su alto grado de fracturamiento, a esta subunidad se le asocian procesos de desprendimientos de rocas y, por consiguiente, grandes flujos de detritos, cuyo material está compuesto por fragmentos de rocas desprendidas y acumuladas en las laderas.

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de Monsefú



Fuente: CENEPRED

*[Handwritten signature]*

## 2.5.2 GEOMORFOLOGÍA

### a) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

### b) Llanura o Planicie Inundable (PI – i)

Corresponden a superficies bajas, adyacentes a los ríos principales, sujetas a inundación recurrente (estacional o excepcional). En algunos casos, están ocupadas por áreas urbanas y agrícolas.

Morfológicamente, se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado, removible.

### c) Mantos de Arena (M – a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos de la planicie costera; dentro de estos mantos se pueden encontrar pequeñas dunas. Estos depósitos durante su avance pueden cubrir terrenos de cultivo, viviendas y carreteras.

### d) Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P - at)

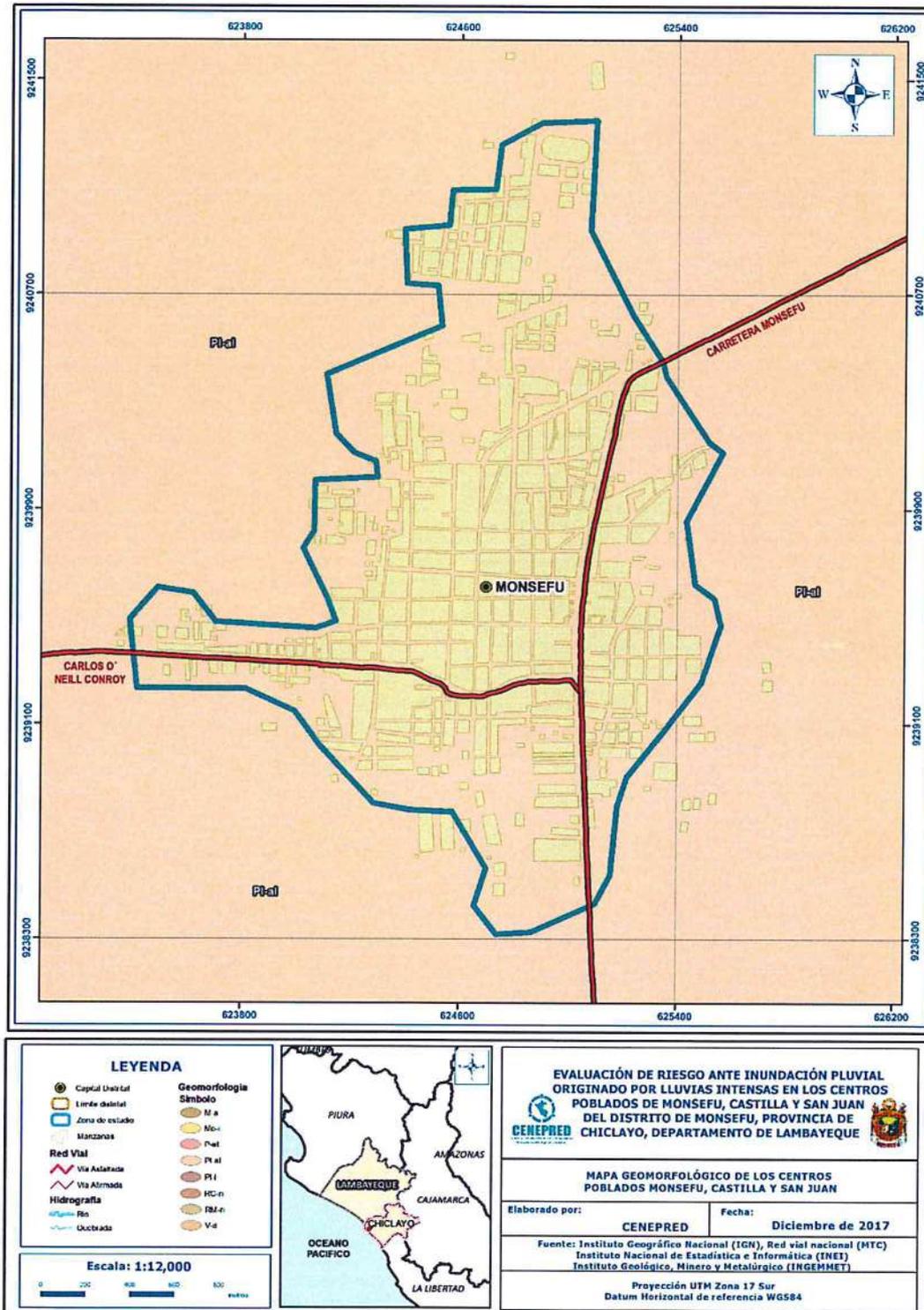
Es una planicie inclinada extendida al pie de las estribaciones andinas o los sistemas montañosos. Está conformado por acumulaciones de corrientes de aguas estacionales, de carácter excepcional, asociados usualmente al fenómeno El Niño.

### e) Monte Isla (Mo – i)

Son remanentes no reducidos de cordilleras, que configuran cerros aislados o pequeños grupos de cerros de corta longitud, conformados por rocas de tipo volcánico sedimentario (volcánico Lancones), rocas metamórficas de tipo pizarras, fillitas y cuarcitas (Formación Salas) y rocas sedimentarias (Grupo Goyllarisquizga).

También se forman los montes islas por procesos de meteorización y erosión desigual de rocas. Resaltan por su forma y elevación dentro de la planicie que los rodea.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de Monsefu

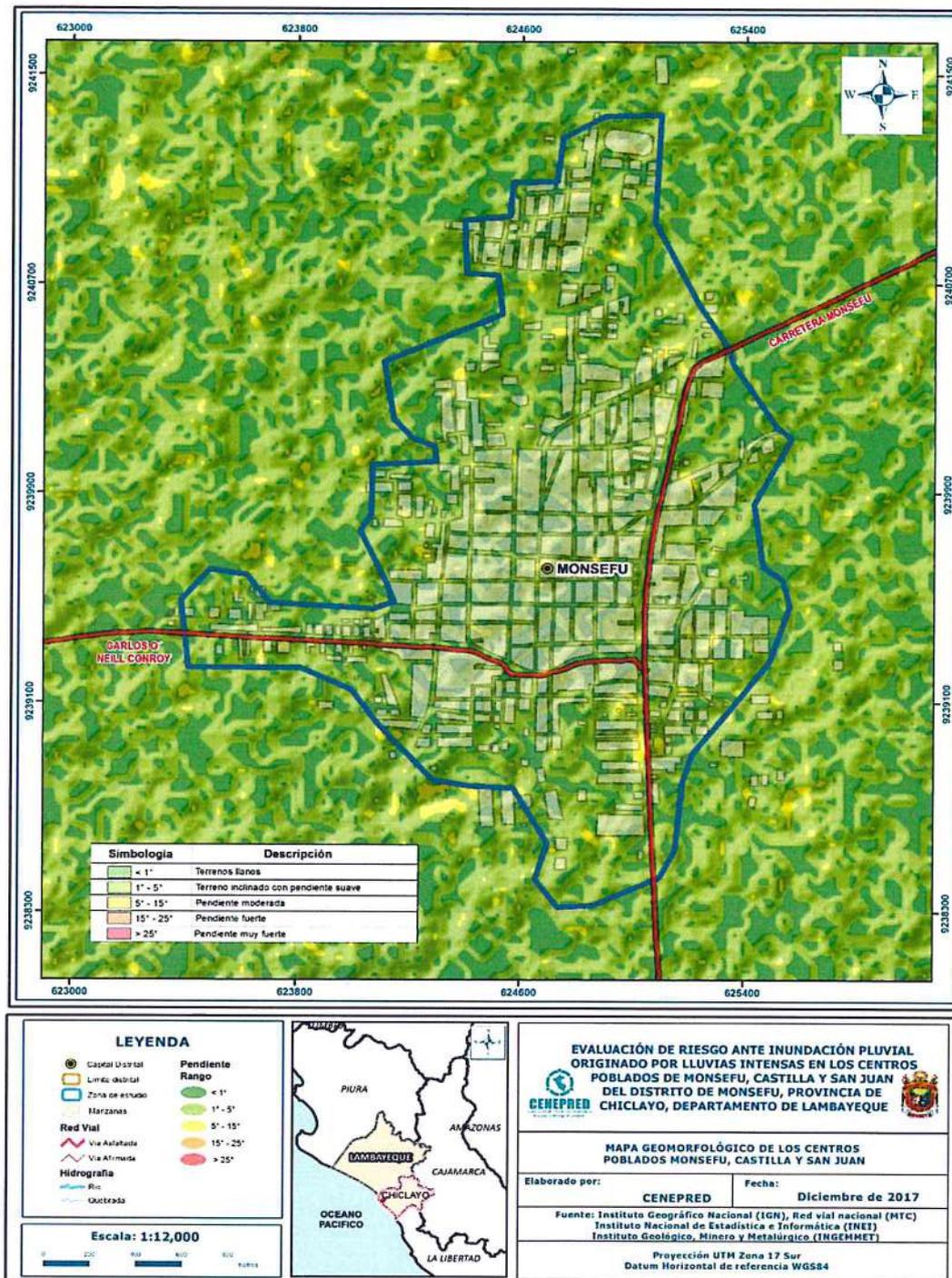


Fuente: CENEPRED

### 2.5.3 PENDIENTES

El centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a 5°.

