



**INFORME TÉCNICO**

**INFORME TECNICO:  
EVALUACION DEL RIESGO ANTE SISMO DEL  
PROYECTO DE INVERSION PÚBLICA  
“MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS  
SERVICIOS DE SALUD BASICOS DEL HOSPITAL  
SAN JUAN KIMBIRI-VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI  
- PROVINCIA DE LA CONVENCION -  
DEPARTAMENTO DE CUSCO”**



GOBIERNO REGIONAL  
**CUSCO**

Gobierno Regional  
de Cusco

Gerencia Regional de Gestión  
de Inversiones de  
Infraestructura

Subgerencia de Gestión de  
Estudios y Proyectos

*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

## ASISTENCIA TÉCNICA

### EVALUADOR DE RIESGO

Ing. Geol. Rocío Indira Tumpe Aguilar

Evaluador de Riesgo por Fenómenos Naturales R.J. N° 142-2018 – CENEPRED –J.

Br. Ing. Geol. Victor Raul Florez Huanca

Asistente técnico



Ing. Rocío Indira Tumpe Aguilar | 107  
PROYECTO: EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 142-2018-CENEPRED-J  
CIP: 13706



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## CONTENIDO

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	9
1.1 Objetivo General .....	9
1.2 Objetivos Específicos .....	9
1.3 Finalidad .....	9
1.4 Justificación.....	9
1.5 Antecedentes .....	9
1.6 Marco normativo .....	15
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO .....	17
2.1 UBICACIÓN .....	17
2.2 Base Topográfica.....	18
2.3 Vías de acceso .....	19
2.4 Características Sociales .....	19
2.4.1 Población total .....	19
2.4.2 Vivienda .....	21
2.4.3 Servicios básicos .....	22
2.5 Características Económicas.....	24
2.5.1 Descripción del PEA del área de estudio – San Juan Kimbiri .....	24
2.5.2 Descripción del proyecto – Centro de Salud San Juan Kimbiri.....	33
2.5.3 Infraestructura del hospital .....	33
2.6 Características Físicas del Territorio.....	35
2.6.1 Neotectónica.....	35
2.6.2 Aceleración sísmica.....	39
2.6.3 Geología Regional.....	44
A. Grupo Tarma (CP-ta,co).....	44
B. Grupo Ambo (Ci-a) .....	44
C. Grupo Cabanillas (D-c).....	44
D. Grupo Copacabana (Pi-co) .....	45
E. Unidades Litoestratigráficas - Local.....	45
a. Depósitos Aluviales (Q-al) .....	45
b. Formación Ananea (SD-a) .....	45
c. Formación La Merced (NQ-Im).....	45
2.6.4 Unidades Geomorfológicas.....	47
2.6.5 Tipo de suelo .....	49
2.6.6 Prospección Geofísica .....	56
A. Ensayos de MASW 2D .....	56
B. Refracción Sísmica.....	57
C. Ensayos De Microtrepitaciones de Análisis Multicanal MAM .....	58
D. Clasificación de Suelos según la Norma Técnica E.030 .....	58
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO.....	61
3.1 Metodología para Determinación del Peligro .....	61
3.2 Recopilación y Análisis de Información .....	62
3.3 Área de Influencia para la Evaluación de Riesgo.....	62
3.4 Caracterización del peligro .....	62
3.5 Parámetro de evaluación .....	63
3.5.1 Parámetro de Evaluación: Aceleración sísmica .....	63
3.6 Susceptibilidad del territorio .....	64
3.6.1 Análisis de los factores condicionantes .....	64
3.6.2 Análisis De Factor Desencadenante .....	67
3.7 Análisis de elementos expuestos en áreas susceptibles .....	69
3.7.1 Propuesta arquitectónica .....	69
3.8 Niveles de Peligro .....	72
3.9 Definición de escenarios.....	72
3.10 Estratificación del nivel de peligrosidad .....	72

*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

3.11	Mapa de peligrosidad .....	74
<b>CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....</b>		<b>75</b>
4.1	Metodología para el análisis de vulnerabilidad.....	75
4.1.1	Parámetros para el análisis de vulnerabilidad.....	76
4.2.	Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión económica.....	77
4.3.	Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social .....	83
4.4.	Análisis en la dimensión ambiental.....	86
4.2.	Niveles de vulnerabilidad .....	90
4.3.	Estratificación de la vulnerabilidad .....	91
4.4.	Mapa de vulnerabilidad.....	93
<b>CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>		<b>94</b>
5.1.	Metodología para el cálculo de Riesgos .....	94
5.2.	Determinación de los niveles de riesgo .....	94
5.3.	Matriz de Riesgos .....	95
5.4.	Estratificación del nivel de riesgo.....	95
4.2	Mapa de Riesgos.....	98
5.5.	Cálculo de Efectos Probables.....	99
<b>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....</b>		<b>100</b>
6.	Control del riesgo.....	100
6.1.	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo.....	100
6.1.1.	Valoración de consecuencias .....	100
6.1.2.	Niveles de frecuencia de ocurrencia .....	100
6.1.3.	Matriz de consecuencia y daño .....	101
6.1.4.	Medidas cualitativas de consecuencia y daño .....	101
6.1.5.	Aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo.....	101
6.1.6.	Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo .....	102
<b>CONCLUSIONES.....</b>		<b>103</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		<b>104</b>

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Registro de Emergencias y peligros en el Distrito de Kimbiri 2020 – 2024 .....	11
Cuadro N° 2: Población según grupo de edades del distrito .....	19
Cuadro N° 3: Población según genero del distrito .....	20
Cuadro N° 4: Material predominante en techos .....	21
Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de paredes .....	22
Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua .....	23
Cuadro N° 7: Servicios higiénicos en el distrito .....	23
Cuadro N° 8: Alumbrado público.....	24
Cuadro N° 9: Población Económicamente Activa (PEA) en el Ámbito de la Red Kimbiri- Pichari, 2017 .....	25
Cuadro N° 10: PEA Según la Categoría Ocupacional del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari .....	25
Cuadro N° 11: PEA Según el Tipo de Actividad Económica.....	27
Cuadro N° 12: Población Económicamente Activa (PEA) en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017 .....	29
Cuadro N° 13: PEA Según la Categoría Ocupacional del Trabajador 7 .....	30
Cuadro N° 14: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017.....	31
Cuadro N° 15: Fallas activas – Ámbito de estudio.....	36
Cuadro N° 16: Sismos ocurridos en la provincia de La Convención .....	38
Cuadro N° 17: Ubicación y clasificación SUCS de las calicatas .....	52
Cuadro N° 18: MASW 01 .....	56
Cuadro N° 19: MASW 02 .....	57
Cuadro N° 20: LINEA SISMICA 01- ENSAYO REFRACCION SISMICA RS-01.....	57



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 21: LINEA SISMICA 02- ENSAYO REFRACCION SISMICA RS-02.....57
Cuadro N° 22: Analisis Multicanal MAM .....58
Cuadro N° 23:Clasificación Norma Técnica E.030 .....58
Cuadro N° 24: Parámetro de evaluación .....63
Cuadro N° 25 :Descriptores del parámetro de evaluación aceleración .....63
Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares – aceleración.....63
Cuadro N° 27: Matriz de normalización – aceleración .....63
Cuadro N° 28: Parámetro de evaluación factor condicionante .....64
Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes .....64
Cuadro N° 30: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes .....64
Cuadro N° 31: Pesos ponderados factores condicionantes.....65
Cuadro N° 32: Descriptores del parámetro condicionante de tipo de suelo .....65
Cuadro N° 33: Matriz De Comparación De Pares De La Condicionante - Tipo De Suelo.....65
Cuadro N° 34: Matriz De Normalización De Pares De La Condicionante - Tipo De Suelo .....65
Cuadro N° 35: Descriptores del parámetro condicionante - velocidad de Onda Vs .....66
Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro condicionante – velocidad de Onda Vs .....66
Cuadro N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro condicionante - velocidad de Onda Vs .....66
Cuadro N° 38: Descriptores del parámetro condicionante - geomorfología.....66
Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro condicionante – geomorfología .....67
Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro condicionante - geomorfología .....67
Cuadro N° 41: Sismos de magnitud más alta en la región de Cusco .....67
Cuadro N° 42: Nivel de destrucción de sismo según su magnitud .....68
Cuadro N° 43: Descriptores de magnitud de sismo .....68
Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares del factor desencadenante-magnitud de sismo .....68
Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares del factor desencadenante-magnitud de sismo .....68
Cuadro N° 46: Nivel de Peligro .....72
Cuadro N° 46: Estratificación del nivel de peligrosidad .....72
Cuadro N° 48: Resumen de parámetros del análisis de vulnerabilidad .....75
Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares de la dimensión económica, social y ambiental .....76
Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica, social y ambiental .....77
Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares de la dimensión económica .....77
Cuadro N° 52: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica .....77
Cuadro N° 53: Descriptores del parámetro de exposición social .....77
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares de la exposición económica .....78
Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares de la exposición económica .....78
Cuadro N° 56: Parámetros fragilidad económica .....78
Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares parámetros fragilidad económica .....78
Cuadro N° 58: Matriz de normalización de pares parámetros fragilidad económica .....79
Cuadro N° 59: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-sistema estructural edificación .....79
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica- sistema estructural edificación .....79
Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica- sistema estructural edificación .....79
Cuadro N° 62: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-material predominante en paredes .....80
Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica- material predominante en paredes ....80
Cuadro N° 64: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica-material predominante en paredes ....80
Cuadro N° 65: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-altura o número de plantas .....81
Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica-Altura o número de plantas .....81
Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica-altura o número de plantas .....81
Cuadro N° 68: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la fragilidad económica .....81
Cuadro N° 69: Descriptores del parámetro de resiliencia económica .....82
Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares de la resiliencia económica .....82



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 71: Matriz de normalización de pares de la resiliencia económica.....	82
Cuadro N° 72: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad económica.....	83
Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares de la dimensión social.....	83
Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares de la dimensión social.....	83
Cuadro N° 75: Descriptores del parámetro de exposición social.....	83
Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares de la exposición social.....	84
Cuadro N° 77: Matriz de normalización de pares de la exposición social.....	84
Cuadro N° 78: Descriptores del parámetro de fragilidad social.....	84
Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares de la fragilidad social.....	84
Cuadro N° 80: Matriz de normalización de pares de la fragilidad social.....	85
Cuadro N° 81: Descriptores del parámetro de resiliencia social.....	85
Cuadro N° 82: Matriz de comparación de pares de la resiliencia social.....	86
Cuadro N° 83: Matriz de normalización de pares de la resiliencia social.....	86
Cuadro N° 84: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad social.....	86
Cuadro N° 85: Matriz de comparación de pares de la dimensión ambiental.....	86
Cuadro N° 86: Matriz de normalización de pares de la dimensión ambiental.....	87
Cuadro N° 87: Descriptores del parámetro de exposición ambiental.....	87
Cuadro N° 88: Matriz de comparación de pares de la exposición ambiental.....	87
Cuadro N° 89: Matriz de normalización de pares de la exposición ambiental.....	87
Cuadro N° 90: Descriptores del parámetro de fragilidad ambiental.....	88
Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares de la fragilidad ambiental.....	88
Cuadro N° 92: Matriz de normalización de pares de la fragilidad ambiental.....	88
Cuadro N° 93: Descriptores del parámetro de resiliencia ambiental.....	89
Cuadro N° 94: Matriz de comparación de pares de la resiliencia ambiental.....	89
Cuadro N° 95: Matriz de normalización de pares de la resiliencia ambiental.....	89
Cuadro N° 96: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad ambiental.....	90
Cuadro N° 97: Cálculo de rangos de las dimensiones social, económico y ambiental.....	90
Cuadro N° 98: Niveles y rangos de vulnerabilidad.....	90
Cuadro N° 99: Estratificación de la vulnerabilidad.....	91
Cuadro N° 100: Determinación de los rangos de niveles de riesgo.....	94
Cuadro N° 101: Niveles y rangos de riesgo.....	95
Cuadro N° 102: Matriz de riesgo.....	95
Cuadro N° 103: Estratificación del nivel de riesgo.....	95
Cuadro N° 104: Montos base asignados para mantenimiento de hospitales.....	99
Cuadro N° 105: Cálculo de efectos probables o nivel de consecuencias.....	100
Cuadro N° 106: Niveles de frecuencia de ocurrencia.....	100
Cuadro N° 107: Matriz de consecuencia y daño.....	101
Cuadro N° 108: Medidas cualitativas de consecuencia y daño.....	101
Cuadro N° 109: Aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo.....	101
Cuadro N° 110: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo.....	102
Cuadro N° 111: Priorización.....	102

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Boletín Informativo Sísmico Nacional.....	10
Figura 2: Reporte sísmico de ASISMED.....	10
Figura 3: Reporte sísmico de IGP.....	11
Figura 4: Reporte sísmico de IGP.....	11
Figura 5: Reporte sísmico de IGP.....	11
Figura 6: Plano de Ubicación del Centro de Salud Kimbiri.....	17



*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

Figura 7: Base Cartográfica .....	18
Figura 8: Acceso a la zona de proyecto .....	19
Figura 9: Población según grupo de edades del distrito .....	20
Figura 10: Población según genero del distrito .....	20
Figura 11: Estructura Poblacional .....	21
Figura 12: Material predominante en techos .....	21
Figura 13: Material predominante en paredes .....	22
Figura 14: Tipo de abastecimiento de agua .....	23
Figura 15: Servicios higiénicos en el distrito .....	24
Figura 16: Alumbrado público .....	24
Figura 17: PEA Ocupada Según el Tipo de Ocupación Principal del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri .....	26
Figura 18: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri) .....	28
Figura 19: Tasa de Actividad, Tasa de Empleo y Tasa de Desempleo en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari .....	29
Figura 20: PEA Ocupada Según el Tipo de Ocupación Principal del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri .....	30
Figura 21: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Micro Red 7 .....	32
Figura 22: Tasa de Actividad, Tasa de Empleo y Tasa de Desempleo en el Ámbito de la Micro Red .....	33
Figura 23: Bloques propuestos en arquitectura. (Primer Nivel-Segundo Nivel) .....	35
Figura 24: Neotectónica regional – Ámbito de estudio .....	36
Figura 25: Falla Kimbiri – Pichari .....	36
Figura 26: Catálogo Sísmico Nacional – IGP (Cusco) .....	37
Figura 27: Registros de sismos locales ocurridos cerca del ámbito de estudio 1950 - 2023 .....	38
Figura 28: Mapa de riesgo sísmico para períodos de retorno de 475 y 2475 años .....	39
Figura 29: Fuentes Sismogénicas de Subducción de Intraplaca y Fuentes Sismogénicas de Corteza Superficial o Continentales .....	40
Figura 30: Ubicación de las coordenadas de la zona de estudio en la página web de la SENCICO .....	41
Figura 31: Grafico de determinación de Aceleración para un TR 475 años y TR 2475 años .....	42
Figura 32: Mapa de Aceleración sísmica .....	43
Figura 33: Plano geológico local .....	46
Figura 34: Mapa de Unidades geomorfológicas .....	48
Figura 35: Plano de tipo de suelo .....	54
Figura 36: Plano de ubicación de calicatas-perforaciones .....	55
Figura 37: Panel fotográfico de calicatas .....	53
Figura 38: Sondajes geofísicos realizados en el área de estudio .....	56
Figura 39: Plano de velocidad de Onda "S" Vs .....	60
Figura 40: Metodología para la determinación del peligro .....	61
Figura 41: Flujograma general del proceso de análisis de información .....	62
Figura 42: Mapa de elementos expuestos .....	71
Figura 43: Plano de peligro .....	74
Figura 44: Metodología de análisis de vulnerabilidad .....	76
Figura 45: Plano de vulnerabilidad .....	93
Figura 46: Flujo para elaboración de mapa de riesgo .....	94
Figura 47: Plano de riesgos .....	98


**GOBIERNO REGIONAL CUSCO**  
 GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
 SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
 CUSCO

Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
 PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J.N. 142-2018-CENE-RED-1  
 CIP. 13706



*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

## Presentación

La gestión del riesgo de desastres, en un marco amplio como el proceso de planificación, es uno de los procesos más importantes y transversales que aseguran el desarrollo sostenible de todos los componentes de un medio específico. Considerando ello, el primer paso para un adecuado proceso de gestión del riesgo de desastre, es la evaluación del riesgo por fenómenos naturales y antrópicos, enmarcados en los nuevos lineamientos técnicos planteados por el CENEPRED, ente rector del proceso.

El CENEPRED, regula el proceso de Análisis de Gestión de riesgo originados por fenómenos naturales y de la Estimación del Riesgo de Desastres a través del documento denominado "Lineamientos Técnicos del proceso de Estimación del Riesgo de Desastres", aprobado mediante Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM del 26 de diciembre del 2012. Para llevar a cabo este proceso, se ha de utilizar el "Manual para la Evaluación de Riesgos" originados por fenómenos naturales del CENEPRED.

La finalidad de la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, es dar a conocer el nivel de riesgos del área de intervención y plantear una propuesta de prevenir y reducir los riesgos de desastres por sismos, que sirve de insumo a la toma de decisiones para la elaboración del Expediente Técnico "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM, Distrito de Kimbiri – Provincia de La Convención – Departamento de Cusco".

Así mismo, uno de los criterios de selección de terrenos para establecimientos de salud, es la evaluación de riesgos, contemplados en la Norma Técnica de Salud N° 110-MINSA-DGIEMV. 01 para Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud de Segundo Nivel de Atención.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Cusco

Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENEPRED-1  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo General

Determinar los niveles de riesgo por sismo, del área de influencia del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM, Distrito de Kimbiri – Provincia de La Convención – Departamento de Cusco".

### 1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad de la infraestructura propuesta en el proyecto, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo de la infraestructura propuesta en el proyecto y elaborar el mapa de riesgo.
- Evaluar la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo en las condiciones actuales de la infraestructura de salud.
- Identificar las medidas de control del riesgo.

### 1.3 Finalidad

Fortalecer el proceso de formulación y aprobación del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM, Distrito de Kimbiri – Provincia de La Convención – Departamento de Cusco", con un documento técnico, alineado a los objetivos nacionales de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

### 1.4 Justificación

Sustentar la factibilidad de ejecución del proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri-VRAEM, Distrito de Kimbiri – Provincia de La Convención – Departamento de Cusco" desde el punto de vista de la gestión del riesgo de desastres, así mismo confirmar la necesidad del mejoramiento del servicio estructural y de salud, por último, consolidar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por sismo.

### 1.5 Antecedentes

- Boletín informativo sísmico nacional (INDECI): Reporto un sismo de magnitud 5.0 sacudió Cusco: El epicentro se ubicó en el distrito de Echarate, afectando con diferentes intensidades localidades de la provincia de La Convención. En paralelo, INDECI reiteró su llamado para mantener la calma en eventos similares.
- Un sismo de magnitud 5.0 sorprendió a los habitantes de la provincia de La Convención, en Cusco, a las 8:24 de la mañana del sábado 7 de diciembre DEL 2024. El movimiento telúrico tuvo su epicentro en el distrito de Echarate, a una profundidad de 15 kilómetros, según reportes del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Este evento fue percibido con diferentes intensidades en varias localidades cercanas, aunque hasta el momento no se registran daños materiales ni humanos.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 1: Boletín Informativo Sísmico Nacional



FUENTE: INDECI -COEN

- Aplicativo de sismos del Sector Educación (ASISMED): Reporta un sismo de magnitud 4.7 se registró este sábado 13 de julio en la ciudad de Quillabamba, en la provincia de La Convención del departamento de Cusco, informó el Centro Sismológico Nacional (CENSIS) del Instituto Geofísico de Perú (IGP). El movimiento telúrico comenzó a las 16:48 (hora local) y se originó a 73 kilómetros al Noroeste de Quillabamba con una profundidad de 15 kilómetros, una intensidad de III y latitud y longitud de -12.39, -73.03 grados. Debido a su magnitud, el rango de alerta emitido fue de color amarillo precisó en un reporte la Red Sísmica Nacional.

Figura 2: Reporte sísmico de ASISMED



FUENTE: ASISMED

- Reporte del Centro Sismológico Nacional IGP: El Centro Sismológico Nacional del Instituto Geofísico del Perú (IGP) informó que un temblor de magnitud 3.8, con una profundidad de 19 kilómetros, se registró esta tarde en el distrito de Quillabamba, en la región Cusco. Preciso que el movimiento telúrico se produjo a las 13:29 horas y su epicentro se localizó a 122 kilómetros al norte del distrito de Quillabamba, en la provincia de La Convención.

Gobierno Regional Cusco  
Gerencia Regional de Gestión de Proyectos  
Subgerencia de Gestión de Estudios y Proyectos

Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENEPRED-I  
CIP. 13706

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 3: Reporte sísmico de IGP



FUENTE: IGP

- Reporte del Centro Sismológico Nacional IGP: Reporte de sismo a 37 km al Sur Oeste de Quillabamba, La Convención – Cusco, en la mañana del día 25 de marzo del 2021, se reportó el sismo con magnitud de 3 a una profundidad de 5 kilómetros.
- Reporte del Centro Sismológico Nacional IGP: Reporte de sismo a 53 km al Oeste de Quillabamba, La Convención – Cusco, en la mañana del día 18 de mayo del 2020, se reportó el sismo con magnitud de 3.7 a una profundidad de 13 kilómetros.



Figura 4: Reporte sísmico de IGP



Figura 5: Reporte sísmico de IGP

- Reporte de Emergencias registrados en el Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres 2020 – 2024 de la provincia de La Convención.

Cuadro N° 1: Registro de Emergencias y peligros en el Distrito de Kimbiri 2020 – 2024

Código Sinpad	Peligro principal	Departamento / Provincia / Distrito	Fecha	Hora del Evento
187543	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	17/01/2024	4:01
187539	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	16/01/2024	16:01
184409	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/12/2023	2:12
183365	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	13/11/2023	3:11
183311	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/11/2023	1:11



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

183140	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	09/11/2023	3:11
182929	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/11/2023	12:11
181267	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	04/10/2023	4:10
180962	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	28/09/2023	2:09
180313	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	19/09/2023	0:09
179488	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/09/2023	0:09
177095	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/07/2023	13:07
176757	DÉFICIT HÍDRICO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	15/07/2023	15:07
176614	FRIAJE	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	13/07/2023	1:07
175083	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	13/06/2023	5:06
173203	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/05/2023	23:05
171658	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	17/04/2023	1:04
169787	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE CANALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/03/2023	3:03
164250	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	21/02/2023	1:02
163548	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/02/2023	4:02
163095	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	09/02/2023	3:02
162579	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	05/02/2023	5:02
162363	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	18/01/2023	10:01
162193	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/01/2023	20:01
158695	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	28/10/2022	3:10
157383	DESLIZAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	24/09/2022	20:09
156769	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/09/2022	14:09
156245	DESLIZAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/08/2022	9:08
155041	VIENTOS FUERTES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/07/2022	22:07
154654	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	26/06/2022	4:06
154071	EROSION FLUVIAL	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	31/05/2022	8:05
153918	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	31/05/2022	7:05
153743	INUNDACIÓN POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	24/05/2022	19:05
153463	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	13/05/2022	15:05
153428	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/05/2022	6:05
153066	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	26/04/2022	15:04
152768	HUAYCOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	16/04/2022	10:04
151452	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	25/03/2022	7:03
151242	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/03/2022	4:03
150320	DESLIZAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/03/2022	20:03
150074	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/03/2022	16:03
149644	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/03/2022	12:03
149411	DESLIZAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	24/02/2022	9:02



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

149344	DESlizAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	23/02/2022	10:02
148347	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/02/2022	7:02
148219	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	04/02/2022	10:02
147752	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	28/01/2022	9:01
146695	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/01/2022	3:01
144067	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	16/10/2021	8:10
142655	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/09/2021	6:09
141174	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	21/07/2021	10:07
139846	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	08/06/2021	2:06
138531	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/04/2021	8:04
138216	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/04/2021	5:04
137127	DESlizAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	21/03/2021	15:03
134858	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	16/02/2021	5:02
133696	DESlizAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	26/01/2021	6:01
132849	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/01/2021	11:01
132774	HUAYCOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	11/01/2021	17:01
132618	DESlizAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	11/01/2021	6:01
132611	DESlizAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	09/01/2021	21:01
131760	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	18/12/2020	19:12
131676	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	15/12/2020	4:12
131081	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/12/2020	6:12
130533	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	19/11/2020	13:11
129467	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	23/10/2020	17:10
129426	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/10/2020	18:10
129425	COLAPSO POR ANTIGUEDAD	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/10/2020	16:10
129424	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/10/2020	16:10
129421	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/10/2020	15:10
129150	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	13/10/2020	18:10
129033	VIENTOS FUERTES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	11/10/2020	11:10
128613	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/09/2020	7:09
128578	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	28/09/2020	2:09
128386	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	23/09/2020	6:09
128385	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/09/2020	18:09
128014	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/09/2020	9:09
128012	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/09/2020	18:09



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

127833	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/09/2020	11:09
127181	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	19/08/2020	19:08
126881	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/08/2020	9:08
126871	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/08/2020	3:08
126806	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	11/08/2020	21:08
126799	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/08/2020	18:08
126793	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	07/08/2020	16:08
126568	VIENTOS FUERTES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	03/08/2020	22:08
126210	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/07/2020	18:07
126207	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	25/06/2020	14:06
126204	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	24/06/2020	10:06
126187	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/06/2020	15:06
125975	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	16/07/2020	5:07
125969	TEMPORALES (VIENTOS CON LLUVIAS)	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	15/07/2020	22:07
125485	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/07/2020	4:07
125311	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/06/2020	10:06
122031	EPIDEMIA COVID-19	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	26/03/2020	6:03
121340	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	23/03/2020	6:03
119976	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	27/02/2020	18:02
118107	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/01/2020	6:01
118083	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	03/02/2020	7:02
117419	HUAYCOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	31/01/2020	6:01
116050	DERRUMBE CERROS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	30/01/2019	10:01
116041	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	29/12/2019	5:12
115000	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	24/12/2019	5:12
112978	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	18/10/2019	6:10
112460	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	08/10/2019	6:10
112364	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/10/2019	10:10
111954	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	11/09/2019	11:09
111724	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	17/09/2019	17:09
111471	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	05/09/2019	5:09
111455	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/08/2019	11:08
111454	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	14/08/2019	17:08
111450	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	04/09/2019	4:09
111304	DESLIZAMIENTO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	06/09/2019	7:09
111283	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	05/09/2019	6:09



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

111165	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/09/2019	17:09
111149	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	01/09/2019	5:09
111148	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	31/08/2019	5:08
110461	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	15/08/2019	3:08
110323	INCENDIOS FORESTALES	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	12/08/2019	2:08
108981	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/05/2019	5:05
108979	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/05/2019	5:05
108978	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/04/2019	8:04
108977	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	02/05/2019	5:05
106652	INUNDACION POR DESBORDE DE RIO	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	04/03/2019	6:03
105723	INCENDIOS URBANOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	26/04/2019	11:04
102701	HUAYCOS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	20/03/2019	1:03
97708	LLUVIAS INTENSAS	CUSCO / LA CONVENCION / KIMBIRI	22/01/2019	21:01

FUENTE: SINPAD – INDECI

## 1.6 Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Política de Estado N° 32 referida a la "Gestión del Riesgo de Desastres".
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM que aprueba la Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre.
- Decreto Supremo N° 034-2014-PCM. Creación del Plan Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.



