



## MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUTERVO

**“INFORME DE EVALUACION DE RIESGO, ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA E INUNDACIONES A CONSECUENCIA DE PRECIPITACIONES PLUVIALES, EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DEL HOSPITAL GENERAL CUTERVO EN LA RED ASISTENCIAL LAMBAYEQUE - ESSALUD, DISTRITO DE CUTERVO, PROVINCIA DE CUTERVO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”.**



**CUTERVO – JUNIO - 2018**

Municipalidad Provincial de Cutervo

*Ing. Carlos M. Maza Jara García*  
SUB GERENTE DE PENSA CIVIL

*EDDAS LUIS*  
**PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129498

*Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga*  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
R.º N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583



## Contenido

<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>PAG 5</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	
1.3 MARCO NORMATIVO .....	
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....	<b>PAG 7</b>
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	
2.2 VIAS DE ACCESO.....	
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES.....	
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	
2.5 CONDICIONES ECONÓMICAS.....	
2.6 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b> .....	<b>PAG 17</b>
3.1 METODOLOGÍA .....	
3.2 RECOPIACION Y ANALISIS DE INFORMACION .....	
3.3 IDENTIFICACION DEL AREA DE INFLUENCIA .....	
3.4 PELIGRO DE LLUVIAS .....	
3.5 DEFINICION DE ESCENARIOS .....	
3.6 NIVELES DE PELIGRO .....	
3.7 ESTRATIFICACION DEL PELIGRO.....	
3.8 MAPA DE PELIGROS POR LLUVIAS.....	
3.9 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	
3.10 PELIGRO DE SISMOS.....	
3.11 DEFINICION DE ESCENARIOS.....	
3.12 NIVELES DE PELIGRO .....	
3.13 ESTRATIFICACION DE PELIGRO.....	
3.14 MAPA DE PELIGRO .....	
3.12 ANALISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	

**EDGARD**  
**PACHECO BARRAZA**  
**INGENIERO AGRICOLA**  
**Reg. CIP N° 129498**

Municipalidad Provincial de Cutervo  
**Ing. Carlos M. Docanegra García**  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga**  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**CAPITULO IV : ANALISIS DE VULNERABILIDAD.....PAG 34**

- 4.1 METODOLOGIA PARA EL ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDAD .....
- 4.2 ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES .....
- 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSION FISICA.....
- 4.4 CALCULO DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD .....
- 4.5 NIVELES DE VULNERABILIDAD .....
- 4.6 ESTRATIFICACION DE VULNERABILIDAD.....
- 4.7 MAPA DE VULNERABILIDAD DEL TERRENO .....

**CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO..... PAG 35**

- 5.1 METODOLOGIA PARA EL CALCULO DE RIESGO.....
- 5.2 MATRIZ DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS.....
- 5.3 NIVELES DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS.....
- 5.4 ESTRATIFICACION DEL NVEL DEL RIESGO.....
- 5.5 MAPA DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS.....
- 5.6 CALCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....
- 5.7 MATRIZ DE RIESGO POR SISMOS.....
- 5.8 NIVELES DE RIESGO POR SISMOS.....
- 5.9 ESTRATIFICACION DE NIVELES DE RIESGO POR SISMO.....
- 5.10 MAPA DE RIESGO POR SISMO.....
- 5.11 CALCULO DE EFECTOS PROBABLES.....

**CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO ..... PAG 65**

- 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGO POR LLUVIAS .....
- 6.2 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DE RIESGO POR SISMO.....

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos H. Bucanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR ALVARO  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583



---

CAPITULO VII: CONCLUSIONES .....	PAG 72
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES .....	PAG73
BIBLIOGRAFÍA.....	PAG 76
PLANOS.	

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. César Bocanegra García  
SUPERLENTE DEFENSACIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 00583





# CAPITULO I

## ASPECTOS GENERALES

### INTRODUCCION

A consecuencia de la elevada tasa de mortandad de la localidad de Huaca Corral - Cutervo, el Ministerio de Salud en su afán de contribuir a la mejora de salud de la población Cutervina, presenta la propuesta de construir una infraestructura para servicios médicos, los cuales mejorarán la atención médica de los pacientes bajo un tratamiento establecido de la población asegurada, que estará basado en seguimiento continuo y eficiencia, ya que, desde un centro médico más cercano para el paciente, este tendrá la atención inmediata ante cualquier cambio de condiciones en su salud.

La instalación de salud o nueva edificación que se encuentra en la etapa de diseño y construcción en la localidad de Huaca Corral de Cutervo, se hace especial énfasis en la protección del establecimiento como parte de un entorno geográfico, por lo que debe ser analizado y evaluado de manera integral, teniendo en cuenta la vulnerabilidad y los riesgos que puedan afectar a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales como las precipitaciones pluviales, movimiento sísmico, etc., de tal manera lograr un establecimiento de salud menos vulnerable y más seguro ante las precipitaciones pluviales que son recurrentes en cada año, las cuales determinan una época seca y una época de lluvias bien diferenciadas, sumándose en algunos años con la presencia del fenómeno de "El Niño" o "La Niña", los que generan y aceleran el problema de deslizamientos de tierra e inundaciones, cuyos efectos pueden ocasionar daños en la futura edificación hospitalaria de Cutervo, tanto en su estructura, como en los servicios básicos, los equipos, el mobiliario, etc.

En la elaboración del presente Informe de **"Evaluación de Riesgo, originado por deslizamiento de tierra e inundaciones a consecuencia de precipitaciones pluviales, y movimiento sísmico en el área de influencia del proyecto del Hospital General Cutervo en la red asistencial Lambayeque – ESSALUD, distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca"**, básicamente se tomará en cuenta la identificación de peligros y el análisis de vulnerabilidad, para luego determinar los niveles de riesgo en el área de influencia del Proyecto; finalmente, se recomendará tomar medidas de mitigación y preparación para su implementación con el fin de reducir la vulnerabilidad existente en la zona del proyecto del establecimiento de salud, así como también las recomendaciones específicas que deberán tener en cuenta las autoridades competentes del distrito de Cutervo en el proyecto de inversión de la nueva instalación de salud, y lograr construir un hospital seguro y protegido ante los problemas de deslizamientos e inundaciones que podrían ser provocados por el efecto de las precipitaciones pluviales en el área de influencia del proyecto.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
**Carlos E. Becanegra García**  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

  
**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129490

  
**Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga**  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIF 90583





## 1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo en el área de influencia del terreno destinado para construir el Hospital General de Cutervo en la Red Asistencial Lambayeque - ESSALUD, distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca.

## 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 riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

## 1.3. 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.
- 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°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.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos J. [Firma]  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498

[Firma]  
Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





## CAPITULO II

### CARACTERISTICAS GENERALES

#### 2.1 UBICACIÓN

El distrito de Cutervo está situado a 2637 msnm en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes del norte del país. Según el INEI la zona urbana cuenta con aproximadamente 80 000 habitantes, siendo la tercera ciudad capital del departamento de Cajamarca más poblada y grande después de la ciudad de Cajamarca y Jaén.

La ciudad de Cutervo se encuentra ubicada en la parte central del departamento de Cajamarca, en la cadena central del sector de los Andes norteños del Perú.

Se encuentra en la margen izquierda del río Cutervo, el cual vierte sus aguas en el río Socota y a través del río LLaucán fluye hacia el río Marañón.

La extensión superficial de la Ciudad se calcula en 422.27 Kilómetros cuadrados. El terreno propuesto para la ejecución del proyecto se encuentra en el caserío de Huaca Corral, provincia de Cutervo, dicho caserío se encuentra ubicado a 5 minutos en movilidad carrozable desde la ciudad capital de la provincia de Cutervo.

#### COORDENADAS UTM:

Las coordenadas del polígono del mencionado proyecto se registran en el siguiente cuadro.

**CUADRO N° 01**

CUADRO DE DATOS TECNICOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	29.57	339°56'28"	740126.338	9292770.088
P2	P2 - P3	29.57	180°0'0"	740098.007	9292761.618
P3	P3 - P4	39.26	178°8'13"	740069.676	9292753.149
P4	P4 - P5	187.05	97°12'4"	740032.450	9292740.688
P5	P5 - P6	105.49	86°41'17"	740069.120	9292557.267
P6	P6 - P7	6.39	88°17'10"	740171.199	9292583.890
P7	P7 - P8	17.87	187°23'53"	740169.403	9292590.020
P8	P8 - P9	18.81	182°18'3"	740166.628	9292607.672
P9	P9 - P10	19.31	178°22'2"	740164.456	9292626.354
P10	P10 - P11	36.85	178°50'22"	740161.679	9292645.468
P11	P11 - P12	49.31	174°32'42"	740155.644	9292681.821
P12	P12 - P13	34.67	171°33'6"	740142.981	9292729.476
P13	P13 - P14	9.25	184°57'57"	740129.253	9292761.307
P14	P14 - P1	0.00	253°40'29"	740126.338	9292770.088

FUENTE: Información de campo

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SUPERLENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA**  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





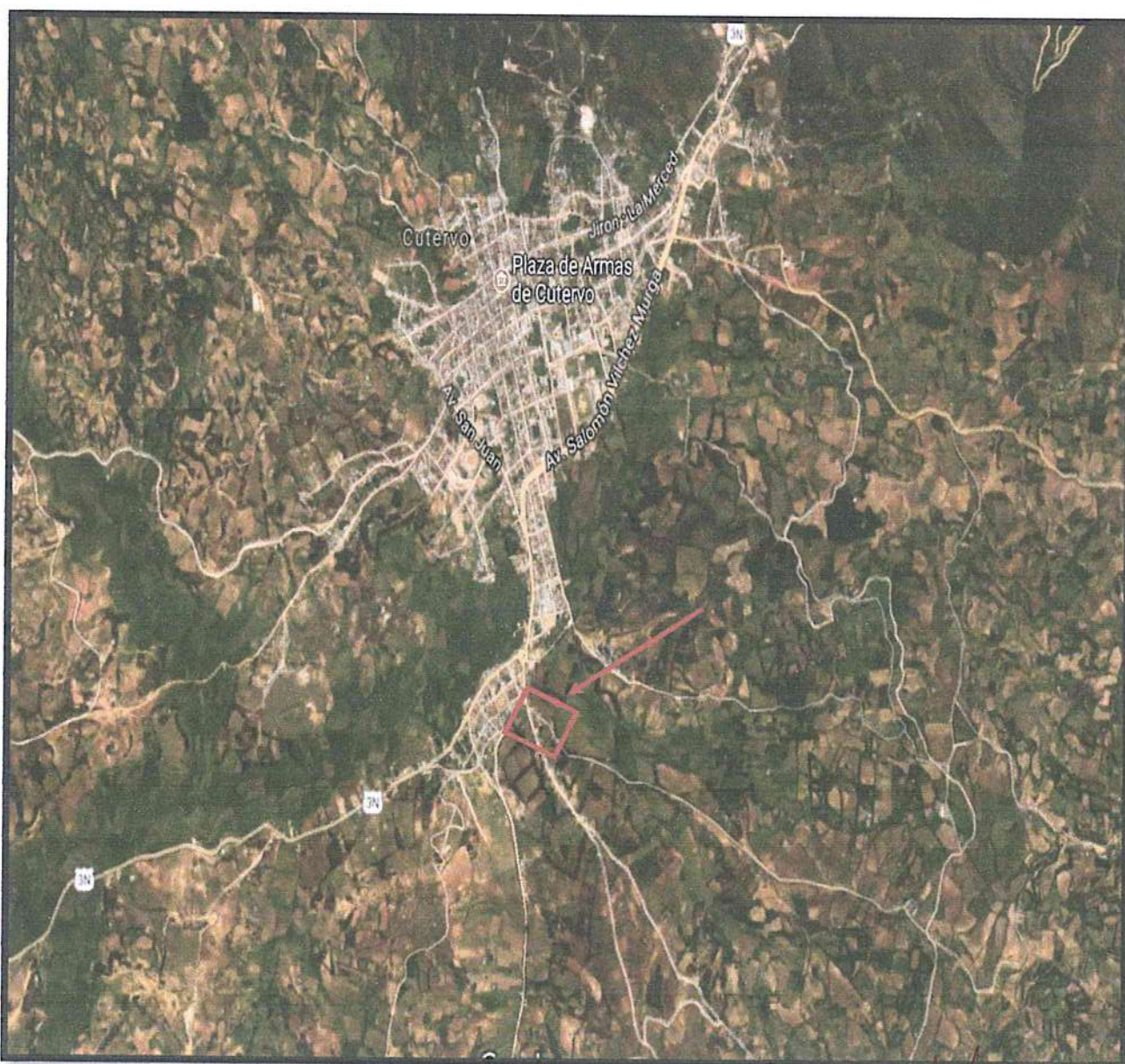
## LIMITES

El distrito de Cutervo limita:

- Por el Norte : Con el Distrito de Santo Domingo
- Por el Este : Con el Distrito de Socota.
- Por el Sur : Con el Distrito de Lajas.
- Por el Oeste : Con el Distrito de Querocotillo.

**Figura N° 01**

Mapa de ubicación del terreno propuesto para el Servicio de Salud



FUENTE: Google Maps

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos A. Acosta García  
SUB SERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008-2017-CENEPRED-J  
CIP 90583





## 2.2 VÍAS DE ACCESO

Desde Chiclayo hacia Cutervo por la ruta a Jaén se llega hasta San Juan de Chiple (antes de Jaén), luego se toma servicios colectivos como es el Station Wagon u otros vehículos motorizados, para llegar en dos horas a la ciudad de Cutervo. La carretera desde Chiclayo hasta San Juan de Chiple es asfaltada se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento, tiene un recorrido promedio de 4 horas, luego dos horas adicionales hasta llegar a la ciudad de Cutervo por una carretera afirmada que se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento; haciendo un total de viaje de 7 horas en promedio desde Chiclayo a Cutervo.

### Localización y Accesibilidad al Terreno Nuevo:

Para acceder al terreno propuesto para la ejecución del proyecto hospitalario, se tiene como referencia el Parque de los Leones ubicado en la entrada del distrito de Cutervo; se toma la Avenida Chiclayo, hasta el cruce con la Carretera a Rayme.

El tiempo aproximado desde el Parque de los Leones hasta el terreno propuesto es de 5 minutos en auto o mototaxi y 15 minutos a nivel peatonal. El terreno cuenta con cuatro frentes, los cuales circulan el área del terreno y están descritos de la siguiente manera:

Frente N° 1	:	Carretera a Rayme- Habilitación la Quinta
Frente N°2	:	Área de Cultivo
Frente N° 3	:	Área de Cultivo
Frente N° 4	:	Sector "La solución los ganaderos" y "Precursores".

Los cuatro frentes se encuentran de manera rústica, es decir, el frente N° 1. La Carretera a Raime es trocha, así mismo el frente N° 4 sus caminos y carreteras también son de tierra afirmada, las cuales en época de lluvia pierden estabilidad, permaneciendo en mal estado durante toda la temporada de lluvias que provocan diversas inundaciones debido a las aguas superficiales. Los medios de transporte público para acceder al terreno propuesto del establecimiento de salud en propuesta pueden ser taxis, mototaxis, autos o vehículos particulares.

La Provincia de Cutervo tiene aún limitaciones para su interconexión vial. De los 15 distritos que conforman el ámbito territorial, 4 distritos todavía no están articulados con la capital provincial. Las vías de comunicación existentes no son adecuadas para facilitar el acceso a los principales centros de comercio de los departamentos de Lambayeque y Cajamarca.

Sin embargo la Provincia de Cutervo integra dos importantes ejes de desarrollo, a través de la carretera Cutervo – Chiclayo, y la carretera Olmos – Corral quemado.

### Distancias de Cutervo a sus Distritos

Callayuc (Capital) 70 km / 2 horas. Cujillo (Capital) 5 horas. Choros (Capital) 6 horas. La Ramada (Capital) 3 horas. Pimpingos (Capital) 6 horas. Querocotillo (Capital) 6 horas. San Andrés de Cutervo (Capital) 2 horas. San Juan de Cutervo (Capital) 8 horas. San Luís de Lucma (Capital) 2 hora. Santa Cruz de Cutervo (Capital) 6 horas y 30 minutos. Santo Tomás de Cutervo (Capital) 3 horas. Sócota (Capital) 0:45 minutos. Santo Domingo de la Capilla (Capital) 2 horas. Toribio Casanova (La Sacilia) 210 km / 9 hora.

Municipalidad Provincial de Cutervo

Armando Bocanegra García  
INGENIERO DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129490

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO

RJ N° 008 - 2017 - CENEPRD-J  
CIP 90583





**Figura N° 2:**

Croquis de accesibilidad al terreno propuesto desde el Parque de los Leones y desde la Plaza de armas de Cutervo.