Figura 4. Mapa de Pendientes del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan



Fuente: CENEPRED

## 2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

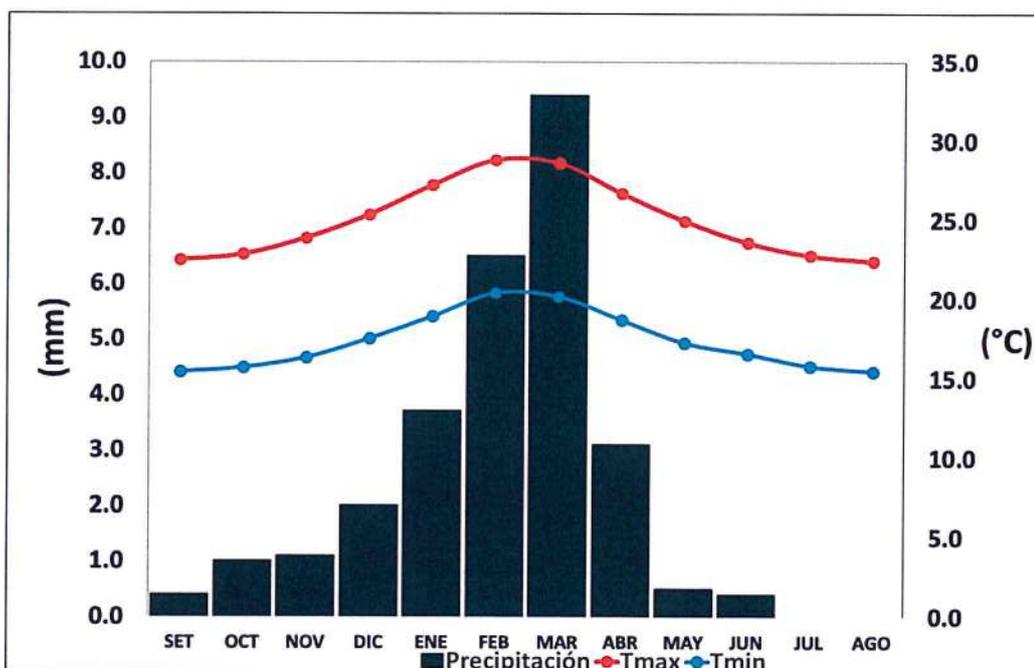
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Etén, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

### CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 22,4 a 28,8°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 15,4 a 20,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse incrementos entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas los meses de verano. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 19,6 mm, mientras que los meses de invierno (junio a agosto) predominan los meses más secos.

Gráfico N° 10. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Reque



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

*[Firma manuscrita]*

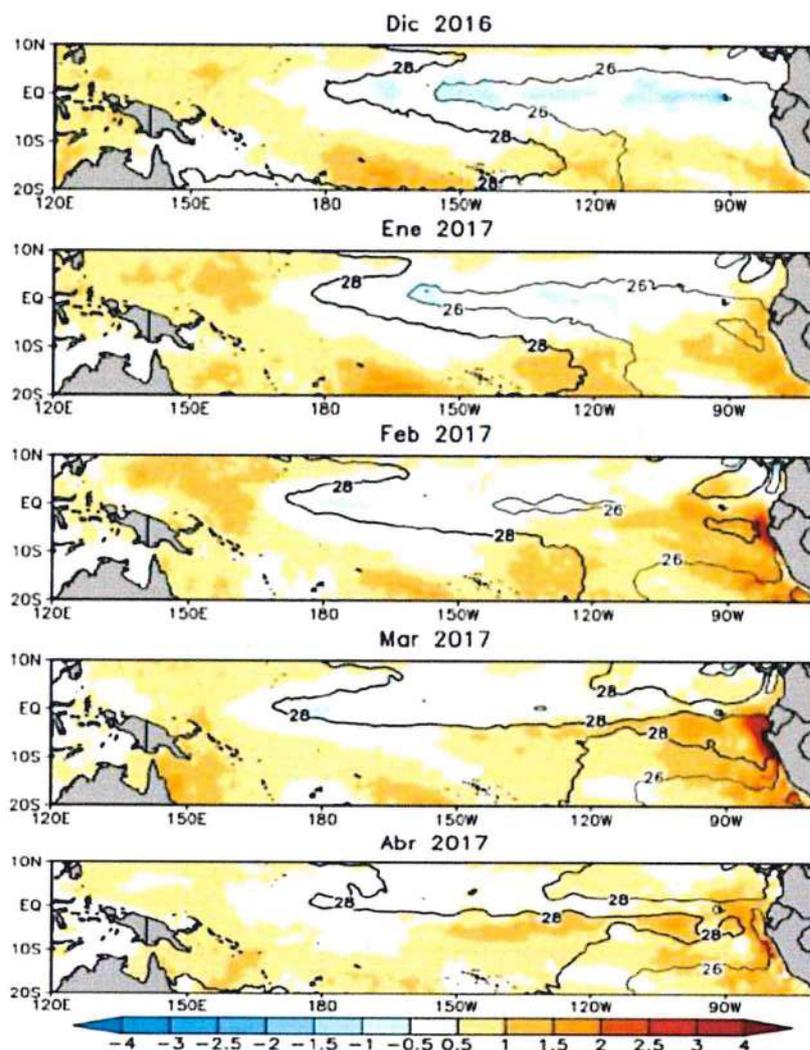
### 2.5.4.2 PRECIPITACIONES EXTREMAS

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la

Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú.

**Figura N° 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

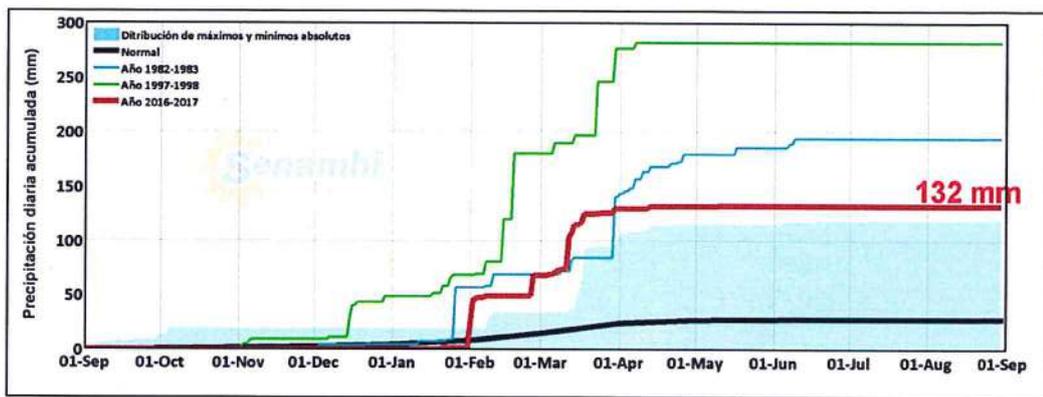
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925 y presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el centro poblado Etén durante "El Niño Costero 2017" fue catalogada como "Muy Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 01 y 02. Asimismo las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja)

superaron sus cantidades normales históricas (línea negra); totalizaron cantidades similares a las registradas en “El Niño de 1982-1983” al finalizar marzo y fueron inferiores a los acumulados del año “Niño de 1997-1998” (línea verde). La figura N° 02 muestra que el incremento de las lluvias durante “El Niño de 1997-1998” fue progresivo desde noviembre hasta la quincena de diciembre y luego empiezan picos mayores e irregulares; mientras que el incremento abrupto de las lluvias de “El Niño Costero 2017” presentan picos mayores e irregulares desde inicios de febrero.