*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111 – 2012 – PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
CUSCO

Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENEPRO-1  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

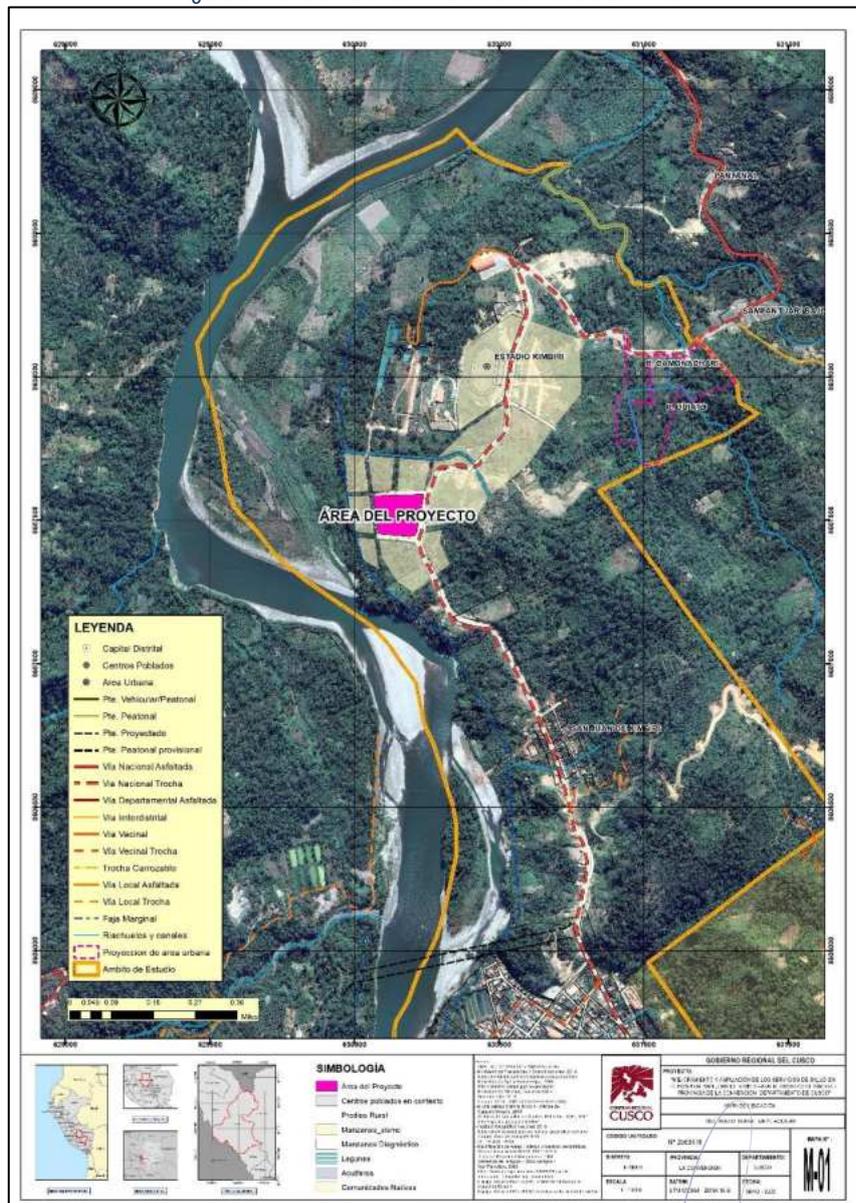
## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.1 UBICACIÓN

El Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL SAN JUAN DE KIMBIRI-VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCION – DEPARTAMENTO DE CUSCO", se encuentra ubicada en:

Centro Poblado : Kimbiri  
 Distrito : Kimbiri  
 Provincia : La Convención  
 Departamento : Cusco

Figura 6: Plano de Ubicación del Centro de Salud Kimbiri



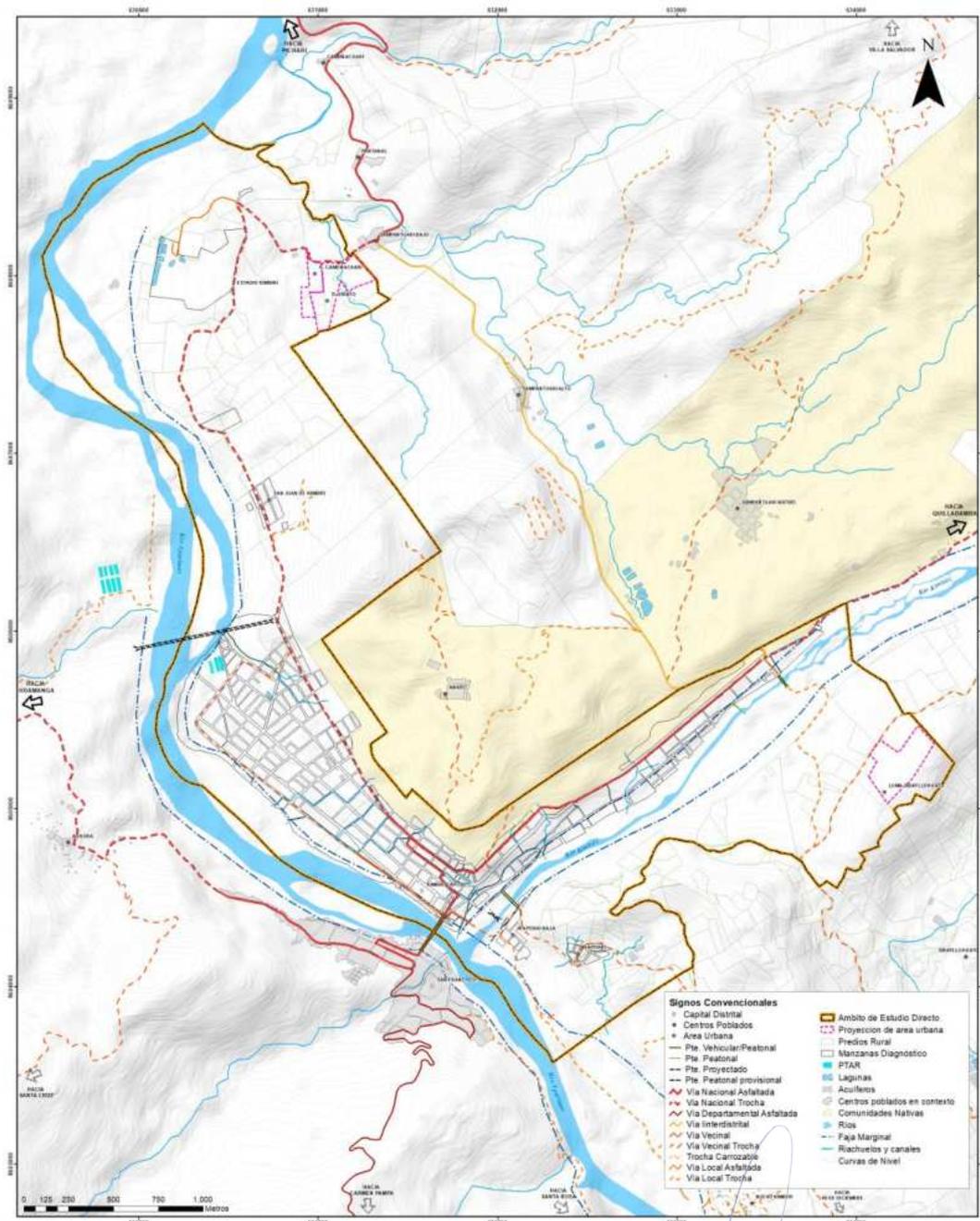
FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## 2.2 Base Topográfica

• El Concejo Municipal Provincial de la Convención, en Sesión Ordinaria de Concejo Municipal de fecha 15 de diciembre del 2021, aprobó la ordenanza Municipal N° 033-2021-MPLC que aprueba el "PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE KIMBIRI 2021 – 2030", Jurisdicción del Distrito de Kimbiri, Provincia de La Convención- Región del Cusco. Se ha tomado la Información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Kimbiri la base Cartográfica (Curvas de Nivel 10m, Predios, Equipamiento Urbano, Infraestructura Vial, etc.).

Figura 7: Base Cartográfica



FUENTE: PDU 2021-2030 – MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE KIMBIRI

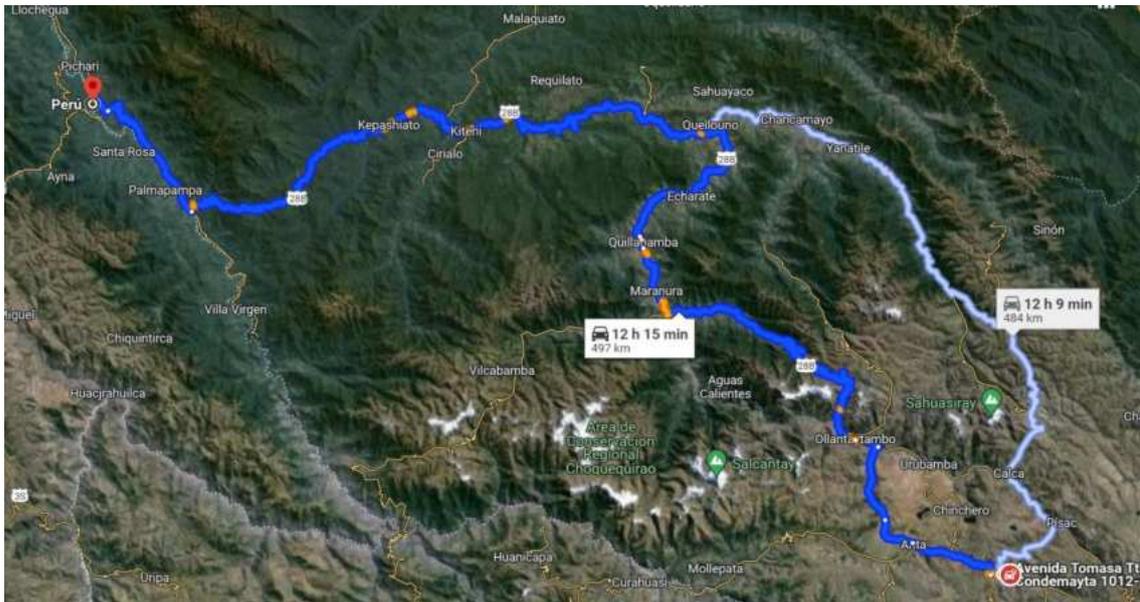
*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

### 2.3 Vías de acceso

Existe 02 vías acceso a la zona de estudio del Hospital San Juan Kimbiri:

La vía principal es la vía de acceso que inicia desde la ciudad de Cusco, Poroy, Pucyura, Izcuchaca, Huarcocondo, Pachar, Ollantaytambo, C.P Alfamayo, Huayopata, Santa María, Maranura, Quillabamba, C.P Echarate, C.P Chahuares, C.P Kiteni, Kepashiato, Cielo Punco, C.P Tahuantinsuyo, C.P Progreso, C.P Samaniato, C.P Kimbiri Alto, Kimbiri. La distancia registrada en este caso es de 497.00 Km, aproximadamente. La superficie de rodadura del tramo mencionado en su mayor parte está conformada por un pavimento flexible, en un tiempo aproximado de 12 horas 15 minutos.

*Figura 8: Acceso a la zona de proyecto*



FUENTE: GOOGLE MAPS

### 2.4 Características Sociales

Se describe a continuación las características sociales del “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL SAN JUAN DE KIMBIRI-VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI – PROVINCIA DE LA CONVENCION – DEPARTAMENTO DE CUSCO”, esto en base a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico, desarrollado por el INEI el año 2017, tomando la información del Distrito Kimbiri, según se detalla a continuación:

#### 2.4.1 Población total

De acuerdo al Repositorio Único Nacional de Información de Salud (REUNIS) del Ministerio de Salud, señala que el distrito de Kimbiri, cuenta con una población de 14375 habitantes, entre hombres y mujeres, según se detalla en el cuadro siguiente:

**Población Según Grupo de Edades:** De acuerdo al Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) del Ministerio de Salud, se puede observar la distribución de la población.

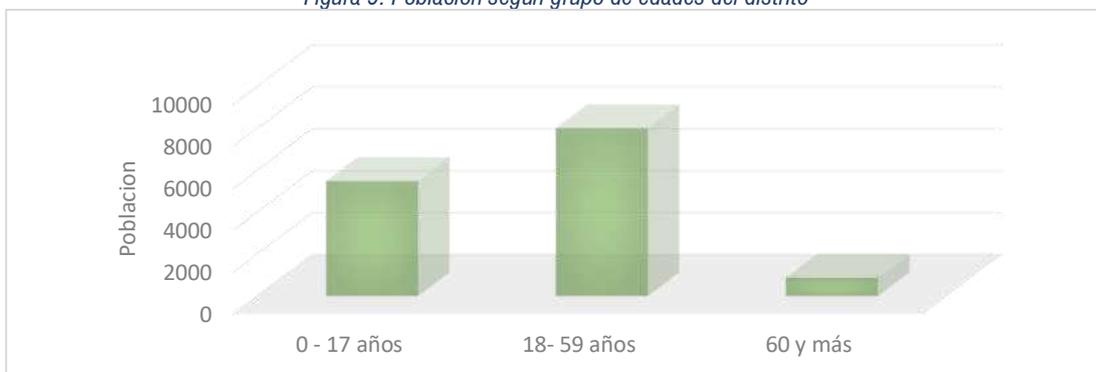
*Cuadro N° 2: Población según grupo de edades del distrito*

Edades	Población	Porcentaje
0 – 17 años	5490	38,19

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

18 – 59 años	8014	55,75
60 y mas	871	6,06
Total, Población	14375	100

FUENTE: INEI,2017 – ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO  
Figura 9: Población según grupo de edades del distrito



FUENTE: INEI,2017 – ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO

**Población Según Género:** De acuerdo al Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) del Ministerio de Salud, se puede observar la distribución de la población según género.

Cuadro N° 3: Población según genero del distrito

Género	Población	Porcentaje
Masculino	7312	50,87
Femenino	7063	49,13
Total, Población	14375	100

FUENTE: INEI,2017 – ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Figura 10: Población según genero del distrito

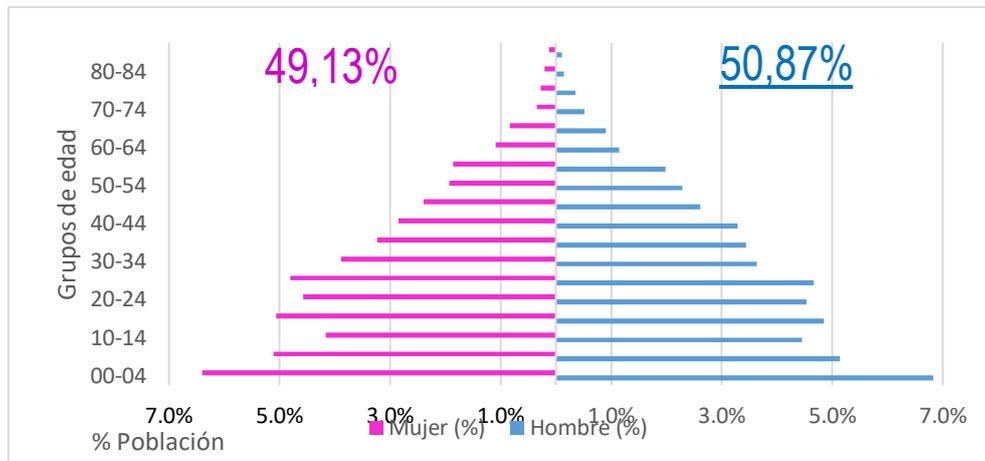


FUENTE: INEI,2017 – ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO

**Estructura Poblacional:** De acuerdo al Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS) del Ministerio de Salud, se muestra la población del ámbito de influencia, según grupos de edad y género. Mayores detalles en el siguiente cuadro:

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 11: Estructura Poblacional



FUENTE: INEI,2017 – ELABORACIÓN EQUIPO TÉCNICO

### 2.4.2 Vivienda

#### Material predominante en techos

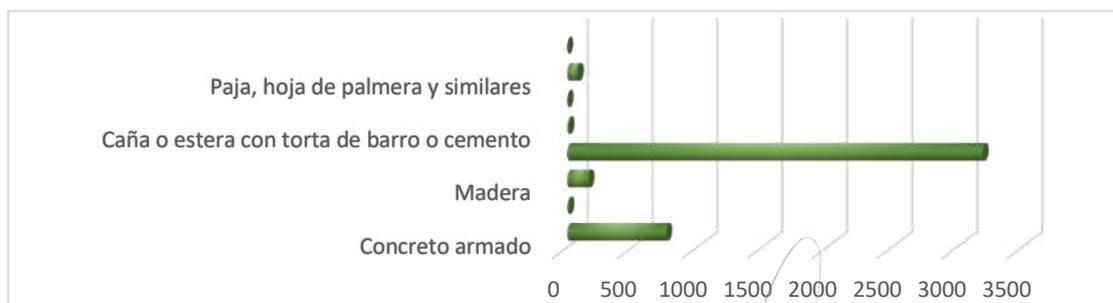
Material Predominante en Techos: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017 y SIGRID, señala que el distrito de Kimbiri cuenta con 4237 viviendas con la predominancia en sus techos de planchas de calamina, fibra de cemento o similares con 3200 con un 75.53%, techos de concreto armado 764 viviendas con 18.03%, tejas en un total de 10 siendo un 0.24%.

Cuadro N° 4: Material predominante en techos

Material Predominante en Techos	Viviendas	Porcentaje (%)
Concreto armado	764	18,03
Tejas	10	0,24
Madera	165	3,89
Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	3200	75,53
Caña o estera con torta de barro o cemento	11	0,26
Triplay / estera / carrizo	4	0,09
Paja, hoja de palmera y similares	83	1,96
Otro material	0	0,00
Total	4237	100

FUENTE: INEI – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

Figura 12: Material predominante en techos



FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

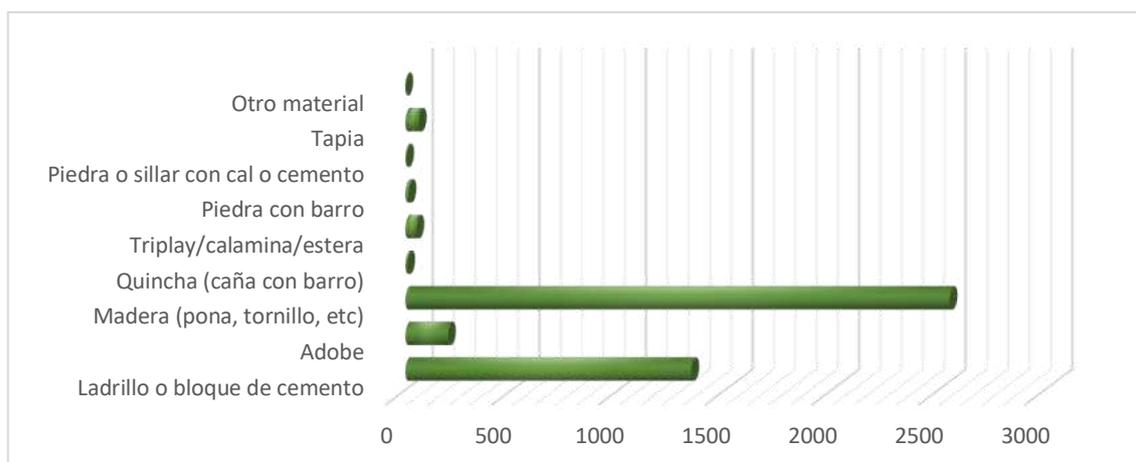
**Material Predominante en las Paredes:** De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017 y SIGRID, señala que el distrito de Kimbiri cuenta con 4237 viviendas, de las cuales el material predominante es Madera siendo un 60.25% de las viviendas, 1341 de ladrillo o bloque de cemento siendo un 31.65% y 63 de tapia con 1.49%.

Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de paredes

Material Predominante en Paredes	Viviendas	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	1341	31,65
Adobe	200	4,72
Madera (pona, tornillo, etc.)	2553	60,25
Quincha (caña con barro)	9	0,21
Triplay/calamina/estera	52	1,23
Piedra con barro	15	0,35
Piedra o sillar con cal o cemento	4	0,09
Tapia	63	1,49
Otro material	0	0,00
Total	4237	100

FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

Figura 13: Material predominante en paredes



FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

### 2.4.3 Servicios básicos

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Kimbiri cuenta con los siguientes servicios básicos.

