

# EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS NATURALES Y VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LA CIUDAD DE ABANCAY

Dr. Teófilo Allende Ccahuana

teo4557@gmail.com

## DESCRIPCION GENERAL

La Ciudad de Abancay (Distrito y Provincia de Abancay) se encuentra ubicada a 2,378m.s.n.m. en las faldas del Santuario Nacional de Ampay y a orillas del río Mariño. Tiene por coordenadas 13°22'55" Latitud Sur y 72°24'01" Longitud Oeste. La ciudad de Abancay tiene una población de 63369 habitantes (Proyecciones de población al 2008), de acuerdo al método exponencial modificado.

El Estudio tiene como Objetivo General: Evaluar los peligros naturales y Vulnerabilidad Estructural de la ciudad de Abancay. El proceso metodológico adoptado para la elaboración del presente estudio sigue la secuencia: Actividades preliminares, Diagnóstico y prognosis, y Formulación de propuesta para mitigación de desastres.

En la ciudad de Abancay y alrededores se distribuyen rocas sedimentarias clásticas (Grupo Mitú) y no clásticas (Grupo Copacabana y Pucará), rocas ígneas plutónicas (Plutón Quisapata), y los materiales de cobertura de origen aluvial y coluvio aluvial. Cuadro N° 01

*Cuadro N° 01 Columna Litológica Generalizada de los distritos de Abancay y Tamburco*

UNIDADES CRONOESTRATIGRAFICAS			UNIDADES ESTRATIGRAFICAS	UNIDAD LITOLOGICA			CARACTERISTICAS FISICAS
TERCIARIO	Cuaternario	Reciente	Depósito Coluvial	Material de cobertura			Corresponde a materiales que cubren el pie de las laderas de los cerros al norte y sur del área de estudio. Está constituido por fragmentos de roca de formas angulares a subangulares, con matriz arcillosa – limosa, de coloración gris clara y oscura.
			Depósito Aluvial				Conforman los relieves plano inclinados donde está asentada los distritos de Abancay y Tamburco, estos depósitos tienen bloques mayores de 0.5 metros y cantos de formas subredondeadas a redondeadas, en una matriz clástica mezclada con arenas y limos, formando una irregular y somera estratificación.
	Terciario	Inferior	Granodiorita Quisapata	Macizo rocoso	Roca ígnea	Plutónica	Denominada como Granodiorita Quisapata, corresponde a un macizo rocoso que se extiende regionalmente al Este y Sur de Abancay, al Norte se halla limitado por la falla de Abancay. Está constituida por una roca ígnea plutónica granodiorita a diorita, muy tectonizadas con numerosos espejos de falla (cerro Quisapata).
MESOZOICO	Jurásico	Inferior	Grupo Pucará		Roca sedimentaria	No clástica	El Grupo Pucará se desarrolla al noreste del área de estudio, consiste en calizas que se intemperizan a un color gris blanquecino y en fractura fresca es gris a negro. Dichos afloramientos tienen un mayor desarrollo al noreste como se observa en los cortes de talud de la vía Abancay – Curahuasi.
	Triásico	Superior				Clástica	En el extremo norte área de estudio se presenta la unidad denominada Grupo Mitú, que consiste en una secuencia molásica de areniscas feldespáticas, lutitas rojas arcosas y conglomerados, es frecuentes la estratificación oblicua.
PALEOZOICO	Permico	Superior	Grupo Mitú		No clástica	El Grupo Copacabana ocupa el borde norte y noreste del área de estudio, en una posición inclinada de 25° SE, se presentan en bancos de calizas y lutitas negras con alto contenido de fósiles. Las calizas están alteradas por procesos de meteorización química formando una cobertura de suelo grueso mientras las lutitas constituyen relieves escarpados.	
	Permico	Inferior	Grupo Copacabana				

## EVALUACIÓN DE PELIGROS NATURALES

La ciudad de Abancay y alrededores está expuesta a peligros geológico, hidrológico, geológico hidrológico y geotécnico, siendo más importante el peligro hidrológico (huayco e inundaciones). Cuadro N° 02.