El evento “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.

Figura N° 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Reque



Fuente: SENAMHI, 2017

Tabla N° 01. Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

*[Firma manuscrita]*

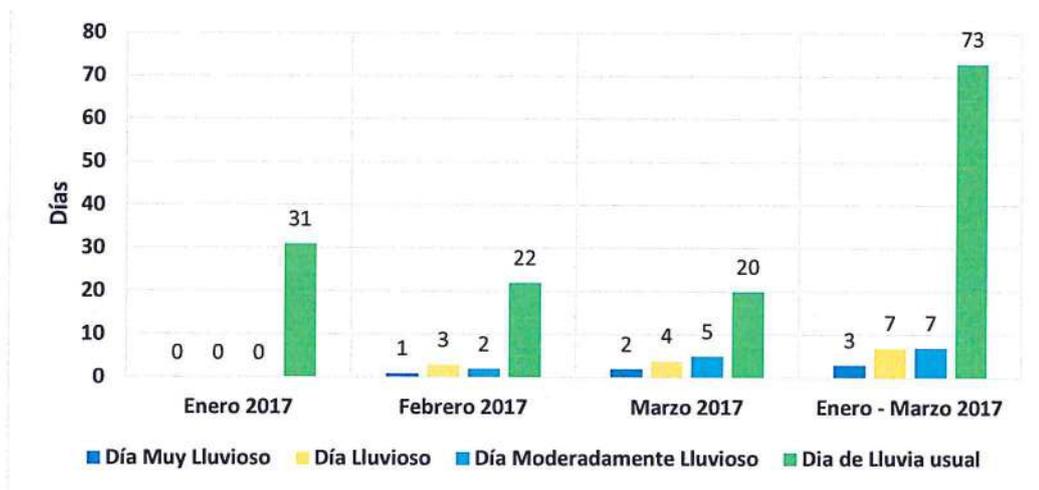
**Tabla N° 02. Umbrales calculados para el centro poblado Etén**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 30,6 mm	Extremadamente Lluvioso
24,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 30,6 mm	Muy Lluvioso
5,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 24,0 mm	Lluvioso
2,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 5,4 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 2,6 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N° 10, muestra que los días catalogados como "Muy Lluviosos" y "Lluviosos" se presentaron en febrero y marzo 2017, registrando lluvias extremas de 3 y 7 días, respectivamente; aunado a ello persistieron días con "Lluvias usuales" durante el verano 2017, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

**Gráfico N° 10. Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado Monsefú, Castilla y San Juan**



Fuente: SENAMHI, 2017.

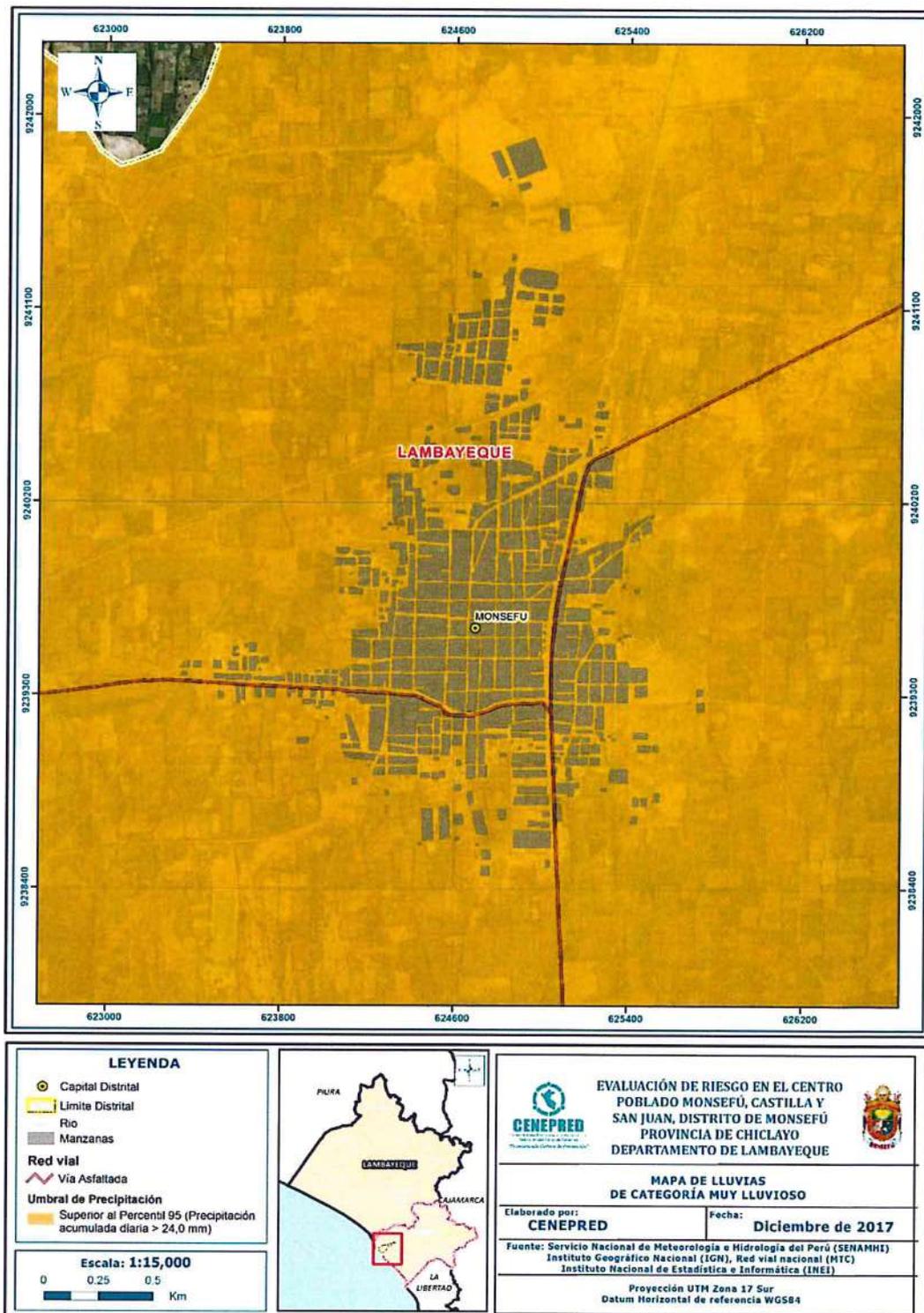
La Figura N° 7, contiene el Mapa de Lluvias, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Muy Lluvioso" debido a que la máxima lluvia estuvo comprendida entre los 24,0 y 30,6 mm en un día, llegando a registrar 29,8 mm el 12 de marzo.

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno<sup>1</sup> de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante "El Niño Costero" en la estación meteorológica Reque cercana al centro

<sup>1</sup> Informe Técnico N°03/2017/SENAMHI-DHI

poblado Etén, fue de 29,8 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 21 años.

Figura N° 7. Mapa de Lluvias de categoría "Muy Lluvioso" para el centro poblado Monsefú, Castilla y San Juan



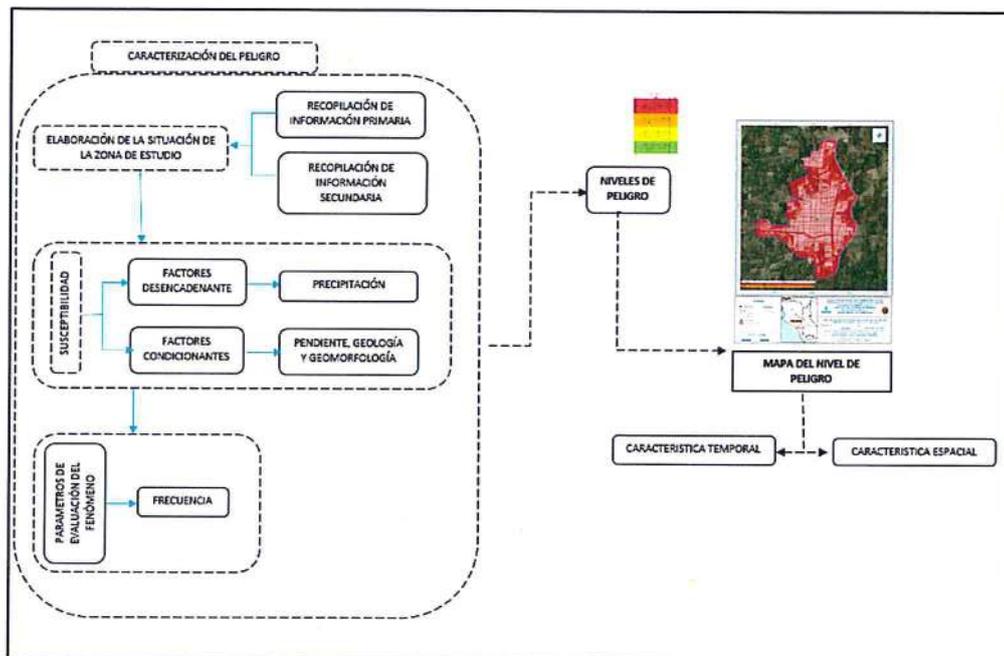
Fuente: CENEPRED.