**Tipo de Abastecimiento de Agua:** De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística informática 2017, señala que el distrito de Kimbiri cuenta con 4237 viviendas, siendo el porcentaje significativo de 54.64% con un numero de 2315 cuentan con red pública dentro de la vivienda, un porcentaje de 35.76% red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación, un numero de 100 viviendas con pilón o pileta de uso público con un 2.36 % y un numero de 72 como rio, acequia, lago, laguna siendo un 1.70%.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de Abastecimiento de Agua	Viviendas	Porcentaje (%)
Red pública dentro de la vivienda	2315	54,64
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	1515	35,76
Pilón o pileta de uso público	100	2,36
Camión – cisterna u otro similar	0	0,00
Pozo (agua subterránea)	109	2,57
Manantial o puquio	70	1,65
Río, acequia, lago, laguna	72	1,70
Otro	9	0,21
Vecino	47	1,11
Total	4237	100

FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

Figura 14: Tipo de abastecimiento de agua



FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

### Servicios higiénicos

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Kimbiri, cuenta con 4237 viviendas, 378 viviendas con Pozo ciego o negro con un 8.92% y las demás como se detalla en el cuadro siguiente:

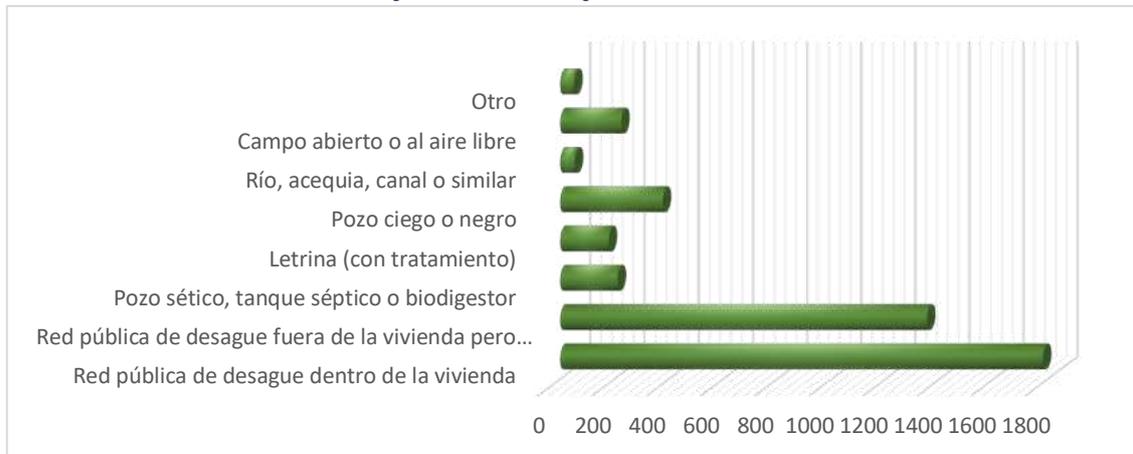
Cuadro N° 7: Servicios higiénicos en el distrito

Servicios Higiénicos	Viviendas	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	1783	42,08
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	1354	31,96
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	212	5,00
Letrina (con tratamiento)	179	4,22
Pozo ciego o negro	378	8,92
Río, acequia, canal o similar	54	1,27
Campo abierto o al aire libre	225	5,31
Otro	52	1,23
Total	4237	100

FUENTE: INEI,2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 15: Servicios higiénicos en el distrito



FUENTE: INEI, 2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

### Tipo de alumbrado público

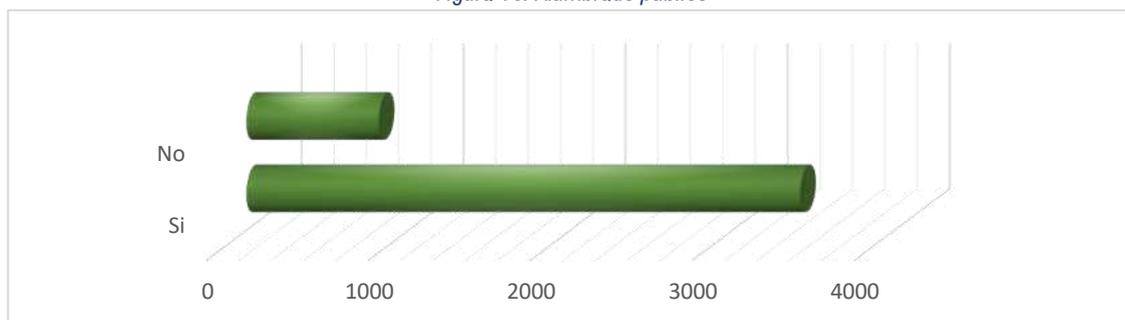
De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017 señala que el distrito de Kimbiri cuenta con 4237 viviendas de las cuales 3419 disponen con alumbrado público y 818 no disponen con alumbrado público.

Cuadro N° 8: Alumbrado público

Alumbrado público	Viviendas
Si Dispone con Alumbrado Eléctrico	3419
No Dispone con Alumbrado Eléctrico	818
Total	4237

FUENTE: INEI – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

Figura 16: Alumbrado público



FUENTE: INEI, 2017. – ELABORACIÓN DEL EQUIPO TÉCNICO

## 2.5 Características Económicas

### 2.5.1 Descripción del PEA del área de estudio – San Juan Kimbiri

- Población Económicamente Activa (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA), es la oferta de mano de obra en el mercado de trabajo y está constituida por el conjunto de personas, que contando con la edad mínima establecida (14 años en el caso del Perú), ofrecen la mano de obra disponible para la producción de bienes y/o servicios durante un período

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

de referencia determinado. La PEA comprende a las personas, que durante el período de referencia estaban trabajando (ocupados) o buscando activamente un trabajo (desempleados) (INEI, 2000).

En el ámbito de los distritos de la Red Kimbiri-Pichari, la PEA en el año 2017 asciende a 21,689 personas.

Cuadro N° 9: Población Económicamente Activa (PEA) en el Ámbito de la Red Kimbiri- Pichari, 2017

Distrito	Población en Edad de Trabajar	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA			Población Económicamente Inactiva (PEI)
			Ocupada		Desempleo Abierto	
			Adecuadamente Empleados	Subempleados		
Kimbiri	12,949	8,381	6,950	1,089	341	4,568
Pichari	17,588	11,438	9,766	1,280	392	6,150
Villa Kintiarina	1,458	889	754	125	11	568
Villa Virgen	1,650	981	828	103	50	669
<b>Total</b>	<b>33,645</b>	<b>21,689</b>	<b>18,299</b>	<b>2,596</b>	<b>794</b>	<b>11,955</b>

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.

Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

La ocupación principal de la PEA Ocupada dentro del área de estudio se caracteriza por la predominancia de trabajadores agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros (40.87%), seguido de trabajadores en ocupaciones elementales (20.64%) y Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados (12.92%), principalmente.

Cuadro N° 10: PEA Según la Categoría Ocupacional del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017

Ocupación Principal	PEA Ocupada				Total	Distribución Porcentual
	Kimbiri	Pichari	Villa Kintiarina	Villa Virgen		
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	3,865	3,573	623	478	8,539	40.87%
Ocupaciones elementales	1,807	2,244	135	128	4,313	20.64%
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	928	1,643	46	82	2,699	12.92%
Ocupaciones militares y policiales	5	1,098	0	99	1,203	5.76%
Profesionales científicos e intelectuales	403	659	28	58	1,148	5.49%
Trabajadores de la construcción,	381	635	12	29	1,058	5.06%
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte	276	528	4	14	822	3.93%
Jefes y empleados	180	347	18	17	562	2.69%
Profesionales técnicos	181	309	15	24	528	2.53%
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	13	9	0	2	24	0.11%
<b>Población que aplica</b>	<b>8,040</b>	<b>11,046</b>	<b>878</b>	<b>931</b>	<b>20,895</b>	<b>100.00%</b>
<b>Población que no aplica</b>	<b>10,682</b>	<b>14,320</b>	<b>1,437</b>	<b>1,390</b>	<b>27,829</b>	
<b>Total</b>	<b>18,722</b>	<b>25,366</b>	<b>2,315</b>	<b>2,321</b>	<b>48,724</b>	

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.

Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Para una mejor visualización acerca de la distribución de la población económicamente activa según el tipo de ocupación principal del trabajador en el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, se presenta la siguiente figura:

Figura 17: PEA Ocupada Según el Tipo de Ocupación Principal del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017 (%)



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

De acuerdo al tipo de actividad económica de la PEA Ocupada, en el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, destacan principalmente los trabajadores vinculados a la actividad de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (55.71%), comercio al por mayor y menor (11.16%), administración pública y defensa (8.53%), actividades de alojamiento y de servicio de comidas (4.93%).

Gobierno Regional Cusco  
Gerencia Regional de Gestión de Proyectos  
Subgerencia de Gestión de Estudios y Proyectos  
Ing. Rocio Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTO EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 142-2018-CENEPRED-I  
CIP. 13706



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 11: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017

Actividad Económica	Población Económicamente Activa				Total	Distribución Porcentual
	Kimbiri	Pichari	Villa Kintiarina	Villa Virgen		
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	5 278	5 052	728	582	11,640	55.71%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	819	1 410	29	74	2,333	11.16%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	185	1 444	16	137	1,782	8.53%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	325	669	16	19	1,029	4.93%
F. Construcción	304	521	25	18	867	4.15%
P. Enseñanza	265	458	26	51	800	3.83%
H. Transporte y almacenamiento	255	507	4	9	775	3.71%
C. Industrias manufactureras	120	210	6	6	342	1.64%
Q. Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	147	171	13	9	340	1.63%
S. Otras actividades de servicios	91	182	5	11	288	1.38%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	98	171	8	8	286	1.37%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	35	92	2	1	130	0.62%
K. Actividades financieras y de seguros	32	43	0	0	75	0.36%
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	30	41	0	2	73	0.35%
J. Información y comunicaciones	18	32	0	0	50	0.24%
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	18	31	0	0	49	0.23%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	13	1	0	2	16	0.08%
B. Explotación de minas y canteras	2	6	0	1	10	0.05%
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	3	6	0	0	9	0.04%
<b>Población que aplica</b>	<b>8,040</b>	<b>11,046</b>	<b>878</b>	<b>931</b>	<b>20,895</b>	<b>100.00%</b>
<b>Población que no aplica</b>	<b>10,682</b>	<b>14,320</b>	<b>1,437</b>	<b>1,390</b>	<b>27,829</b>	
<b>Total</b>	<b>18,722</b>	<b>25,366</b>	<b>2,315</b>	<b>2,321</b>	<b>48,724</b>	

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

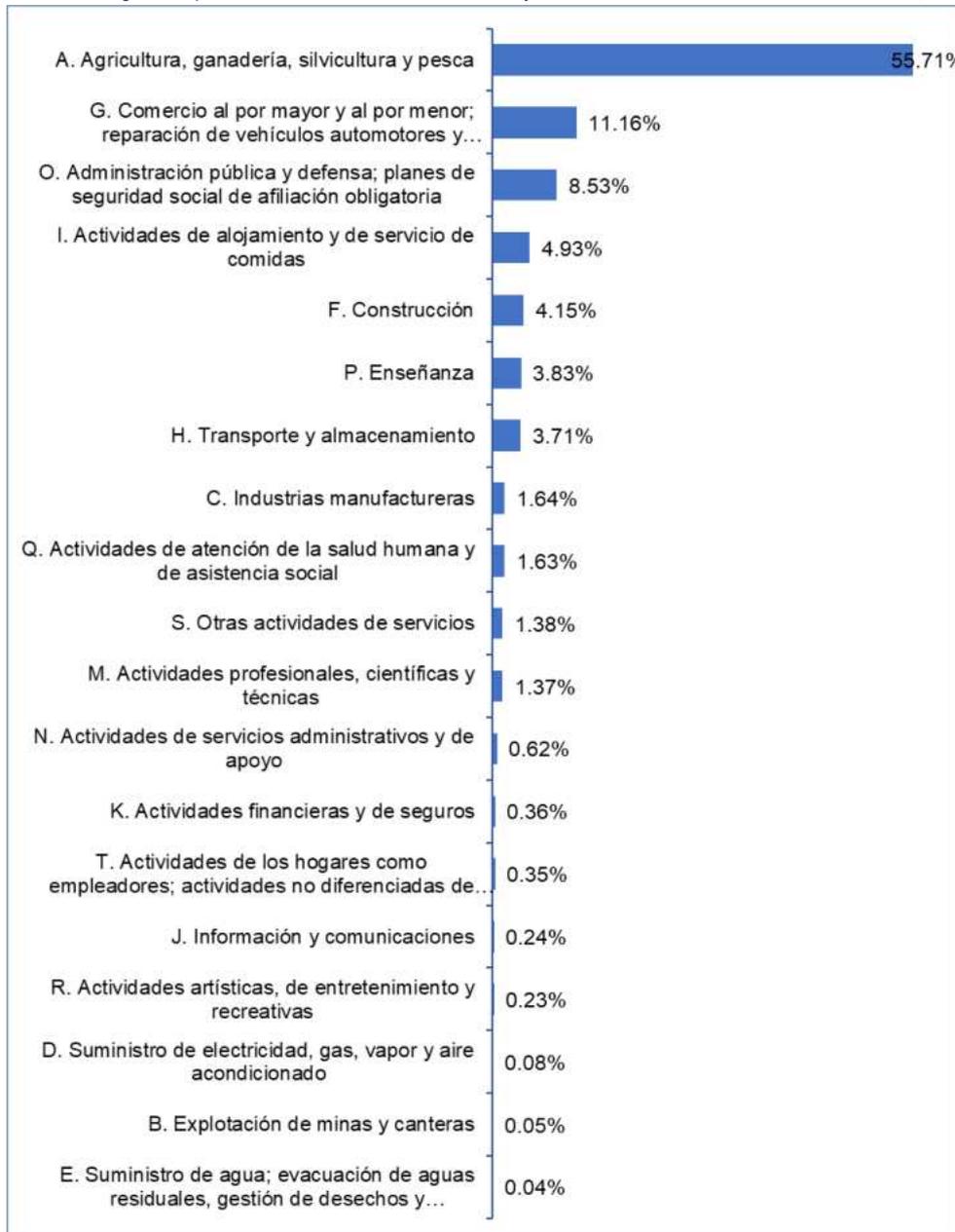
Para una mejor visualización acerca de la distribución de la población económicamente activa según el tipo de ocupación principal del trabajador en el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, se presenta la siguiente figura:

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Cusco

Ing. Rochi Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENE-RED-I  
CIP. 13706

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 18: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017 (%)



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

### • Tasa de Actividad, Empleo y Desempleo

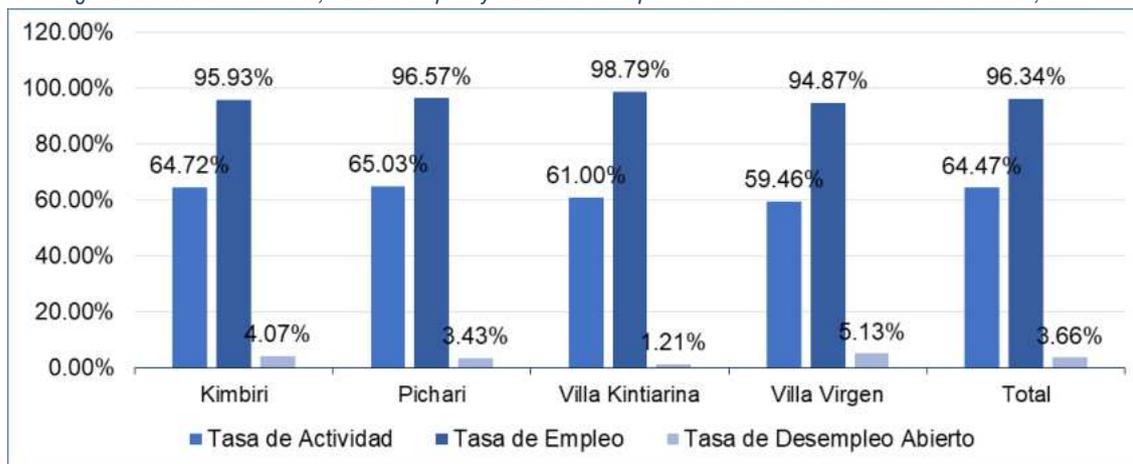
Según las definiciones empleadas por el INEI la tasa de actividad es el indicador que mide el grado de participación de la población en edad de trabajar en la actividad económica. En el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, la tasa de actividad es de 64.47% y el distrito que presenta la mayor tasa de actividad es Kimbiri (64.72%).

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Tasa de Empleo es la proporción de personas que se encuentran ocupadas sobre el total de la población económicamente activa. En el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, los distritos con mayor tasa de empleo son Villa Kintiarina (98.79%) y Pichari (96.57%).

Tasa de Desempleo Abierto es la proporción de personas desempleadas o desocupadas, que están buscando activamente un empleo, entre la PEA. En el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, los distritos con mayor tasa de empleo son Villa Virgen (5.13%), y Kimbiri (4.07%).

Figura 19: Tasa de Actividad, Tasa de Empleo y Tasa de Desempleo en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM. Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

En los distritos del ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, la PEA en el año 2017 asciende a 35,603 personas.

Cuadro N° 12: Población Económicamente Activa (PEA) en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017

Distrito	Población en Edad de Trabajar	Población Económicamente Activa (PEA)	PEA			Población Económicamente Inactiva (PEI)
			Ocupada		Desempleo Abierto	
			Adecuadamente Empleados	Subempleados		
Pangoa	39,606	23,087	18,267	4,018	803	16,518
Río Tambo	17,850	10,035	8,323	1,383	330	7,814
Vizcatán del Ene	3,384	2,480	2,087	254	139	904
<b>Total</b>	<b>60,839</b>	<b>35,603</b>	<b>28,676</b>	<b>5,654</b>	<b>1,272</b>	<b>25,236</b>

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM. Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

Al igual que en el ámbito Kimbiri-Ppichari; en el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, la ocupación principal de la PEA Ocupada se caracteriza por la predominancia de trabajadores agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros (59.46%), seguido de trabajadores en ocupaciones elementales (18.59%) y Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados (7.34%), principalmente.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

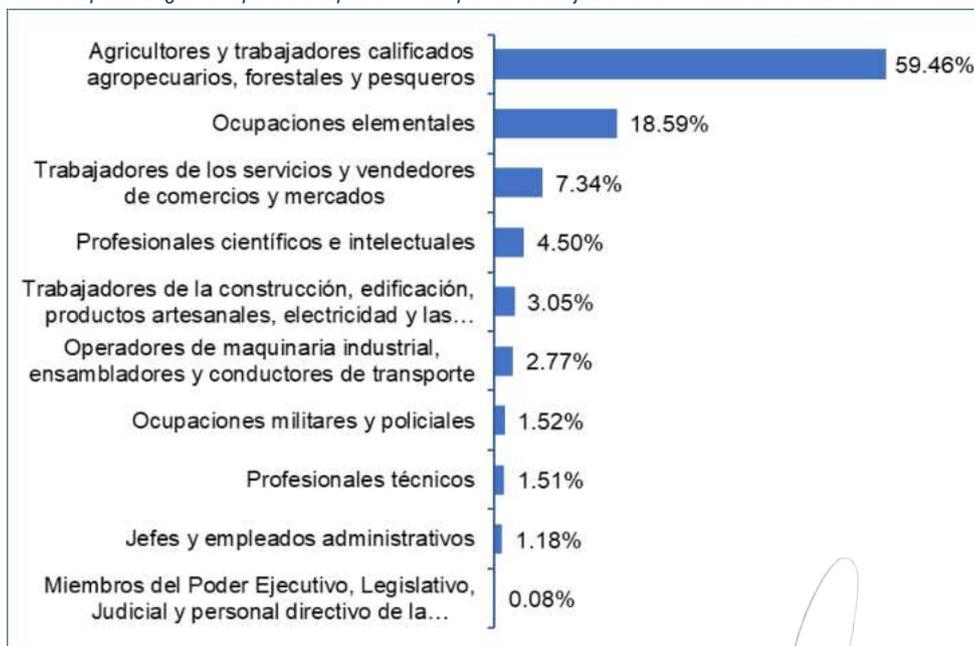
Cuadro N° 13: PEA Según la Categoría Ocupacional del Trabajador en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017

Ocupación Principal	PEA Ocupada			Total	Distribución Porcentual
	Pangoa	Río Tambo	Vizcatán del Ene		
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros	11,474	7,350	1,589	20,413	59.46%
Ocupaciones elementales	4,672	1,316	392	6,381	18.59%
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados	2,090	334	96	2,519	7.34%
Profesionales científicos e	1,157	336	53	1,547	4.50%
Trabajadores de la construcción, edificación, productos	922	99	25	1,046	3.05%
Operadores de maquinaria	845	77	29	951	2.77%
Ocupaciones militares y policiales	284	107	131	522	1.52%
Profesionales técnicos	457	44	16	517	1.51%
Jefes y empleados	357	40	9	405	1.18%
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada	27	1	0	28	0.08%
<b>Población que aplica</b>	<b>22,284</b>	<b>9,705</b>	<b>2,341</b>	<b>34,331</b>	<b>14.61%</b>
<b>Población que no aplica</b>	<b>38,599</b>	<b>19,426</b>	<b>2,424</b>	<b>60,448</b>	
<b>Total</b>	<b>60,883</b>	<b>29,131</b>	<b>4,765</b>	<b>94,779</b>	

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

Para una mejor visualización acerca de la distribución de la población económicamente activa según el tipo de ocupación principal del trabajador en el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, se presenta la siguiente figura:

Figura 20: PEA Ocupada Según el Tipo de Ocupación Principal del Trabajador en el Ámbito de la Red Kimbiri-Pichari, 2017 (%)



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

De manera similar a la situación en el ámbito de la Red Kimbiri-Pichari; en el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, de acuerdo al tipo de actividad económica de la PEA Ocupada, destacan principalmente los trabajadores vinculados a la actividad de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (74.42%), comercio al por mayor y menor (6.74%), enseñanza (3.75%), actividades de alojamiento y de servicio de comidas (2.69%).

Cuadro N° 14: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017

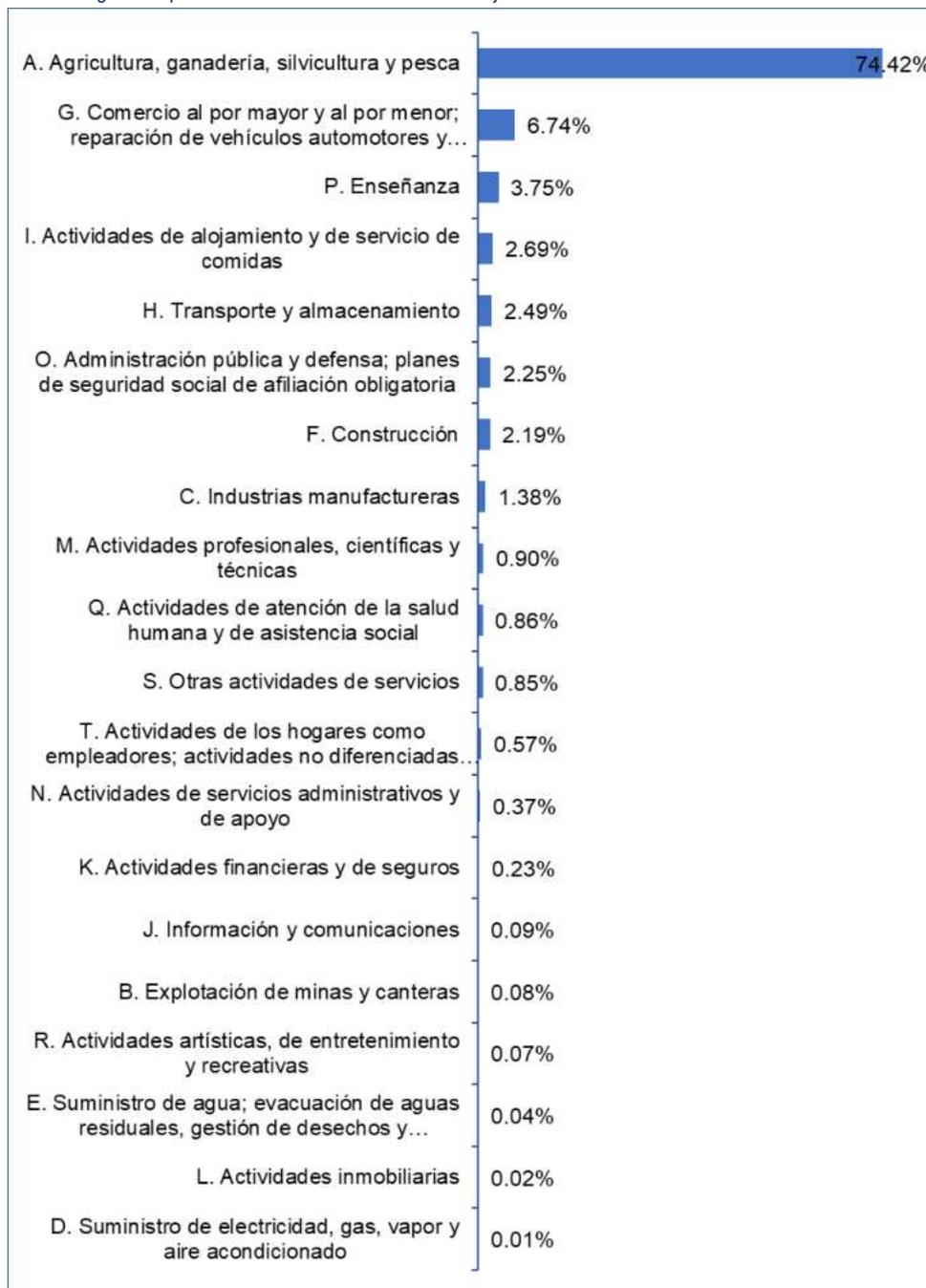
Actividad Económica	Población Económicamente Activa			Total	Distribución Porcentual
	Pangao	Río Tambo	Vizcatán del Ene		
A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	15,058	8 534	1 955	25,548	74.42%
G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	1 961	273	81	2,315	6.74%
P. Enseñanza	914	323	51	1,287	3.75%
I. Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	778	110	37	925	2.69%
H. Transporte y almacenamiento	766	63	26	855	2.49%
O. Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	506	127	140	773	2.25%
F. Construcción	675	53	22	750	2.19%
C. Industrias manufactureras	400	68	6	474	1.38%
M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	275	28	7	310	0.90%
Q. Actividades de atención de la salud	241	47	6	294	0.86%
S. Otras actividades de servicios	258	30	4	291	0.85%
T. Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas	169	23	5	196	0.57%
N. Actividades de servicios administrativos y de apoyo	116	11	1	128	0.37%
K. Actividades financieras y de seguros	78	0	0	78	0.23%
J. Información y comunicaciones	29	3	0	32	0.09%
B. Explotación de minas y canteras	14	10	2	26	0.08%
R. Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	23	1	0	24	0.07%
E. Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	11	1	0	12	0.04%
L. Actividades inmobiliarias	8	0	0	8	0.02%
D. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	5	0	0	5	0.01%
<b>Población que aplica</b>	<b>22,284</b>	<b>9,705</b>	<b>2,341</b>	<b>34,331</b>	<b>100.00%</b>
<b>Población que no aplica</b>	<b>38,599</b>	<b>19,426</b>	<b>2,424</b>	<b>60,448</b>	
<b>Total</b>	<b>60,883</b>	<b>29,131</b>	<b>4,765</b>	<b>94,779</b>	

Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

Para una mejor visualización acerca de la distribución de la población económicamente activa según el tipo de ocupación principal del trabajador en el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, se presenta la siguiente figura:

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 21: PEA Según el Tipo de Actividad Económica del Trabajador en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

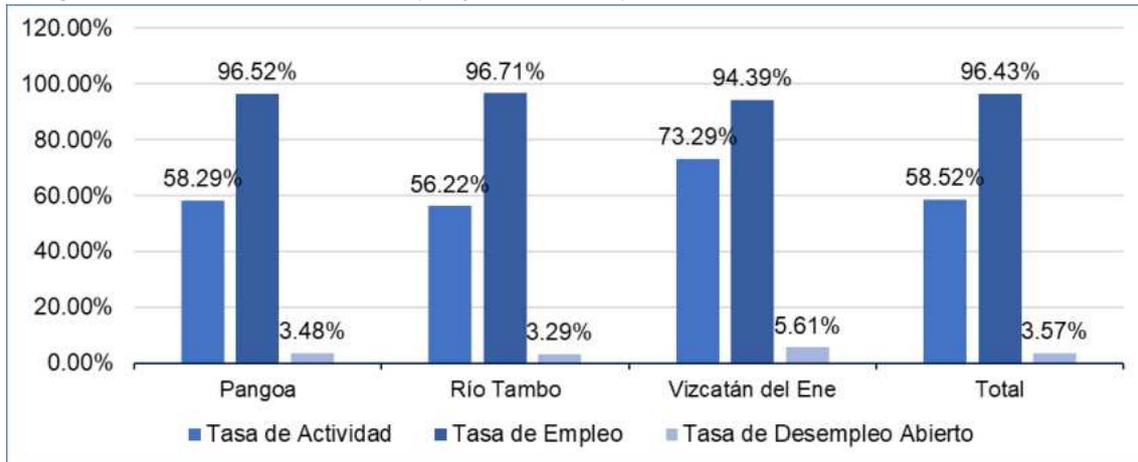
Según las definiciones empleadas por el INEI la tasa de actividad es el indicador que mide el grado de participación de la población en edad de trabajar en la actividad económica. En el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, la tasa de actividad es de 58.52% y el distrito que presenta la mayor tasa de actividad es Vizcatan del Ene (73.29%).