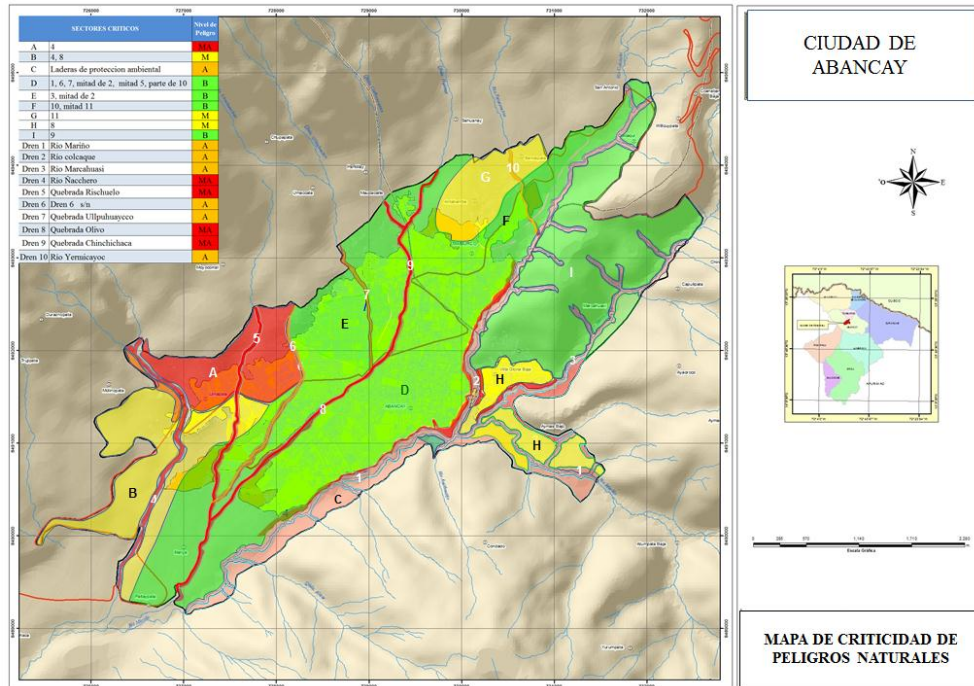
**Cuadro N°02 Peligros naturales en la ciudad de Abancay**

PELIGROS NATURALES	TIPOS	ASPECTOS GENERALES	
Geológico	Sismicidad	Sismicidad Media con un factor de zona 0.3. Los sismos históricos con magnitud de 4.4 a 5.3, una intensidad de IX, y aceleración de 0.32g para un período de retorno de 500 años.	
Hidrológico	Inundaciones	Por desborde de drenajes puviales	Los canales de evacuación de aguas pluviales cementados son utilizados para verter residuos sólidos y se encuentran cubiertos por tierra y residuos sólidos.
		Por rotura de alcantarillas	Por las intensas precipitaciones pluviales las alcantarillas se saturan y hacen que las aguas residuales afloren, y en algunos sectores de la ciudad se percibe los malos olores.
		Precipitaciones pluviales	Fenómeno que produce inundación en áreas con deficiente drenaje como son los sectores al Suroeste de la ciudad.
	Erosión hídrica	La ciudad está sentada sobre un relieve inclinado, la cual hace que las aguas pluviales con un escurrimiento no controlado perjudica la infraestructura física.	
Geológicos hidrológicos	Deslizamiento	En el sector urbano 4, se presenta el suelo arenoso y limoso, completamente saturado de aguas subterránea, esto ha generado un lento movimiento de masa de tierra modificando el relieve e infraestructura física como viviendas.	
	Caída de Flujo	Se ha estimado una caída de flujos de la parte alta de Ampay que recorrería la dirección de la quebrada Olivo.	
Geotécnicos	Capacidad portante	Principalmente se presenta suelos con baja capacidad portante ubicados al Noroeste en el sector urbano 4 y 3, y al sur del Sector 8. Ocupan gran extensión los suelos con una capacidad portante media en los sectores 2, 5, 6, y 7, esto relacionado a la baja calidad del suelo .	
	Talud inestable	Se presentan en aquellos sectores donde existen relieves inclinado como en el sector 2, otros son los taludes que limitan el cauce de los ríos y quebradas.	