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1.METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial en el Centro Poblado Monsefú, Castilla y San Juan, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 11.

Gráfico 11.Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



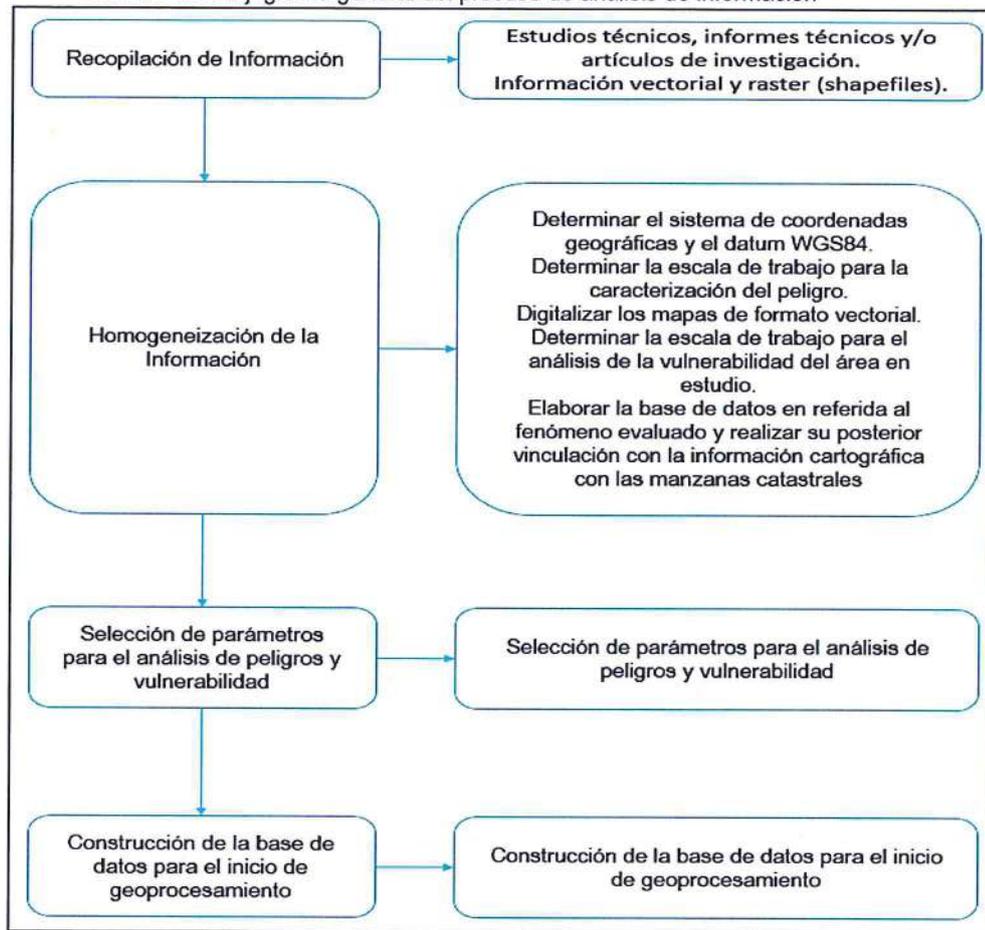
Fuente: CENEPRED

#### 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, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del distrito de Eten para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 6).

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

**Gráfico 12.** Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, distrito de Monsefú, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, se encuentra ubicada en el área urbana del centro poblado incluyendo sus ampliaciones dentro del casco urbano.

### 3.3. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

**Cuadro 12.** Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología Geomorfología Pendientes

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).

c

### 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 13.** 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	2.00	3.00	7.00	9.00
P95 – P99	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
P90 - P95	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
P75 – P90	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a P75	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	6.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 14.** 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	0.480	0.496	0.439	0.519	0.455	0.478
P95 – P99	0.240	0.248	0.293	0.222	0.250	0.251
P90 - P95	0.160	0.124	0.146	0.148	0.152	0.146
P75 – P90	0.067	0.083	0.073	0.074	0.100	0.079
Menor a P75	0.053	0.050	0.048	0.037	0.050	0.048

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 15.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.005
RC	0.004

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 16.**Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósito eólico reciente (Qr-e)	Depósitos fluvial reciente (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-gl)	Pórfido Monzogranito (Kti-gr)	Depósito Cordón Litoral (Qr-d)
Depósitos eólico reciente (Qr-e)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos fluvial reciente (Qr-fl)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Grupo Goyllarisquizga (Ki-gl)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Pórfido Monzogranito (Kti-gr)	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Depósito Cordón Litoral (Qr-d)	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 17.**Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósito eólico reciente (Qr-e)	Depósitos fluvial reciente (Qr-fl)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-gl)	Pórfido Monzogranito (Kti-gr)	Depósito Cordón Litoral (Qr-d)	Vector Priorización
Depósitos eólico reciente (Qr-e)	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Depósitos fluvial reciente (Qr-fl)	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Grupo Goyllarisquizga (Ki-gl)	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Pórfido Monzogranito (Kti-gr)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Depósito Cordón Litoral (Qr-d)	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 18.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: CENEPRED

**b) Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro 19.** Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o planicie aluvial (PI – al)	Llanura o planicie inundable (PI – i)	Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial (P – at)	Mantos de arena (M – a)	Colina en Roca intrusiva (RC – ri)
Llanura o planicie aluvial (PI – al)	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Llanura o planicie inundable (PI – i)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P – at)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Mantos de arena (M – a)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Colina en roca intrusiva (RC – ri)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 20.** Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Llanura o planicie aluvial (PI – al)	Llanura o planicie inundable (PI – i)	Vertiente o piedemonte aluvio - torrencial (P – at)	Mantos de arena (M – a)	Colina en Roca intrusiva (RC – ri)	Vector Priorización
Llanura o planicie aluvial (PI-al)	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	<b>0.442</b>
Llanura o planicie inundable (PI – i)	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	<b>0.299</b>
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P – at)	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	<b>0.153</b>
Mantos de arena (M – a)	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	<b>0.070</b>
Colina en roca intrusiva (RC – ri)	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	<b>0.036</b>

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 21.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

<b>IC</b>	0.038
<b>RC</b>	0.034

Fuente: CENEPRED

**c) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 22.** Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 25°	Mayor a 25°
Menor a 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° a 10°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 10° a 15°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 15° a 25°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Mayor a 25°	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 23.** Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Entre 5° a 10°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Entre 10° a 15°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Entre 15° a 25°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Mayor a 25°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 24.** 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

**d) Análisis de los parámetros del factor condicionante**

**Cuadro 25.** Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendientes
Geología	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Pendientes	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 26.** Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendientes	Vector Priorización
Geología	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendientes	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRD

**Cuadro 27.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRD

### 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 28.** 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	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	2.00	3.00	5.00	7.00
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	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.78	7.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRD

**Cuadro 29.** 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	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	0.460	0.529	0.383	0.405	0.368	0.429
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 3 eventos al año en promedio De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.264	0.383	0.324	0.063	0.293
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.088	0.128	0.162	0.158	0.138
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.066	0.064	0.081	0.158	0.092
De 1 evento por año en promedio o menor	0.066	0.053	0.043	0.027	0.053	0.048

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 30.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.002
RC	0.001

Fuente: CENEPRED

### 3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

"Con una Precipitación acumulada diaria > 3,0 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, situados en Depósito Aluvial Reciente, con por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el centro poblado de Eten, 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 31.** Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.256 ≤ P ≤ 0.480
ALTO	0.148 ≤ P < 0.256
MEDIO	0.075 ≤ P < 0.148
BAJO	0.041 ≤ P < 0.075