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Tasa de Empleo es la proporción de personas que se encuentran ocupadas sobre el total de la población económicamente activa. En el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, los distritos con mayor tasa de empleo son Río Tambo (96.71%) y Pangoa (96.52%).

Tasa de Desempleo Abierto es la proporción de personas desempleadas o desocupadas, que están buscando activamente un empleo, entre la PEA. En el ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda los distritos con mayor tasa de desempleo abierto son Vizcatán del Ene (5.61%) y Pangoa (3.48%).

Figura 22: Tasa de Actividad, Tasa de Empleo y Tasa de Desempleo en el Ámbito de la Micro Red Valle Esmeralda, 2017



Fuente: INEI, Censo Nacional 2017, Base de Datos REDATAM.  
Elaborado por el Equipo Formador UFRI - GORE Cusco.

### 2.5.2 Descripción del proyecto – Centro de Salud San Juan Kimbiri

El proyecto Mejoramiento de los Servicios de Salud en el HOSPITAL SAN JUAN DE KIMBIRI-VRAEM, Distrito de Kimbiri, provincia de La Convención y Departamento de Cusco, busca desarrollar un conjunto arquitectónico armónico y unitario en toda su extensión, presente a través de la dotación de infraestructura moderna necesaria para el óptimo desarrollo de las actividades de salud.

### 2.5.3 Infraestructura del hospital

La propuesta arquitectónica ha sido planteada siguiendo los requerimientos del programa médico funcional, así también se ha tomado en cuenta las Normas Técnicas del MINSA, como la Normativa Técnica de Salud N° 110-MINSA/DGIEM-V01 "Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Segundo Nivel", y las disposiciones vinculadas con el riesgo de desastres y los impactos ambientales, se formula la construcción de infraestructura sísmo resistente en el terreno propuesto y el RNE Norma A.050.

La propuesta ha sido planteada en 16 bloques, las UPSS incidentes se encuentran desarrolladas en 3 niveles, los bloques emplazados alrededor de un eje central horizontal y otro vertical, permiten ubicar un patio central rodeado de volúmenes que se configuran en un bloque central, el cual está hacia las 4 vías colindantes. Que permiten su acceso diferenciado para las circulaciones.

La disponibilidad de suelo y elementos funcionales, así como los accesos al conjunto, orientación, iluminación y ventilación han tenido preponderancia al diseñar el conjunto sin dejar de lado, claro está, la concepción funcional y formal.

*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

Se ha considerado la máxima operatividad y el uso de la iluminación y ventilación natural primando la funcionalidad sobre las mismas con la posibilidad de reestructuraciones o reformas internas.

Para el planteamiento arquitectónico se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

- La organización del conjunto se desarrolla en base a las dos zonas terreno por acciones de mitigación.
- Las UPSS y Actividades de salud se emplazan en el sector norte organizadas alrededor de un patio central.
- Las UPS de servicios generales, se ubican hacia el oeste del terreno cuya composición formal sigue los ejes de los volúmenes principales logrado asimismo la conformación de los patios de maniobras de emergencia y al norte de servicios acceso a TBC. Como parte de la composición hacia el norte y oeste del límite del terreno se remata con unos ejes arborizados como acción mitigadora en 02 de los lados del terreno.

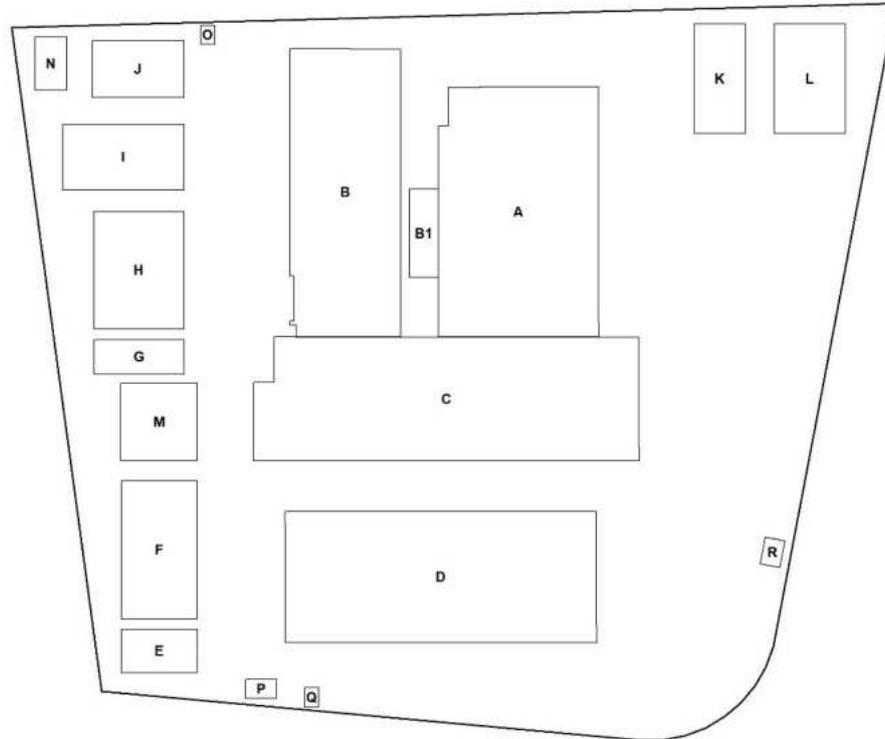
Descripción de la UPS por Niveles

- BLOQUE A: UPSS CONSULTA EXTERNA, UPS CADENA DE FRIO.
- BLOQUE B: UPS CONSULTA EXTERNA TBC, UPS LAVANDERÍA, UPSS NUTRICION Y DIETETICA, UPSS HOSPITALIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS HOSPITALIZACION (TERCER PISO).
- BLOQUE C: UPS ALMACEN, UPSS ANATOMIA PATOLOGICA, UPSS DIAGNOSTICO POR IMÁGENES, UPSS FARMACIA, UPSS HOSPITALIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA (SEGUNDO PISO), UPSS CONSULTA EXTERNA (SEGUNDO PISO), UPSS PATOLOGIA CLINICA (SEGUNDO PISO), UPSS FARMACIA (SEGUNDO PISO), UPSS HOSPITALIZACION (TERCER PISO), UPS GESTION DE LA INFORMACION, UPS ADMINISTRACION.
- BLOQUE D: UPSS EMERGENCIAS, UPS TRANSPORTES, UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO QUIRURGICO (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO OBSTETRICO (SEGUNDO PISO).
- BLOQUE E: UPS CASA MATERNA.
- BLOQUE F: UPS RESIDENCIA PERSONAL, UPS CASA MATERNA, UPS RESIDENCIA PERSONAL (SEGUNDO PISO).
- BLOQUE G: UPS CENTRAL DE GASES
- BLOQUE H: UPS TALLER DE MANTENIMIENTO
- BLOQUE I: UPS SALUD AMBIENTAL
- BLOQUE J: UPS CASA DE FUERZA
- BLOQUE K: UPS SUM
- BLOQUE L: UPS CASA DE FUERZA
- BLOQUE M: AREA PROYECTADA (IIMM)
- BLOQUE N: AREA PROYECTADA (IIMM)
- BLOQUE O: GUARDIANIA
- BLOQUE P: GUARDIANIA
- BLOQUE Q: GUARDIANIA
- BLOQUE R: GUARDIANIA
- SEGUNDO PISO:

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

- BLOQUE B: UPSS HOSPITALIZACION

Figura 23: Bloques propuestos en arquitectura. (Primer Nivel-Segundo Nivel)



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

## 2.6 Características Físicas del Territorio

### 2.6.1 Neotectónica

Se ha recolectado información de plataformas públicas del estado como GEOCATMIN, INGEMMET, etc. y con ello se hizo una breve descripción de la neotectónica que involucra la zona de estudio. Según el boletín N° 55 del INGEMMET "Neotectónica y peligro sísmico en la región del Cusco".

Entre las fallas activas en el ámbito de estudio, se tiene la falla Kimbiri - Pichari con código CU – 01\_a que se caracteriza por una cinemática inversa perteneciente al sistema de fallas de la zona subandina. La dirección que presenta esta falla es NW – SE, al norte de la provincia de La Convención, adyacente al río Apurímac y entre los poblados de Santa Rosa y Pichari, con dirección promedio N145°E y con 70 kilómetros de longitud.

Respecto a su morfología, se observan facetas triangulares de hasta 300 metros y desviación de los cursos de los ríos afluentes al río Apurímac con movimiento de rumbo de tipo sinextral.

Organización: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.

Referencia: Benavente, C.; Delgado, F.; Taipe, E.; Audin, L. & Pari, W. (2013) - Neotectónica y peligro sísmico en la región del Cusco, INGEMMET. Boletín, Serie C: Geología Ambiental y Riesgo Geológico, 55, 245 p.

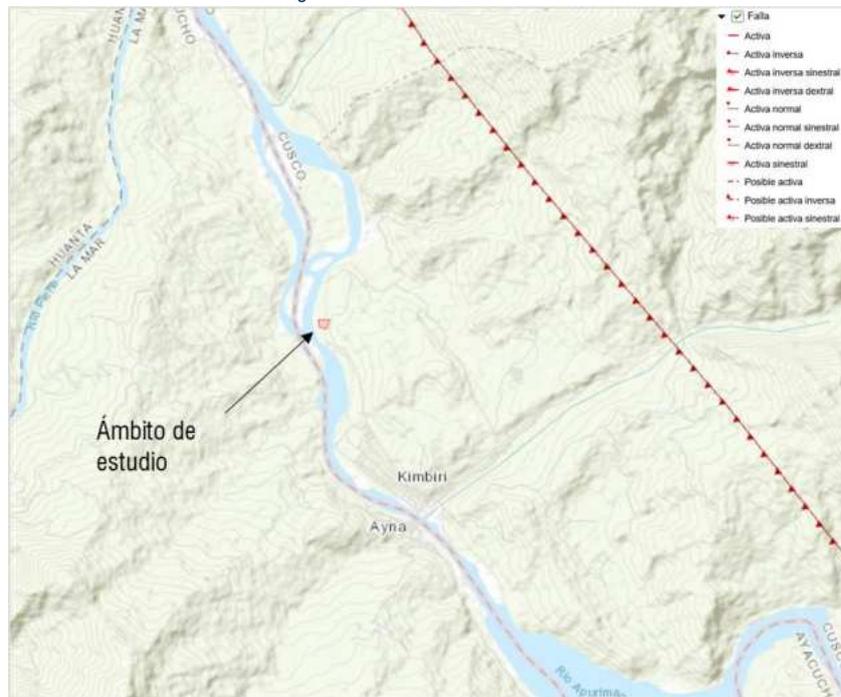
"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 24: Neotectónica regional – Ámbito de estudio



Fuente: SIGRID

Figura 25: Falla Kimbiri – Pichari



Fuente: SIGRID

Cuadro N° 15: Fallas activas – Ámbito de estudio

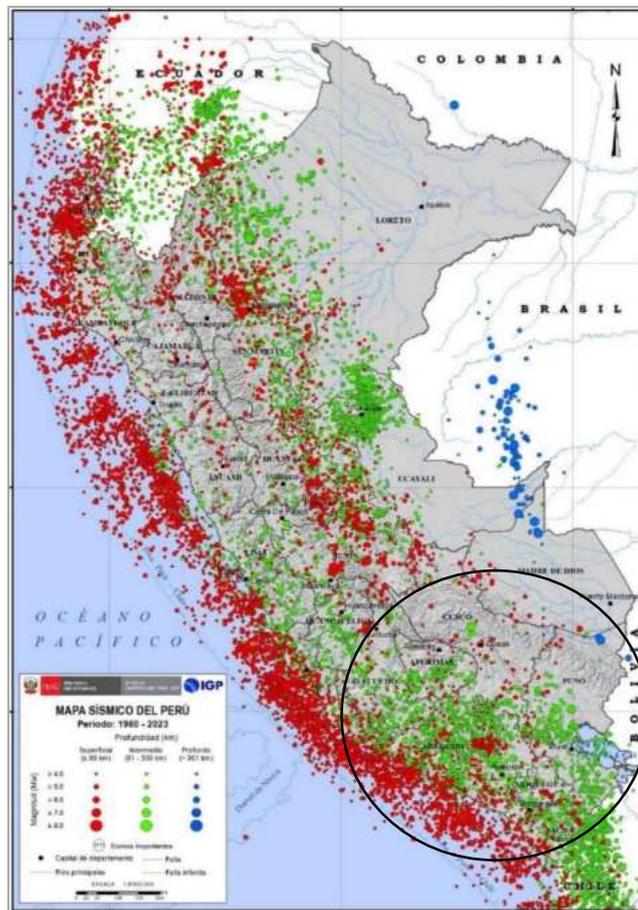
COD	NOMBRE	SISTEMA_FA	Rb	Bz	Dir_Bz	TASA_MOV	EDAD
CU-01_a	Falla Quimbiri - Pichari	Fallas de la zona subandina	NW-SE		SO	1 – 0.1 mm/yr	Holoceno (<11.7 ky)
CU-01_a	Falla Quimbiri - Pichari	Fallas de la zona subandina	NW-SE		SO	1 – 0.1 mm/yr	Holoceno (<11.7 ky)

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

CU-02_b	Falla Ollantaytambo – Vilcabamba - Kimbiri	Fallas de la cordillera Oriental	E-W	75°	S	1 – 0.1 mm/yr	Quaternary s.l. (<1.8 My)
CU-02_b	Falla Ollantaytambo – Vilcabamba - Kimbiri	Fallas de la cordillera Oriental	E-W	75°	S	1 – 0.1 mm/yr	Quaternary s.l. (<1.8 My)
CU-02_b	Falla Ollantaytambo – Vilcabamba - Kimbiri	Fallas de la cordillera Oriental	E-W	75°	S	1 – 0.1 mm/yr	Quaternary s.l. (<1.8 My)
CU-01_a	Falla Quimbiri - Pichari	Fallas de la zona subandina	NW-SE	> 60°	SO	1 – 0.1 mm/yr	Holocene (<11.7 ky)

Fuente: SIGRID

Figura 26: Catálogo Sísmico Nacional – IGP (Cusco)

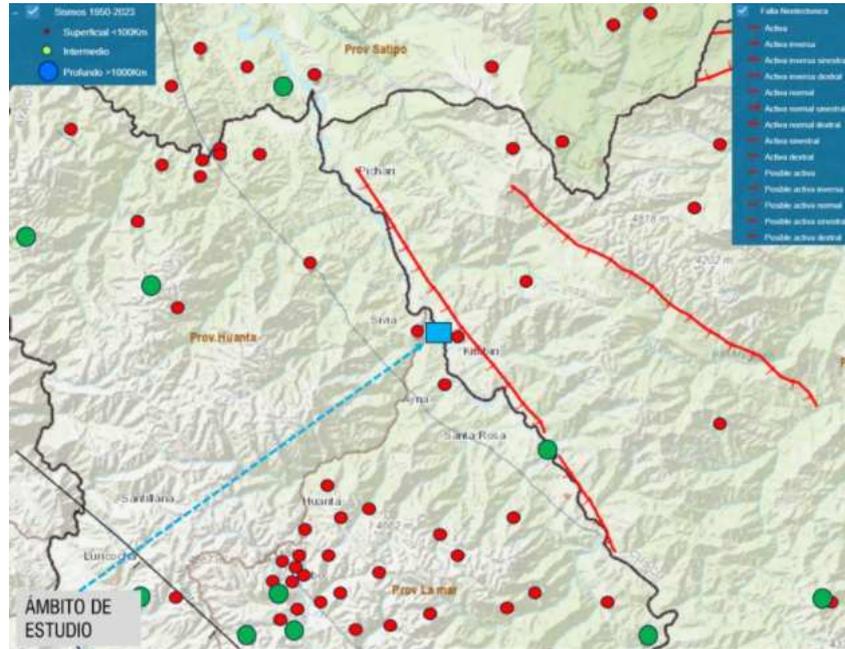


Fuente: SIGRID

Gobierno Regional Cusco  
 Gerencia Regional de Gestión de Proyectos  
 Sub Gerencia de Gestión de Estudios y Proyectos  
 Ing. Rocío Indira Tump Aguilar  
 PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J.N. 147 2018-GENE-PRO-1  
 CIP: 13706

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 27: Registros de sismos locales ocurridos cerca del ámbito de estudio 1950 - 2023



Fuente: SIGRID

Cuadro N° 16: Sismos ocurridos en la provincia de La Convención

Reporte sísmico	Referencia	Fecha y hora	Magnitud
IGP/CENSIS/RS - 2024-0746	90 km al NO de Quillabamba, La Convención - Cusco	7/12/2024 8:24	5
IGP/CENSIS/RS - 2024-0477	73 km al NO de Quillabamba, La Convención - Cusco	13/07/2024 16:48:44	4.7
IGP/CENSIS/RS - 2022-0699	122 km al N de Quillabamba, La Convención - Cusco	4/11/2022 13:29	3.8
IGP/CENSIS/RS - 2021-0157	37 km al SO de Quillabamba, La Convención - Cusco	25/03/2021 08:45:46	3
IGP/CENSIS/RS - 2020-0357	53 KM AL Oeste de Quillabamba, La Convención - Cusco	18/05/2020 09:38:14	3.7

Fuente: SIGRID

Se tiene algunos registros de sismos recientemente ocurridos cerca del ámbito de estudio:

**07 de diciembre 2024, Kimbiri - Pichari Cusco:** Un sismo de magnitud 5.0 sorprendió a los habitantes de la provincia de La Convención, en Cusco, a las 8:24 de la mañana del sábado 7 de diciembre. El movimiento telúrico tuvo su epicentro en el distrito de Echarate, a una profundidad de 15 kilómetros, según reportes del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Este evento fue percibido con diferentes intensidades en varias localidades cercanas, aunque hasta el momento no se registran daños materiales ni humanos.

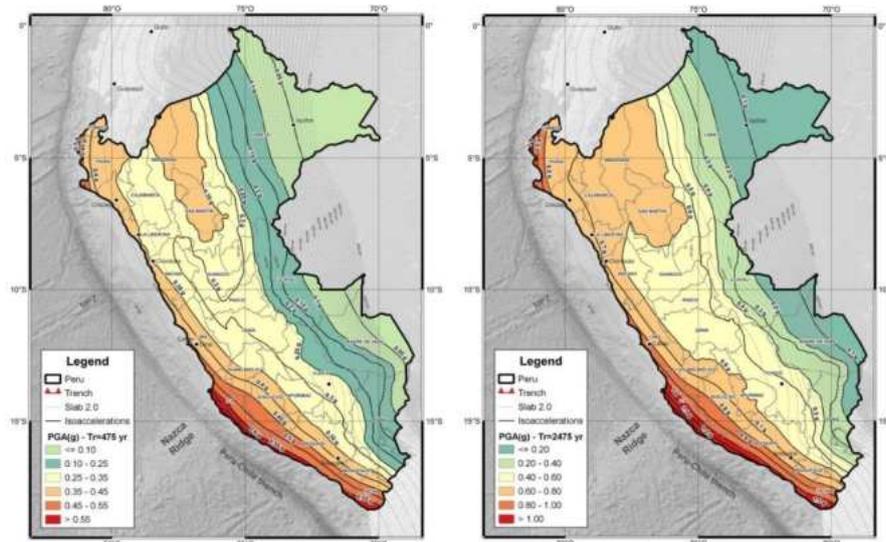
De acuerdo con las autoridades, el temblor fue sentido con intensidad fuerte en Echarate, Kiteni, Juveni, Ivochote y Pangoa. En localidades como Santa Ana se percibió de forma moderada, mientras que en Manitea, Kimbiri y Pichari tuvo una intensidad leve. Este comportamiento diferenciado ha ilustrado cómo un sismo puede ser vivido de maneras distintas incluso dentro de la misma región.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## 2.6.2 Aceleración sísmica

Se ha tomado en cuenta el mapa de aceleración sísmica elaborado. Por los autores (Z. Aguilar & J. Tarazona) ingenieros egresados de la Universidad Nacional de Ingeniería, Lima-Perú. Con la publicación denominada "NUEVO MODELO DE FUENTES SÍSMICAS Y PELIGRO BASADO EN LA SISMICIDAD PARA EL PERÚ". Esta investigación fue presentada dentro de XVIII CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE INGENIERÍA SÍSMICA WCEE-2024 MILÁN. El análisis de las isoaceleraciones sísmicas en la región peruana muestra patrones geográficos claros en relación con la amenaza sísmica. Es evidente que las áreas cercanas a la fosa Perú-Chile y el extremo sur del país presentan las mayores aceleraciones, superando el valor de PGA de 0,50 g para un TR=475 años en algunos puntos de los departamentos de Ica, Arequipa y Tacna. Estas altas aceleraciones son consistentes con los estudios de amenaza sísmica realizados en la región norte de Chile (p. ej., Medina, Harmsen y Barrientos, 2017), que reportan valores superiores a 0,50 g en Tacna, lo que demuestra una alta compatibilidad con el modelo peruano propuesto. Las comparaciones con mapas de riesgo de estudios previos para un TR=475 años (Roncal, 2017; SENCICO, 2022) muestran que el mapa con una aceleración inferior a 0,2 g presenta diferencias significativas en la región noreste del Perú, principalmente debido a la inclusión de una nueva fuente sismotectónica cortical en esta zona. En las zonas del mapa con aceleraciones superiores a 0,2 g, los valores encontrados son, en promedio, un 10 % superiores a los valores de aceleración de las regiones central y sur del Perú. Este estudio ha adoptado un enfoque integrado, combinando métodos tradicionales con hallazgos más recientes para proporcionar una representación más precisa y actualizada de la sismicidad en Perú. Para ello, se ha realizado una zonificación sísmica a partir de enfoques sismológicos y geológicos, logrando compatibilidad con las zonas de acumulación de déficit de momento intersísmico, las áreas de ruptura de grandes terremotos de subducción y las magnitudes máximas propuestas por Tarazona et al. (2023). El modelo propuesto consta de 34 fuentes sísmicas (7 de interfaz, 15 intralosa y 12 corticales) con magnitudes máximas en el rango de  $\geq 8,7$  a 9,0 para las fuentes de interfaz y de  $\geq 7,7$  a 8,0 para las fuentes intralosa. Aguilar, Z., & Tarazona, J. (2024). New Seismicity Based Seismic Sources and Hazard Model for Peru. In 18th World Conference on Earthquake Engineering–WCEE.