Fuente: Google Maps

### 2.3. CARACTERISTICAS SOCIALES

#### 2.3.1. POBLACIÓN:

La ciudad de Cutervo cuenta con una población aproximada de 56.157 habitantes, siendo el más poblado de toda la provincia de Cutervo y la tercera ciudad capital más poblada después de Cajamarca y Jaén.

La población urbana está conformada principalmente por comerciantes, artesanos y profesionales, en contraste con la rural que en su mayor parte se dedica a la agricultura y ganadería.

La población aseguradora proyectada al 2018 es de 334,863 asegurados.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
INGENIERO EN DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPREDA  
CIP 90583





## CUADRO N° 02

### Proyección de la Población Asegurada de la Micro Red Cutervo, 2016 - 2030

Año	Población Total	Ratio: Pob.Aseg. / Pob.Tot.	Población Asegurada	Variación de Población Asegurada
2016	336,242	11.79%	39,635	
2017	335,552	12.12%	40,669	1,034
2018	334,863	12.45%	41,691	1,022
2019	334,176	12.78%	42,708	1,017
2020	333,491	13.11%	43,721	1,013
2021	332,806	13.44%	44,729	1,009
2022	332,123	13.77%	45,733	1,004
2023	331,442	14.10%	46,733	1,000
2024	330,762	14.43%	47,729	996
2025	330,083	14.76%	48,720	991
2026	329,406	15.09%	49,707	987
2027	328,730	15.42%	50,690	983
2028	328,055	15.75%	51,669	979
2029	327,382	16.08%	52,643	974
2030	326,710	16.41%	53,613	970

Según el Censo del INEI en el periodo 1993 - 2007. Se considero una tasa de crecimiento intercensal de la Micro Red Cutervo, la cual es de -0.2052%. Donde la población de la Micro Red Cutervo fue de 342,516 en el año 2007.

Se asume que el Ratio de Población Asegurada / Población Total de la Micro Red Cutervo cambiará en promedio año a año en 0.33%. Se eligió esta variación por dar un ratio razonable para el final del horizonte del proyecto.

Elaboración: Equipo de Formulación.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos M. Bocanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDOAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRICOLA**  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 R.J. N° 008 - 2017 - CEMEPRED-J  
 CIP 90583





## 2.4. CARACTERISTICAS ECONOMICAS

La agricultura y ganadería constituyen la base de la economía de Cutervo. El 80% de la población se dedica directamente a las actividades agrícolas y pecuarias en 1981 era de 71,15% de la PEA ocupada. En 1993 se estimó en un 71.5%. Cutervo, es el primer productor de papa en la región (más de 100 TM en el 2013) y primer productor de ganado vacuno flebis (Feckvieh) en el Perú-la mejor carne y leche; el resto de la población se dedica al rubro de comercio, servicios y dedicado al sector público. En esta provincia cajamarquina se ubica el primer Parque Nacional del Perú, las Torres de Llipa, el Gran Paratón, el Bosque de Piedras, Cerro Ilucán, las Pictografías de Llipa, las Grutas de Ambulco Chico, Sumidero, Rodeopampa, Palmas de Huichud, la Laguna El Pilco, restos arqueológicos, grandes hectáreas de bosques, etc., lugares ideales para hacer turismo y estudios de investigación

## 2.5. CONDICIONES GEOLOGICAS

### 2.5.1 GEOLOGIA

Las características geológicas que presenta el departamento de Cajamarca, se encuentran relacionadas a su origen formacional y tectónica. El Grupo Salas es el más antiguo, y corresponde al Paleozoico, Odovicico inferior.

El Grupo Goyllarisquizga del Cretácico inferior presenta areniscas, calizas y lutitas de las formaciones Chimú, Santa Carhuaz y Farrat, las mismas que presentan fracturas. Las formaciones Inca, Chulec, Pariatambo y Yumagual, Pullucana, Quilquiñan, y Cajamarca (cretácico medio-superior) son principalmente calizas y lutitas. Los depósitos volcánicos paleógenos y neógenos se encuentran constituidos generalmente por flujos piroclásticos y de lava. Estos corresponden al Grupo Calipuy y al Volcánico Huambos.

Asimismo existe la presencia de depósitos cuaternarios de origen aluvial, eólico, fluvial y fluvio-glacial. Los de origen aluvial y fluvial se presentan inconsolidados y están conformados por gravas.

### 2.5.2 GEOMORFOLOGÍA

La información elaborada por el "INGEMMET" (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico) del Sector Energía y Minas, Mapa Geológico del Cuadrángulo de Cutervo (13-f), nos indica que en la provincia de Cutervo, la formación de suelos existentes en dicha Ciudad corresponde a la Era Cenozoica Sistema: Cuaternario, Serie: Reciente y está formado por unidades estratigráficas que están referidas a:

Depósitos aluviales (Qr-al), depósitos fluviales (Qr-fl), que han originado la formaciones de suelo fino y arcillas del conglomerado.

La secuencia Cretácica que sobreyace al Grupo Goyllarisquizga es mayormente calcarea-limoarcillítica donde se identifican las formaciones Chulec y Pariatambo, los grupos Pulloicana y Quilquiñan, las Formaciones Cajamarca y Celendin sobre estas se encuentran areniscas conglomeraditas, lodositas y limonitas rojas de la Formación Chota.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





### 2.5.3 LITOLOGÍA. -

Litológicamente está constituida por rocas sedimentarias correspondientes principalmente a las formaciones geológicas Chimú, Carhuaz, Farrat, Chulec y del Grupo Goyllarisquizga del cretáceo inferior, donde predominan las calizas y margas. La parte inferior (Fm. Yumagual) es más arcillosa y arenosa que la parte superior; por la formación Yumagual del cretáceo superior se tiene Lutitas fosilíferas interestratificadas con calizas; así mismo está constituido por rocas volcánicas intrusivas como la granodiorita y por rocas de la formación Oyotun del jurásico inferior caracterizado por Lutitas fosilíferas, tufos volcánicos, lutitas carbonosas y areniscas; además por otras que corresponden a la formación Tamborapa del pleistoceno.

### 2.5.4 HIDROGRAFÍA

Las masas de agua en Cutervo se encuentran formando manantiales, riachuelos, lagunas y aguas subterráneas.

Las aguas se distribuyen mediante sus divisorias, cuencas y afluentes que desembocan en su colector principal el río Marañón para desembocar finalmente en el océano atlántico.

Principales ríos en Cutervo:

- **Río Cutervo**  
Está formado por las aguas de los ríos Cullanmayo y Llangachis. Se une con el río Socota el cual desemboca al río Marañón.
- **Río Chotano**  
Nace en la provincia de Chota, pero atraviesa el territorio de Cutervo el cual se une al río Huancabamba-Chamaya al norte de la provincia de Cutervo.
- **Río Callayuc**  
Está formado por quebradas que se unen con el río Santa Clara. Este río desemboca en el Huancabamba-Chamaya en Puerto Recodo.
- **Río San Martín**  
Se forma por las quebradas Sadamayo, Chorro Blanco y Cedros.
- **Río Mayo**  
Está formado por las quebradas Catre, Pajonal y Cajones. Al llegar al puerto Malleta se une al río Marañón.
- **Río Choro**  
Desemboca directamente en el río Marañón.
- **Río Huancabamba-Chamaya**  
Pasa por los distritos de Callayuc, Santa Cruz, Pimpincos y Choros.
- **Río Marañón**  
Bordea el oriente de la provincia de Cutervo. A él se unen todos los ríos de la provincia de Cutervo. Al unirse el río Marañón con el río Ucayali desembocan al río Amazonas; el cual es el más caudaloso del mundo.

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos M. Bocanegra García  
SUBGERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129490

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





## 2.6 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.6.1 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 Cutervo se caracteriza por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el distrito de Llama, ubicado en la provincia de Chota y región Cajamarca, se caracteriza por presentar un clima templado y semiseco, con precipitación deficiente en otoño, invierno (época de estiaje) y primavera, cuya humedad relativa se califica como húmedo (C(o, i, p) B'2 H3).

La temperatura máxima promedio del aire presenta fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 18,8 a 22,3°C, con menores valores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta mayores valores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, comprende valores promedio que fluctúan entre 11,5 a 12,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. El primero presenta incrementos entre los meses de octubre y mayo, siendo más intensas durante el primer trimestre del año totalizando aproximadamente 479,3mm. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. En el distrito de Llamaque vamos a considerar para esta evaluación una proyección de similar comportamiento climático muy cercano a Cutervo. Se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 01, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

**Tabla N° 01.**  
**Caracterización de extremos de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación Acumulada/día > 99p	Extremadamente Lluvioso
95p < Precipitación Acumulada /día ≤ 99p	Muy Lluvioso
90p < Precipitación Acumulada /día ≤ 95p	Lluvioso
75p < Precipitación Acumulada /día ≤ 90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014





**Tabla N° 02.**  
**Umbrales calculados**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas
Precipitación Acumulada /día > 20.88mm	Extremadamente Lluvioso
8.12mm < Precipitación Acumulada/día ≤ 20.88 mm	Muy Lluvioso
4.22mm < Precipitación Acumulada /día ≤ 8.12mm	Lluvioso
1.03 < Precipitación Acumulada /día ≤ 4.22mm	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI 2017 data tomada del análisis realizado para Llama, 2017.

Se representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante el verano 2017, el cual se registró el 12 de marzo del 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como días "extremadamente lluviosos" debido a que se superó el percentil 99. Asimismo, la mayor frecuencia de días "muy lluviosos" y "extremadamente lluviosos" predominó principalmente durante la quincena de febrero y marzo 2017.

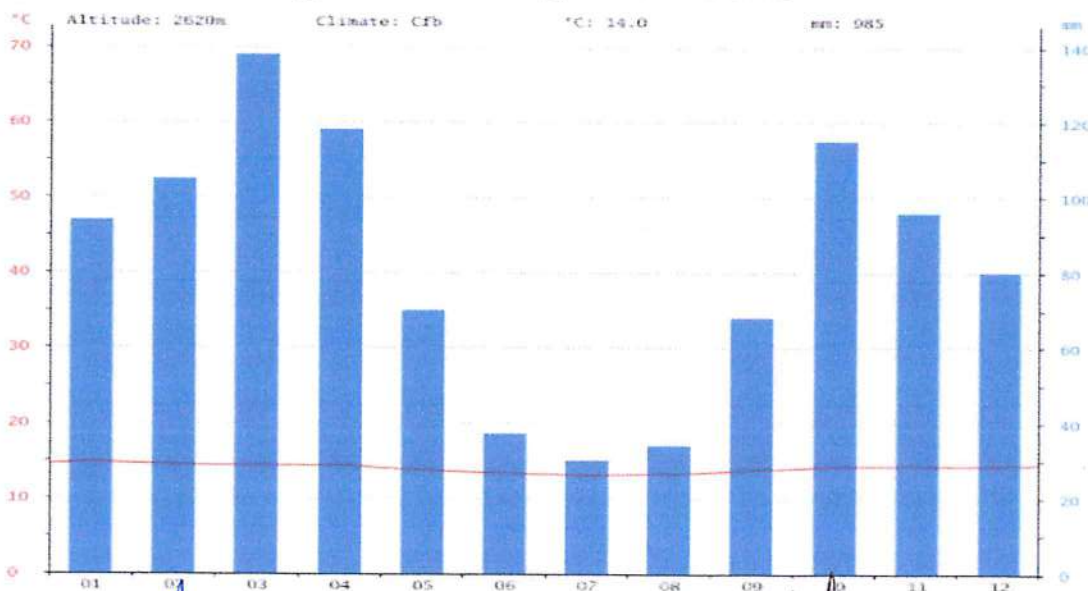
### 2.6.2 Climatología

El clima en Cutervo es suave y generalmente cálido y templado. Existen siempre lluvias en Cutervo, incluso en el mes más seco. Esta ubicación está clasificada como Cfb por Köppen y Geiger. La temperatura aquí es en promedio 14.0 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 985 mm.

Entre los meses más secos y más húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 108 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 1.7 ° C.

A una temperatura media de 14.8 ° C, enero es el mes más caluroso del año. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en julio, cuando está alrededor de 13.1 ° C. La precipitación es la más baja es en julio, con un promedio de 30 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en marzo, con un promedio de 138 mm.

**Figura N° 03: Climograma de Cutervo**



Fuente: CLIMATE-DATA.ORG

**EDGAR LUIS PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 120490

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Figura N° 04:**  
**Datos históricos del tiempo en Cutervo**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	14.8	14.5	14.3	14.4	13.8	13.4	13.1	13.3	13.8	14.3	14.3	14.3
Temperatura min. (°C)	8.7	8.5	8.3	8.3	8.7	5.7	5.7	6	6.8	7.7	7.3	7.3
Temperatura máx. (°C)	21	20.5	20.4	20.5	21	21.2	20.5	20.7	20.8	21	21.4	21.4
Temperatura media (°F)	58.6	58.1	57.7	57.9	56.8	56.1	55.6	55.9	56.8	57.7	57.7	57.7
Temperatura min. (°F)	47.7	47.3	46.9	46.9	44.1	42.3	42.3	42.8	44.2	45.9	45.1	45.1
Temperatura máx. (°F)	69.8	68.9	68.7	68.9	69.8	70.2	68.9	69.3	69.4	69.8	70.5	70.5
Precipitación (mm)	94	105	138	118	70	37	30	34	66	115	96	80

Fuente: CLIMATE-DATA.ORG

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR-LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 REG. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CEMEPRED-J  
 CIP 90583



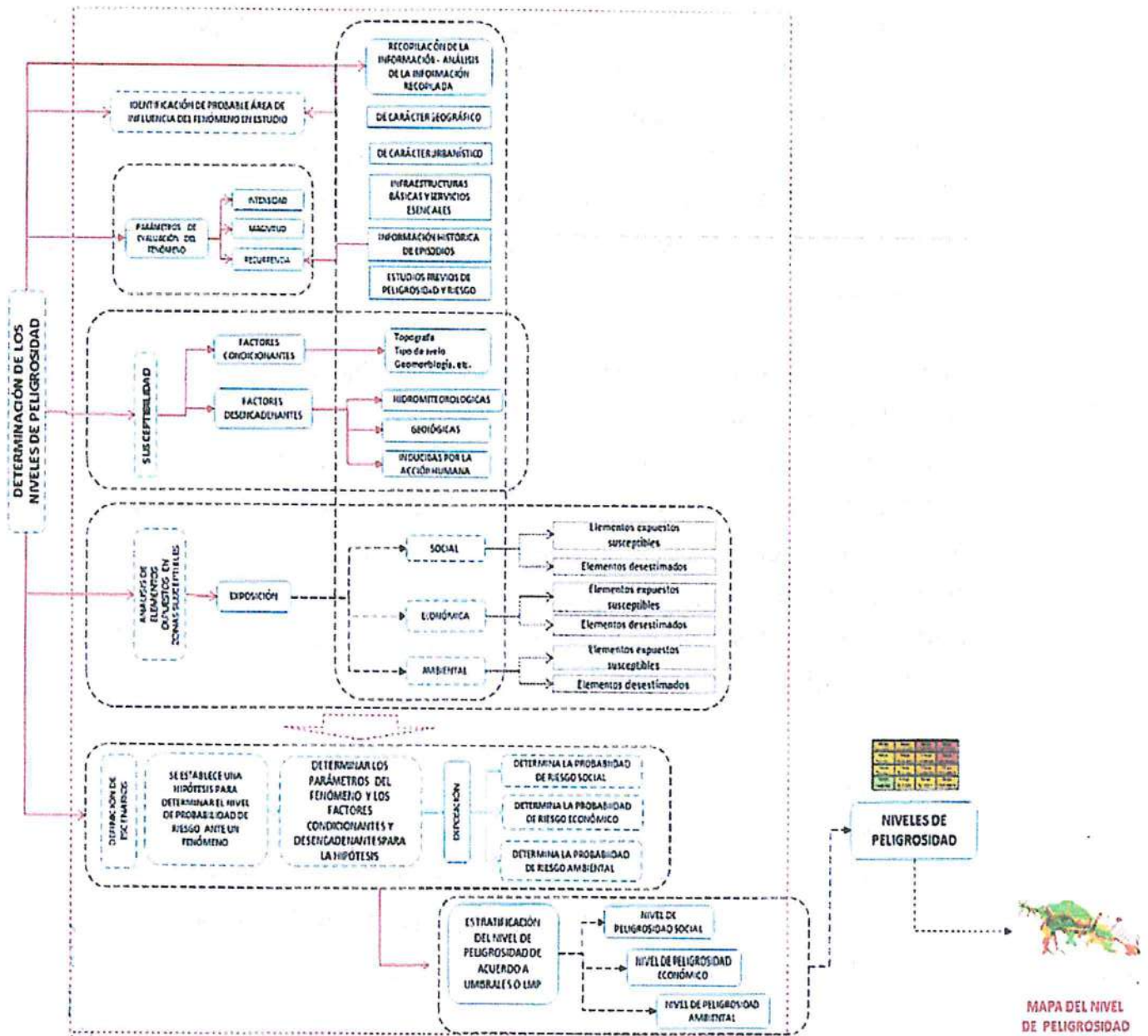


## CAPITULO III DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural, se utilizó la metodología descrita en el siguiente gráfico:

**Gráfico N° 01.  
Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad**



Fuente: CENEPRED

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Rodríguez García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
R.D. CIP N° 129490

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
R.J. N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583

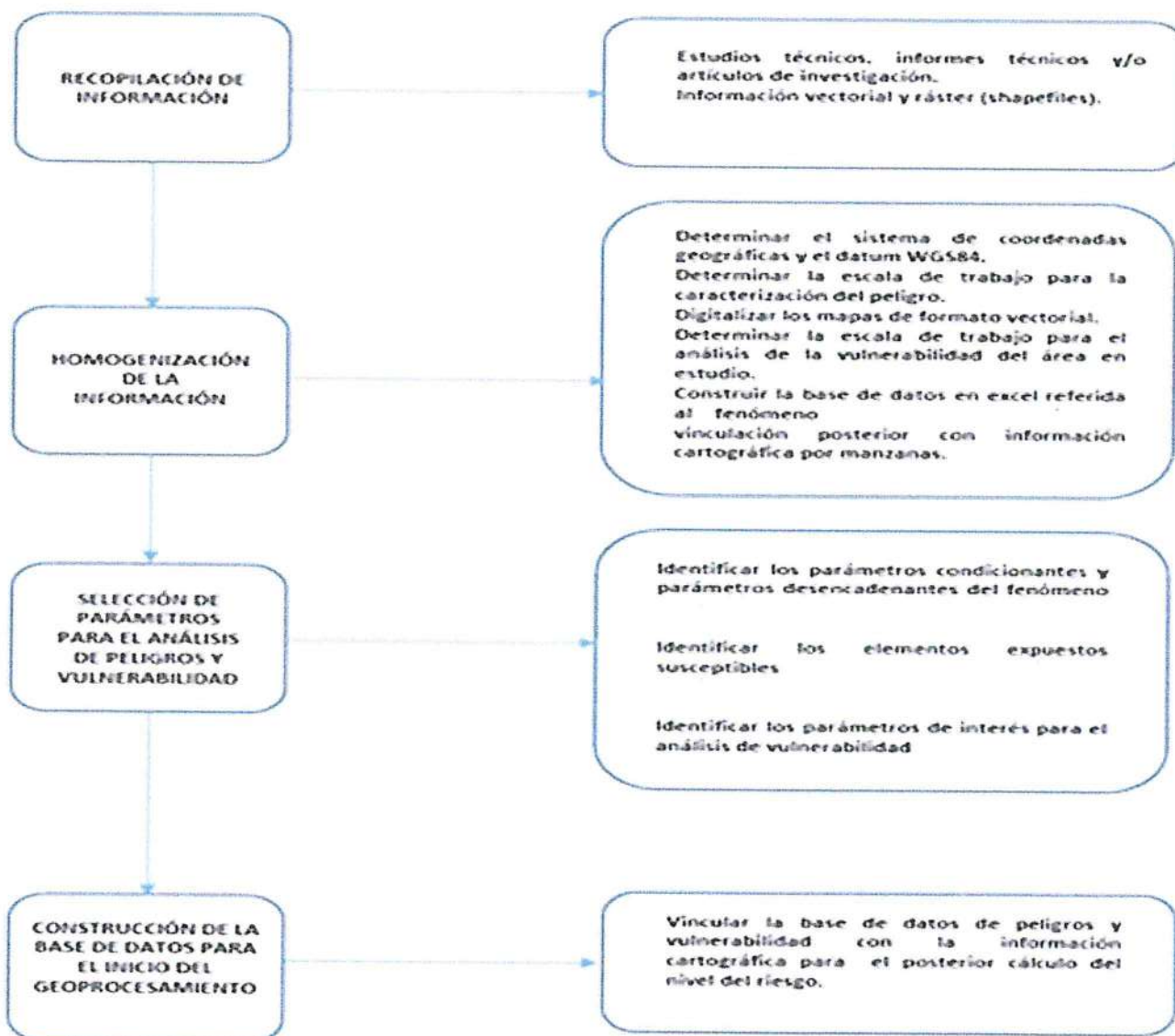




### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología, geomorfología del área de influencia del fenómeno por lluvias intensas.

**Grafico N° 02.**  
**Flujo grama general del proceso de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
R.O. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el terreno en evaluación en el distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo y departamento de Cajamarca.

### 3.4. PELIGRO DE LLUVIAS INTENSAS

#### 3.4.1. PARÁMETROS GENERALES DE EVALUACIÓN

Se considera como parámetro de evaluación a la frecuencia, más no entra en el cálculo de los niveles de peligro por no existir información oficial disponible.

#### 3.4.2. ANALISIS DE SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del fenómeno de lluvias intensas, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

Para este caso se ha considerado a las precipitaciones intensas como factor desencadenante.

#### Factor desencadenante:

Se consideró un solo factor desencadenante: Umbrales de precipitación.

#### Ponderación de los descriptores del factor desencadenante:

**Cuadro N° 03**  
**Matriz de comparación de pares**

Umbrales de precipitación	Extremadamente Lluvioso RR/día>20.88	Muy Lluvioso 8.12<RR/día<=20.88	Lluvioso 4.22<RR/día<=8.12	Moderadamente Lluvioso 1.03<RR/día<=4.22	Ligeramente Lluvioso RR /día< 1.03
Extremadamente Lluvioso RR/día>20.88	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Muy Lluvioso 8.12<RR/día<=20.88	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Lluvioso 4.22<RR/día<=8.12	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Moderadamente Lluvioso 1.03<RR/día<=4.22	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
Ligeramente Lluvioso RR /día< 1.03	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 04**

**Matriz de normalización**

Umbral de precipitación	Extremadamente Lluvioso RR/día > 20.88	Muy Lluvioso 8.12 < RR/día <= 20.88	Lluvioso 4.22 < RR/día <= 8.12	Moderadamente Lluvioso 1.03 < RR/día <= 4.22	Ligeramente Lluvioso RR /día < 1.03	Vector Priorización
Extremadamente Lluvioso RR/día > 20.88	0.438	0.506	0.444	0.348	0.294	0.406
Muy Lluvioso 8.12 < RR/día <= 20.88	0.219	0.253	0.296	0.348	0.294	0.282
Lluvioso 4.22 < RR/día <= 8.12	0.146	0.127	0.148	0.174	0.235	0.166
Moderadamente Lluvioso 1.03 < RR/día <= 4.22	0.109	0.063	0.074	0.087	0.118	0.090
Ligeramente Lluvioso RR /día < 1.03	0.088	0.051	0.037	0.043	0.059	0.056

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Cuadro N° 05**

**Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS**

Se ha considerado el escenario más alto:

“Ante la presencia de extremadamente lluvias intensas, ocasionarían daños a los elementos expuestos a nivel social y económico en el distrito de Cutervo”.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Benítez García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS PACHEGO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
RUB. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





### 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 N° 06**  
**Niveles de Peligros**

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy alto	$0.282 \leq R \leq 0.406$
Peligro Alto	$0.166 \leq R \leq 0.282$
Peligro Medio	$0.090 \leq R \leq 0.166$
Peligro Bajo	$0.056 < R \leq 0.090$

### 3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

**Cuadro N° 07**  
**Estratificación del nivel de peligro**

Descripción	Nivel de peligro
Extremadamente Lluvioso. Precipitación Acumulada /día> 20.88 mm	Muy alto
Muy Lluvioso. 8.12 mm< Precipitación Acumulada /día<= 20.88 mm	Alto
Lluvioso. 4.22 mm< Precipitación Acumulada /día<= 8.12 mm	Medio
Moderadamente Lluvioso. 1.03 < Precipitación Acumulada /día<= 4.22 mm	Bajo

Elaboración: Propia con información de CENEPRED y SENAMHI

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos M. Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
REG. CIP N° 129496

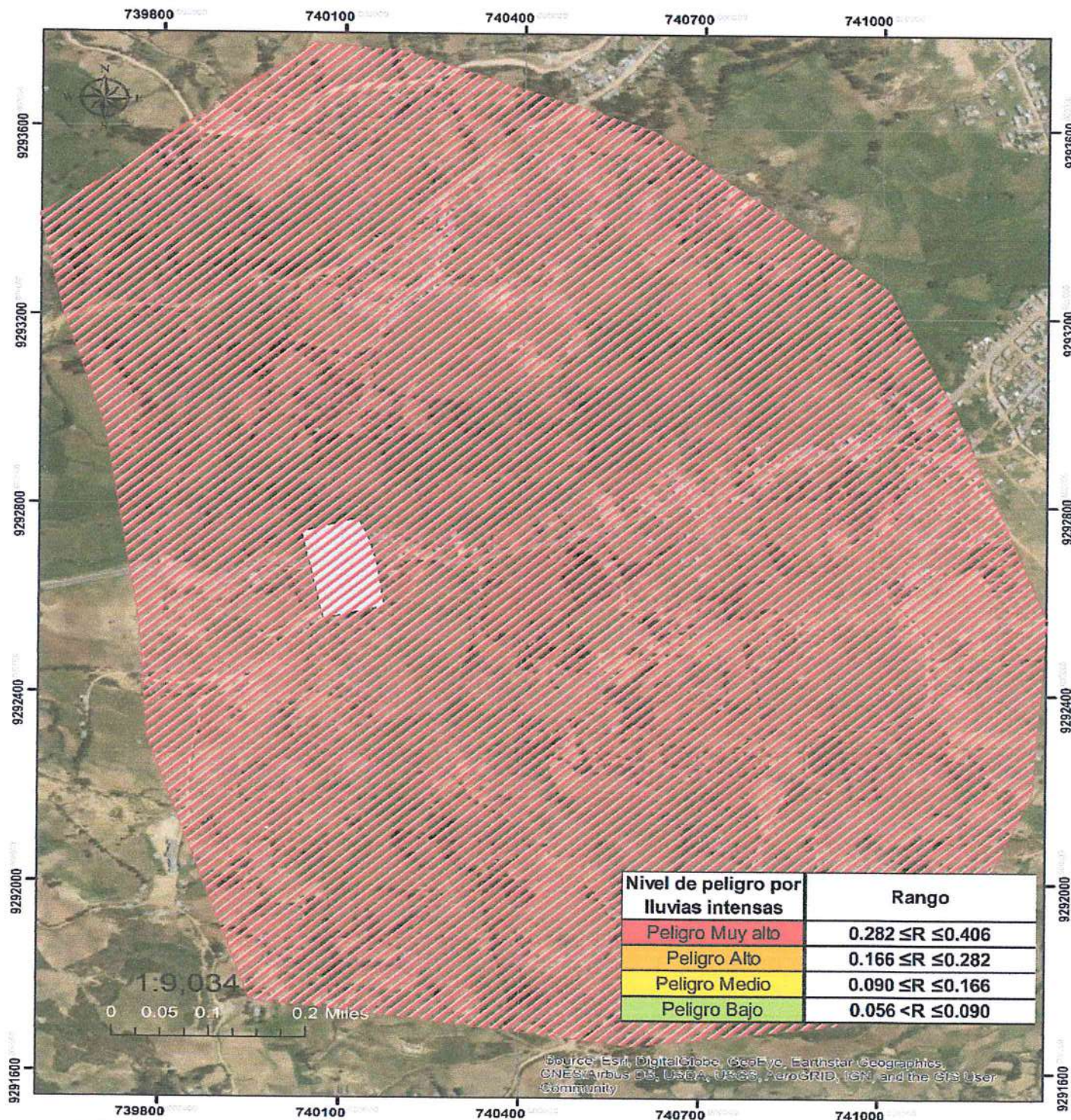
Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





### 3.8. MAPA DE PELIGRO POR LLUVIAS

Figura N° 05  
MAPA DE PELIGRO POR LLUVIAS



Municipalidad Provincial de Cutervo

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI y SIGRID

Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Rg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 2017 - CENEPRED-J





### 3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del futuro centro hospitalario de Cutervo, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por intensas lluvias, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos (Sistema de agua potable y alcantarillado, vías de acceso, alumbrado público, entre otros), áreas de cultivo. A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del centro poblado de Cutervo.

#### a). Población

La población proyectada que se encuentra en el área de estudio cuenta con 56,157 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

**Cuadro N° 08**  
**Población susceptible**

Centros Poblados	Población
Cutervo	56.157
<b>Total</b>	<b>56.157</b>

Fuente: INEI -2015

### 3.10. PELIGRO DE SISMOS

#### 3.10.1. PARÁMETROS GENERALES DE EVALUACIÓN

Se ha considerado al periodo de retorno como parámetro de evaluación. El periodo de retorno está relacionado al número de años en el que puede ocurrir un sismo de cierta magnitud, sismos de mayor magnitud tienen periodos de retorno más largos.

#### 3.10.2. ANALISIS DE SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del fenómeno de sismos, se han considerado como:

- **Factores condicionantes**

**Los factores condicionantes considerados son:**

- Pendiente
- Geomorfología
- Geología

- **Factor desencadenante**

**El factor desencadenante ha sido considerado:**

La Magnitud del Sismo.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUPERLENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
R.O. CE N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Ponderación de los descriptores del factor desencadenante:  
Magnitud del Sismo.**

**Cuadro N° 09.**

**Matriz de comparación de pares**

Pendiente	Mayor a 45°	Entre 25° a 45°	Entre 15° a 25°	Entre 5° a 15°	Menor a 5°
Mayor a 45°	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Entre 25° a 45°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 15° a 25°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Entre 5° a 15°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 5°	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Cuadro N° 10**

**Matriz de normalización**

MAGNITUD DEL SISMO (Mw)	8<Mw<=8.4	7.5<Mw<=8	7<Mw<=7.5	6.5<Mw<=7	Mw=6.5	Vector priorización
8<Mw<=8.4	0.408	0.471	0.333	0.421	0.357	0.398
7.5<Mw<=8	0.204	0.235	0.333	0.211	0.286	0.254
7<Mw<=7.5	0.204	0.118	0.167	0.211	0.143	0.168
6.5<Mw<=7	0.102	0.118	0.083	0.105	0.143	0.110
Mw=6.5	0.082	0.059	0.083	0.053	0.071	0.070

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Cuadro N° 11**

**Índice y relación de consistencia**

<b>Índice de consistencia</b>	IC	0.019
<b>Relación de consistencia &lt; 0.1</b>	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocunegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
R.O. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 50583





## Ponderación de los factores condicionantes

**Cuadro N° 12**  
**Matriz de comparación de pares**

Factores condicionantes	Tipo de suelo	Profundidad sismo	Distancia epicentral
Tipo de suelo	1.00	2.00	3.00
Profundidad del sismo	0.50	1.00	2.00
Distancia epicentral	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Cuadro N° 13**  
**Matriz de normalización**

Factores condicionantes	Tipo de suelo	Prof. sismo	Distancia epicentral	Vector Priorización
Tipo de suelo	0.545	0.571	0.500	0.539
Prof. sismo	0.273	0.286	0.333	0.297
Distancia epicentral	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Cuadro N° 14**  
**Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

### Ponderación de los descriptores del factor condicionante:

#### Tipo de suelo.

El tipo de suelo es un factor condicionante muy importante cuando se trata de estudiar un fenómeno sísmico, mientras el suelo sea más consolidado y tenga mayor capacidad portante se podría decir que ese tipo de suelo va a resistir aceleraciones más altas, cuando se trata de suelos poco consolidados y con una capacidad portante muy baja, entonces el suelo podría amplificar las ondas sísmicas y ocasionar el colapso de estructuras mal diseñadas.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos J. Caceres  
SUB GERENTE DE DEFENSA

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
REG. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90593





### Clasificación de suelo:

TS1: Suelos finos y arenosos de gran potencia. La capacidad portante del terreno en esta zona es baja, para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.60 Kg/cm<sup>2</sup> a 0.8Kg/cm<sup>2</sup>.

TS2: Suelos finos y arenosos potentes, la capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.80 Kg/cm<sup>2</sup> a 1.0 Kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de cimentación 1.50 m a 2.00 m.

TS3: Conformada predominantemente por suelos gravosos coluviales y estratos de arena mal graduada de moderado espesor, capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho varía de 1.2 kg/cm<sup>2</sup> a 2.0 kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de cimentación de 1.00 m a 1.50 m.