Fuente: CENEPRED

### 3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

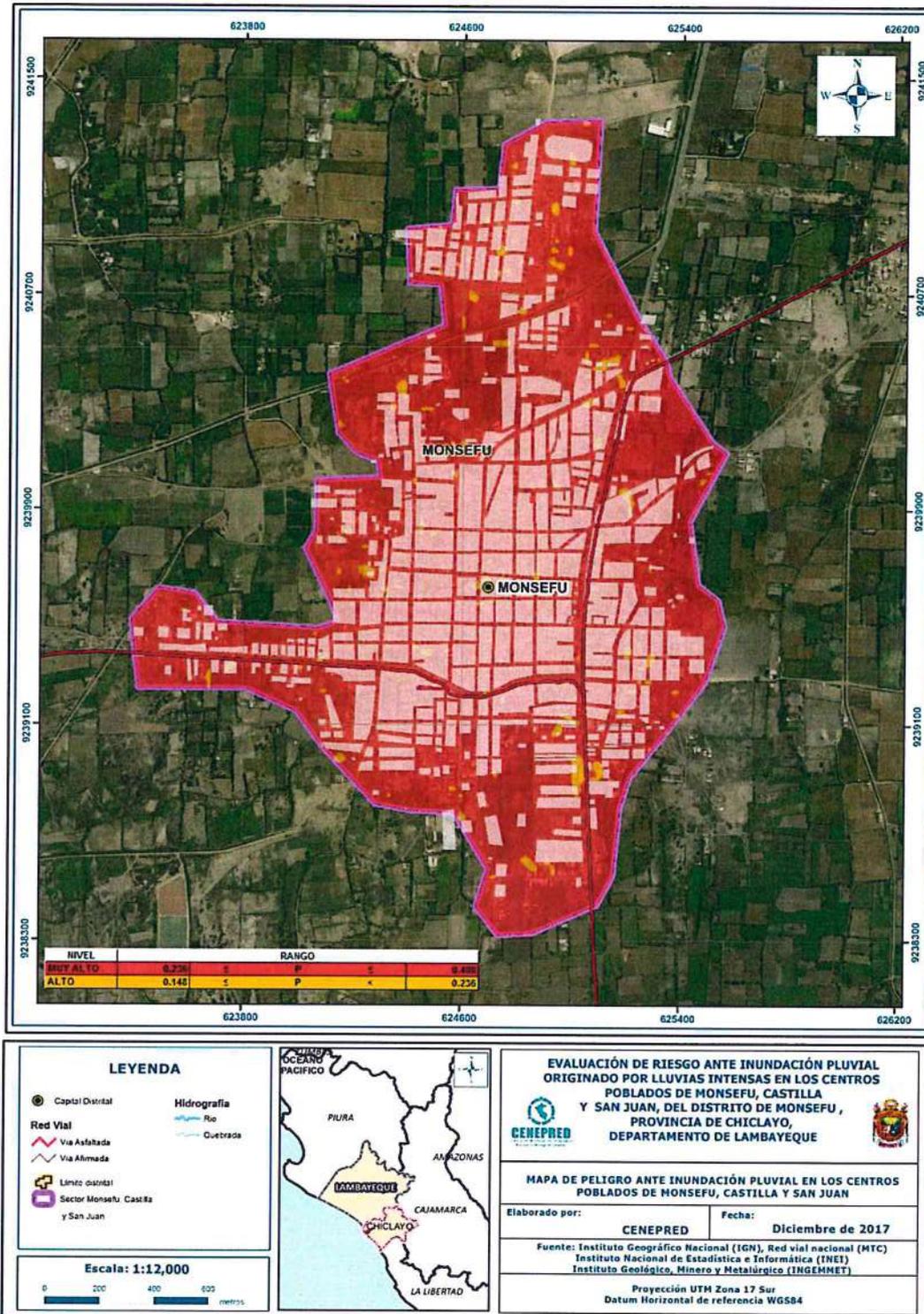
**Cuadro 32.** Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 3.0 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o inundable, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos aluviales, 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.	$0.256 \leq P < 0.480$
Peligro Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura inundable o monte isla, situado en Depósitos aluviales o fluviales, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.148 \leq P < 0.256$
Peligro Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en geología de depósitos fluviales, grandiorita o tonalitas, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.075 \leq P < 0.148$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 90, presenta geomorfología de colina en roca volcánica o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes mayores a 25°, situados en tonalitas o granodioritas, con un promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año.	$0.041 \leq P < 0.075$

Fuente: CENEPRED

### 3.8. MAPA DE PELIGROS

Figura 6. Mapa de Peligro por inundación pluvial de Monsefu, Castilla y San Juan



Fuente: CENEPRED

*[Firma manuscrita]*

### 3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área del influencia del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan, cuenta con 505 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

**Cuadro 33.** Elementos expuestos susceptibles en la población

Centro Poblado	Población
Monsefu	21,044
<b>Total</b>	<b>21,044</b>

Fuente: INEI -2015

#### B. Vivienda

El centro poblado de Monsefú, cuenta con 128 viviendas, la totalidad de las viviendas son casa independiente.

**Cuadro 34.** Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
vivienda	6,294
<b>Total</b>	<b>6,294</b>

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

#### C. Educación

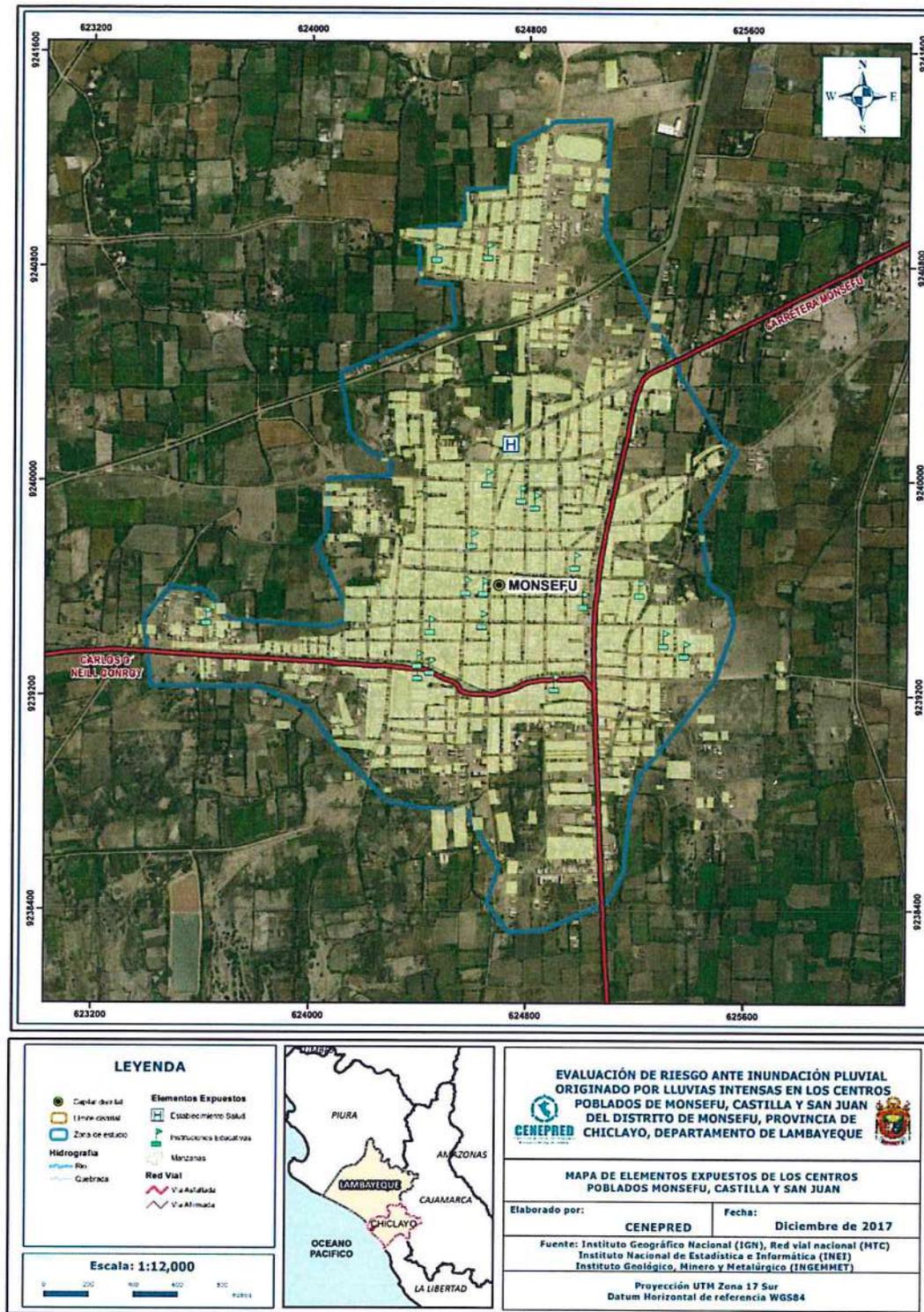
El centro poblado de Monsefu, cuenta con 2 instituciones educativas, donde existen 104 alumnos matriculados, y donde laboran 7 docentes.