Figura 28: Mapa de riesgo sísmico para períodos de retorno de 475 y 2475 años



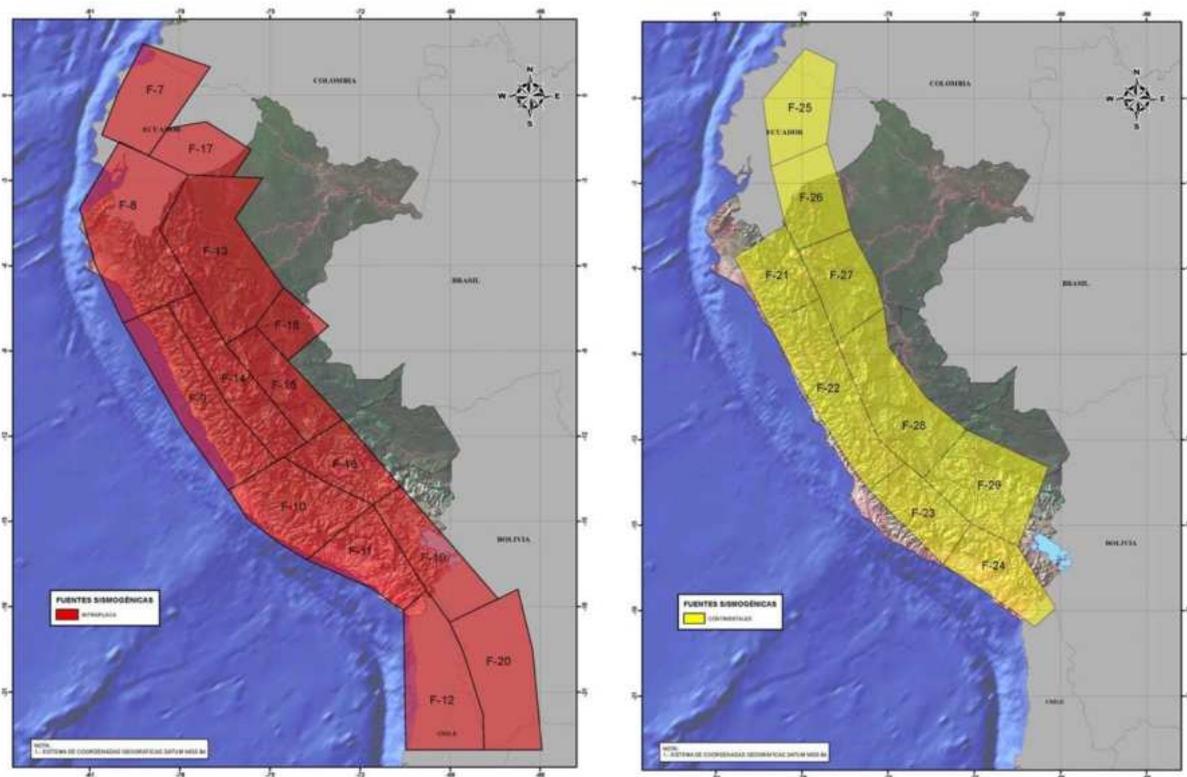
Fuente: Aguilar, Z., & Tarazona, J. (2024). New Seismicity Based Seismic Sources and Hazard Model for Peru. In 18th World Conference on Earthquake Engineering–WCEE.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 2.6.2.1 Distribución espacial sísmica

La sismicidad con foco a profundidad superficial se localiza en la zona oceánica en dirección paralela a la línea de costa (Stauder, 1975; Barazangi & Isacks, 1976), produciendo terremotos de magnitud elevada con relativa frecuencia. El terremoto de 1970 localizado en esta zona, es considerado uno de los más catastróficos en el mundo por haber producido la muerte de 67,000 personas, 250,000 desaparecidos y 180,000 herido (Silgado, 1978). Otro grupo importante de terremotos son los producidos por la subsidencia del escudo brasileño bajo la Cordillera Andina, estando la mayor parte de estos sismos localizados en la zona de transición entre la Cordillera Oriental y el margen occidental de la zona Subandina (entre 3° - 13°S). En esta zona del Altiplano también existen sismos superficiales, pero son menos numerosos y más dispersos. Asimismo, se observa la existencia de zonas de bajo índice de sismicidad ente la línea de costa y la Cordillera Occidental (4°S-13°S) y en la región Sur de Perú (13°S-16°S), mostrando que en estas zonas el régimen de deformación cortical probablemente es menor o que existen períodos mayores de recurrencia para terremotos de magnitud elevada. SENCICO (2016), Actualización del programa de cómputo orientado a la determinación del peligro sísmico en el país.

Figura 29: Fuentes Sismogénicas de Subducción de Intraplaca y Fuentes Sismogénicas de Corteza Superficial o Continentales



FUENTE: SENCICO- actualización del programa de cómputo orientado a la determinación del peligro sísmico en el país

### 2.6.2.2 Estimación de los Parámetros Sismológicos de las Fuentes Sismogénicas

La caracterización de las fuentes sismogénicas fue realizada a través del cálculo de sus parámetros sismológicos, considerando el modelo exponencial no truncado de Gutenberg y Richter. La magnitud máxima creíble fue definida como el valor máximo reportado por la información histórica para cada fuente sismogénica. Para el cálculo de la tasa, se ha determinado los periodos de completitud del catálogo sísmico por rangos de magnitudes. Así, se ha encontrado que el catálogo sísmico es completo para los

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

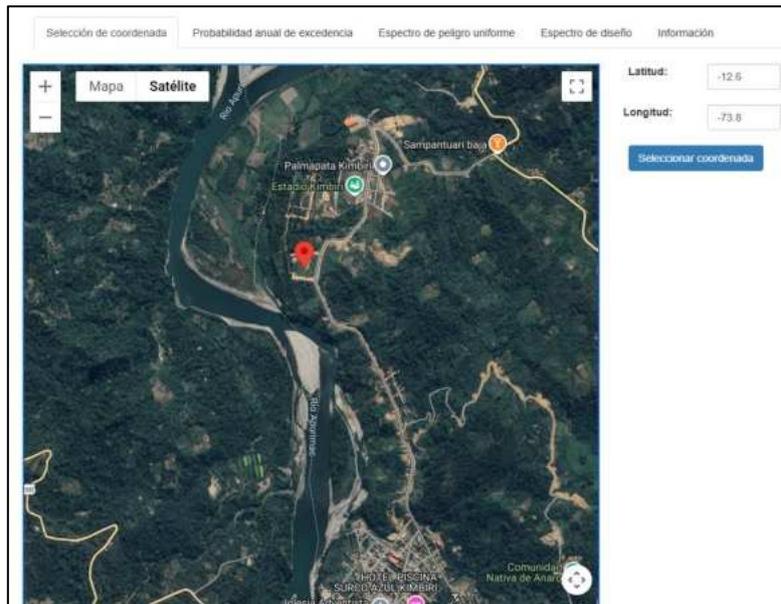
sismos de magnitudes entre Mw 4.0 a Mw 5.0, a partir de 1964; para los sismos de Mw 5.1 a Mw 6.0, el catálogo es completo a partir de 1960; para los sismos de Mw 6.1 a Mw 7.0, el catálogo es completo a partir de 1954; para los sismos de Mw 7.1 a Mw 8.0, el catálogo es completo a partir de 1906 y para los sismos mayores a Mw 8.0 el catálogo es completo a partir de 1555. SENCICO (2016), Actualización del programa de cómputo orientado a la determinación del peligro sísmico en el país.

### 2.6.2.3 Gráfica de Curvas de Tasa de Excedencia

Con la data de salida obtenida del programa de cómputo, se generarán curvas de probabilidad de excedencia (Probabilidad anual de excedencia VS. Aceleración espectral) para periodos (T) desde T=0.0 s hasta T=3.0 s con incrementos de 0.10 s para amortiguamientos de 2% a 10% para puntos en el territorio nacional y el límite fronterizo sobre una grilla de 0.1° geográfico. SENCICO (2016), Actualización del programa de cómputo orientado a la determinación del peligro sísmico en el país.

Al utilizar la página de la institución SENCICO, podemos verificar las aceleraciones sísmicas en coordenadas de nuestro interés. Esta se puede hacer de dos maneras diferentes. La primera es desplazar el marcador de posición a lo largo del territorio peruano, las coordenadas se irán actualizando en las casillas respectivas de la parte derecha. Otra manera es simplemente ingresar las coordenadas de manera directa en estas casillas, finalmente se debe dar click en el botón "seleccionar coordenadas".

Figura 30: Ubicación de las coordenadas de la zona de estudio en la página web de la SENCICO

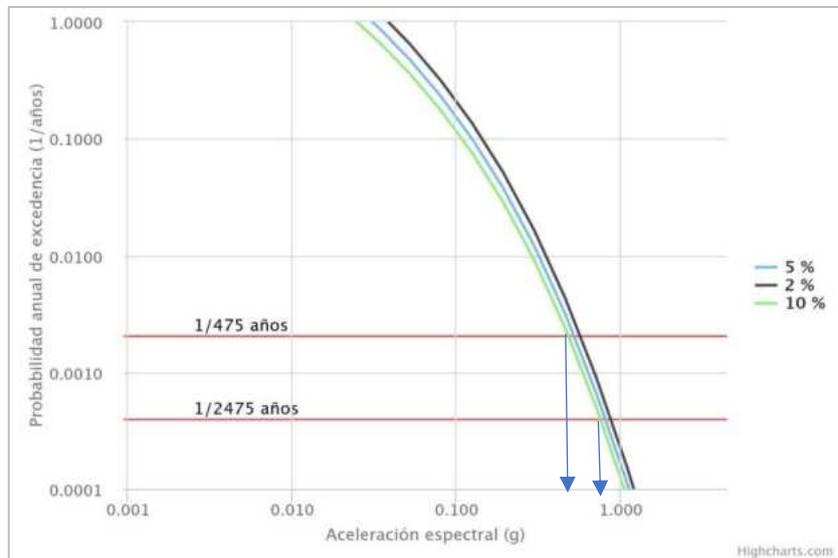


Fuente: <http://ppsh.sencico.gob.pe/>

Gobierno Regional Cusco  
Gerencia Regional de Gestión de Proyectos  
Subgerencia de Gestión de Estudios y Proyectos  
Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142 2018-GENE/PRED-  
CIP 13706

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 31: Grafico de determinación de Aceleración para un TR 475 años y TR 2475 años



Fuente: <http://ppsh.sencico.gob.pe/>

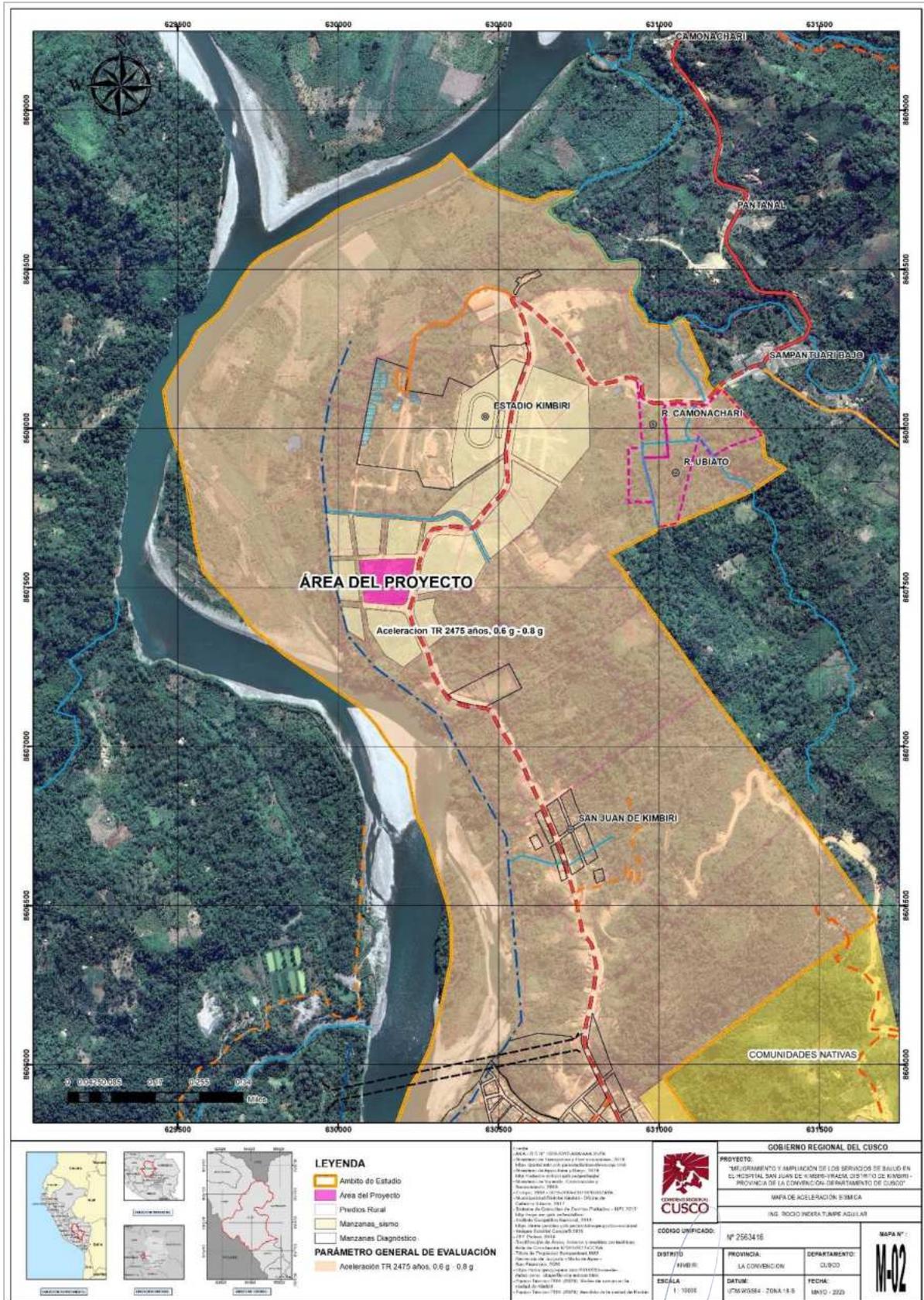
La interpretación de este gráfico es que para un periodo de 0.20 s, y una probabilidad de excedencia de 475 años y 2475 años, se obtendrá: para un amortiguamiento de 2%, un aproximado de 0.46 gal y 0.71 gal; para 5%, 0.46 gal y 0.71 gal, para 10%, 0.46 gal y 0.71 gal. Para un TR de 475 años y 2475 años respectivamente. Este dato será utilizado para la evaluación de la aceleración en nuestra zona de estudio.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Cusco

Ing. Rocío Indira Tumpe Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.I.N. 142-2018-GENE-PRED-1  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 32: Mapa de Aceleración sísmica



Fuente: Equipo técnico

### 2.6.3 Geología Regional

Para el caso que nos ocupa y, como es de verse en la interpretación de los planos regionales del cuadrángulo de San Francisco 26-o. Para la zona de estudios se ha considerado algunas unidades geológicas más cercanas al entorno de estudio, a continuación, se describen las siguientes:

#### A. Grupo Tarma (CP-ta,co)

Litológicamente, el área presenta limoarcillitas violáceas con características pizarrosas, donde se distingue claramente la laminación, una ligera pizarrosidad y la estratificación. Estas se encuentran intercaladas con niveles de areniscas limosas que contienen granos angulosos a subangulosos, mal seleccionados, con una textura matriz-soportada y una foliación sutil, además de material carbonoso.

Asimismo, se observan secuencias de calizas micríticas con una textura granolepidoblástica, las cuales contienen clastos de carbonatos secundarios y muestran un arreglo laminar (foliación) con material carbonoso intercalado con limoarcillitas calcáreas masivas. En las proximidades de las zonas de falla, estas calizas adquieren un aspecto pizarroso foliado, de tonalidad negro grisácea, con una textura lepidoblástica caracterizada por láminas de material carbonoso, finos agregados de carbonatos, cuarzo y sericita. También se identifican blastos de calcita, cuarzo y turmalina, junto con diseminaciones de moscovita, vetillas de calcita y cuarzo, y agregados criptocristalinos de óxidos de hierro.

#### B. Grupo Ambo (Ci-a)

Se tienen areniscas cuarzosas de grano muy fino subredondeadas, de color gris a blanquecino rojizo por alteración. Clastos soportados, matriz arcillosa, de menos de 15 % de matriz en capas gruesas con venillas de calcita. Hacia la base se tiene una alternancia de areniscas en capas de hasta 5 cm de potencia, grano medio, color pardo a gris, con limoarcillita color gris en capas finas. Algunos niveles muestran secuencias de areniscas cuarzosas de grano muy fino, con argilización selectiva de los granos de cuarzo, de escasa matriz fuertemente oxidada, bien compactas, laminar planar, granos soportados, color rojizo. Así como en las areniscas se tiene limoarcillitas con restos de plantas con laminación plano paralela.

#### C. Grupo Cabanillas (D-c)

El área presenta areniscas cuarzosas de grano muy fino, con formas subredondeadas y tonos que varían de gris a blanquecino rojizo debido a procesos de alteración. Estas areniscas son clastosoportadas, con una matriz arcillosa inferior al 15 %, dispuestas en capas gruesas con venillas de calcita.

Hacia la base, se observa una alternancia de areniscas en capas de hasta 5 cm de espesor, de grano medio y coloración pardo a gris, intercaladas con limoarcillitas grises en capas delgadas. En ciertos niveles, se identifican secuencias de areniscas cuarzosas de grano muy fino que muestran una argilización selectiva en los granos de cuarzo. Estas presentan una matriz escasa, fuertemente oxidada, alta compactación, laminación planar y soporte de granos, con un característico color rojizo. Además, las limoarcillitas asociadas contienen restos de plantas y exhiben una laminación plano-paralela.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

#### D. Grupo Copacabana (Pi-co)

Los afloramientos de esta unidad están compuestos por una secuencia de lutitas y calizas, que se presentan de forma limitada en la superficie debido al control ejercido por una falla. Esta estructura tectónica provoca que las capas rojas del Cretácico Superior se superpongan a la secuencia calcárea subyacente.

#### E. Unidades Litoestratigráficas - Local

La evaluación geológica local de la zona de estudio, se realizó en base a salidas de campo, prospección geotécnica (apertura de calicatas) y recopilación de estudios previos, lo cual sirvió para realizar mapeo geológico en la zona de estudio.

El área de influencia se caracteriza por presentar mayormente afloramientos de depósitos cuaternarios, como son los depósitos aluviales, que generalmente fueron formados por agentes erosivos. Así también se tiene afloramientos de la formación Ananea, La Merced. Los cuales son descritos a continuación

##### a. Depósitos Aluviales (Q-al)

Estos depósitos están conformados en mayor porcentaje por gravas de diversos diámetros y arenas mal seleccionados, generalmente de matriz limoarenosa. Este depósito es de edad del Holoceno, sobre estos se encuentra ubicada la zona del proyecto.

##### b. Formación Ananea (SD-a)

La identificación de esta formación se da por la presencia de lutitas y limolitas grises predominantemente, intercaladas con areniscas cuarzosas lenticulares esporádicamente, Se observan también pizarras y pizarras-limolíticas de coloración negras.

##### c. Formación La Merced (NQ-lm)

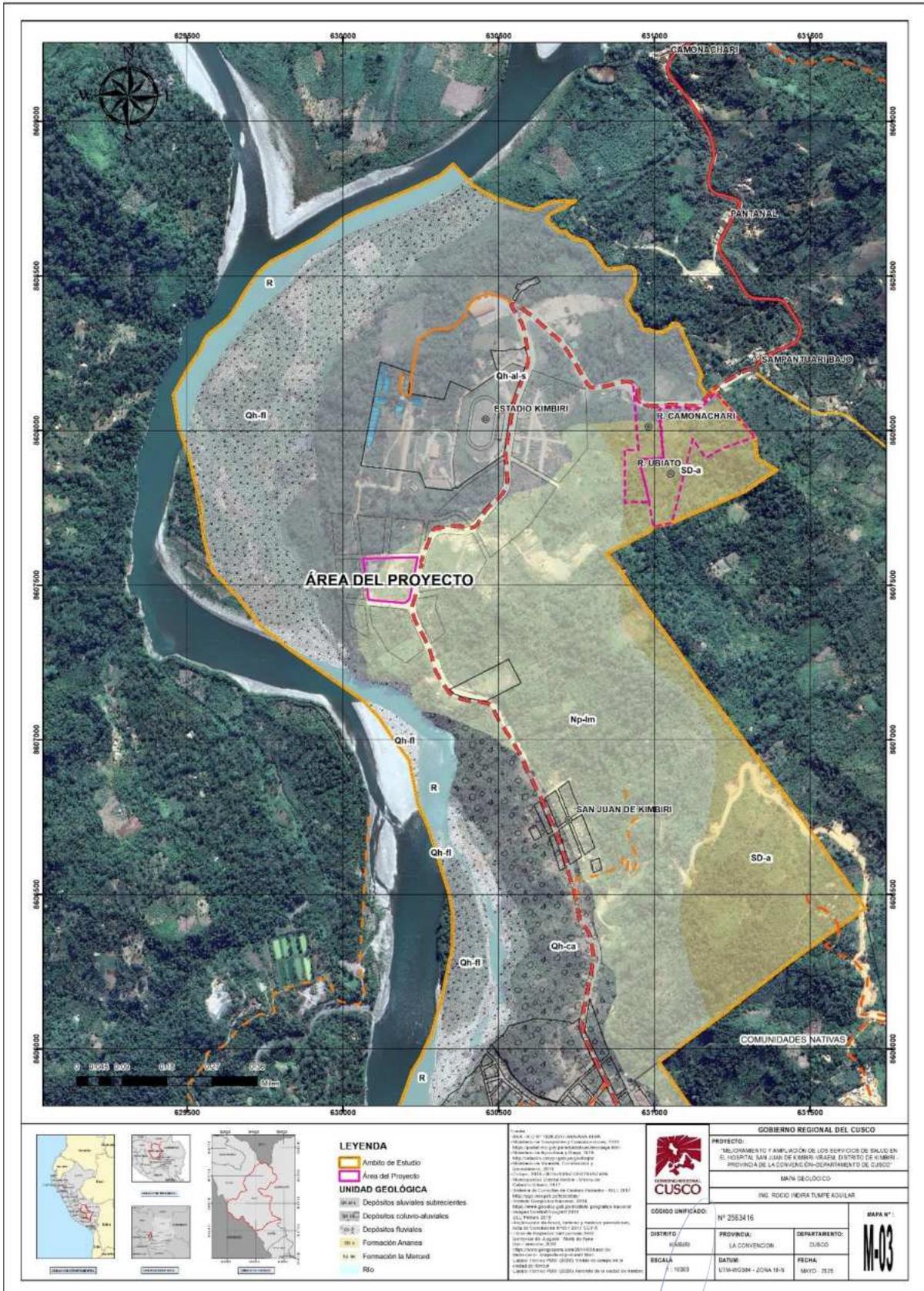
Sus afloramientos cerca de la margen del río comprenden un conglomerado polimíctico de matriz soportado con clastos redondeados y un más antiguo conglomerado polimíctico, con clastos soportados, de forma subredondeados a redondeados, conformado por fragmentos de cuarcita, intrusivo, pizarras, volcánicas de color violáceo, los cuales forman afloramientos de varios metros.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
CUSCO

Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENE-RED-I  
CIP. 13706

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 33: Plano geológico local



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## 2.6.4 Unidades Geomorfológicas

### A. Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)

Esta geoforma presenta pendientes muy altas, son determinados por la lluvia, escorrentía. En las montañas el plegamiento en las rocas superficiales no conserva rasgos reconocibles, caracterizado por la presencia de rocas areniscas poco fracturadas.

### B. Ladera Colinosa de Montaña Alta Moderadamente Disectada (Lmbmd)

Esta geoforma se encuentra en los flancos de las montañas, con pendientes altas, que se encuentran disectadas debido a las redes de drenaje que canalizan el agua pluvial de las montañas, ubicadas generalmente en las cabeceras de los ríos.

### C. Pie de Monte Coluvio aluvial (Lmbmd)

Estas geoformas se producen por el intercalamiento de depósitos coluviales y aluviales de manera interestratificada, se presentan en las laderas de montañas y colinas con pendientes moderadas y son producto de meteorización con matriz limo-arcillosa.

### D. Terraza media fluvio aluvial poco disectada (Lcafd)

Estas geoformas compuestas por depósitos de material detrítico, constituyen niveles de río antiguos los cuales fueron elevados debido al socavamiento o profundización del río Apurímac.

### E. Terraza baja fluvio aluvial poco disectada (Lcamd)

Esta unidad compuesta por depósitos de material detrítico. Estas superficies se encuentran en las llanuras de inundación y los cauces de río; estas unidades inicialmente constituían niveles recientes del lecho de río, pero que por causas de profundización del lecho del río, han sido elevadas de su nivel de base, constituyéndose en superficies relativamente recientes. Estas unidades presentan sedimentos remanentes de anteriores niveles de procesos de deposición del río, esto debido al proceso de profundización y cambios de cursos del cauce del río. Los niveles más altos constituyen los niveles más antiguos y normalmente contienen los suelos más evolucionados.