TS4: Estratos gravosos de origen coluvial y pequeño espesor. La capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho cimentada a una profundidad de 0.80 m a 1.20 m varía de 2.0 kg/cm<sup>2</sup> a 4.0 kg/cm<sup>2</sup>.

TS5: Roca.

**Cuadro N° 15**  
**Matriz de comparación de pares**

Tipo de suelo	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
TS1	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
TS2	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
TS3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
TS4	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
TS5	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos E. Bucamegra García  
SE. GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 16**

**Matriz de normalización**

Tipo de suelo	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	Vector priorización
TS1	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
TS2	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
TS3	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
TS4	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
TS5	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Cuadro N° 17**

**Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

**Ponderación de los descriptores del factor condicionante: Profundidad del sismo**

**Profundidad del sismo**

La profundidad del sismo es otro factor importante cuando se trata de evaluar el peligro sísmico, a mayor profundidad, incluso si un sismo tiene alta magnitud, no provocaría efectos en la superficie; sin embargo, si se produce un sismo de alta magnitud a poca profundidad se podrían producir efectos muy graves.

**Cuadro N° 18 : Matriz de comparación de pares**

Profundidad del sismo	PROF. SISMO ≤ 30 KM	30KM ≤ PROF. < 45KM	45KM ≤ PROF < 60KM	60KM ≤ PROF	PROF ≥ 75 KM
PROF. SISMO ≤ 30 KM	1.00	2.00	2.00	3.00	5.00
30KM ≤ PROF. < 45KM	0.50	1.00	3.00	2.00	3.00
45KM ≤ PROF < 60KM	0.50	0.33	1.00	2.00	2.00
60KM ≤ PROF	0.33	0.50	0.50	1.00	2.00
PROF ≥ 75 KM	0.20	0.33	0.50	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. César M. Bocanegra García  
GERENTE DEFENSA CI

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Sauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 19**  
**Matriz de normalización**

Profundidad del sismo	PROF. SISMOS ≤ 30 KM	30KM ≤ PROF. < 45KM	45KM ≤ PROF < 60KM	60KM ≤ PROF	PROF ≥ 75 KM	Vector priorización
PROF. SISMOS ≤ 30 KM	0.395	0.480	0.286	0.353	0.385	0.380
30KM ≤ PROF. < 45KM	0.197	0.240	0.429	0.235	0.231	0.266
45KM ≤ PROF < 60KM	0.197	0.080	0.143	0.235	0.154	0.162
60KM ≤ PROF	0.132	0.120	0.071	0.118	0.154	0.119
PROF ≥ 75 KM	0.079	0.080	0.071	0.059	0.077	0.073

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

**Cuadro N° 20**  
**Índice y relación de consistencia**

Índice de consistencia	IC	0.039
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.035

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Ponderación de los descriptores del factor condicionante**  
**Distancia epicentral:**

La distancia epicentral se mide entre el epicentro del sismo y la ubicación del área de estudio, es importante considerar este parámetro ya que a mayor distancia epicentral menores serán los efectos sobre el lugar de estudio, por el contrario mientras más cerca se encuentre mayores serán los efectos.

**Cuadro N° 21 : Matriz de comparación de pares**

DISTANCIA EPICENTRAL (DE)	DE ≤ 75 KM	75 < DE ≤ 150 KM	150 KM < DE ≤ 250KM	250 < DE ≤ 350 KM	DE > 350 KM
DE ≤ 75 KM	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
75 < DE ≤ 150 KM	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
150 KM < DE ≤ 250KM	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
250 < DE ≤ 350 KM	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
DE > 350 KM	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos M. Bocanegra García  
SUPERVISOR DEFENSA CIVIL

INGENIERO AGRICOLA  
PACHECO PEDROZA  
Reg. CIP N° 120498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 22**  
**Matriz de normalización**

DISTANCIA EPICENTRAL (DE)	DE ≤ 75 KM	75 < DE ≤ 150 KM	150 KM < DE ≤ 250KM	250 < DE ≤ 350 KM	DE > 350 KM	Vector priorización
DE ≤ 75 KM	0.466	0.490	0.439	0.435	0.474	0.461
75 < DE ≤ 150 KM	0.233	0.245	0.293	0.261	0.211	0.248
150 KM < DE ≤ 250KM	0.155	0.122	0.146	0.174	0.158	0.151
250 < DE ≤ 350 KM	0.093	0.082	0.073	0.087	0.105	0.088
DE > 350 KM	0.052	0.061	0.049	0.043	0.053	0.052

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

**Cuadro N° 23**  
**Índice y relación de consistencia**

<b>Índice de consistencia</b>	IC	0.007
<b>Relación de consistencia &lt; 0.1</b>	RC	0.006

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Parámetro de evaluación:**

Se ha considerado como parámetro de evaluación: Al Periodo de retorno.

El periodo de retorno está relacionado al número de años en el que puede ocurrir un sismo de cierta magnitud, sismos de mayor magnitud tienen periodos de retorno más largos.

**Ponderación de los descriptores del parámetro de evaluación: Periodo de Retorno.**

**Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares**

PERIODO DE RETORNO (T)	T ≥ 200 AÑOS	100 ≥ T > 200 AÑOS	70 ≥ T > 100 AÑOS	50 ≥ T > 70 AÑOS	T < 50 AÑOS
T ≥ 200 AÑOS	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
100 ≥ T > 200 AÑOS	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
70 ≥ T > 100 AÑOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
50 ≥ T > 70 AÑOS	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
T < 50 AÑOS	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de IGP

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Rocameña García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

INGENIERO AGRÍCOLA  
PACHECO PEDROZA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 25: Matriz de normalización**

PERIODO DE RETORNO (T)	T ≥ 200 AÑOS	100 ≥ T > 200 AÑOS	70 ≥ T > 100 AÑOS	50 ≥ T > 70 AÑOS	T < 50 AÑOS	Vector Priorización
T ≥ 200 AÑOS	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
100 ≥ T > 200 AÑOS	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
70 ≥ T > 100 AÑOS	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
50 ≥ T > 70 AÑOS	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
T < 50 AÑOS	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

**Cuadro N° 26: Índice y relación de consistencia**

<b>Índice de consistencia</b>	IC	0.011
<b>Relación de consistencia &lt; 0.1</b>	RC	0.010

Fuente: CENEPRED con información de SENAMHI

### 3.11. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Ante el escenario sísmico severo, se ha tomado en cuenta las características sísmicas del área de estudio, para lo cual se ha considerado la ocurrencia de un evento sísmico de magnitud 8.2Mw, profundidad menor a 45 kilómetros, distancia epicentral menor a 75 kilómetros, el cual ocasionaría daños a los elementos expuestos a nivel social, económico, físico y ambiental en el área urbana del distrito de Cutervo”.

### 3.12. 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 N° 27: Niveles de Peligros**

Nivel de peligro por sismos	Rango
Peligro Muy alto	$0.270 \leq P \leq 0.460$
Peligro Alto	$0.141 \leq P < 0.270$
Peligro Medio	$0.080 \leq P < 0.141$
Peligro Bajo	$0.049 \leq P < 0.080$





### 3.13. ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

**Cuadro N° 28**

**Estratificación del nivel de peligro**

Descripción	Nivel de peligro
Sismos con magnitudes mayor a 8 Mw y menor o igual a 8.4 Mw. Suelos finos y arenosos de gran potencia. La capacidad portante del terreno en esta zona es baja, para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.60 Kg/cm <sup>2</sup> a 0.8Kg/cm <sup>2</sup> . Sismos de profundidad menor o igual a 30 kilómetros, con distancia epicentral menor o igual a 75 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 200 años.	Muy alto
Sismos con magnitudes mayor a 7.5 Mw y menor o igual a 8 Mw. Suelos finos y arenosos potentes, la capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.80 Kg/cm <sup>2</sup> a 1.0 Kg/cm <sup>2</sup> a la profundidad de cimentación 1.50 m a 2.00 m. Sismos con profundidad menor a 45 kilómetros y mayor a 30 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 75 kilómetros y menor o igual a 150 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 100 años y menores a 200 años.	Alto
Sismos con magnitudes mayor a 7 Mw y menor o igual a 7.5 Mw. Conformada predominantemente por suelos gravosos coluviales y estratos de arena mal graduada de moderado espesor, capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho varía de 1.2 kg/cm <sup>2</sup> a 2.0 kg/cm <sup>2</sup> a la profundidad de cimentación de 1.00 m a 1.50 m. Sismos con profundidad menor a 60 kilómetros y mayor a 45 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 150 kilómetros y menor o igual a 250 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 70 años y menores a 100 años.	Medio
Sismos con magnitudes menor o igual a 7 Mw. El suelo es conformado por roca y/o estratos gravosos de origen coluvial y pequeño espesor. La capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho cimentada a una profundidad de 0.80 m a 1.20 m varía de 2.0 kg/cm <sup>2</sup> a 4.0 kg/cm <sup>2</sup> . Sismos con profundidad menor a 75 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 250 kilómetros, con periodos de retorno menores a 70 años.	Bajo

Elaboración: Propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129498

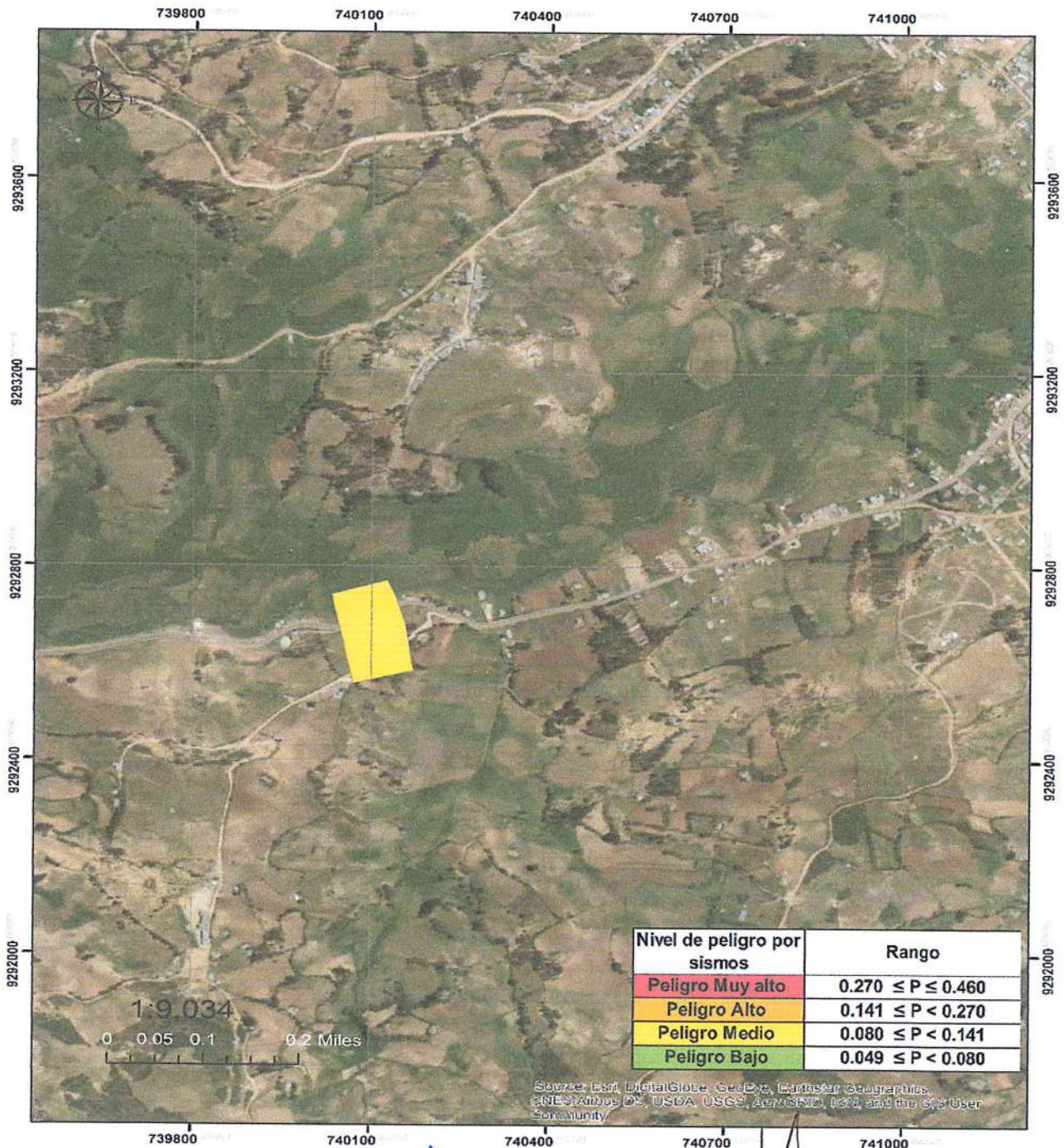
Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





### 3.14. MAPA DE PELIGRO

**Figura N° 06:  
MAPA DE PELIGRO POR SISMO**



Elaboración: Propia

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos Acamegna García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90593





### 3.15. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el centro poblado de Cutervo, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por sismos, como: Población, infraestructura y el terreno destinado para la construcción del hospital en evaluación.

#### Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Cutervo, cuenta con 28,091 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

**Cuadro N° 29**  
**Población susceptible**

Centros Poblados	Población
Cutervo	28,091
<b>Total</b>	<b>28,091</b>

Fuente: INEI -2015

#### Infraestructura

Servicios básicos como sistemas de agua y desagüe, alcantarillado, sistemas de electrificación, vías de acceso, sistemas de riego, viviendas, etc.

#### Terreno

El terreno destinado para la construcción del Hospital

#### Otros

Áreas de cultivo, etc.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos M. Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ M° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





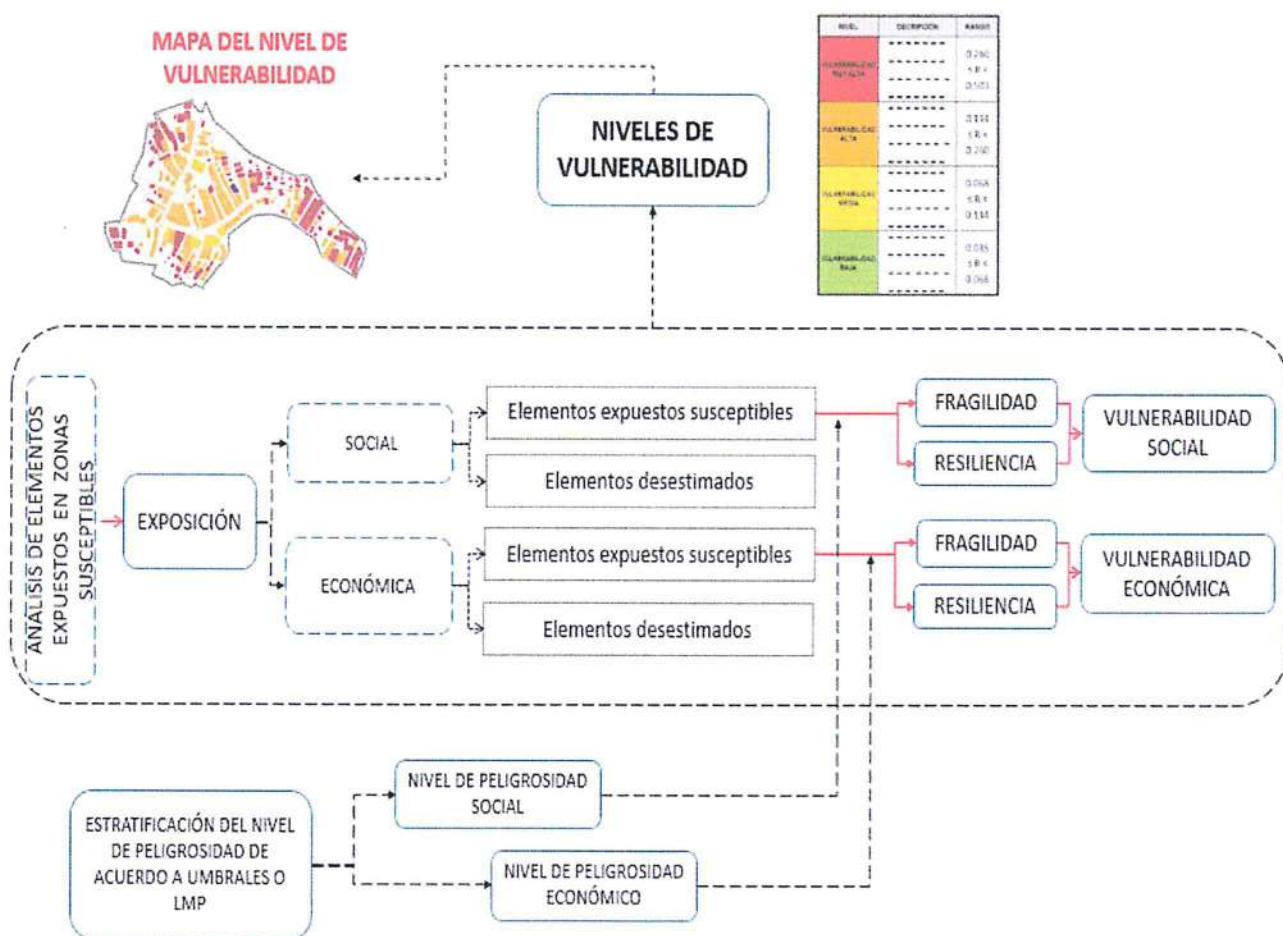
## CAPITULO IV ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de los niveles de vulnerabilidad del terreno destinado al HOSPITAL dentro del área urbana del distrito de Cutervo se consideró la siguiente metodología:

**Gráfico N° 03**

### Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carolina Bocanegra García  
SUS GERENTE DEFENSACIVIL

EDUARDO LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129488

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





## 4.2. ANÁLISIS DE LAS VULNERABILIDADES

### 4.2.1. EXPOSICIÓN

La exposición, está referida a las decisiones y prácticas que ubican al ser humano y sus medios de vida en la zona de impacto de un peligro. La exposición se genera por una relación no apropiada con el ambiente, que se puede deber a procesos no planificados de crecimiento demográfico, a un proceso migratorio desordenado, al proceso de urbanización sin un adecuado manejo del territorio y/o a políticas de desarrollo económico no sostenibles. A mayor exposición, mayor vulnerabilidad.