**Cuadro 35.** Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas (Publicas)	6	1,694	106
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>1,694</b>	<b>106</b>

Fuente: MINEDU

Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial



Fuente: CENEPRED

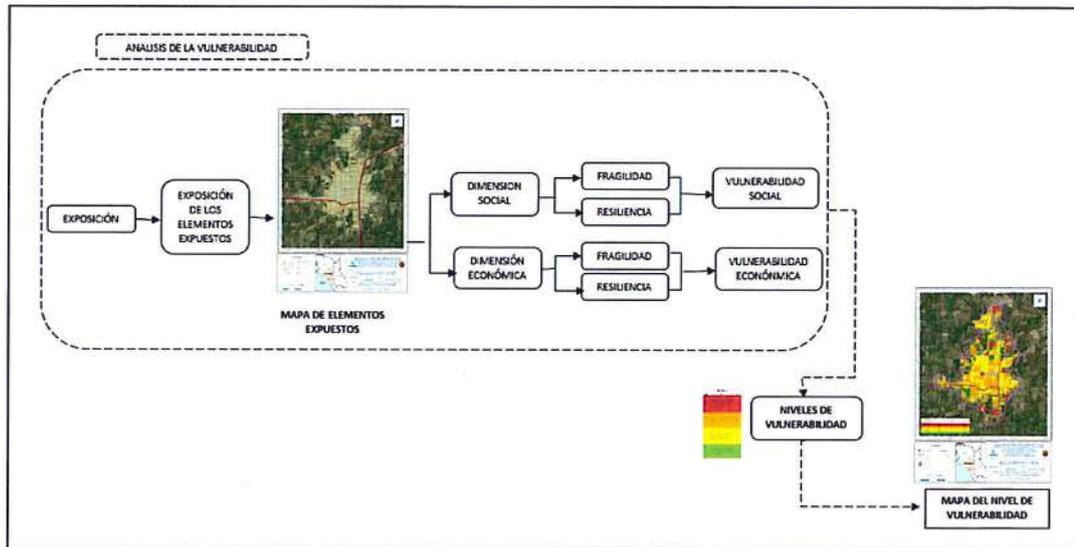
*[Handwritten signature]*

## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1.METODOLÍA PARA EN ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

Gráfico 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de Monsefú, Castilla y San Juan, 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 36. 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

*Handwritten signature*

#### 4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

##### a) Parámetro: Grupo Etario

**Cuadro 37.** Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.70	11.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 38.** Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	0.436
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	0.256
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	0.168
De 15 a 30 años	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	0.096
De 30 a 50 años	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 39.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

**b) Parámetro: Discapacidad**

**Cuadro 40.** Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Para oír, hablar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Mental o intelectual	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 41.** Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.512	0.544	0.524	0.429	0.36	0.474
Para oír, hablar	0.256	0.272	0.315	0.306	0.28	0.286
Para usar brazos y piernas	0.102	0.091	0.105	0.184	0.2	0.136
Mental o intelectual	0.073	0.054	0.035	0.061	0.12	0.069
No tiene	0.057	0.039	0.021	0.02	0.04	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 42.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.047
RC	0.043

Fuente: CENEPRED

#### 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 43.** 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	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	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 44.** 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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Primaria	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Secundaria	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: CENEPRED

**b) Parámetro: Tipo de Seguro**

**Cuadro 46.** 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	2.00	3.00	5.00	9.00
SIS	0.50	1.00	3.00	3.00	7.00
Essalud	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.81	7.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.09	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 47.** 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	0.466	0.525	0.390	0.441	0.360	0.436
SIS	0.233	0.263	0.390	0.265	0.280	0.286
Essalud	0.155	0.088	0.130	0.176	0.200	0.150
FFAA - PNP	0.093	0.088	0.065	0.088	0.120	0.091
Seguro Privado y/u otro	0.052	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: CENEPRED

**c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales**

**Cuadro 49.** 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	4.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 50.** 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	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Techo propio o Mi vivienda	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ninguno	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 51.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

<b>IC</b>	0.041
<b>RC</b>	0.037

Fuente: CENEPRED

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

**Cuadro 52.** 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	3.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.33	1.00	2.00
Nivel Educativo	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 53.** 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	0.652	0.667	0.625	0.648
Beneficiario de Programas Sociales	0.217	0.222	0.250	0.230
Nivel Educativo	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 54.** 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

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

**Cuadro 55.** Parámetro de Dimensión Económica

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

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 56.** 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	4.00	5.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.73	8.53	13.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 57.** 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	0.528	0.635	0.469	0.375	0.360	0.473
Estera y/u Otro material	0.176	0.212	0.352	0.300	0.280	0.264
Quincha (caña con barro)	0.132	0.071	0.117	0.225	0.200	0.149
Madera	0.106	0.053	0.039	0.075	0.120	0.079
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.059	0.030	0.023	0.025	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 58.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: CENEPRED

**b) Parámetro: Material Predominante de techos**

**Cuadro 59.** 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	3.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 60.** 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).	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Concreto Armado	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 61.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.038
RC	0.034

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

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 62.** 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	2.00	3.00	7.00	9.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.33	0.25	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.59	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 63.** 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	0.479	0.557	0.352	0.429	0.360	0.435
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.240	0.278	0.469	0.306	0.280	0.315
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.160	0.070	0.117	0.184	0.200	0.146
Departamento en edificio	0.068	0.056	0.039	0.061	0.120	0.069
Casa independiente	0.053	0.040	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 64.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.053
RC	0.047

Fuente: CENEPRED

#### 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 65.** Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.288 ≤ V ≤ 0.449
ALTO	0.149 ≤ V < 0.288
MEDIO	0.077 ≤ V < 0.149
BAJO	0.037 ≤ V < 0.077

Fuente: CENEPRED

### 4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

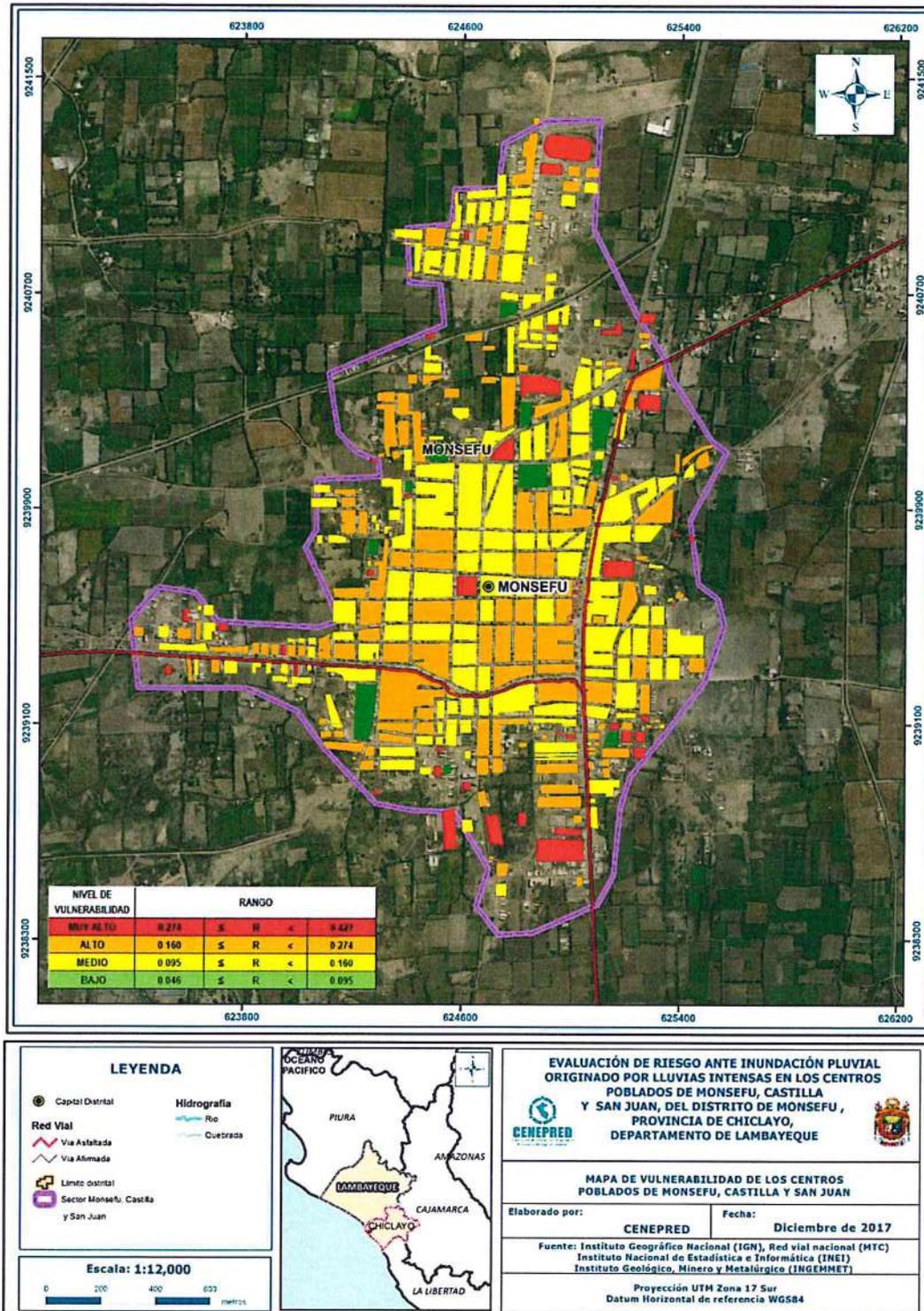
**Cuadro 66.** Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 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.	$0.288 \leq V \leq 0.449$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 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.	$0.149 \leq V < 0.288$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 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.	$0.077 \leq V < 0.149$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 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.	$0.037 \leq V < 0.077$