La evaluación de los peligros naturales se realizó mediante la determinación de la criticidad de los peligros naturales la cual se ha definido evaluando los indicadores: sismos, huaycos, inundaciones, erosión fluvial, determinado los sectores críticos como la parte alta del Ampay y el cauce de la quebrada Olivo entre las principales, y cuya caracterización se presenta en el Cuadro N°03:

**Cuadro N° 03 Caracterización de los sectores críticos por peligros naturales en la ciudad de Abancay**

PELIGROS NATURALES		DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES CRITICOS
CRITICIDAD	RANGO	
MUY ALTO	0,063 - 0,075	Sectores 4, y las áreas del río Ñacchero y las Quebradas Rischuelo, Olivo y Chinchichaca, con evidencia deslizamiento que modifican el relieve del terreno y afectan la infraestructura (viviendas y vías de acceso), con problemas de erosión hídrica e inundación por aguas pluviales, con un suelo de baja capacidad portante de tipo S3. Asimismo, los cauces de los ríos se limitan por taludes inestables, y se estima que los flujos que se generan en las partes altas del Ampay pueden tomar la dirección de los cauces de la quebrada Olivo.
ALTO	0,050 - 0,062	Los sectores en el área de influencia río Mariño, y quebradas Cicaque, Marcahuasi, Ullpuhuaycco y Yermicayoc, presentan una fuerte influencia de la acción de las agua pluviales que ha producido cárcavas y arrastre de materiales, y de taludes inestables. Los cuerpos de aguas superficiales se encuentran en proceso de profundización del relieve terrestre, los cuales ha producido los cauces de los ríos y quebradas. Conforman un suelo tipo S2 y S3.
MEDIO	0,044 - 0,049	Los sector 4, 8, 9 y 11 presentan suelos con baja calidad (predominantemente arenosos) donde la amplificación sísmica puede ser alta, y el sector está expuesta a procesos de inundación de aguas pluviales.
BAJO	0,032 - 0,043	Los sectores 1, 2, 3, 6, 7 y 9 presenta un suelo de buena calidad (S2), con baja amplificación sísmica, y expuesto a problemas de inundación de aguas pluviales



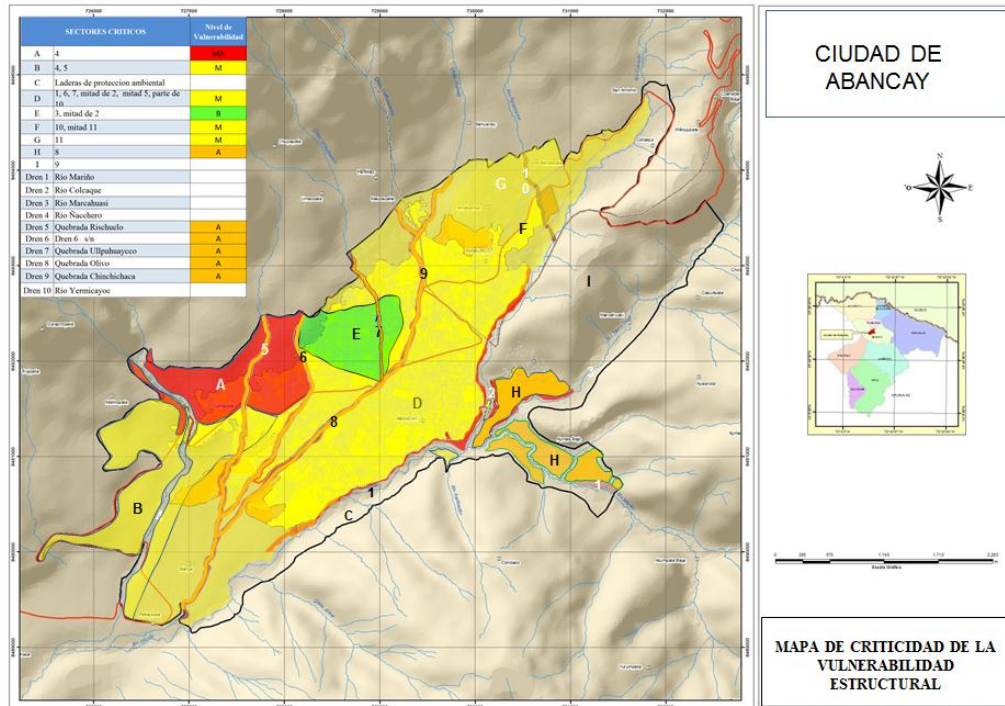
### EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL

Comprende la evaluación de la variable exposición y fragilidad de las estructuras para lo cual se consideró como indicadores: tipo de material, estado de conservación, número de pisos y tipo de proceso constructivo. Otro de los indicadores es la densidad poblacional de los sectores. Cuadro N° 04.