### F. Llanura o planicie inundable (PI-i)

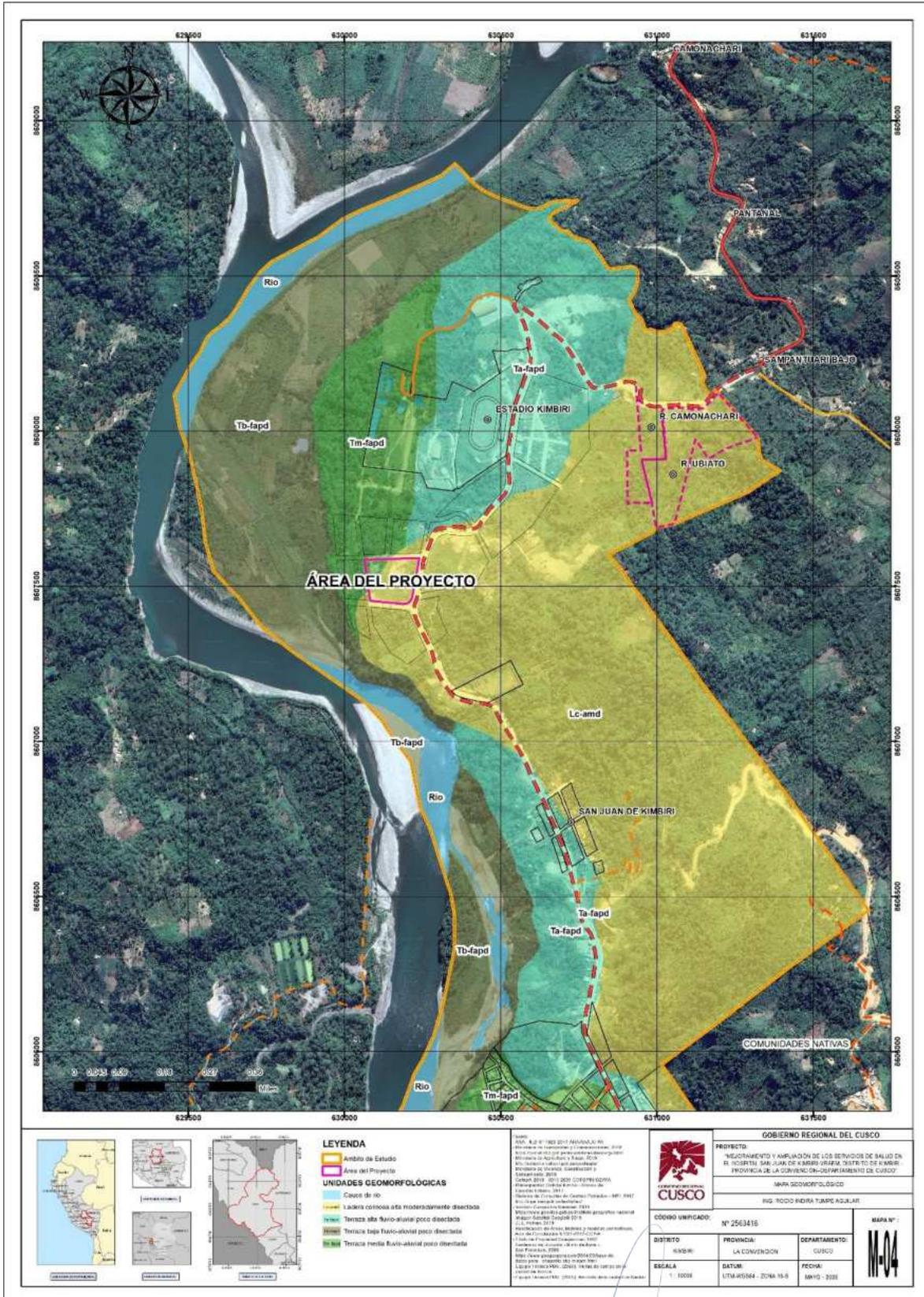
Esta unidad corresponde a superficies bajas, adyacentes a los ríos principales, sujetos a inundación recurrentes (estacional o excepcional). En algunos casos, están ocupados por áreas urbanas y agrícolas. Morfológicamente, se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado, removible.

### G. Cauce del río (Cr)

Esta unidad se encuentra cubriendo el área del río Apurímac, caracterizado por la presencia de suelos gravosos con matriz arenosa.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 34: Mapa de Unidades geomorfológicas



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 2.6.5 Tipo de suelo

Del estudio de Mecánica de Suelos elaborado por "IQ-24 Estudio EIRL", se tiene identificado los siguientes tipos de suelos como se detalla en el siguiente cuadro:

**Calicata Cs-01:** Primer Estrato (E-01:1.40m), Estrato limo arcilloso con presencia de raíces y material orgánico, presenta un color marron oscuro de consistencia media en estado seco.

Segundo estrato (E-02:1.60m) Grava arcillosa de color marron pardo en estado seco de compacidad media a suelta bolones de clasosroa redondeados con tamaños de 5" a 10" asi como también se aprecia fragmentos de roca de 15" a 25", envueltas en una matriz arcillo arenosa.

**Calicata CS-02:** Primer estrato (E-01:0.20m), suelo orgánico compuesto de cobertura vegetal.

Segundo estrato(E-02:1.10m), Limo arcilloso de color marron oscuro de consistencia media a blanda, se aprecia raíces e intercalaciones de suelo orgánico.

Tercer estrato (E-03:1.70m), Material granular compuesto de gravas arenosas con finos arcilloso de plasticidad media en estado seco de compacidad media a compacta, se aprecia bolones de 4" a 12" de clastos redondeados.

**Calicata CS-03:** Primer Estrato (E-02:0.30 m), Suelo orgánico color marron claro con presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:1.20 m), Arcilla limosa de color marron oscuro de consistencia bmedia a dura en estado seco, se aprecia raíces e intercalaciones de suelo orgánico.

Tercer estrato (E-03:1,.50 m), Grava arenosa de color marron oscuro con finos de plasticidad media a baja en estado seco de compacidad media a compacta, se aprecia boloneria de clastos redondeados con tamaños de 4" a 12".

**Calicata CS-04:** Primer estrato (E-01:0.70 m), Cobertura vegetal, suelo orgánico color marron oscuro y negro con presencia de raíces.

Segundo Estrato (E-01:1.80 m), Arcilla de color marron oscuro con intercalaciones de suelo orgánico color negro de consistencia media y preencia de raíces.

Tercer Estrato (E-03:1.10 m), Grava arcillosa de color marron claro rojizo de compacidad media a compacta y presencia de boloneria de 4" a 12" de clastos redondeados a sub redondeados.

Cuarto Estrato (E-04:0.90 m), Arcilla de color rojo con presencia de gravas con diámetros de hasta 2" y bolones de 5" a 10" de compacidad media a compacta, se aprecia filtración de agua a partir de los -4.10 m.

**Calicata CS-05:** Primer estrato (E-01:0.40 m), Cobertura vegetal color negro con presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:1.40 m), Arcilla arenosa de color anaranjado de consistencia media con intercalaciones de suelo orgánico color negro y presencia de raíces con intercalaciones de gravas esporádicas.

Tercer estrato (E-03:1.00m), Grava arcillosa de color marrón oscuro con finos de plasticidad media a baja, se aprecia botonería de clastos subredondeados con tamaños de 4" a 10" de resistencia media sin embargo existen partículas gruesas alteradas por presencia de los óxidos.

*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

**Calicata CS-06:** Primer estrato (E-01:0.30 m), Cobertura vegetal color marrón oscuro con presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:2.20 m), Arcilla de baja plasticidad de color marrón pardo de consistencia media a blanda en estado húmedo, se aprecia intercalaciones de arenas con suelo orgánico y presencia de raíces.

Tercer estrato (E-03:1.00m), Grava arcillosa de color marrón oscuro con finos de plasticidad media a baja, se aprecia botonería de clastos subredondeados con tamaños de 4" a 10 "de resistencia media sin embargo existen partículas gruesas alteradas por presencia de los óxidos.

**Calicata DPL-01:** Primer estrato (E-01:0.30 m), Cobertura vegetal y suelo orgánico con presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:1.20m), Arcilla de color pardo de consistencia media, se aprecia intercalaciones de gravas esporádicas y suelo orgánico con raíces.

Tercer estrato (E-03:1.70m), Grava limo arenosa de color marron oscuro de compacidad media a compacta en estado seco, presenta gravas sub angulosas hasta 1" , estrato con finos de plasticidad media a baja , se observa fragmentos de rocas con tamaños de 10" a 25" .

**Calicata DPL-02:** Primer Estrato (E-01:0.20 m), Cobertura vegetal con suelo orgánico de color gris y blanquecino.

Segundo estrato (E-02:1.20 m), Arcilla limosa de color parfo oscuro de consistencia media presencia de suelo organico y raíces con intercalaciones de gravas.

Tercer estrato (E-03:2.20 m), Grava arenosa con finos de plasticidad media de color pardo oscuro de compacidad media a suelta en estado seco, presenta clastos subredondeados a redondeados, se aprecia bolones de 4" a 15" .

**Calicata DPL-03:** Primer estrato (E-01:0.30 m), Cobertura vegetal con suelo orgánico color negro y raíces.

Segundo Estrato: (E-02:3.20m), Arcilla de consistencia media a blanda de color rojo, presenta intercalaciones de gravas de ¾" de forma esporádica con intercalaciones material orgánico color negro, en el fondo se aprecia material granular de color gris con gravas de 1" a 3" .

**Calicata CP-01:** Primer estrato (E-01:0.20 m), Cobertura vegetal.

Segundo Estrato (E-02\_0.60 m), Arcilla limosa de color marrón oscuro de consistencia media y presencia de raíces.

Tercer Estrato (E-03:3.00m), Arcilla gravosa de color pardo amarillento de compacidad media a compacta en estado seco, se aprecia raíces y bolones de 4" a 6# y fragmentos de roca de 12 a 20" .

Cuarto estrato (E04:6.20m), Grava limosa con arcilla de compacidad media en estado húmedo, finos de plasticidad, media a baja, presenta clastos sub redondeados y redondeados de resistencia media ya que existe óxidos y estos hacen se altera las partículas gruesas, se aprecia nivel de agua a partir de 9.50m.

**Calicata CP-02:** Primer estrato (E-01:0.20 m), Cobertura vegetal.

Segundo estrato (E-02:1.80m), Arcilla limosa de color marrón oscuro de consistencia media y presencia de raíces.

*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

Tercer estrato(E-03:6.00m), Grava limosa con arcilla de compacidad media en estado húmedo, finos de plasticidad media a baja, presenta clastos subredondeados y redondeados de resistencia media que existe óxidos y estos hacen se altera las partículas gruesas, se aprecia nivel de agua a partir de -9.50m.

**Calicata CP-03:** Primer estrato (E-01:0.40m), Cobertura vegetal.

Segundo estrato (E-02:1.60 m), Arcilla de color pardo blanquecino de consistencia dura en estado seco con mezcla de suelo orgánico.

Tercer estrato (E-03:2.00 m). Grava arcillosa de color pardo oscuro de compacidad media a compacta con gravas de 1" a 2" de clastos sub angulosos a sub redondeados, también se aprecia bolonería de 5" a 10", de resistencia media a dura.

**Calicata CP-04:** Primer Estrato (E-01:0.40m), Suelo orgánico con cobertura vegetal.

Segundo estrato (E-02:3.00 m), Arcilla de plasticidad media de color pardo amarillento con intercalaciones de suelo orgánico, presenta una consistencia media dura.

Tercer Estrato (E-03:3.40m), Grava limo arcillosa de color pardo oscuro con clastos sub anguloso a sub redondeados, estrato de compacidad media a compacta, se aprecia botonería de 4" a 6".

**Calicata CP-05:** Primer estrato (E-01:0.40m) , Suelo orgánico con cobertura vegetal.

Segundo estrato (E-03:2.00m), Arcilla de plasticidad media de color marrón oscuro con intercalaciones de suelo orgánico, presenta una consistencia media a dura y presencia de raíces.

Tercer estrato (E-03:2.00 m), Grava arcillosa de color pardo oscuro con intercalaciones de suelo orgánico color gris estado seco, presenta gravas de 2".

Cuarto estrato(E-04:3.40m), Grava limo arcillosa de color marrón pardo oscuro en estado húmedo de compacidad media a compacta presenta gravas de hasta 2" con partículas gravosas alteradas por la presencia de óxidos, se observa bolones de clastos sub redondeados con tamaños de 4" a 10".

**Calicata CP -06:** Primer estrato (E-01:1.00m), Suelo orgánico con cobertura vegetal

Segundo estrato (E-02:2.00 m), Arcilla limosa de color marrón oscuro con intercalaciones de gravas de 2", estrato de consistencia media y plasticidad media, se aprecia restos de material orgánico.

Tercer estrato(E-03:3.00m), Suelo arcilloso de color marrón rojizo con intercalaciones de gravas de 2", estrato de consistencia media en estado seco, se aprecia bolones de 3" a 6".

Cuarto estrato (E-04:1.00m), Gravas mal gradadas envueltas en una matriz limo arenosa de compacidad media a compacta, a partir de los 7.00 se aprecia filtración de agua.

**Calicata C´-01:** Primer estrato (E-01:0.00 -3.50m), Capa de relleno no controlado compuesto de suelo orgánico con presencia e raíces en estado suelto, se aprecia boloneria de clastos redondeados.

Segundo estrato (E-02:3.50 – 4.20m), Arcilla de color marrón claro en estado seco de consistencia media a dura, se aprecia intercalaciones de arena fina, con finos de plasticidad media a alta.

**Calicata C´-02:** Primer estrato (E-01:0.00 -3.00m), Capa de relleno no controlado con presencia de basuras, suelo orgánico, raíces en estado suelto, se aprecia canto rodado.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Segundo estrato (E-02:3.00 – 5.00m), Arena arcillosa de baja plasticidad con intercalaciones de arena de consistencia media a dura de color marrón rojizo.

**Calicata C´-03:** Primer estrato (E-01:0.00 -1.20m), Arcilla de baja plasticidad con mezcla de suelo orgánico color negro, presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:1.20– 3.80m), Arena arcillosa de plasticidad media a alta de color marrón rojizo de consistencia media a dura presenta gravillas de forma esporádica de clastos sub redondeados e intercalaciones de arena de grano fino a medio.

**Calicata C´-04:** Primer estrato (E-01:0.00 -0.80m), Suelo orgánico con mezcla de raíces de color negro e intercalaciones de arcilla de color marrón rojizo y material de relleno.

Segundo estrato (E-02:0.80– 4.80m), Arcilla de plasticidad media a alta de color marrón rojizo de consistencia media a dura presenta gravillas de forma esporádica de clastos sub redondeados e intercalaciones de arena de grano fino a medio.

**Calicata C´-05:** Primer estrato (E-01:0.00 -0.40m), Cobertura vegetal color negro con presencia de raíces.

Segundo estrato (E-02:0.40– 2.40m), Arcilla de plasticidad media a alta de color marrón rojizo de con intercalaciones de color blanco, se aprecia lentes de arena fina de color gris oscuro, estrato de consistencia blanda.

**Calicata C´-07:** Primer estrato (E-01:0.00 -1.10m), Capa de suelo orgánico con arcilla de plasticidad media a baja, se aprecia raíces.

Segundo estrato (E-02:1.10– 2.50m), Arcilla de baja plasticidad de color marrón amarillento de consistencia media a blanda en estado húmedo, se aprecia intercalaciones de arenas con suelo orgánico y presencia de raíces.

Cuadro N° 17: Ubicación y clasificación SUCS de las calicatas

Punto de exploración	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)	Profundidad máxima	SUCS	E 0.50 (3 metros)	Nivel freatico
CS-01	630090.744	8607572.097	590.768	3	GC	GC	
CS-02	630093.244	8607522.044	590.768	3	GC	GC	
CS-03	630098.205	8607473.835	591.425	3	GC	GC	
CS-04	630202.275	8607566.278	593.424	4.5	GC	GC	a -4.10 m.
CS-05	630194.818	8607538.387	592.823	3.5	GC	GC	
CS-06	630199.778	8607477.197	593.181	3.4	GC	GC	
CP-01	630130.725	8607559.751	591.537	10	GC	GC	a -9.50 m.
CP-02	630130.725	8607520.512	591.999	8	GC	GC	
CP-03	630130.725	8607480.795	591.935	4	GC	CL	
CP-04	630168.355	8607559.751	593.424	7	GC	CL	
CP-05	630168.355	8607520.512	592.823	6.8	GC	GC	
CP-06	630168.355	8607480.795	593.181	7	GC	CL	a -6.50 m.
PDL-01	630153.59	8607545.078	592.323	3.2	GC	GC	
PDL-02	630154.029	8607487.911	592.614	3.4	GC	GC	
PDL-03	630232.152	8607550.557	601.332	3.5	CL	CL	
C´-01	630212.19	8607459.47	599.004	4.3	CL	CL	a -3.50 m

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

C--02	630219.69	8607507.66	599.297	5	SC	SC	
C--03	630228.58	8607574.86	602.024	3.8	CH	CH	
C--04	630199.918	8607563.823	597.025	4.8	CH	CH	
C--05	630172.64	8607553.99	593.518	2.2	CH	CH	
C--07	630094	8607570	590.836	2.5	CL	CL	

FUENTE: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, Adaptación: equipo técnico

Figura 35: Panel fotográfico de calicatas



FUENTE: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

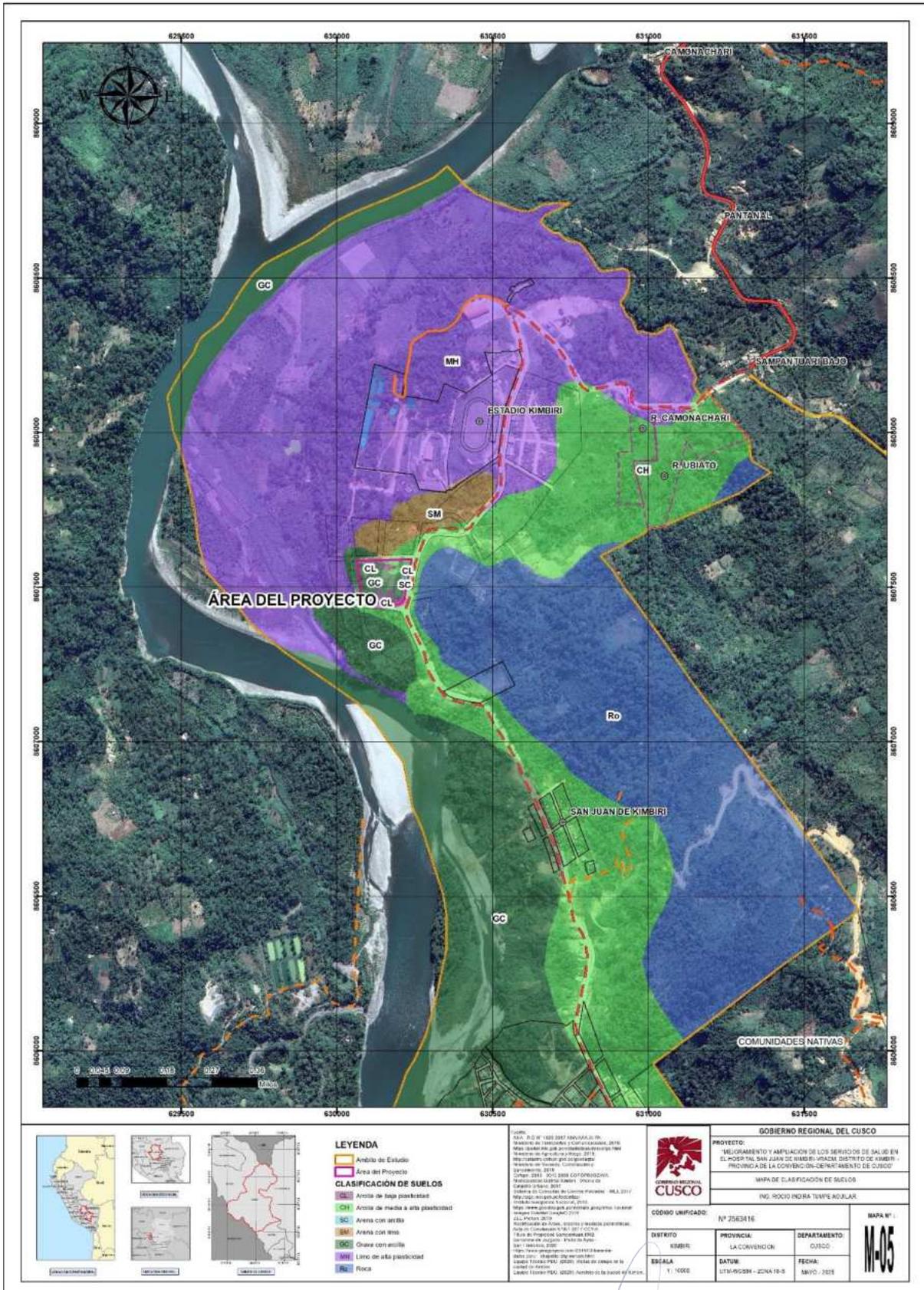
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Ing. Rocío Indira Tump Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. N° 142 2018-CENEPRED-J  
CIP. 137067



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 36: Plano de tipo de suelo



Fuente: equipo técnico

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 37: Plano de ubicación de calicatas-perforaciones



Fuente: equipo técnico

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 2.6.6 Prospección Geofísica

A partir del Informe Técnico de Prospección Geofísica elaborado por Rera Ingenieros, con los perfiles que se muestra en los resultados y la correlación respectiva, se determinó las velocidades de onda de corte Vs para los diferentes materiales geológicos.

Se realizaron 02 ensayos de MASW-2D perpendiculares entre sí, 02 ensayos de microtremores, 06 ensayos de microtrepidaciones o método Nakamura (HVSr) y 02 ensayos de refracción sísmica adicionales en la misma línea de los ensayos de MASW detallados en la siguiente en la siguiente imagen:

Figura 38: Sondajes geofísicos realizados en el área de estudio



Fuente: estudio geofísico rera ingenieros e.i.r.l

#### A. Ensayos de MASW 2D

A partir de los perfiles unidimensionales se realizó la obtención de parámetros elásticos y periodo predominante de sitio como se muestra a continuación:

Cuadro N° 18: MASW 01

CAPA	POTENCIA APROX	VELOCIDAD VP	VELOCIDAD VS	MODULO ELASTICO E kg/cm <sup>2</sup>	DESCRIPCION
E1	0-2	601	400	2350.4	SUELOS ARCILLAS CON LIMOS Y MATERIAL ORGANICO
E2	2-3	811	667	3561.5	SUELOS ARCILLOSO CON LIMOS CON PRESENCIA DE CLASTOS ROCOSOS MEDIANAMENTE COMPACTADO
E3	3-30	>1090	>800	4471.929	ARCILLAS CON POSIBLES CLASTOS REDONDEADOS DE CANTO RODADO ALTAMENTE COMPACTADO

Fuente: Estudio Geofísico – RERA Ingenieros E.I.R.L.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 19: MASW 02

CAPA	POTENCIA APROX	VELOCIDAD VP	VELOCIDAD VS	MODULO ELASTICO E kg/cm <sup>2</sup>	DESCRIPCION
E1	0-5	396	482	2170.06	SUELOS ARCILLAS CON LIMOS Y MATERIAL ORGANICO
E2	5-8	996	794	3060.42	SUELOS ARCILLOSO CON LIMOS CON PRESENCIA DE CLASTOS ROCOSOS MEDIANAMENTE COMPACTADO
E3	8-30	>1572	>946	4050.28	ARCILLAS CON POSIBLES CLASTOS REDONDEADOS DE CANTO RODADO ALTAMENTE COMPACTADO

Fuente: Estudio Geofísico – RERA Ingenieros E.I.R.L.

En la línea sísmica para el MASW-01 el valor predominante del suelo en los 30 primeros metros (Vs30) es de 741 m/s correspondiente a un suelo de tipo S1 de suelos rígidos y un periodo fundamental (Ts) de 0.25.

En la línea sísmica para el MAS -02 el valor predominante del suelo en los 30 primeros metros (Vs30) es de 674.3 m/s correspondiente a un suelo de tipo S1 de suelos rígidos y un periodo fundamental (Ts) de 0.30.

## B. Refracción Sísmica

A partir de los ensayos realizados se obtuvo la caracterización de los suelos a lo largo de las 02 líneas sísmicas detalladas:

Cuadro N° 20: LINEA SISMICA 01- ENSAYO REFRACCION SISMICA RS-01

CAPA	POTENCIA APROX	VELOCIDAD VP	VELOCIDAD VS	MODULO ELASTICO E kg/cm <sup>2</sup>	DESCRIPCION
E1	0-2	601	400	2350.4	SUELOS ARCILLAS CON LIMOS Y MATERIAL ORGANICO
E2	2-3	811	667	3561.5	SUELOS ARCILLOSO CON LIMOS CON PRESENCIA DE CLASTOS ROCOSOS MEDIANAMENTE COMPACTADO
E3	3-30	>1090	>800	4471.929	ARCILLAS CON POSIBLES CLASTOS REDONDEADOS DE CANTO RODADO ALTAMENTE COMPACTADO

Fuente: Estudio Geofísico – RERA Ingenieros E.I.R.L.