Con este componente factor se analizan las unidades sociales expuestas (población, unidades productivas, líneas vitales, infraestructura, vivienda u otros elementos) a los peligros identificados.

### 4.2.2. FRAGILIDAD

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

### 4.2.3. RESILIENCIA

Esta referida al ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.

## 4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN FÍSICA

Se determina la infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad física y resiliencia física. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad física.

DIMENSION FISICA	
Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antigüedad de edificación</li> <li>• Estado de conservación de edificación</li> <li>• Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia de construcción.</li> <li>• Conformidad de obra</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos M. Bocanegra  
 SUBGERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





#### 4.3.1. FRAGILIDAD FISICA

Parámetro: ANTIGÜEDAD DE EDIFICACIÓN

Cuadro N° 30

Matriz de comparación de pares

Antigüedad de edificación	Mayor a 50 años	Entre 20 a 50 años	Entre 6 a 20 años	Entre 2 a 5 años	Menor a 1 año
Mayor a 50 años	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Entre 20 a 50 años	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Entre 6 a 20 años	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 2 a 5 años	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Menor a 2 años	0.11	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 31

Matriz de normalización

Antigüedad de edificación	Mayor a 50 años	Entre 20 a 50 años	Entre 6 a 20 años	Entre 2 a 5 años	Menor a 1 año	Vector priorización
Mayor a 50 años	0.485	0.511	0.511	0.400	0.429	0.467
Entre 20 a 50 años	0.243	0.255	0.255	0.320	0.286	0.272
Entre 6 a 20 años	0.121	0.128	0.128	0.160	0.143	0.136
Entre 2 a 5 años	0.097	0.064	0.064	0.080	0.095	0.080
Menor a 2 años	0.054	0.043	0.043	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.008
RC < 0.1	0.007

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR L. PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90593





**Parámetro: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE EDIFICACIÓN**

**Cuadro N° 32**  
**Matriz de comparación de pares**

Estado de conservación de edificación	En ruinas	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
En ruinas	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 33**  
**Matriz de normalización**

Estado de conservación de edificación	En ruinas	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector priorización
En ruinas	0.485	0.506	0.511	0.400	0.450	0.470
Malo	0.243	0.253	0.255	0.320	0.250	0.264
Regular	0.121	0.127	0.128	0.160	0.150	0.137
Bueno	0.097	0.063	0.064	0.080	0.100	0.081
Muy bueno	0.054	0.051	0.043	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.009
RC < 0.1	0.008

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos W. Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDUCAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129458

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





#### 4.3.2. RESILIENCIA FÍSICA

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

**Parámetros de RESILIENCIA FÍSICA**  
**Cuadro N° 34**  
**Matriz de comparación de pares**

RESILIENCIA FÍSICA	Conformidad de obra	Licencia de construcción	Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones
Conformidad de obra	1.00	3.00	7.00
Licencia de construcción	0.33	1.00	3.00
Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 35**  
**Matriz de normalización**

RESILIENCIA FISICA	Conformidad de obra	Licencia de construcción	Aplicación de Normas Técnicas de Construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones	Vector Priorización
Conformidad de obra	0.677	0.692	0.636	0.669
Licencia de construcción	0.226	0.231	0.273	0.243
Aplicación de normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.004
RC < 0.04	0.007





**Parámetro: APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS DE CONST. DE ACUERDO AL RNE**  
**Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares**

APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCION DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	No aplica	Aplica para cimentación	Aplica para cimentación, columnas y paredes	Aplica solo para columnas, paredes y techo	Aplica totalmente para toda la edificación
No aplica	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Aplica para cimentación	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Aplica para cimentación, columnas y paredes	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Aplica solo para columnas, paredes y techo	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Aplica totalmente para toda la edificación	0.13	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 37: Matriz de normalización**

APLICACIÓN DE NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCION DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	No aplica	Aplica para cimentación	Aplica para cimentación, columnas y paredes	Aplica solo para columnas, paredes y techo	Aplica totalmente para toda la edificación	Vector priorización
No aplica	0.482	0.511	0.511	0.400	0.400	0.461
Aplica para cimentación	0.241	0.255	0.255	0.320	0.300	0.274
Aplica para cimentación, columnas y paredes	0.120	0.128	0.128	0.160	0.150	0.137
Aplica solo para columnas, paredes y techo	0.096	0.064	0.064	0.080	0.100	0.081
Aplica totalmente para toda la edificación	0.060	0.043	0.043	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.010
RC < 0.1	0.009

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SOF. GERENTE-DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 ROP CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





**Parámetro: DISPONIBILIDAD DE LICENCIA DE CONSTRUCCION**

**Cuadro N° 38**  
**Matriz de comparación de pares**

DISPONIBILIDAD DE LICENCIA DE CONSTRUCCION	Autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional	Autoconstrucción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior	Construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia	Construcción con plano con asesoramiento profesional sin licencia	Constuye con licencia de construcción
Autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Autoconstrucción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Construcción con plano con asesoramiento profesional sin licencia	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Constuye con licencia de construcción	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Becerra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





**Cuadro N° 39**  
**Matriz de normalización**

DISPONIBILIDAD DE LICENCIA DE CONSTRUCCION	Autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional	Autoconstrucción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior	Construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia	Construcción con plano con asesoramiento profesional sin licencia	Tiene licencia de construcción	Vector Priorización
Autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional	0.482	0.511	0.516	0.400	0.381	0.458
Autoconstrucción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior	0.241	0.255	0.258	0.320	0.286	0.272
Construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia	0.120	0.128	0.129	0.160	0.190	0.146
Construcción con plano con asesoramiento profesional sin licencia	0.096	0.064	0.065	0.080	0.095	0.080
Construye con licencia de construcción	0.060	0.043	0.032	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.013
RC < 0.1	0.012

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUPERLENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Parámetro: DISPONIBILIDAD DE CONFORMIDAD DE OBRA**

**Cuadro N° 40**

**Matriz de comparación de pares**

DISPONIBILIDAD DE CONFORMIDAD DE OBRA	Plano no coincide con obra	Plano coincide con un 25% de obra	Plano coincide con un 50% de obra	Plano coincide hasta de 75 % de obra	Adecuada conformidad de obra
Plano no coincide con obra	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Plano coincide con un 25% de obra	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
Plano coincide con un 50% de obra	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Plano coincide hasta de 75 % de obra	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Adecuada conformidad de obra	0.13	0.13	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496**

Municipalidad Provincial de Cutervo  
**Ing. Carlos Bocanegra García**  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Cuadro N° 41**  
**Matriz de normalización**

DISPONIBILIDAD DE CONFORMIDAD DE OBRA	Plano no coincide con obra	Plano coincide con un 25% de obra	Plano coincide con un 50% de obra	Plano coincide hasta de 75 % de obra	Adecuada conformidad de obra	Vector priorización
Plano no coincide con obra	0.482	0.505	0.511	0.435	0.364	0.459
Plano coincide con un 25% de obra	0.241	0.253	0.255	0.261	0.364	0.275
Plano coincide con un 50% de obra	0.120	0.126	0.128	0.174	0.136	0.137
Plano coincide hasta de 75 % de obra	0.096	0.084	0.064	0.087	0.091	0.084
Adecuada conformidad de obra	0.060	0.032	0.043	0.043	0.045	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.013
RC < 0.1	0.012

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SUPERLENTE DEFENSACIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90593





### Cuadro N° 42

#### Cálculo de valores de vulnerabilidad física

VULNERABILIDAD FISICA					
FRAGILIDAD FISICA		RESILIENCIA FISICA			VALOR DE VULNERABILIDAD FISICA
0.5	0.5	0.137	0.239	0.623	
ANTIGÜEDAD EDIFICACION	ESTADO DE CONSERVACION EDIFICACION	APLICACIÓN DE NORMAS TECNICAS DE CONSTRUCCION DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	LICENCIA DE CONSTRUCCION	CONFORMIDAD DE OBRA	
0.461	0.468	0.411	0.423	0.417	0.441
0.270	0.268	0.269	0.257	0.264	0.266
0.145	0.144	0.169	0.169	0.175	0.159
0.077	0.076	0.096	0.096	0.094	0.085
0.046	0.044	0.056	0.056	0.051	0.049

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

Se determina la infraestructura expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad física y resiliencia física. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad física.

DIMENSION AMBIENTAL	
Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de redes de aguas residuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición de áreas verdes y de recreación.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos M. Bocanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zufiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90533



#### 4.3.3.1. FRAGILIDAD AMBIENTAL

### Parámetro: TIPO DE REDES DE AGUAS RESIDUALES

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares

TIPO DE REDES DE AGUAS RESIDUALES	DE CONCRETO	ASBESTO Y CEMENTO	PVC UNION RIGIDA	PVC UNION FLEXIBLE	HDPE RESISTENTE
DE CONCRETO	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
ASBESTO Y CEMENTO	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
PVC UNION RIGIDA	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
PVC UNION FLEXIBLE	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
HDPE RESISTENTE	0.11	0.17	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44: Matriz de normalización

TIPO DE REDES DE AGUAS RESIDUALES	DE CONCRETO	ASBESTO Y CEMENTO	PVC UNION RIGIDA	PVC UNION FLEXIBLE	HDPE RESISTENTE	Vector Priorización
DE CONCRETO	0.456	0.511	0.439	0.348	0.429	0.436
ASBESTO Y CEMENTO	0.228	0.255	0.293	0.348	0.286	0.282
PVC UNION RIGIDA	0.152	0.128	0.146	0.174	0.143	0.149
PVC UNION FLEXIBLE	0.114	0.064	0.073	0.087	0.095	0.087
HDPE RESISTENTE	0.051	0.043	0.049	0.043	0.048	0.047

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.010
RC < 0.1	0.009

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SUPERLENTE DEFENSA CIVIL

EDONELUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CP N° 129456

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 R.J. N° 008 - 2017 - CENEPRD-J  
 CIP 90593





#### 4.3.3.2. RESILIENCIA AMBIENTAL

### Parámetro: DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES Y DE RECREACION

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares

DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES Y DE RECREACIÓN	No cuenta con área disponible	Cuenta con 1 % de área disponible	Cuenta con 2 % de área disponible	Cuenta con 3 % de área disponible	Cuenta con mayor a 4 % de área disponible
No cuenta con área disponible	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Cuenta con 1 % de área disponible	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Cuenta con 2 % de área disponible	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Cuenta con 3 % de área disponible	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Cuenta con mayor a 4 % de área disponible	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 46: Matriz de normalización

DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES Y DE RECREACIÓN	No cuenta con área disponible	Cuenta con 1 % de área disponible	Cuenta con 2 % de área disponible	Cuenta con 3 % de área disponible	Cuenta con mayor a 4 % de área disponible	Vector priorización
No cuenta con área disponible	0.482	0.496	0.511	0.441	0.400	0.466
Cuenta con 1 % de área disponible	0.241	0.248	0.255	0.265	0.250	0.252
Cuenta con 2 % de área disponible	0.120	0.124	0.128	0.176	0.150	0.140
Cuenta con 3 % de área disponible	0.096	0.083	0.064	0.088	0.150	0.096
Cuenta con mayor a 4 % de área disponible	0.060	0.050	0.043	0.029	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.018
RC < 0.1	0.017

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos M. Alcántara García  
SUS GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
R.J. N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90593



Cuadro N° 47:

**Cálculo de valores de vulnerabilidad ambiental**

VULNERABILIDAD AMBIENTAL		VALOR VULNERABILIDAD AMBIENTAL
FRAGILIDAD AMBIENTAL	RESILIENCIA AMBIENTAL	
1	1	
TIPO DE REDES DE AGUAS RESIDUALES	DISPOSICIÓN DE AREAS VERDES Y DE RECREACION	
0.415	0.408	0.411
0.271	0.266	0.269
0.173	0.177	0.175
0.093	0.095	0.094
0.049	0.054	0.051

Fuente: Elaboración propia

**4.3.4. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

Se determina las actividades económicas que puede realizarse en el terreno con la habilitación urbana residencial en el área de influencia del fenómeno de origen natural, para posteriormente incorporar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica. Esto ayuda a identificar los niveles de vulnerabilidad económica.

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
• Dinamismo de la actividad económica	• Tipo de edificación

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Gacamegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129490

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





#### 4.3.4.1. FRAGILIDAD ECONÓMICA

### Parámetro: DINAMISMO DE ACTIVIDAD ECONOMICA

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares

DINAMISMO DE ACTIVIDAD ECONOMICA	POCA ACTIVIDAD	REGULAR ACTIVIDAD	MODERADA ACTIVIDAD	CONSUMO DE COMESTIBLES Y SERVICIOS ESCASOS	CENTROS COMERCIALES, GASTRONOMIA, SERVICIOS EDUCATIVOS, RECREACION, INDUSTRIA Y FINANCIEROS
POCA ACTIVIDAD, INFORMALIDAD	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
REGULAR ACTIVIDAD	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
MODERADA ACTIVIDAD CON ESPACIOS INADECUADOS	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
BUENA ACTIVIDAD PERO CON INSUFICIENTE INFRAESTRUCTURA Y DESORDENADO	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
CENTROS COMERCIALES, GASTRONOMIA, SERVICIOS EDUCATIVOS, RECREACION, INDUSTRIA Y FINANCIEROS	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos M. Bocanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583



**Cuadro N° 49:  
Matriz de normalización**

DINAMISMO DE ACTIVIDAD ECONOMICA	Poca actividad	Regular actividad	Moderada actividad	Consumo de comestibles y servicios escasos	Centros comerciales, gastronomía, servicios educativos, recreación, industria y financieros	Vector Priorización
Poca actividad, informalidad	0.463	0.496	0.439	0.441	0.400	0.448
Regular actividad	0.232	0.248	0.293	0.265	0.250	0.257
Moderada actividad con espacios inadecuados	0.154	0.124	0.146	0.176	0.150	0.150
Buena actividad pero con insuficiente infraestructura y desordenado	0.093	0.083	0.073	0.088	0.150	0.097
Centros comerciales, gastronomía, servicios educativos, recreación, industria y financieros.	0.058	0.050	0.049	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Dinamismo de Actividad Económica.