*Cuadro N° 04 Caracterización de los sectores críticos por vulnerabilidad estructural en la ciudad de Abancay*

VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL		DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES CRITICOS
CRITICIDAD	RANGO	
MUY ALTO	0,080 - 0,092	El sector 4 donde se encuentran viviendas familiares, cuyas infraestructura brinda la seguridad por las malas condiciones de conservación de la vivienda, uso del adobe y levantar los muros sin criterios técnicos.
ALTO	0,066 - 0,079	Sectores ubicados en el área de influencia de las Quebradas Rischuelo, Ullpuchaycco, Olivo y Chinchichaca existen viviendas antiguas mal conservadas y todas autoconstruidas, pero los pobladores están logrando rehabilitar las viviendas por la antigüedad y conservación donde están empleando bloquetas
MEDIO	0,053 - 0,065	Sectores 1, 4, 5, 6, 7, 10 y 11 donde existen edificaciones antiguas y modernas con tendencia a viviendas de mas de 2 pisos, y al empleo de bloquetas, y a la conservación de las viviendas.
BAJO	0,038 - 0,052	Sectores 2 y 3 donde existen edificaciones de 2 pisos, empleo de materiales como bloquetas y con mejor uso del espacio.

Se concluye que en el sector 4, las viviendas se encuentran en condiciones críticas con una mayoría de viviendas en mal estado y por el empleo del adobe en un proceso de autoconstrucción que le hacen altamente vulnerables, en una situación parecida están la viviendas ubicadas en el cauce de los ríos y quebradas como Olivo, Chinchichaca, Rischuelo, entre otras, y las que se encuentran en el Sector 8 (Aymas).