Cuadro N° 21: LINEA SISMICA 02- ENSAYO REFRACCION SISMICA RS-02

CAPA	POTENCIA APROX	VELOCIDAD VP	VELOCIDAD VS	MODULO ELASTICO E kg/cm <sup>2</sup>	DESCRIPCION
E1	0-5	396	482	2170.06	SUELOS ARCILLAS CON LIMOS Y MATERIAL ORGANICO
E2	5-8	996	794	3060.42	SUELOS ARCILLOSO CON LIMOS CON PRESENCIA DE CLASTOS ROCOSOS MEDIANAMENTE COMPACTADO
E3	8-30	>1572	>946	4050.28	ARCILLAS CON POSIBLES CLASTOS REDONDEADOS DE CANTO RODADO ALTAMENTE COMPACTADO

Fuente: Estudio Geofísico – RERA Ingenieros E.I.R.L.

De las secciones de refracción obtenidas la clasificación según Martínez (1982) se encuentran en suelos blandos y arenas con gravas o suelos compactos con velocidades de onda  $P < 300$  m/s y  $300 < V_p < 1000$  m/s respectivamente.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### C. Ensayos De Microtrepitaciones de Análisis Multicanal MAM

Con respecto a los ensayos de micro trepitaciones de análisis multicanal MAM, los resultados se obtienen velocidades de ondas S de 4 244m/s a los 1360 m/s del MAM 01 y MAM 02 un valor de 210m/s hasta los 1000 m/s respectivamente, de esto se entiende que los estratos superficiales están compuestos por depósitos blandos como los suelos arcilloso hasta los 5 a 10 metros, determinando así SUELOS COMPACTOS desde los 10 metros hasta los 100 metros de profundidad aumentando gradualmente su capacidad de carga.

Cuadro N° 22: Analisis Multicanal MAM

CODIGO	ZONA DE ESTUDIO	ONDAS	PERIODO FUNDAMENTAL (seg)
MAM -1	Área para la construcción del hospital de KIMBIRI	Rayleigh	0.23
MAM -2			0.28

Fuente: Estudio Geofísico – RERA Ingenieros E.I.R.L.

En la línea sísmica para MAM – 01 y MAM-02 el valor predominante del suelo en los 30 primeros metros (Vs30) es menor a 500m/s correspondiente a un suelo de tipo S2 de suelos intermedios y un periodo fundamental (Ts) de 0.23 y 0.28.

### D. Clasificación de Suelos según la Norma Técnica E.030

La Norma Técnica E.030 forma parte del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) del Perú y establece los criterios y requisitos para el diseño sismorresistente de edificaciones, con el objetivo de reducir el riesgo estructural ante sismos.

Según el tipo de suelo y su velocidad de onda S (Vs30), la norma define cinco categorías:

Cuadro N° 23: Clasificación Norma Técnica E.030

Tipo de suelo	Descripción	Vs30 (m/s)
<b>S0</b>	Velocidad de onda en roca dura	> 1500
<b>S1</b>	Velocidad de onda en suelos muy densos o rocas suaves	500 m/s a 1500 m/s
<b>S2</b>	Velocidad de onda en suelos consolidados	180 m/s a 500 m/s
<b>S3</b>	Velocidad de onda en suelos in consolidados	< 180 m/s
<b>S4</b>	Valor obtenido con evaluación específica	Clasificación basada en el EMS

Fuente: NTP E.030

- **Depósito fluvial (Qh-fl), Vs < 180 m/s**

Cubren fundamentalmente áreas en el fondo de los valles formando los lechos de los ríos y zonas de inundación como las islas, playas; se emplazan en el lecho, llanuras de inundaciones del río Apurímac. Conformado por bancos de gravas y arenas las características mecánicas malas y sobre todo en presencia de agua.

- **Depósito Aluvial Reciente (Qh-al), 180 < Vs < 500 m/s**

Este material se encuentra en los lugares más o menos planos (pene planicies o pampas). Estos depósitos se han formado por los cauces actuales de los ríos y quebradas, en épocas muy lluviosas, el agua erosionaba fuertemente los cerros escarpados todo este material que se trata de gravas y arenas gruesas, escombros de talud que descienden de las paredes de los valles, este depósito se encuentra casi en toda la rivera del río Apurímac.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

- **Depósito Coluvio aluvial (Qh-co-al),  $180 < Vs < 500$  m/s**

Depósitos recientes distribuidos en las laderas de montaña y sobre superficies colinosas en la parte alta de la microcuenca. Están constituidos por sedimentos finos como arenas, limos y arcillas producto del intemperismo y meteorización de rocas preexistentes.

- **Formación La Merced (Np-lm)  $180 < Vs < 500$  m/s**

Sus afloramientos cerca de la margen del río Apurímac comprende un conglomerado polimíctico de matriz con clastos redondeados y un más antiguo conglomerado polimíctico, con clastos soportados, de forma subredondeados a redondeados, conformado por fragmentos de cuarcita, intrusivo, pizarras, volcánicas de color violáceo, los cuales forman afloramientos de varios metros. Se estiman más de 100 m de espesor.

- **Formación Ananea (SD-a),  $500 < Vs < 1500$  m/s**

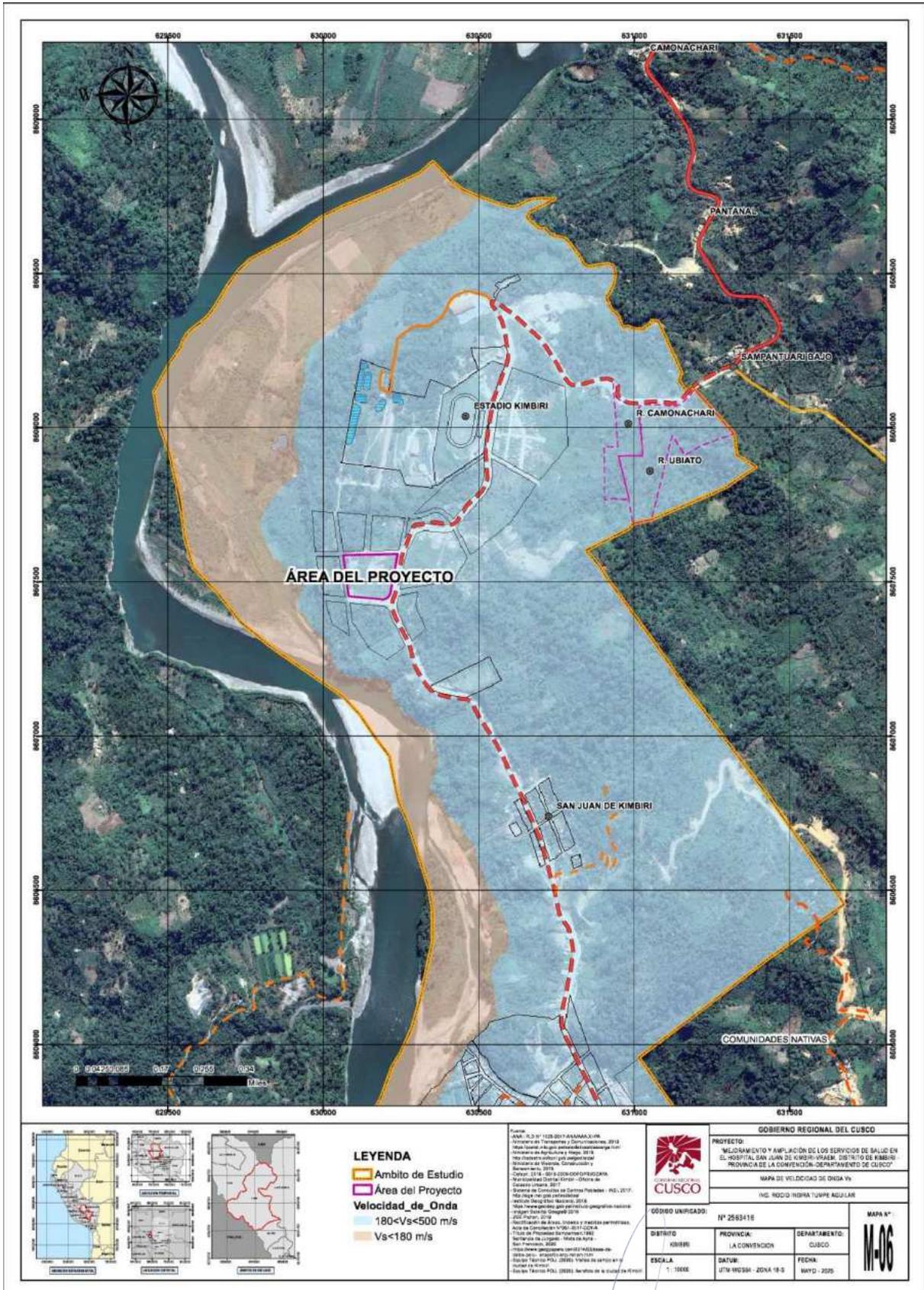
Está conformado por limolitas gris verdosas con niveles de pizarras, también se observan algunos niveles delgados de areniscas grises y pardas de grano fino y medio mal seleccionadas. Las secuencias de la Formación Ananea sobreyacen en concordancia con la Formación Sandia y con la Formación San Gabán e infrayacen en la misma relación con el Grupo Cabanillas. Por su posición estratigráfica a la Formación Ananea se le asigna la edad Siluro-Devoniano.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
CUSCO

Ing. Rocío Indira Tumpé Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N° 147-2018-CENEP-REQ-I  
CIP: 137062

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 39: Plano de velocidad de Onda "S" Vs



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

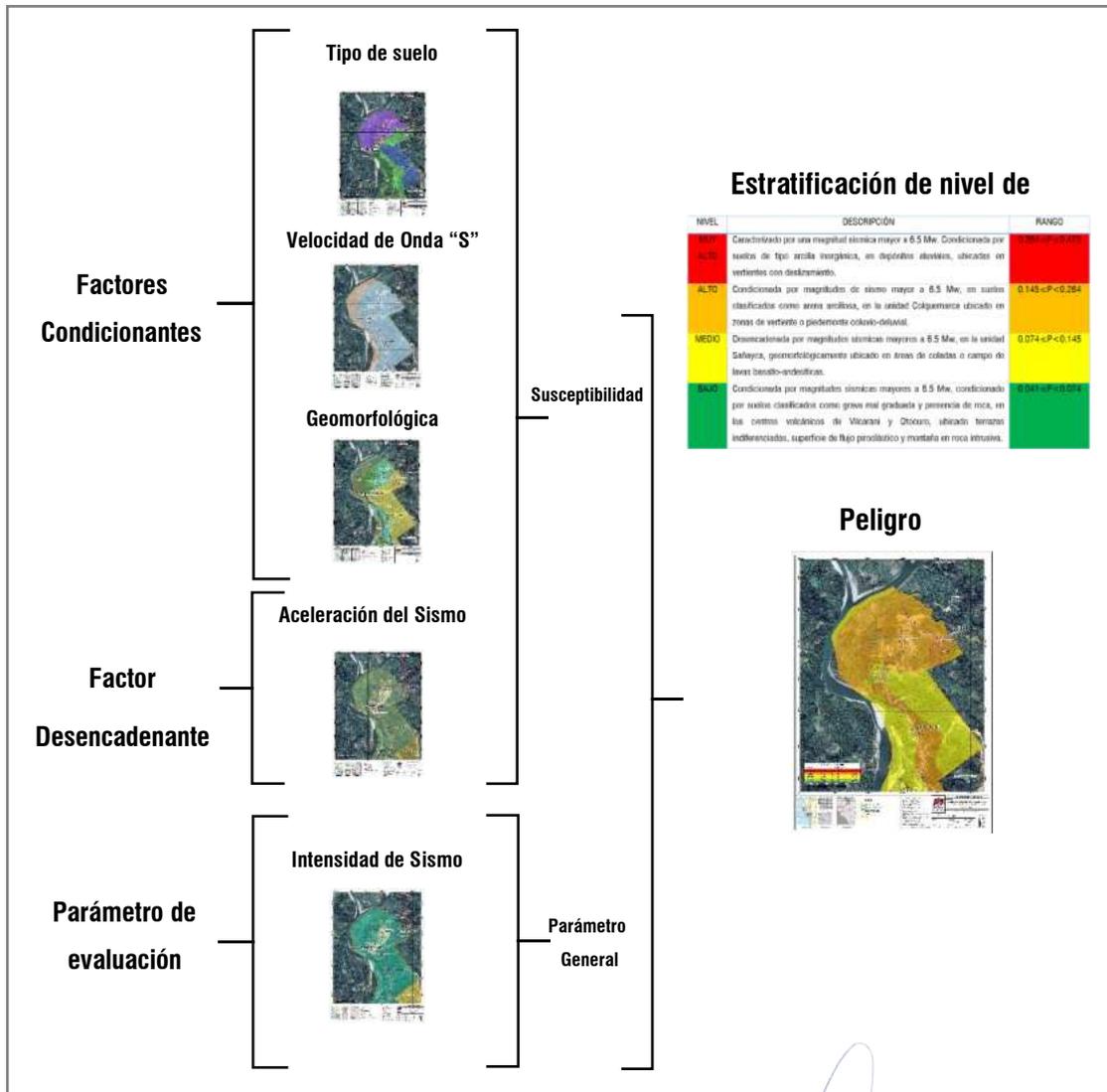
### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

La evaluación de riesgo para la seguridad física del Proyecto del Establecimiento de Salud, comprendió una serie de etapas y procedimientos técnicos, sustentados en la normativa jurídica, para llevar a cabo dicho estudio.

#### 3.1 Metodología para Determinación del Peligro

La evaluación del peligro para la seguridad física del proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL SAN JUAN DE KIMBIRI-VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI - PROVINCIA DE LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO", comprendió una serie de etapas y procedimientos técnicos, sustentados en la normativa jurídica, para llevar a cabo dicho estudio.

Figura 40: Metodología para la determinación del peligro



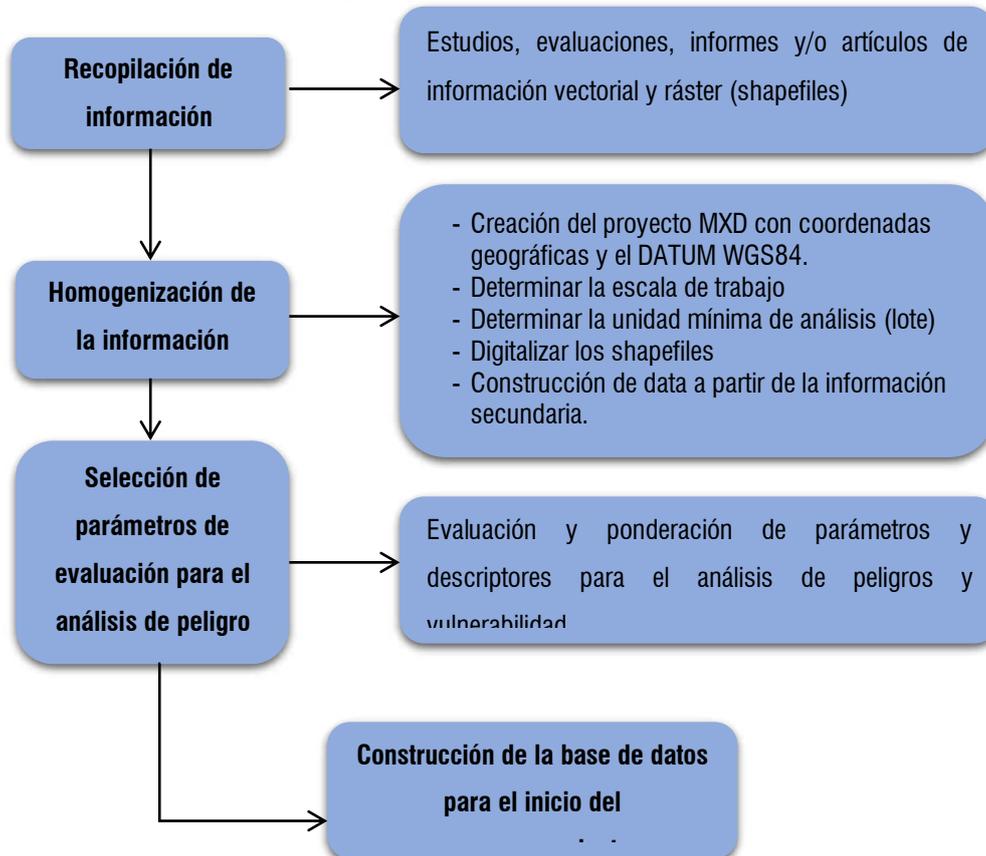
Fuente: CENEPRED, adaptación equipo técnico

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 3.2 Recopilación y Análisis de Información

Se procedió a recopilar información disponible como estudios técnico científico de entidades como INGEMMET, CENEPRED, IGP, INDECI, así como información histórica, información cartográfica, datos sociales y económicos proporcionados propias del Expediente técnico.

Figura 41: Flujograma general del proceso de análisis de información



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.3 Área de Influencia para la Evaluación de Riesgo

Tal y como se indica en el ítem 2.1 de esta evaluación, el proyecto "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco", se ubica en la ciudad de Kimbiri, hacia el Nor este de la urbe y en la zona destinada a expansión urbana (PDU KIMBIRI 2021-2030)

### 3.4 Caracterización del peligro

El Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL HOSPITAL JUAN KIMBIRI - VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI - PROVINCIA DE LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO", En el presente estudio según la recopilación de la información se identificó lo siguiente:

TIPO DE PELIGRO: Geodinámica Interna

TIPO DE FENOMENO: Sismo

ELEMENTOS EXPUESTOS:

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

- La población usuaria de la Infraestructura.
- La infraestructura (Edificación del Proyecto).

### 3.5 Parámetro de evaluación

Intensidad de sismo: Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores.

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

Cuadro N° 24: Parámetro de evaluación

<b>Parámetro de evaluación</b>
Aceleración TR 2475 años

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 3.5.1 Parámetro de Evaluación: Aceleración sísmica

Cuadro N° 25 :Descriptores del parámetro de evaluación aceleración

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>AS1</b>	> 1.0 g
<b>AS2</b>	0.8 g – 1.0 g
<b>AS3</b>	0.6 g – 0.8 g
<b>AS4</b>	0.4 g – 0.6 g
<b>AS5</b>	< 0.4 g

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares – aceleración

DESCRIPTOR	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5
<b>IS1</b>	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
<b>IS2</b>	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
<b>IS3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>IS4</b>	0.13	0.17	0.33	1.00	3.00
<b>IS5</b>	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.77	4.64	9.58	18.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.22	0.10	0.05	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 27: Matriz de normalización – aceleración

DESCRIPTOR	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	Vector de Priorización
<b>IS1</b>	0.565	0.646	0.522	0.436	0.375	<b>0.509</b>
<b>IS2</b>	0.188	0.215	0.313	0.327	0.292	<b>0.267</b>
<b>IS3</b>	0.113	0.072	0.104	0.164	0.167	<b>0.124</b>
<b>IS4</b>	0.071	0.036	0.035	0.055	0.125	<b>0.064</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>IS5</b>	0.063	0.031	0.026	0.018	0.042	<b>0.036</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

fuerite: equipo técnico

Índice de Consistencia y Relación de Aceleración

Índice de consistencia	0.060
Relación de consistencia < 0.1	0.054

Fuente: equipo técnico

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la Evaluación de la susceptibilidad ante sismo del área de influencia del Hospital San Juan de Kimbiri - VRAEM, se consideró y analizó los principales factores condicionantes y desencadenantes del peligro por Fenómenos de geodinámica interna (sismo), con sus respectivos descriptores característicos, para la zona de estudio.

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgo Originados Por Fenómenos Naturales (CENEPRED).

#### 3.6.1 Análisis de los factores condicionantes

Estos parámetros son propios del ámbito de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural las que condicionaran la ocurrencia de los peligros, así como su distribución. Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico por el método de Saaty.

Cuadro N° 28: Parámetro de evaluación factor condicionante

Descriptor	Descriptores
<b>P1</b>	Tipo de suelo
<b>P2</b>	Velocidad de Onda Vs
<b>P3</b>	Geomorfología

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 29: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

DESCRIPTOR	P1	P2	P3
<b>P1</b>	1.00	2.00	4.00
<b>P2</b>	0.50	1.00	3.00
<b>P3</b>	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	3.33	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.30	0.13

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 30: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

DESCRIPTOR	P1	P2	P3	Vector de Priorización
<b>P1</b>	0.571	0.600	0.500	<b>0.557</b>
<b>P2</b>	0.286	0.300	0.375	<b>0.320</b>
<b>P3</b>	0.143	0.100	0.125	<b>0.123</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000
-------------	-------	-------	-------	-------

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 31: Pesos ponderados factores condicionantes

PARÁMETRO	PESOS PONDERADOS
Tipo de suelo	0.557
Velocidad de Onda Vs	0.320
Geomorfología	0.123

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia

Índice de consistencia	0.009
Relación de consistencia < 0.1	0.017

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.6.1.1 Parámetro Condicionante – Tipo De Suelo

CUADRO N° 32: Descriptores del parámetro condicionante de tipo de suelo

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>TS1</b>	CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad)
<b>TS2</b>	CL (Arcilla de baja plasticidad)
<b>TS3</b>	SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla)
<b>TS4</b>	GC-Grava con arcilla
<b>TS5</b>	Roca

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

CUADRO N° 33: Matriz De Comparación De Pares De La Condicionante - Tipo De Suelo

DESCRIPTOR	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5
<b>TS1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>TS2</b>	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
<b>TS3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
<b>TS4</b>	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>TS5</b>	0.11	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.75	9.58	15.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

CUADRO N° 34: Matriz De Normalización De Pares De La Condicionante - Tipo De Suelo

DESCRIPTOR	TS1	TS2	TS3	TS4	TS5	Vector de Priorización
<b>TS1</b>	0.560	0.632	0.522	0.457	0.391	<b>0.512</b>
<b>TS2</b>	0.187	0.211	0.313	0.261	0.261	<b>0.246</b>
<b>TS3</b>	0.112	0.070	0.104	0.196	0.174	<b>0.131</b>
<b>TS4</b>	0.080	0.053	0.035	0.065	0.130	<b>0.073</b>
<b>TS5</b>	0.062	0.035	0.026	0.022	0.043	<b>0.038</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

*Índice de Consistencia y Relación de Consistencia*

Índice de consistencia	0.055
Relación de consistencia < 0.1	0.050

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.6.1.2 Parámetro Condicionante - Velocidad de Onda Vs

Cuadro N° 35: Descriptores del parámetro condicionante - velocidad de Onda Vs

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
VO Vs1	Valor obtenido con evaluación específica
VO Vs2	Vs < 180
VO Vs3	180 < Vs < 500
VO Vs4	500 < Vs < 1500
VO Vs5	Vs > 1500

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro condicionante – velocidad de Onda Vs

DESCRIPTOR	VOVs1	VOVs2	VOVs3	VOVs4	VOVs5
VOVs1	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
VOVs2	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
VOVs3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
VOVs4	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
VOVs5	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro condicionante - velocidad de Onda Vs

DESCRIPTOR	VOVs1	VOVs2	VOVs3	VOVs4	VOVs5	Vector de Priorización
VOVs1	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
VOVs2	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
VOVs3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
VOVs4	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
VOVs5	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

*Índice de Consistencia y Relación de Consistencia*

Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia < 0.1	0.054

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.6.1.3 Parámetro Condicionante – Unidades Geomorfológicas

Cuadro N° 38: Descriptores del parámetro condicionante - geomorfología

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
GM1	Ladera colinosa alta

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>GM2</b>	Terraza alta fluvio-aluvial
<b>GM3</b>	Terraza media fluvio-aluvial
<b>GM4</b>	Terraza baja fluvio-aluvial
<b>GM5</b>	Cause de río, vertiente o piedemonte y montaña en roca sedimentaria

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro condicionante – geomorfología

DESCRIPTOR	UG1	UG2	UG3	UG4	UG5
<b>UG1</b>	1.00	3.00	5.00	6.00	8.00
<b>UG2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>UG3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>UG4</b>	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>UG5</b>	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	4.68	9.53	15.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro condicionante - geomorfología

DESCRIPTOR	UG1	UG2	UG3	UG4	UG5	Vector de Priorización
<b>UG1</b>	0.548	0.642	0.524	0.391	0.333	<b>0.488</b>
<b>UG2</b>	0.183	0.214	0.315	0.326	0.292	<b>0.266</b>
<b>UG3</b>	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	<b>0.138</b>
<b>UG4</b>	0.091	0.043	0.035	0.065	0.125	<b>0.072</b>
<b>UG5</b>	0.068	0.031	0.021	0.022	0.042	<b>0.037</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia del parámetro

Índice de consistencia	0.070
Relación de consistencia < 0.1	0.063

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.6.2 Análisis De Factor Desencadenante

Para obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de Análisis Jerárquico de Saaty, los resultados son los siguientes:

#### Magnitud de sismo

Este parámetro desencadenante, es el de mayor incidencia y especialmente para los sismos, el cual desencadena movimientos superficiales. Para este análisis se tomó en cuenta las magnitudes sísmicas registradas en toda la región Cusco y se consideró entre ellas las magnitudes de sismos más altos como el caso del sismo de 1650 de magnitud 7.2 y el de 1950 de magnitud 6.3. Para la evaluación del peligro se ha considerado los siguientes descriptores.