IC	0.016
RC < 0.1	0.014

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos [Signature] García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - GENEPRED-J  
CIP 90533





#### 4.3.4.2. RESILIENCIA ECONOMICA

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:

**Parámetro: TIPO DE EDIFICACIÓN**  
**Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares**

Tipo de edificación	No destinado para habitación	Edificación improvisada	Edificación en quinta	Edificación múltiple	Edificación independiente
No destinado para habitación	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Edificación improvisada	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Edificación en quinta	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Edificación múltiple	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Edificación independiente	0.13	0.17	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 51**  
**Matriz de normalización**

Tipo de edificación	No destinado para habitación	Edificación improvisada	Edificación en quinta	Edificación múltiple	Edificación independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación	0.482	0.500	0.511	0.441	0.381	0.463
Edificación improvisada	0.241	0.250	0.255	0.265	0.286	0.259
Edificación en quinta	0.120	0.125	0.128	0.176	0.143	0.138
Edificación múltiple	0.096	0.083	0.064	0.088	0.143	0.095
Edificación independiente	0.060	0.042	0.043	0.029	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.017
RC < 0.1	0.016

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. *[Firma]* Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRD-J  
CIP 90533



### Cuadro N° 52

#### Cálculo de valores de vulnerabilidad económica

VULNERABILIDAD ECONÓMICA		VALOR VULNERABILIDAD ECONÓMICA
FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA	
1	1	
DINAMISMO DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	TIPO DE EDIFICACION	
0.448	0.463	0.455
0.257	0.259	0.258
0.150	0.138	0.144
0.097	0.095	0.096
0.047	0.044	0.046

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Bocanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRÍCOLA**  
**Reg. CIP N° 129496**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 40593





#### 4.4. CALCULO DE LOS 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 N° 53**

#### Cálculo de los valores de vulnerabilidad

PESO DE IMPORTANCIA			VALOR VULNERABILIDAD TOTAL
0.5	0.3	0.2	
VULNERABILIDAD FISICA	VULNERABILIDAD AMBIENTAL	VULNERABILIDAD ECONOMICA	
0.464	0.451	0.455	0.458
0.271	0.267	0.258	0.267
0.138	0.144	0.144	0.141
0.082	0.091	0.096	0.088
0.046	0.046	0.046	0.046

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. NIVELES DE VULNERABILIDAD

Se presenta los valores de rangos de niveles de vulnerabilidad para poder determinar en qué nivel de vulnerabilidad se encuentra.

**Cuadro N° 54**

#### Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGOS
MUY ALTA	$0.267 \leq V \leq 0.458$
ALTA	$0.141 \leq V < 0.267$
MEDIA	$0.088 \leq V < 0.141$
BAJA	$0.046 < V < 0.088$

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carolina Baccanegra García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





#### 4.6. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro N° 55 - Estratificación de la vulnerabilidad**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	Antigüedad de la edificación mayor a 50 años. Estado de conservación de la edificación en ruinas. No aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. Existe autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional. Plano no coincide con obra. Tipo de redes de aguas residuales de concreto. No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación. Poca actividad económica, informalidad. Edificación no destinada para habitación.	$0.268 \leq V \leq 0.433$
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	Antigüedad de la edificación entre 20 a 50 años. Mal estado de conservación de la edificación. Solo aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación. Existe construcción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior. Plano coincide con un 25% a menos de 50% de obra. Tipo de redes de aguas residuales de asbesto y cemento. Cuenta con 1 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Regular actividad económica. Edificación en quinta e improvisada.	$0.160 \leq V < 0.268$
<b>Vulnerabilidad Media</b>	Antigüedad de la edificación entre 6 a 20 años. Regular estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación, columnas y paredes. Existe construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia. Plano coincide con un 50% a 75 % de obra. Tipo de redes de aguas residuales de PVC Unión rígida. Cuenta con 2 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Moderada actividad económica. Edificación múltiple.	$0.088 \leq V < 0.160$
<b>Vulnerabilidad Baja</b>	Antigüedad de la edificación menor a 5 años. Buen estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones para cimentación, columnas paredes, techo y toda la edificación. Existe construcción con licencia de construcción. Adecuada conformidad de obra. Tipo de redes de aguas residuales de HDPE resistente y PVC Unión flexible. Cuenta con más de 3 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Muy buen dinamismo económico en bienes y servicios, industriales, centros comerciales, gastronomía, servicios educativos, recreación, industria, financieros y otros. Edificación independiente.	$0.051 \leq V < 0.088$

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos M. Bocanegra García  
 SUBGERENTE DEFENSA CIVIL

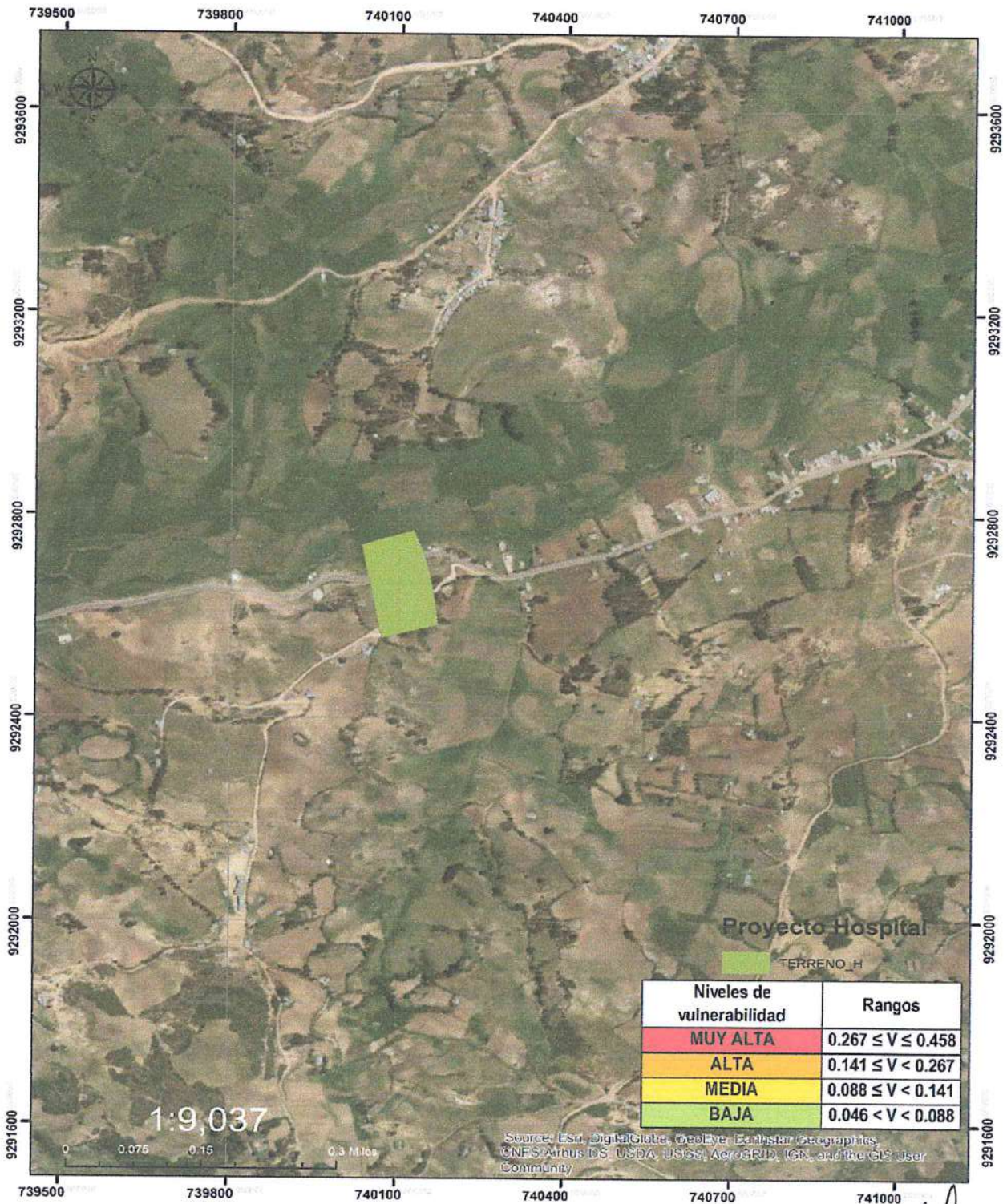
**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129496**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - GENEPRD-J  
 CIP 90593





### 4.7. MAPA DE VULNERABILIDAD DEL TERRENO DESTINADO AL HOSPITAL EN EL DISTRITO DE CUTERVO



Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. *Carla B. Bocanegra García*  
 SUBSECRETARÍA DE DEFENSA C. L.

Fuente: Elaboración propia

*Edgar Luis Pacheco Pedroza*  
**EDGAR LUIS PACHECO PEDROZA**  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129496

*Benita Isabel Jauregui Zuñig*  
**Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñig**  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - GENEPRD-J  
 CIP 90593





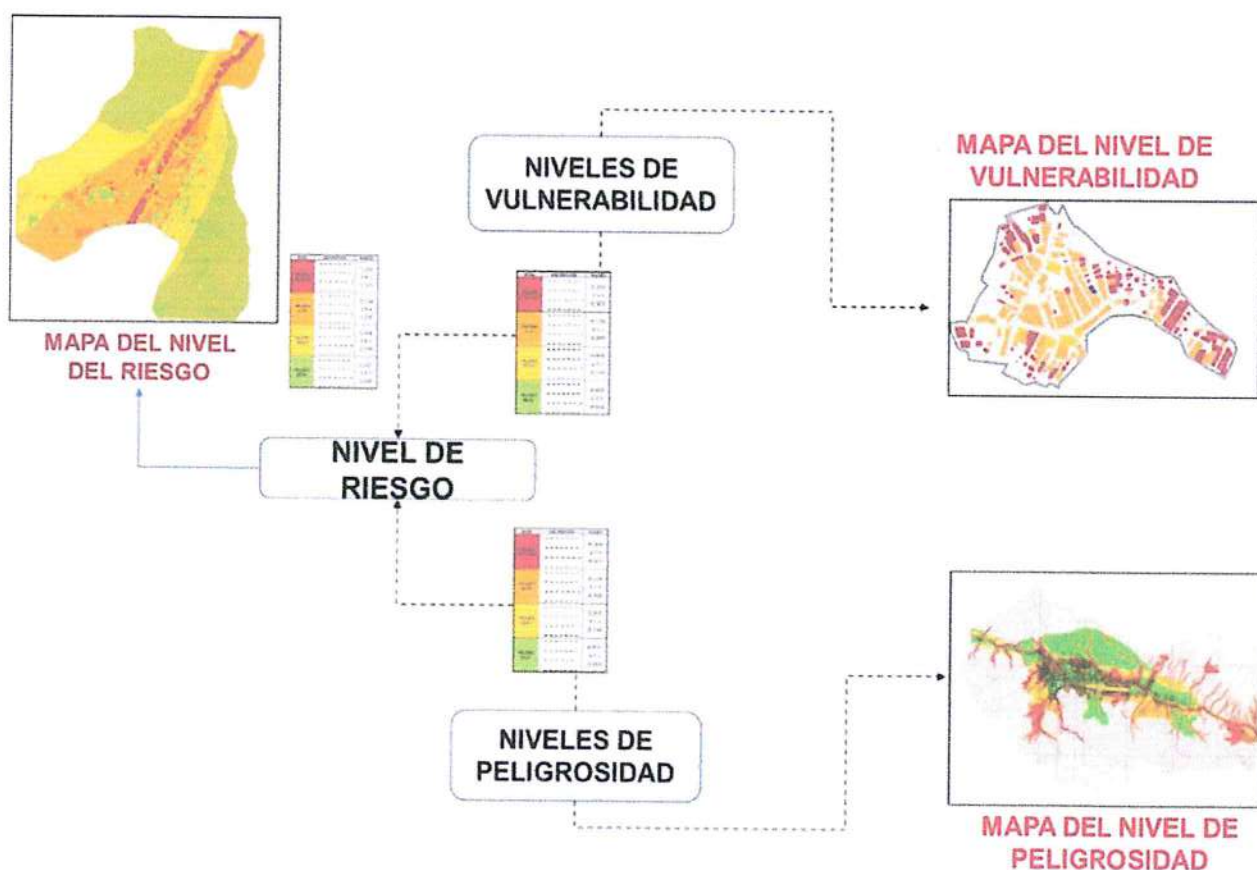
## CAPITULO V

### 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 4. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Socamegra García  
SUBSECRETARÍA DE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - GENEPRD-J  
CIP 90583





## A. RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS

### 5.2. MATRIZ DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS

La matriz riesgo por lluvias intensas en el área destinada a HOSPITAL dentro del área urbana del centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo, permite determinar el nivel de riesgo sobre la base del peligro y vulnerabilidad, precisándose:

**Cuadro N° 56**  
**Matriz de Riesgo**

PMA	0.533	0.029	0.065	0.147	0.282
PA	0.200	0.011	0.024	0.055	0.106
PMA	0.128	0.007	0.016	0.035	0.067
PB	0.091	0.005	0.011	0.025	0.048
		0.055	0.122	0.276	0.529
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

### 5.3. NIVELES DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área destinada a HOSPITAL dentro del área urbana del, distrito de Cutervo, se detallan a continuación:

**Cuadro N° 57**  
**Niveles de Riesgo**

Niveles de riesgo	
$0.055 \leq R \leq 0.282$	Riesgo Muy Alto
$0.016 \leq R \leq 0.055$	Riesgo Alto
$0.005 \leq R \leq 0.016$	Riesgo Medio
$0.002 < R \leq 0.005$	Riesgo Bajo

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos Jiménez García  
SUB GERENTE DEFENSACIVIL

EDGAR-LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
REG. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - GENEPRED-J  
CIP 60583





#### 5.4. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS

**Cuadro N° 58: Estratificación del Nivel de Riesgo**

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE RIESGO
Extremadamente Lluvioso. Antigüedad de la edificación mayor a 50 años. Estado de conservación de la edificación en ruinas. No aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. Existe autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional. Plano no coincide con obra. Tipo de redes de aguas residuales de concreto. No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación. Poca actividad económica, informalidad. Edificación no destinada para habitación.	<b>MUY ALTO</b>
Muy Lluvioso. Antigüedad de la edificación entre 20 a 50 años. Mal estado de conservación de la edificación. Solo aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación. Existe construcción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior. Plano coincide con un 25% a menos de 50% de obra. Tipo de redes de aguas residuales de asbesto y cemento. Cuenta con 1 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Regular actividad económica. Edificación en quinta e improvisada.	<b>ALTO</b>
Moderadamente Lluvioso. Antigüedad de la edificación entre 6 a 20 años. Regular estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación, columnas y paredes. Existe construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia. Plano coincide con un 50% a 75 % de obra. Tipo de redes de aguas residuales de PVC Unión rígida. Cuenta con 2 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Moderada actividad económica. Edificación múltiple.	<b>MEDIO</b>
Escasamente lluvioso. Antigüedad de la edificación menor a 5 años. Buen estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones para cimentación, columnas paredes, techo y toda la edificación. Existe construcción con licencia de construcción. Adecuada conformidad de obra. Tipo de redes de aguas residuales de HDPE resistente y PVC Unión flexible. Cuenta con más de 3 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Muy buen dinamismo económico en bienes y servicios, industriales, centros comerciales, gastronomía, servicios educativos, recreación, industria, financieros y otros. Edificación independiente.	<b>BAJO</b>

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos Ponce de León García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRICOLA  
 Reg. CIP N° 129496

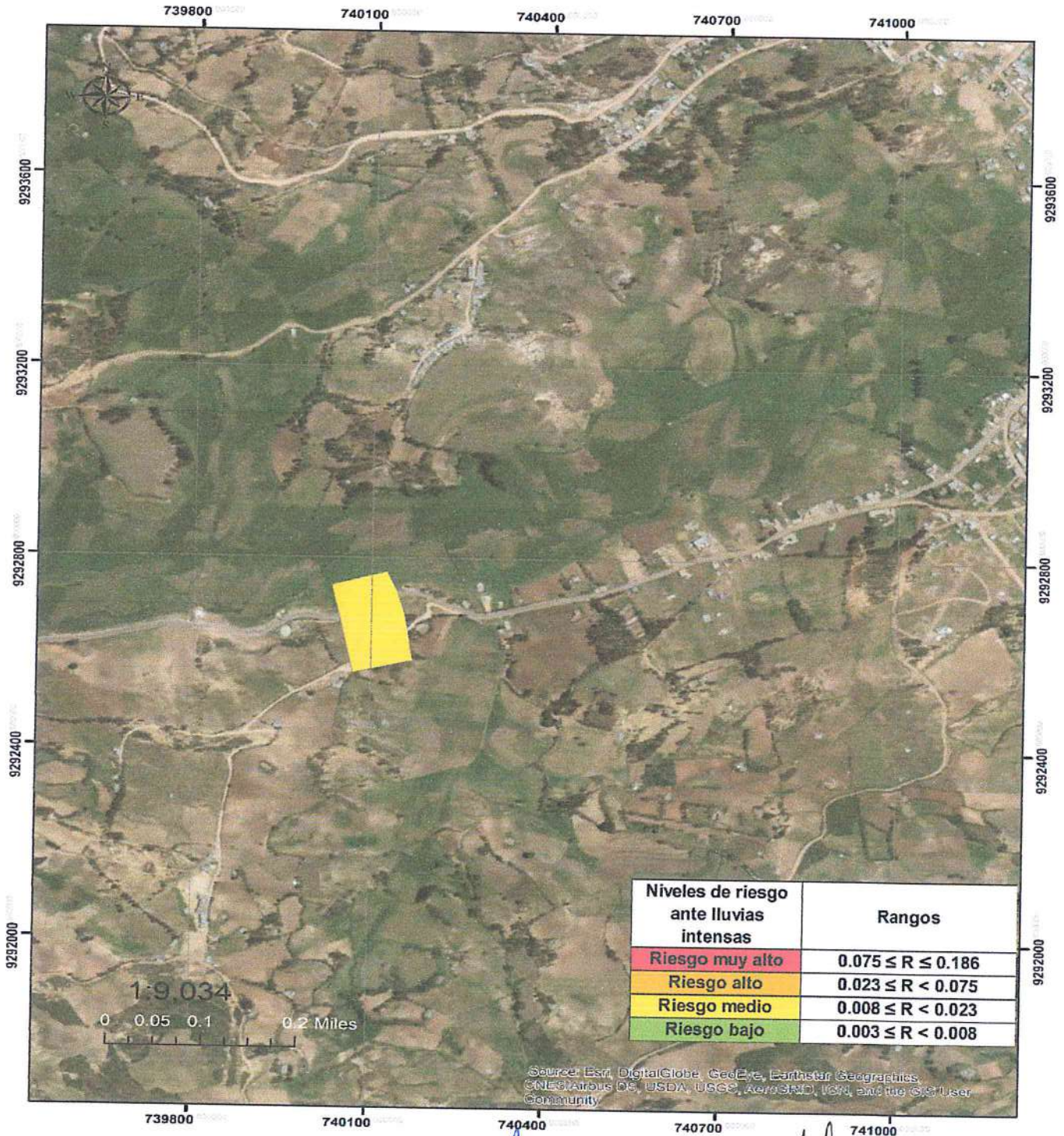
Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