Fuente: CENEPRED

#### 4.4. MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad



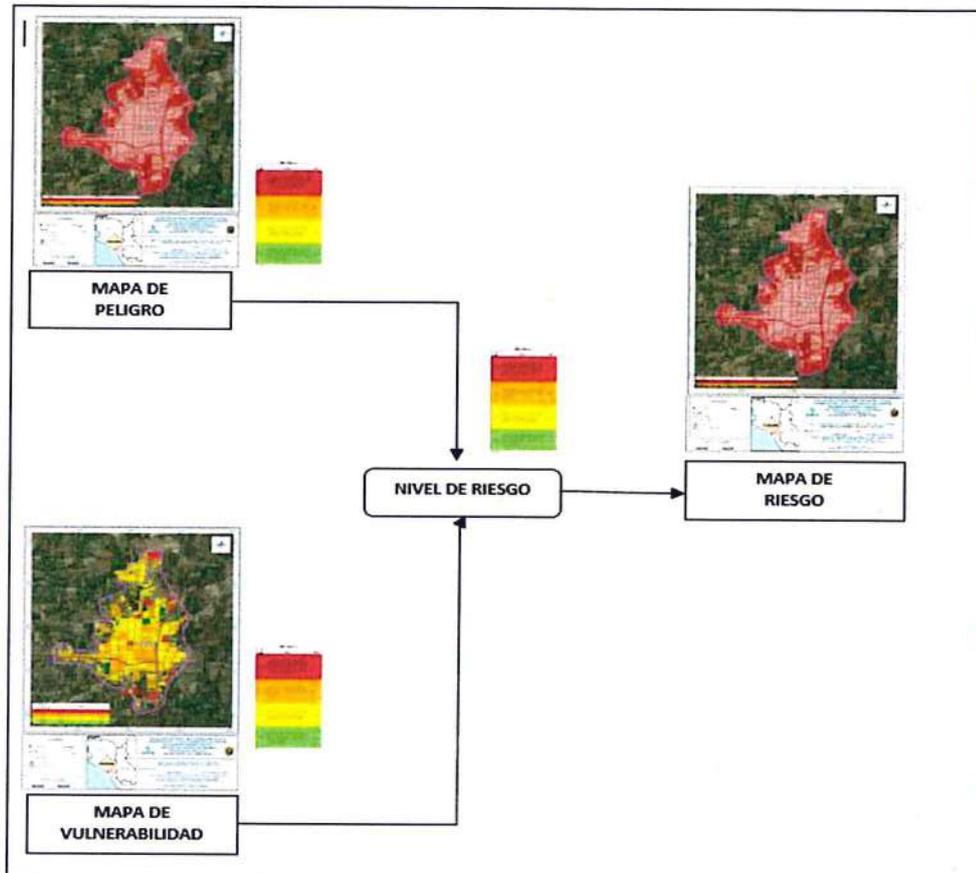
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1.METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

Gráfico 16.Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2.NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del centro poblado de Eten se detallan a continuación:

Cuadro 67. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.074 \leq R \leq 0.216$
Riesgo Alto	$0.022 \leq R < 0.074$
Riesgo Medio	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

### 5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

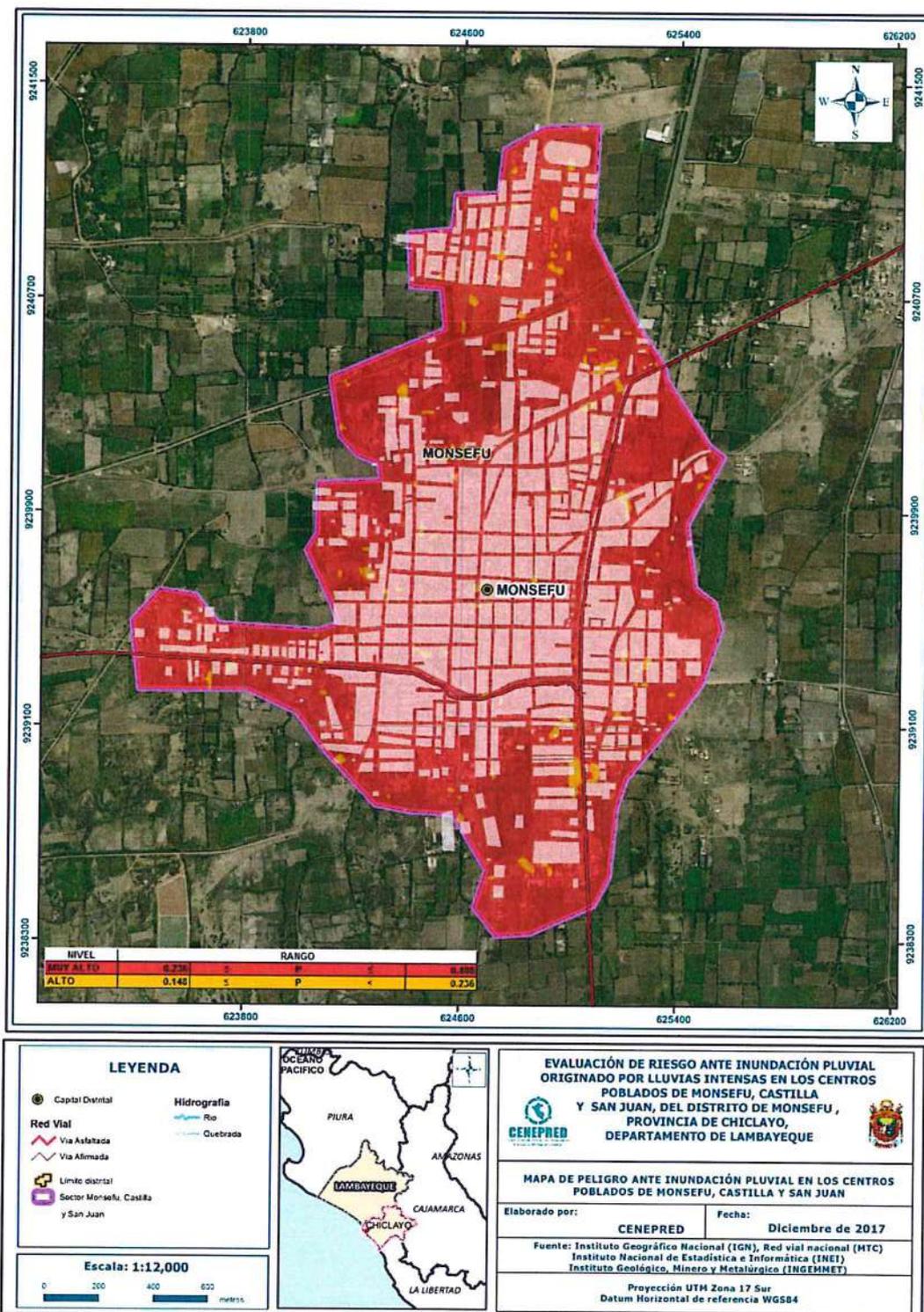
Cuadro 68. Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al Percentil 99 con una precipitación acumulada diaria de 3.0 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o inundable, con pendientes menores de 5°, situados en depósitos aluviales, 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. Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 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.	$0.074 \leq R < 0.216$
Riesgo Alto	Precipitación entre el Percentil 90 al Percentil 99, presenta geomorfología de tipo llanura inundable o monte isla, situado en Depósitos aluviales o fluviales, con pendientes menores de 15° con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Vulnerabilidad Alta Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 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.	$0.022 \leq R < 0.074$
Riesgo Medio	Precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en geología de depósitos fluviales, grandiorita o tonalitas, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 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.	$0.006 \leq R < 0.022$
Riesgo Bajo	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 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.	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: CENEPRED