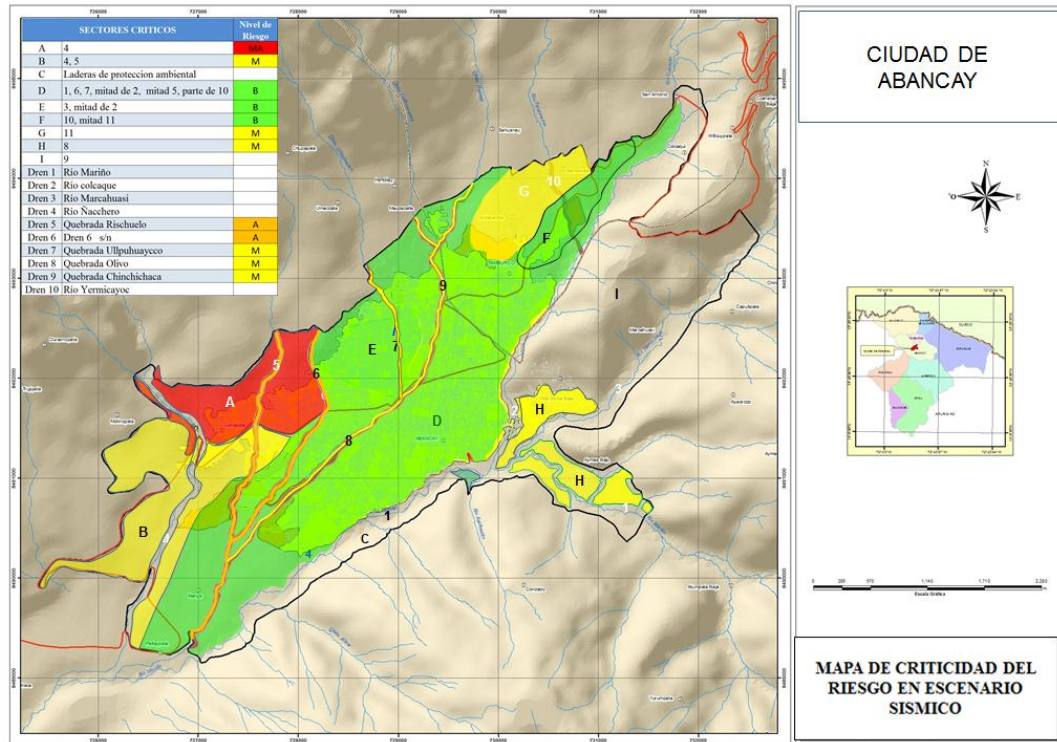
### ESTIMACION DE NIVEL DE RIESGO

El riesgo por escenario sísmico de la ciudad, se ha trabajado para un evento sísmico máximo con intensidades máximas VII escala de Mercalli modificada, en la ciudad de Abancay, aceleraciones sísmicas máximas promedio de 0.3g., con epicentro en la ciudad de Abancay, sísmico generados a partir de la falla activa de Aymaraes-Antabamba y la falla del Cusco. Se presenta una descripción de las características de los sectores críticos por riesgo en escenario sísmico. Cuadro N° 05

*Cuadro N° 05 Características de los sectores críticos por riesgo en escenario sísmico en la ciudad de Abancay*

RIESGO EN ESCENARIO SISMICO		DESCRIPCIÓN DE LOS SECTORES CRITICOS
CRITICIDAD	RANGO	
MUY ALTO	0,66 - 0,83	El sector 4 se ubica un suelo de baja capacidad portante, y con infraestructura en pésimas condiciones tanto de uso de material, en conservación y la tipología de la construcción de la vivienda, los que se expondrán a daños ante un movimientos sísmico de una magnitud mayor de 4° y ante aceleraciones sísmicas de 0,32g para un periodo de retorno de 500 años.
ALTO	0,43 - 0,65	El sector en el área de influencia de la quebrada Rischuelo presentan una ocupación informal con infraestructuras que no cumplen con las normas de construcción; por la ubicación, el uso de materiales y el estado de conservación de las viviendas se exponen a daños por un sismo severo de magnitud mayor 4°.
MEDIO	0,29 - 0,42	Los sectores 8 y 11, y en el área de la quebrada de Ullpuhuaycco, Olivo y Chinchichaca donde existen edificaciones antiguas y modernas con tendencia a viviendas de mas de 2 pisos, y al empleo de bloquetas, con tendencia a la conservación de las viviendas, con daños moderados ante un sismo de una magnitud mayor de 4° y ante aceleraciones sísmicas de 0.32g.
BAJO	0,10 - 0,28	Los sectores 1, 3, 6, 7, 10 y 11 donde existen edificaciones de 2 pisos, empleo de materiales como bloquetas y con mejor uso del espacio, con menores daños ante un sismo de una magnitud mayor de 4.

Se concluye que en el sector 4 la viviendas sufrirán el mayor daño ante un evento sísmico severo, las viviendas y de los servicios básicos. En el caso de las viviendas ubicadas en el cauce de los ríos y quebradas presentarán daños en la estructura de las viviendas, siendo el daño menor en las viviendas ubicadas en los sectores urbanos 1, 2, 3, 6, 7 y 10.



## REFERENCIAS

1. Gobierno Regional de Apurímac. Febrero 2010. Caracterización hidrogeológica de la Microcuenca Mariño. Microzonificación Económica y Ecológica de la Microcuenca Mariño.
2. INGEMMET, 1975. Geología de los cuadrángulos de Andahuaylas, Abancay y Cotabambas, Instituto de Geología y Minería. Serie A. Bol 27.
3. INDECI, 2006. Manual básico de Estimación de Riesgo.
4. INDECI-PNUD-PER/02/051, Abril 2007. Mapa de Peligros de la ciudad de Abancay. Programa de Ciudades Sostenibles.
5. Municipalidad Provincial de Abancay. Plan Director de Abancay 2006 – 2020.
6. Ministerio de Agricultura-INRENA. Plan Maestro Santuario de Ampay. Apurímac-Perú. 2004-2008. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. INRENA.
7. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Decreto Supremo N° 004-2011-VIVIENDA, 17 de Junio de 2011.
8. Municipalidad provincial de Huaral, 2009. Plan de Acondicionamiento territorial de la Provincia de Huaral y Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huaral 2009-2020.