### 5.5. MAPA DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS

Mapa del riesgo por lluvias intensas en el terreno destinado para HOSPITAL en el distrito de Cutervo



Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos M. Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO

RJ N° 008 - 2017 - GENEPRED-J  
CIP 90583





## 5.6. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del terreno en el distrito de Cutervo, a consecuencia del impacto del peligro por Lluvias Intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del terreno destinado al Hospital de Cutervo, distrito de Cutervo, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 110,000.00 (Ciento diez mil con 00/100 soles) de los cuales S/. 90,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 20,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro N° 59**  
**Efectos probables por lluvias**

Efectos probables	Total S/.	Daños probables S/.	Pérdidas probables S/.
01 terreno destinado a hospital	30,000.00	30,000.00	
01 equipamiento de hospital ( mobiliario de hospital, administrativo, instrumental médico, infraestructura)	15,000.00	15,000.00	
01 global de servicios de red de agua potable y alcantarillado	20,000.00	20,000.00	
01 global de servicios de red de alumbrado eléctrico	25,000.00	25,000.00	
<b>Pérdidas probables</b>			
1440 horas perdidas de atención de consultas y atenciones médicas			
Costos de adquisición de equipos, camas e instrumental médico	10,000.00		10,000.00
Costos de adquisición de módulos y equipamientos de salud	10,000.00		10,000.00
<b>Total</b>	<b>110,000.00</b>	<b>90,000.00</b>	<b>20,000.00</b>

Fuente: SIGRID, MINSA e INEI.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Bocanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - GENEPRED-J  
CIP 90583





## B. RIESGO POR SISMOS

### 5.7. MATRIZ DE RIESGO POR SISMOS

La matriz riesgo por sismos en el área destinada a HOSPITAL dentro del área urbana del centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo, permite determinar el nivel de riesgo sobre la base del peligro y vulnerabilidad, precisándose:

**Cuadro N° 60**  
**Matriz de Riesgo**

PMA	0.533	0.029	0.065	0.147	0.282
PA	0.200	0.011	0.024	0.055	0.106
PMA	0.128	0.007	0.016	0.035	0.067
PB	0.091	0.005	0.011	0.025	0.048
		0.055	0.122	0.276	0.529
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

### 5.8. NIVELES DEL RIESGO POR SISMOS

Los niveles de riesgo por sismos en el área de terreno destinada a HOSPITAL dentro del área urbana del distrito de Cutervo, se detallan a continuación:

**Cuadro N° 61**  
**Niveles de Riesgo**

Niveles de riesgo	
$0.055 \leq R \leq 0.282$	Riesgo Muy Alto
$0.016 \leq R \leq 0.055$	Riesgo Alto
$0.005 \leq R \leq 0.016$	Riesgo Medio
$0.002 < R \leq 0.005$	Riesgo Bajo

Fuente: Elaboración propia

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Alcanez García  
SUBALFRENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





### 5.9. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO POR SISMOS

**Cuadro N° 62: Estratificación del Nivel de Riesgo**

DESCRIPCIÓN	NIVELES DE RIESGO
<p>Sismos con magnitudes mayor a 8 Mw y menor o igual a 8.4 Mw. Suelos finos y arenosos de gran potencia. La capacidad portante del terreno en esta zona es baja, para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.60 Kg/cm<sup>2</sup> a 0.8Kg/cm<sup>2</sup>. Sismos de profundidad menor o igual a 30 kilómetros, con distancia epicentral menor o igual a 75 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 200 años.</p> <p>Antigüedad de la edificación mayor a 50 años. Estado de conservación de la edificación en ruinas. No aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones. Existe autoconstrucción sin plano ni asesoramiento profesional. Plano no coincide con obra. Tipo de redes de aguas residuales de concreto. No cuenta con área disponible para áreas verdes y ni de recreación. Poca actividad económica, informalidad. Edificación no destinada para habitación.</p>	<b>MUY ALTO</b>
<p>Sismos con magnitudes mayor a 7.5 Mw y menor o igual a 8 Mw. Suelos finos y arenosos potentes, la capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m varía de 0.80 Kg/cm<sup>2</sup> a 1.0 Kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de cimentación 1.50 m a 2.00 m. Sismos con profundidad menor a 45 kilómetros y mayor a 30 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 75 kilómetros y menor o igual a 150 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 100 años y menores a 200 años.</p> <p>Antigüedad de la edificación entre 20 a 50 años. Mal estado de conservación de la edificación. Solo aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación. Existe construcción con regularización de plano y asesoramiento profesional posterior. Plano coincide con un 25% a menos de 50% de obra. Tipo de redes de aguas residuales de asbesto y cemento. Cuenta con 1 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Regular actividad económica. Edificación en quinta e improvisada.</p>	<b>ALTO</b>
<p>Sismos con magnitudes mayor a 7 Mw y menor o igual a 7.5 Mw. Conformada predominantemente por suelos gravosos coluviales y estratos de arena mal graduada de moderado espesor, capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho varía de 1.2 kg/cm<sup>2</sup> a 2.0 kg/cm<sup>2</sup> a la profundidad de cimentación de 1.00 m a 1.50 m. Sismos con profundidad menor a 60 kilómetros y mayor a 45 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 150 kilómetros y menor o</p>	<b>MEDIO</b>

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos José Sánchez García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129496**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 R.J N° 008 / 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





<p>igual a 250 kilómetros, con periodos de retorno mayores o iguales a 70 años y menores a 100 años.</p> <p>Antigüedad de la edificación entre 6 a 20 años. Regular estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones sólo para obras de cimentación, columnas y paredes. Existe construcción con planos sin asesoramiento profesional sin licencia. Plano coincide con un 50% a 75 % de obra. Tipo de redes de aguas residuales de PVC Unión rígida. Cuenta con 2 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Moderada actividad económica. Edificación múltiple.</p>	
<p>Sismos con magnitudes menor o igual a 7 Mw. El suelo es conformado por roca y/o estratos gravosos de origen coluvial y pequeño espesor. La capacidad de carga admisible para una cimentación corrida de 0.60 m de ancho cimentada a una profundidad de 0.80 m a 1.20 m varía de 2.0 kg/cm<sup>2</sup> a 4.0 kg/cm<sup>2</sup>. Sismos con profundidad menor a 75 kilómetros, con distancia epicentral mayor a 250 kilómetros, con periodos de retorno menores a 70 años.</p> <p>Antigüedad de la edificación menor a 5 años. Buen estado de conservación de la edificación. Aplica normas técnicas de construcción de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones para cimentación, columnas paredes, techo y toda la edificación. Existe construcción con licencia de construcción. Adecuada conformidad de obra. Tipo de redes de aguas residuales de HDPE resistente y PVC Unión flexible. Cuenta con más de 3 % de área disponible para áreas verdes y recreación. Muy buen dinamismo económico en bienes y servicios, industriales, centros comerciales, gastronomía, servicios educativos, recreación, industria, financieros y otros. Edificación independiente.</p>	<p><b>BAJO</b></p>

Fuente: Elaboración propia

  
**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRÍCOLA**  
**Reg. CIP N° 129496**

  
 Municipalidad Provincial de Cutervo  
**Ing. Carlos Pacheco García**  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

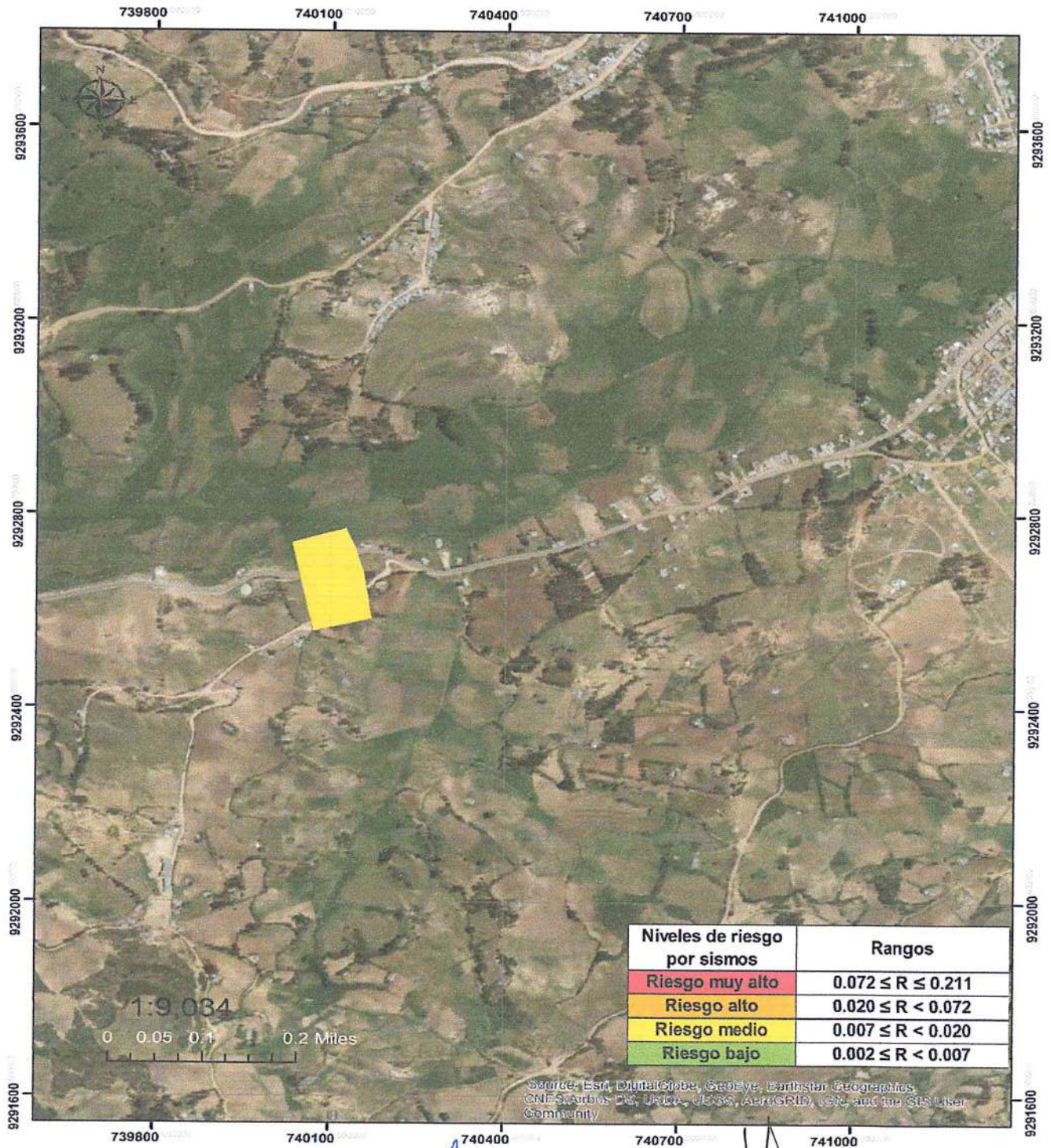
  
**Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga**  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





**5.10. MAPA DE RIESGOS POR SISMOS**

**Mapa del Riesgo por Sismos en el terreno destinado para Hospital en el Distrito de Cutervo**



Fuente: Elaboración propia  
Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos M. Macomega Gareta  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRICOLA**  
**Reg. CIP N° 129496**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO





### 5.11. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el terreno destinado para construir un HOSPITAL en el distrito de Cutervo, a consecuencia del impacto del peligro sismos.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del terreno destinado al Hospital de Cutervo, distrito de Cutervo, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 14, 100,000.00 (Catorce millones cien mil con 00/100 soles) de los cuales S/. 12, 000,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 2 100,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 63:

### Efectos probables por sismo

Efectos probables	Total S/.	Daños probables S/.	Pérdidas probables S/.
01 terreno destinado a hospital	30,000.00	30,000.00	
01 equipamiento de hospital ( mobiliario de hospital, administrativo, instrumental médico, infraestructura)	15,000.00	15,000.00	
01 global de servicios de red de agua potable y alcantarillado	20,000.00	20,000.00	
01 global de servicios de red de alumbrado eléctrico	25,000.00	25,000.00	
<b>Pérdidas probables</b>			
1440 horas perdidas de atención de consultas y atenciones médicas			
Costos de adquisición de equipos, camas e instrumental médico	10,000.00		10,000.00
Costos de adquisición de módulos y equipamientos de salud	10,000.00		10,000.00
<b>Total</b>	<b>110,000.00</b>	<b>90,000.00</b>	<b>20,000.00</b>

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

Municipalidad Provincial de Cutervo  
 Ing. Carlos Rocío García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA  
 INGENIERO AGRÍCOLA  
 Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
 EVALUADORA DEL RIESGO  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED





## CAPITULO VI

### CONTROL DEL RIESGO

#### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

##### A. Peligro de lluvias intensas

**Tipo de Peligro:** Lluvias intensas

**Tipo de Fenómeno:** Hidrometeorológico

**Elementos Expuestos:**

Población y terreno destinado para Hospital en zona urbana del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo y departamento de Cajamarca.

**Valoración de las consecuencias: MEDIA**

Considerando que los peligros de lluvias intensas asociados al fenómeno hidrometeorológico causan daños de nivel medio tanto en la dimensión social y económica: daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua, redes eléctricas, etc.), asimismo que la acumulación del agua constituye focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades.

**Cuadro N°64**  
**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	Media	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 de origen natural pueden ser gestionadas con apoyo local o regional, es decir, posee el nivel 2 - Media.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos José Bocanegra García  
SUB COORDINADOR DE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129490

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED





## Valoración de frecuencia

**Cuadro N° 65**  
**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 Lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **nivel 2- Media**.

## Nivel de consecuencia y daños

**Cuadro N° 66**  
**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
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es **de nivel 2 – Media**.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
**Ing. Carlos A. Socunegra García**  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS**  
**PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRÍCOLA**  
**Reg. CIP N° 129496**

**Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga**  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-  
 CIP 20583





Aceptabilidad y/o Tolerancia

**Cuadro N° 67**  
**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 lluvias intensas en terreno de zona urbana en el distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca es de **nivel 2 – Tolerable**; sin embargo, se deben desarrollar actividades para la reducción y manejo de riesgos.

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

**Cuadro N° 68**  
**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

Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos Alcántara García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
R.J N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90523





## Prioridad de Intervención

Cuadro N° 69

### 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 corresponde al nivel III**, tolerable con valoración 2, el 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.

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
 Ing. Carlos Acuña García  
 SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

**EDGAR LUIS  
 PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRÍCOLA**  
**Reg. CIP N° 129486**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
 CIP 90583





## 6.2 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

### B. Peligro de sismos

**Tipo de Peligro:** Sismos

**Tipo de Fenómeno:** Geodinámica interna

**Elementos Expuestos:**

Zona urbana del distrito de Cutervo, provincia de Cutervo y departamento de Cajamarca.

**Valoración de las consecuencias:** Media

Cuadro N° 70

### 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	Media	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 de origen natural pueden ser gestionadas con apoyo local o regional, es decir, posee el nivel 2 - Media.

### Valoración de frecuencia

Cuadro N° 71

### 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 puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel medio con valoración 2.

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos Alcázar García  
SUBCOMITÉ DE DEFENSA CIVIL

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO

RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583





**Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro N° 72: 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 2 – Media.