## 5.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 09. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

*[Firma manuscrita]*

## 5.5.MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el centro poblado de Eten es el siguiente:

**Cuadro 69.** Matriz del Riesgo

PMA	0.480	0.037	0.071	0.138	0.216
PA	0.256	0.020	0.038	0.074	0.115
PM	0.148	0.011	0.022	0.042	0.066
PB	0.075	0.006	0.011	0.022	0.034
		0.077	0.149	0.288	0.449
		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 centro poblado de Monsefu, Castilla y San Juan, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del centro poblado de Monsefu, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/.132,142,800 de los cuales S/.33,425,000 corresponde a los daños probables y S/. 5,502,800 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 70.** Efectos probables del centro poblado de Monsefú, Castilla y San Juan

Efectos probables	Unidad	cantidad	C.U.	Días/ mese s	total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>CENTRO POBLADO MONSEFU, CASTILLA Y SAN JUAN DEL DISTRITO DE MONSEFU</b>							
<b>Daños Probables</b>							
2,179 viviendas construidas con material de concreto	unidad	2,179	40,000.00		87,160,000	24,440,000	
2,514 viviendas construidas con material precario*	unidad	2,514	15,000.00		37,710,000	7,215,000	
23 Instituciones Educativas	unidad	11	150,000.00		1,650,000	1,650,000	
01 centro de Salud	unidad	1	120,000.00		120,000	120,000	
<b>Pérdidas probables</b>							
2,640 horas perdidas de clases lectivas	alumnos	4,608	20.00		52,800		52,800
Costos de adquisición de carpas	Carpas	700	500.00		350,000		350,000
costos de adquisición de modulos de viviendas	Módulos	400	8,000.00		3,200,000		3,200,000
gastos de atención de emergencias		3,800	500.00		1,900,000		1,900,000
<b>TOTAL</b>					<b>132,142,800</b>	<b>33,425,000</b>	<b>5,502,800</b>

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

\* Viviendas con material de adobe o tapia, quincha(caña con barro).

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 71. 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 72. 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 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 73. 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 74. 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 pluvial en la ciudad de Eten es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 75. 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 76. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

## CONCLUSIONES

- El área de influencia del Centro Poblado de Monsefú, que contiene a las zonas de Castilla y San Juan, se encuentra en Zona de Muy Alto Riesgo ante inundación pluvial
- Se identificó el nivel de **Peligro Muy Alto** en el área de influencia del centro poblado Eten ante eventos de inundación pluvial.
- Se identificaron los niveles de **Vulnerabilidad baja, media, alta y muy alta**, predominando la vulnerabilidad en un nivel alto, debido principalmente a la fragilidad de las viviendas asendatas predominando las construcciones de adobe.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el centro poblado Monsefú, es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- Se identificaron manzanas con nivel de RIESGO MUY ALTO, y manzanas con nivel de RIESGO ALTO.
- El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 1,585,000Soles.

## RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda

### a) Medidas Estructurales



- Elaborar obras de infraestructura que permitan un mejor drenaje de las aguas de lluvias en el centro poblado de Monsefú para evitar las inundaciones y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
- Evaluar la posibilidad de construcción de cunetas en las vías para facilitar la escurrantía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.
- Construir techos a 2 aguas (que tenga ángulo de caída) para que discurra el agua y no se empoce en los techos previniendo el empozamiento y probable colapso de los techos ligeros (eternit, calaminas, maderas, esteras, entre otros).

**b) Medidas No Estructurales**

- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Es necesario establecer los usos adecuados del suelo e implementar acciones de control urbano, evitando la ocupación de zonas de muy alto riesgo.
- Utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y puedan estar preparados para responder adecuadamente.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación pluvial
- 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.



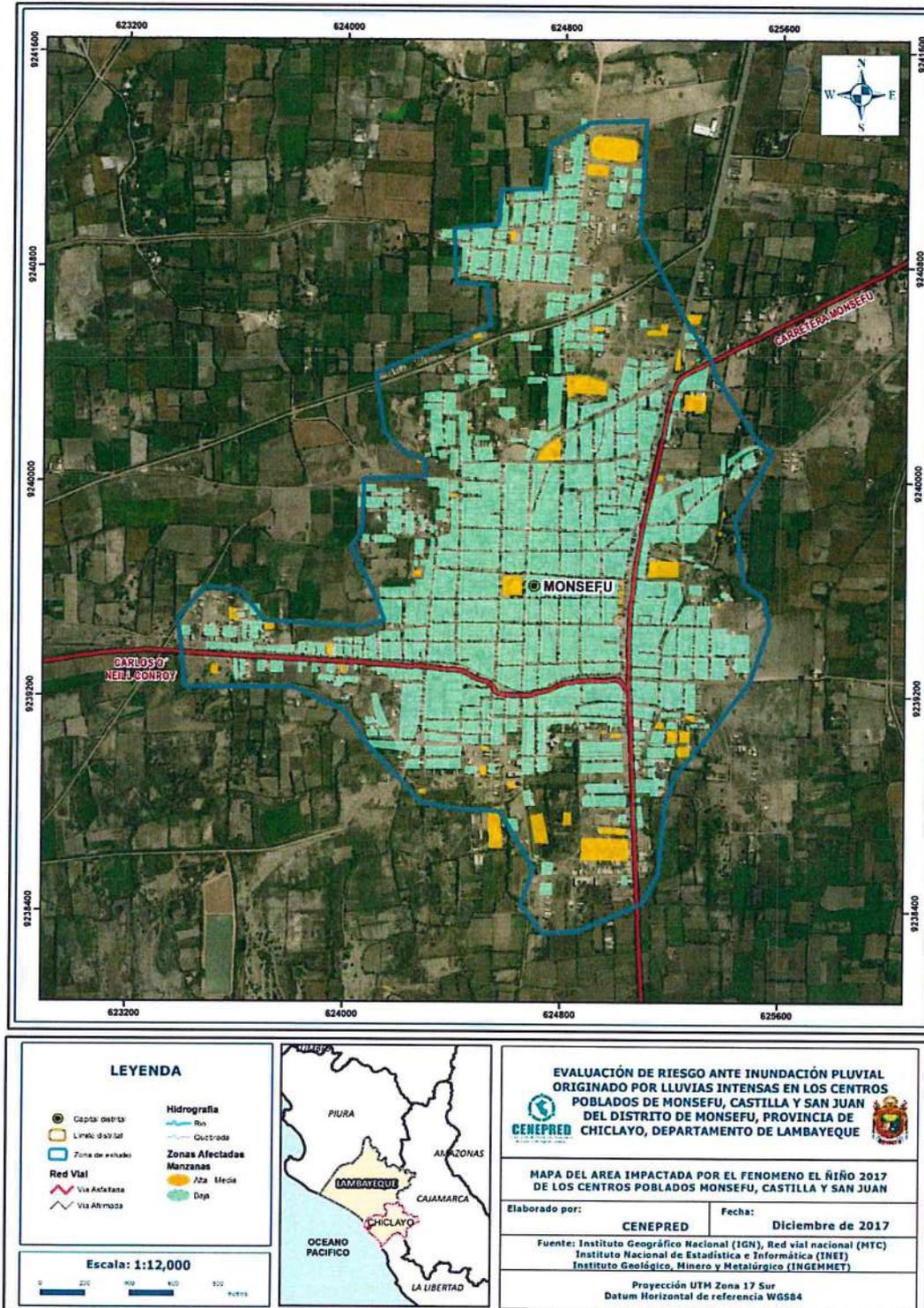
## BIBLIOGRAFÍA

- 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 Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- 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.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología(2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).(2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (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.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.



## ANEXO

### ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED

*[Handwritten signature]*