**Aceptabilidad y/o Tolerancia**

**Cuadro N° 73. 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 sismos en el terreno destinado para la construcción del HOSPITAL de Cutervo, es de nivel 2 – Tolerable, sin embargo se deben desarrollar actividades para reducir y manejar el riesgo.

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

**Cuadro N° 74: 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





## Prioridad de Intervención

Cuadro N° 75

### 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 nivel III**, tolerable con valoración 2, el 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.

EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496

ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
EVALUADORA DEL RIESGO  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED  
CIP 20523

Municipalidad Provincial de Cutervo

Ing. Carlos Socanegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL





## VII. CONCLUSIONES:

- ✓ El área de influencia del terreno destinado para el Hospital en el centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo se encuentra en zona de Riesgo Bajo ante lluvias intensas.
- ✓ Se identificó el Nivel de Peligro Bajo en el área de influencia del centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo ante eventos de Lluvias intensas.
- ✓ Se identificó el nivel de vulnerabilidad Baja del terreno destinado al Hospital en el distrito de Cutervo.
- ✓ El área del terreno destinado para el Hospital en el centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo se encuentra en zona de Riesgo Bajo ante Sismos.
- ✓ Se identificó el Nivel de Peligro Bajo en el área de influencia del centro poblado de Cutervo, distrito de Cutervo ante Sismos.
- ✓ El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Tolerable para lluvias intensas.
- ✓ El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Tolerable para sismos.
- ✓ El cálculo de los efectos probables ante el impacto del peligro, asciende a S/. 1101, 000.00 Soles.
- ✓ El terreno destinado para la "Creación de los servicios de salud del Hospital General Cutervo en la Red Asistencial Lambayeque-ESSALUD, distrito de Cutervo, departamento de Cajamarca", se encuentra en zona de Riesgo Bajo ante las intensas precipitaciones pluviales y el impacto de sismos.
  
- ✓ La futura infraestructura del Hospital se encuentra expuesta en un nivel de Peligro Medio, por inundaciones ante los eventos de intensas precipitaciones pluviales como consecuencia de las aguas superficiales provenientes de las quebradas naturales existentes.
  
- ✓ El terreno destinado para la "Creación de los servicios de salud del Hospital General Cutervo, se encuentra en zona de Riesgo Bajo ante la ocurrencias de sismos de gran magnitud, no hay registros en el distrito de Cutervo de la ocurrencia de movimientos sísmicos destructivos que hayan provocado y afectado a la población de Cutervo.

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496**

Municipalidad Provincial de Cutervo

**Ing. Carlos Sánchez García**  
SUBGERENTE DEFENSA CIVIL

**Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga**  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-1  
CIP 99593





### VIII. RECOMENDACIONES:

- ✓ Previo al inicio de la ejecución de las obras del Hospital de Cutervo, se instale un dren colector principal subterráneo que cruce al área del terreno destinado para la creación del Hospital de Cutervo, iniciándose del lado sur del terreno que comprende entre los vértices P1-p16, con orientación al lado norte que comprende los vértices P2-P22, continuado el dren subterráneo aguas abajo hasta el punto de salida que empalme en el cauce natural del dren colector superficial existente donde está ubicada la alcantarilla de concreto existente que justamente cruza a la pista de la Av. Chiclayo - Urb. San Ramón, cuya sección adoptada (ventana) tiene la forma aproximada de un cuadrado de un metro de lado, la misma que es insuficiente para la evacuación de las aguas superficiales y subterráneas. Ver el Plano Alternativo del Dren Colector.
- ✓ La sección actual del ducto de la alcantarilla construida de concreto que adopta la forma aproximada de un cuadrado de un metro de lado, cuya función es evacuar los excedentes de las aguas superficiales proveniente de las lluvias, además proyectada como punto de entrega de las aguas subterráneas del área de influencia del terreno del HOSPITAL; la referida sección de la alcantarilla no tendrá la suficiente capacidad de conducir las aguas excedentes provenientes tanto del dren colector subterráneo proyectado, como de los colectores y/o canales de aguas superficiales provenientes de las intensas lluvias; por cuanto se recomienda ensanchar la sección de la alcantarilla que adopte un ancho mínimo de 3.5 m y la altura lo suficientemente adecuado y necesario para conducir los excedentes de aguas pluviales sin que se generen problemas de obstrucción y colmatación del cauce del dren colector principal.
- ✓ Como una alternativa, el dren subterráneo de profundidad > 2.5 m, estará provista de tuberías PCV de diámetro adecuado, ranurada y embebida en una sección de material clasificada (piedras de cantos rodados, hormigón) que servirá a la vez de solera a la tubería drenante, y el empleo de geo textiles como elementos de separación y filtro, que servirá para controlar el Nivel Freático e impedir el acceso de agua hacia las capas superiores del terreno, de los posibles acuíferos y los corrientes subterráneos; asimismo, para evitar sifonamientos en las cimentaciones de las estructuras proyectadas del Hospital.
- ✓ El dren subterráneo debe instalarse con proyección a futuro, teniendo en cuenta de la expansión urbana a partir del lado Sur aguas arriba del terreno destinado para la creación del HOSPITAL; es decir, debe continuar a futuro aguas arriba a partir del terreno agrícola de propiedad del Sr. Demetrio Contreras Ríos.
- ✓ El dren subterráneo de colector principal, deberá contar con drenes subterráneos secundarios perpendiculares al dren colector principal, 02 drenes ubicados en cada uno de los lados del terreno destinado de la zona Este y Oeste.

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA**  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129496

Ing. *Genaro V. Acuña García*  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - GENEPRED-J  
CIP 90583





- ✓ Es importante recomendar que los drenes subterráneos se instalen teniendo en cuenta que no interfieran las cimentaciones o fundaciones de los elementos estructurales del HOSPITAL proyectado, sino en las profundidades por debajo de los accesos principales pavimentados que sean paralelo a las futuras estructura y edificaciones del HOSPITAL, de manera que se facilite su inspección y mantenimiento del dren.
- ✓ El sistema de drenes colectores para evacuar las aguas superficiales por gravedad provenientes de las intensas precipitaciones pluviales en el área de influencia del terreno Huaca Corral proyectado para la creación del HOSPITAL, se tome en consideración la combinación de obras del sistema del alcantarillado sanitario para conducir exclusivamente aguas residuales domésticas e industriales del futuro HOSPITAL y del sistema de alcantarillado pluvial para evacuación de la escorrentía superficial producto de las intensas lluvias; además teniendo en cuenta que para la entrega de estas aguas excedentes debe ubicarse un punto de salida adecuada hacia el dren principal de evacuación, que de ninguna manera debe coincidir con el punto de entrega de las aguas del dren colector subterráneo.
- ✓ La salida del cauce de la Qda. Los Lirios ha sido interrumpida por la habilitación urbana San Ramón (viviendas, calles, servicios, etc) lo que ocasionaría que el flujo de detritos proveniente de las intensas precipitaciones pluviales afectaría a dicha urbanización y a la futura infraestructura del HOSPITAL, para reducir el riesgo se recomienda canalizar partiendo del punto ciego de la Qda. Los Lirios que se intersecta con la calle Impulso Agrario, hacia la margen izquierda de la Av. Los Lirios, de tal manera prevenir la evacuación de los excedentes de las aguas pluviales de la Qda. conduciendo hacia el dren colector principal existente; asimismo se recomienda forestar dicho cauce de la quebrada Los Lirios con plantas nativas o exóticas como es la "Retama", a fin de evitar la erosión del suelo permanente y reducir el flujo de detritos que podrían ser provocados por la ocurrencia de intensas lluvias, así como para mejorar la pradera natural.
- ✓ En el área remanente de la Municipalidad de Cutervo - Lote B, de aproximadamente 2 ha. ubicado al lado oeste del terreno destinado para la creación del HOSPITAL, que actualmente es utilizado esporádicamente para realizar carreras y saltos abruptos con MOTOCROSS; sea aprovechado como espacio de área verde de uso público, con árboles y plantas, con césped y diversas instalaciones y equipamientos de recreación turística, que permita disfrutar al público Cutervino el bellissimo panorama natural frente a un futuro HOSPITAL nuevo y moderno; por tanto debe crearse un PARQUE ECOLOGICO, lo que además dicha creación abordará reducir el riesgo existente por efecto de las intensas lluvias al futuro HOSPITAL, dado que el manejo de las aguas superficiales en el área remanente que presenta fuertes pendientes, serán más específicas y controladas a través de implementación de obras de arte y estructuras de sub drenaje, como canales, alcantarillados, reservorios, ductos, muros de protección, entre otros; cuyos excedentes de las aguas pluviales acumulados en esta área sean evacuadas hacia la Qda. Los Lirios y este a través del canal de evacuación "Los Lirios" que conduzca directamente al dren colector principal.





- ✓ Al inicio de ejecución de las obras estructurales del HOSPITAL de Cutervo, previamente la autoridad competente debe tener una visión integral de reducción del riesgo del terreno destinado para el HOSPITAL, teniendo en cuenta de las recomendaciones dadas en el EVAR y estar bien informado respecto de las especificaciones técnicas dadas por las Normas Peruanas de Estructuras, Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma ACI 2008 del American Concrete Institute.
- ✓ Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones pluviales.
- ✓ Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante las lluvias intensas.
- ✓ Tener medidas de prevención ante el peligro biológico por brote de epidemias : Dengue, Zika y Chikungunya, en épocas de lluvias intensas en el control del mosquito Aedes aegypti, y monitoreo de ovitrampas o similares para reducir el Índice aélico en la zona.
- ✓ 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 de Cutervo, sobre todo en el área de influencia del terreno destinado para la creación de un HOSPITAL.

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Reg. CIP N° 129498**

Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90583


Municipalidad Provincial de Cutervo  
Ing. Carlos M. Buzinegra García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL





## 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.
- Estudio de geología CAJAMARCA, junio del 2009 Autor: Ing. M.Sc. Gilberto Cruzado Vásquez Actualizado: Ing. Mirton E. Crisólogo Rodríguez. Gobierno Regional De Cajamarca Gerencia Regional De Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial.
- Estudio de Mecánica de Suelos del proyecto "Creación De Los Servicios De Salud Del Hospital General Cutervo en la Red Asistencial Lambayeque - Essalud, Distrito de Cutervo, Provincia de Cutervo, Departamento de Cajamarca".
- 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.
- 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.

  
**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA**  
**INGENIERO AGRÍCOLA**  
**Reg. CIP N° 129496**

  
Ing. Benita Isabel Jauregui Zuñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
RJ N° 008 - 2017 - CENEPRED-J  
CIP 90593

Municipalidad Provincial de Cutervo  
  
Ing. Carmelita Animesca García  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL



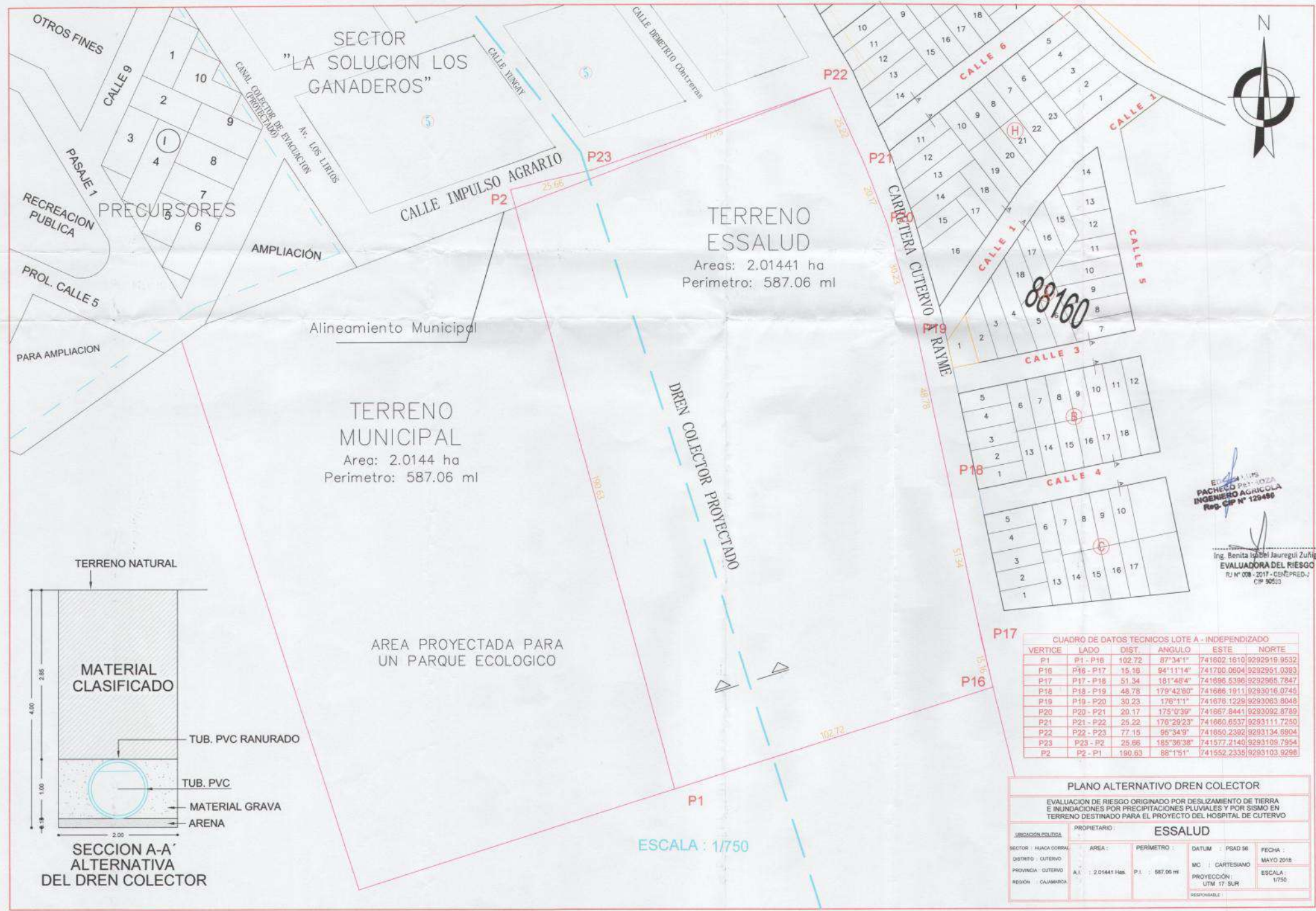
# PLANOS

**EDGAR LUIS  
PACHECO PEDROZA  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. CIP N° 129496**

Municipalidad Provincial de Ucayali

  
Ing. Carlos Del Pino  
SUB GERENTE DEFENSA CIVIL





**TERRENO MUNICIPAL**  
 Area: 2.0144 ha  
 Perimetro: 587.06 ml

**TERRENO ESSALUD**  
 Areas: 2.01441 ha  
 Perimetro: 587.06 ml

**CUADRO DE DATOS TECNICOS LOTE A - INDEPENDIZADO**

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P16	102.72	87°34'1"	741602.1610	9292919.9532
P16	P16 - P17	15.18	94°11'14"	741700.0604	9292951.0383
P17	P17 - P18	51.34	161°48'4"	741696.5396	9292965.7847
P18	P18 - P19	48.78	179°42'30"	741688.1911	9293016.0745
P19	P19 - P20	30.23	178°11'1"	741678.1229	9293063.8048
P20	P20 - P21	20.17	175°0'38"	741667.8441	9293092.8789
P21	P21 - P22	25.22	176°29'23"	741660.6537	9293111.7250
P22	P22 - P23	77.15	95°54'9"	741650.2392	9293134.6904
P23	P23 - P2	25.96	185°36'38"	741577.2140	9293109.7954
P2	P2 - P1	190.63	88°1'51"	741552.2335	9293103.9298



**PLANO ALTERNATIVO DREN COLECTOR**

EVALUACION DE RIESGO ORIGINADO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA E INUNDACIONES POR PRECIPITACIONES PLUVIALES Y POR SISMO EN TERRENO DESTINADO PARA EL PROYECTO DEL HOSPITAL DE CUTERVO

URBAGACION/ESCALAS		PROPIETARIO: <b>ESSALUD</b>	
SECTOR: HUACA DORADA	AREA:	PERIMETRO:	DATUM: PSAD 56
DISTRITO: CUTERVO	A.I.: 2.01441 HsB.	P.I.: 587.06 H	FECHA: MAYO 2018
PROVINCIA: CUTERVO	PROYECCION: UTM 17 SUR		ESCALA: 1/750
REGION: CALAMARCA	RESPONSABLE:		

INGENIERO AGRICOLA  
**PACHECO PERALTA**  
 REG. CIP N° 120489

Ing. Benita Isabel Jauregui Zúñiga  
**EVALUADORA DEL RIESGO**  
 R.J. N° 078-2017-GENEPRED-2  
 CIP 90503