Cuadro N° 41: Sismos de magnitud más alta en la región de Cusco

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Fecha	Hora	Prof. (Km)	Magnitud	Epicentro	Departamento
31/03/1650	19:00:00	30	7.2	Cusco	Cusco
21/05/1950	18:37:40	No establecida	6.3	Cusco	Cusco

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Aquí tenemos un cuadro que relaciona la magnitud de un sismo (en la escala de Richter) con los niveles de destrucción que normalmente causa.

Cuadro N° 42: Nivel de destrucción de sismo según su magnitud

Magnitud (Richter)	Nivel de destrucción	Descripción del daño
Menos de 3.5	No perceptible o leve	Generalmente no se siente. Solo detectado por instrumentos.
3.5 – 4.9	Leve	Se percibe como una vibración ligera. Puede mover objetos pequeños. Daños mínimos.
5.0 – 5.9	Moderado	Puede causar daños ligeros a estructuras débiles o mal construidas.
6.0 – 6.9	Fuerte	Daños considerables en edificaciones débiles. Grietas en construcciones sólidas.
7.0 – 7.9	Muy fuerte	Daños graves en áreas extensas. Edificios derrumbados, grietas en el suelo.
8.0 – 8.9	Destruccionivo	Destrucción masiva. Colapso de estructuras, daños severos en grandes áreas. Tsunamis posibles.
9.0 o más	Catastrófico	Destrucción total. Cambios en la geografía. Efectos globales posibles.

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 43: Descriptores de magnitud de sismo

DESCRIPTORES	MAGNITUD DE SISMO
MS1	> 7.0
MS2	6.0 - 6.9
MS3	5.0 - 5.9
MS4	3.5 - 4.9
MS5	< 3.5

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 44: Matriz de comparación de pares del factor desencadenante-magnitud de sismo

DESCRIPTOR	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5
MS1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
MS2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
MS3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
MS4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
MS5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares del factor desencadenante-magnitud de sismo

DESCRIPTOR	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	Vector de Priorización

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>MS1</b>	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>
<b>MS2</b>	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>
<b>MS3</b>	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	<b>0.144</b>
<b>MS4</b>	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	<b>0.076</b>
<b>MS5</b>	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	<b>0.044</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia del parámetro

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia < 0.1	0.010

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.7 Análisis de elementos expuestos en áreas susceptibles

Para la determinación de los Elementos expuestos se han tomado en cuenta el Centro de Salud planteado en el PI "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco".

#### 3.7.1 Propuesta arquitectónica

La propuesta ha sido planteada en 16 bloques, las UPSS incidentes se encuentran desarrolladas en 3 niveles, los bloques emplazados alrededor de un eje central horizontal y otro vertical, permiten ubicar un patio central rodeado de volúmenes que se configuran en un bloque central, el cual está hacia las 4 vías colindantes. Que permiten su acceso diferenciado para las circulaciones.

La disponibilidad de suelo y elementos funcionales, así como los accesos al conjunto, orientación, iluminación y ventilación han tenido preponderancia al diseñar el conjunto sin dejar de lado, claro está, la concepción funcional y formal.

Se ha considerado la máxima operatividad y el uso de la iluminación y ventilación natural primando la funcionalidad sobre las mismas con la posibilidad de reestructuraciones o reformas internas.

Para el planteamiento arquitectónico se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

La organización del conjunto se desarrolla en base a las dos zonas terreno por acciones de mitigación.

- Las UPSS y Actividades de salud se emplazan en el sector norte organizadas alrededor de un patio central.
- Las UPS de servicios generales, se ubican hacia el oeste del terreno cuya composición formal sigue los ejes de los volúmenes principales logrado asimismo la conformación de los patios de maniobras de emergencia y al norte de servicios acceso a TBC. Como parte de la composición hacia el norte y oeste del límite del terreno se remata con unos ejes arborizados como acción mitigadora en 02 de los lados del terreno.

Descripción de la UPS por Niveles

- BLOQUE A: UPSS CONSULTA EXTERNA, UPS CADENA DE FRÍO.



*"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"*

- BLOQUE B: UPS CONSULTA EXTERNA TBC, UPS LAVANDERÍA, UPSS NUTRICION Y DIETETICA, UPSS HOSPITALIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS HOSPITALIZACION (TERCER PISO).
- BLOQUE C: UPS ALMACEN, UPSS ANATOMIA PATOLOGICA, UPSS DIAGNOSTICO POR IMÁGENES, UPSS FARMACIA, UPSS HOSPITALIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO DE HEMOTERAPIA (SEGUNDO PISO), UPSS CONSULTA EXTERNA (SEGUNDO PISO), UPSS PATOLOGIA CLINICA (SEGUNDO PISO), UPSS FARMACIA (SEGUNDO PISO), UPSS HOSPITALIZACION (TERCER PISO), UPS GESTION DE LA INFORMACION, UPS ADMINISTRACION.
- BLOQUE D: UPSS EMERGENCIAS, UPS TRANSPORTES, UPSS CENTRAL DE ESTERILIZACION (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO QUIRURGICO (SEGUNDO PISO), UPSS CENTRO OBSTETRICO (SEGUNDO PISO).
- BLOQUE E: UPS CASA MATERNA.
- BLOQUE F: UPS RESIDENCIA PERSONAL, UPS CASA MATERNA, UPS RESIDENCIA PERSONAL (SEGUNDO PISO).
- BLOQUE G: UPS CENTRAL DE GASES
- BLOQUE H: UPS TALLER DE MANTENIMIENTO
- BLOQUE I: UPS SALUD AMBIENTAL
- BLOQUE J: UPS CASA DE FUERZA
- BLOQUE K: UPS SUM
- BLOQUE L: UPS CASA DE FUERZA
- BLOQUE M: AREA PROYECTADA (IIMM)
- BLOQUE N: AREA PROYECTADA (IIMM)
- BLOQUE O: GUARDIANIA
- BLOQUE P: GUARDIANIA
- BLOQUE Q: GUARDIANIA
- BLOQUE R: GUARDIANIA
- SEGUNDO PISO:
- BLOQUE B: UPSS HOSPITALIZACION

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTION DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Cusco

ing. Rochi Indira Tump Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N.° 142-2018-CENSAREO-I  
CIP: 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 42: Mapa de elementos expuestos



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 3.8 Niveles de Peligro

De acuerdo al procesamiento e interpretación realizado en los ítems anteriores se muestran en el siguiente cuadro, los niveles de peligrosidad, así como los rangos obtenidos a través del uso del proceso jerárquico propuesto por el CENEPRED, obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis Jerárquico (Método Saaty).

Cuadro N° 46: Nivel de Peligro

NIVELES DE PELIGRO					
NIVEL	RANGO				
MUY ALTO	0.262	≤	P	≤	0.498
ALTO	0.132	≤	P	<	0.262
MEDIO	0.069	≤	P	<	0.132
BAJO	0.038	≤	P	<	0.069

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 3.9 Definición de escenarios

Se ha considerado el peor escenario posible, dentro de los márgenes de lo normal y estudios previos de las entidades tecno-científicas, siendo el siguiente:

Caracterizado por fenómenos de geodinámica interna recurrentes provocados por el factor desencadenante de magnitud de sismo con magnitudes superiores a 6.5, condicionado suelos arcillosos compactos y limos arcilloso, conformado por unidades litológicas donde la velocidad de onda Vs es menor a 180 m/s, geomorfológicamente ubicada cerca del cauce de río y llanura o planicie inundable, con una intensidad de sismo entre VI y VII, se produciría un sismo. Donde se presentarán impactos en los elementos expuestos que conforman el PI "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco".

### 3.10 Estratificación del nivel de peligrosidad

Cuadro N° 47: Estratificación del nivel de peligrosidad

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Desencadenado por una magnitud sísmica mayor a 6.5 Mw. Condicionada por suelos de tipo CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad), con velocidades de onda Vs < 180 m/s, ubicadas en ladera colinosa alta, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g.	$0.262 \leq P \leq 0.498$
ALTO	Desencadenado por magnitudes de sismo mayor a 6.5 Mw, en suelos clasificados como CL (arcilla de baja plasticidad), SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla), con velocidades de onda Vs que varían de 180 a 360 m/s y 360 a 760 m/s, ubicado en en terraza alta fluvio-aluvial, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g.	$0.132 \leq P < 0.262$



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

MEDIO	Desencadenada por magnitudes sísmicas mayores a 6.5 Mw, en suelos clasificados como grava arcillosa con arena y grava con arena y limo, con velocidades de onda Vs que van de 760 a 1500 m/s, geomorfológicamente ubicado en terraza media y terraza baja fluvio aluvial, considerando una aceleración sísmica de 0.6g–0.8g.	$0.069 \leq P < 0.132$
BAJO	Desencadenado por magnitudes sísmicas mayores a 6.5 Mw, condicionado por rocas con velocidades de onda Vs > 1500 m/s, ubicado en cauce de río, montaña en roca sedimentaria, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g.	$0.038 \leq P < 0.069$

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

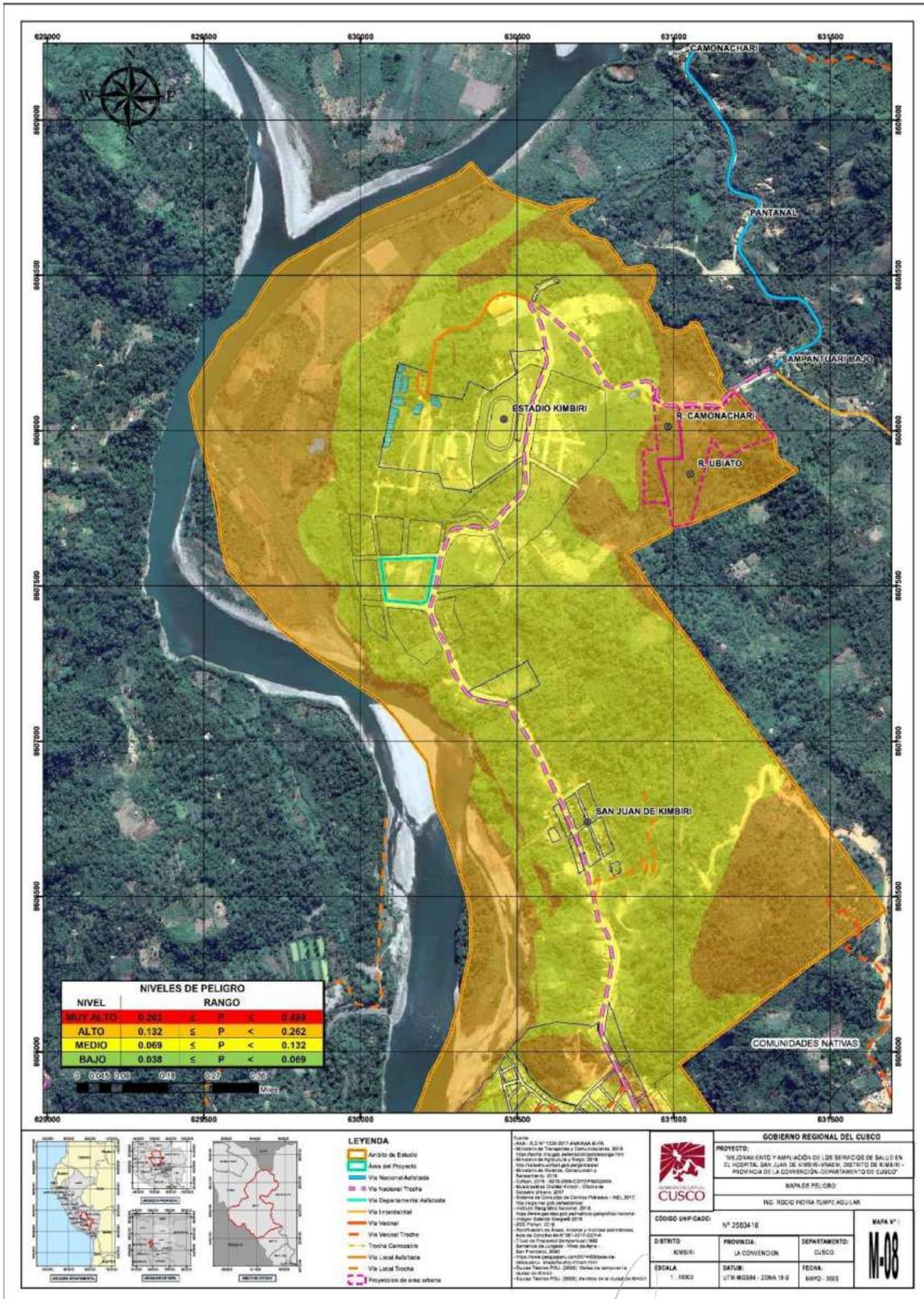
GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Cusco

Ing. Rocío Indira Tump Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142-2018-CENEPREO-J  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 3.11 Mapa de peligrosidad

Figura 43: Plano de peligro



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.

En el área de estudio se realizó el análisis de la vulnerabilidad en sus factores de Exposición, Fragilidad y Resiliencia de acuerdo a la cuantificación de los elementos expuestos al peligro por sismos; como población, infraestructura y medio que les rodea.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad del área evaluada, se consideró la dimensión social, económica y ambiental habiendo además utilizado la información cartográfica digitalizada de la infraestructura propuesta basada en la información de la PIP: "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco", información basada en la cuantificación de los elementos expuestos en los diferentes niveles de vulnerabilidad del área de evaluación tomada de encuestas realizadas en campo y la información del INEI 2017, la metodología se basa en el siguiente diagrama:

### 4.1 Metodología para el análisis de vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en sus tres (03) dimensiones, social, económica y ambiental, utilizando los parámetros de evaluación según se detalla en el siguiente cuadro.

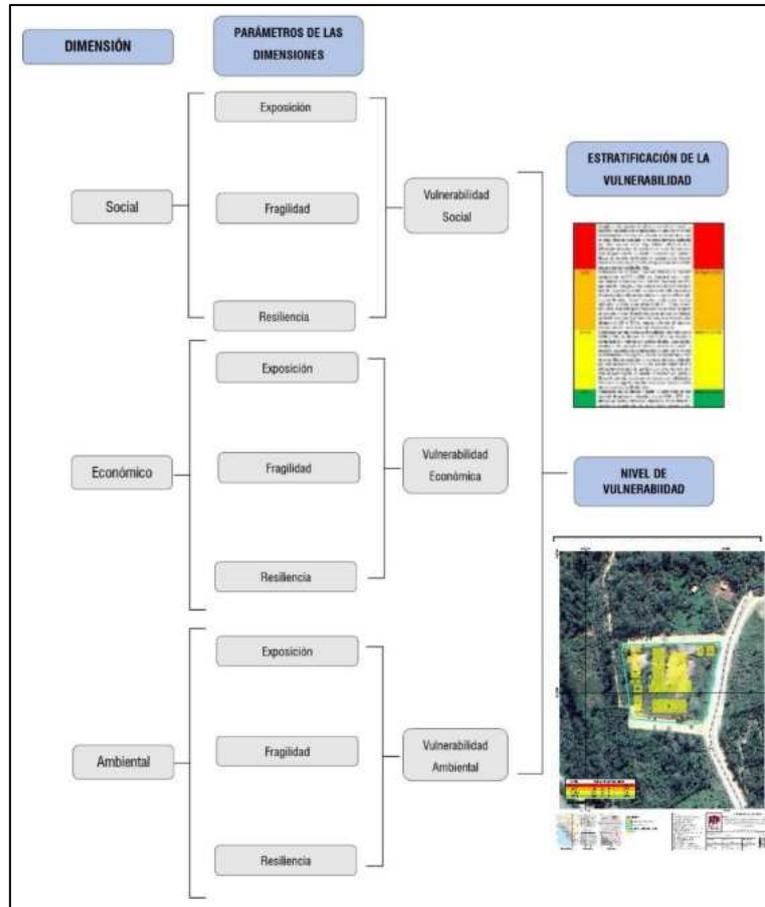
*Cuadro N° 48: Resumen de parámetros del análisis de vulnerabilidad*

<b>ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>		
ECONÓMICA	EXPOSICIÓN	Tipo de cimentación sismo resistente
	FRAGILIDAD	Material predominante de la construcción Material predominante en paredes Altura o número de plantas
	RESILIENCIA	Capacitación en gestión de riesgos de desastres.
SOCIAL	EXPOSICIÓN	Demanda de población vulnerable
	FRAGILIDAD	Servicios básicos
	RESILIENCIA	Existencia de planes de emergencia y evacuación
AMBIENTAL	EXPOSICIÓN	Cercanía a cuerpos de agua
	FRAGILIDAD	Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción
	RESILIENCIA	Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Figura 44: Metodología de análisis de vulnerabilidad



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.1.1 Parámetros para el análisis de vulnerabilidad

Para el presente análisis de vulnerabilidad, se ha trabajado en las dimensiones Social, Económica y Ambiental, siendo los siguientes:

- Exposición
- Fragilidad
- Resiliencia

Conocidas las dimensiones en las que se realizará el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos se procede a la ponderación y/o jerarquización de las tres dimensiones.

Cuadro N° 49: Matriz de comparación de pares de la dimensión económica, social y ambiental

PARAMETRO	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL
ECONÓMICA	1.00	3.00	5.00
SOCIAL	0.33	1.00	3.00
AMBIENTAL	0.20	0.33	1.00
Suma	1.53	4.33	9.00
1/Suma	0.65	0.23	0.11

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 50: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica, social y ambiental

DESCRIPTOR	ECONÓMICA	SOCIAL	AMBIENTAL	Vector de Priorización
ECONÓMICA	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
SOCIAL	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
AMBIENTAL	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la dimensión Económica, social y Ambiental

Índice de consistencia	0.019
Relación de consistencia < 0.1	0.037

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2. Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión económica

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares de la dimensión económica

DESCRIPTOR	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica
Exposición económica	1.00	3.00	6.00
Fragilidad económica	0.33	1.00	3.00
Resiliencia económica	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.50</b>	<b>4.33</b>	<b>10.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.67</b>	<b>0.23</b>	<b>0.10</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 52: Matriz de normalización de pares de la dimensión económica

DESCRIPTOR	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica	Vector de Priorización
Exposición económica	0.667	0.692	0.600	<b>0.653</b>
Fragilidad económica	0.222	0.231	0.300	<b>0.251</b>
Resiliencia económica	0.111	0.077	0.100	<b>0.096</b>
<b>SUMA</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la dimensión económica

Índice de consistencia	0.009
Relación de consistencia < 0.1	0.017

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.1. Análisis de la exposición económica

##### 4.2.1.1. Tipo de cimentación sismo resistente

Cuadro N° 53: Descriptores del parámetro de exposición social

	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Tipo de cimentación sismo resistente	TCSR1	No se aplicaron
	TCSR2	Cimentaciones y estructuras convencionales
	TCSR3	Cimentación superficial

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

	TCSR4	Cimentación profunda en zonas críticas y estructura sismo resistente
	TCSR5	Cimentación profunda y estructura sismo resistente

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares de la exposición económica

DESCRIPTOR	TCSR1	TCSR2	TCSR3	TCSR4	TCSR5
TCSR1	1.00	2.00	5.00	6.00	7.00
TCSR2	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
TCSR3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
TCSR4	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
TCSR5	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.01</b>	<b>3.70</b>	<b>9.53</b>	<b>15.33</b>	<b>22.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.50</b>	<b>0.27</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares de la exposición económica

DESCRIPTOR	TCSR1	TCSR2	TCSR3	TCSR4	TCSR5	Vector de Priorización
TCSR1	0.498	0.541	0.524	0.391	0.318	<b>0.454</b>
TCSR2	0.249	0.270	0.315	0.326	0.273	<b>0.287</b>
TCSR3	0.100	0.090	0.105	0.196	0.227	<b>0.143</b>
TCSR4	0.083	0.054	0.035	0.065	0.136	<b>0.075</b>
TCSR5	0.071	0.045	0.021	0.022	0.045	<b>0.041</b>
<b>SUMA</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la exposición económica

Índice de consistencia	0.066
Relación de consistencia < 0.1	0.059

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.2. Análisis de la fragilidad económica

Cuadro N° 56: Parámetros fragilidad económica

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>D1</b>	Sistema Estructural de la Edificación
<b>D2</b>	Material predominante en paredes
<b>D3</b>	Altura o número de plantas

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 57: Matriz de comparación de pares parámetros fragilidad económica

DESCRIPTOR	D1	D2	D3
<b>D1</b>	1.00	3.00	5.00
<b>D2</b>	0.33	1.00	3.00
<b>D3</b>	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.53</b>	<b>4.33</b>	<b>9.00</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11
---------------	------	------	------

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 58: Matriz de normalización de pares parámetros fragilidad económica

DESCRIPTOR	D1	D2	D3	Vector de Priorización
<b>D1</b>	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
<b>D2</b>	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
<b>D3</b>	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad económica

Índice de consistencia	0.019
Relación de consistencia < 0.1	0.037

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.2.1. Sistema estructural de la edificación

Cuadro N° 59: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-sistema estructural edificación

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>SEE1</b>	Estructuras de tierra
<b>SEE2</b>	Estructuras de madera
<b>SEE3</b>	Muros portantes de albañilería
<b>SEE4</b>	Aperticadas de Acero
<b>SEE5</b>	Apórticos de Muros de Concreto

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica- sistema estructural edificación

DESCRIPTOR	SEE1	SEE2	SEE3	SEE4	SEE5
<b>SEE1</b>	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
<b>SEE2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
<b>SEE3</b>	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>SEE4</b>	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>SEE5</b>	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.89	4.70	8.53	15.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica- sistema estructural edificación

DESCRIPTOR	SEE1	SEE2	SEE3	SEE4	SEE5	Vector de Priorización
<b>SEE1</b>	0.528	0.638	0.469	0.391	0.318	<b>0.469</b>
<b>SEE2</b>	0.176	0.213	0.352	0.326	0.273	<b>0.268</b>
<b>SEE3</b>	0.132	0.071	0.117	0.196	0.227	<b>0.149</b>
<b>SEE4</b>	0.088	0.043	0.039	0.065	0.136	<b>0.074</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>SEE5</b>	0.075	0.035	0.023	0.022	0.045	<b>0.040</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad económica-sistema estructural edificación

Índice de consistencia	0.075
Relación de consistencia < 0.1	0.068

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.2.2. Material predominante en paredes

Cuadro N° 62: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-material predominante en paredes

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>MPP1</b>	Triplay, esteras
<b>MPP2</b>	Quincha y/o tapia
<b>MPP3</b>	Adobe/Drywall
<b>MPP4</b>	Piedra con barro
<b>MPP5</b>	Ladrillo o bloque con cemento

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 63: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica- material predominante en paredes

DESCRIPTOR	MPP1	MPP2	MPP3	MPP4	MPP5
<b>MPP1</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
<b>MPP2</b>	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
<b>MPP3</b>	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
<b>MPP4</b>	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>MPP5</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.03	3.89	7.53	14.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 64: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica-material predominante en paredes

DESCRIPTOR	MPP1	MPP2	MPP3	MPP4	MPP5	Vector de Priorización
<b>MPP1</b>	0.493	0.514	0.531	0.419	0.360	<b>0.463</b>
<b>MPP2</b>	0.247	0.257	0.265	0.279	0.280	<b>0.266</b>
<b>MPP3</b>	0.123	0.128	0.133	0.209	0.200	<b>0.159</b>
<b>MPP4</b>	0.082	0.064	0.044	0.070	0.120	<b>0.076</b>
<b>MPP5</b>	0.055	0.037	0.027	0.023	0.040	<b>0.036</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad económica-material predominante en paredes

Índice de consistencia	0.029
Relación de consistencia < 0.1	0.026

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

#### 4.2.2.3. Altura o número de plantas

Cuadro N° 65: Descriptores del parámetro de fragilidad económica-altura o número de plantas

DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
ANP1	6 pisos
ANP2	5 pisos
ANP3	4 pisos
ANP4	3 pisos
ANP5	1 y 2 pisos

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares de la fragilidad económica-Altura o número de plantas

DESCRIPTOR	ANP1	ANP2	ANP3	ANP4	ANP5
ANP1	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
ANP2	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
ANP3	0.25	0.50	1.00	3.00	7.00
ANP4	0.14	0.17	0.33	1.00	2.00
ANP5	0.11	0.13	0.14	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.79	7.48	17.50	27.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.06	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares de la fragilidad económica-altura o número de plantas

DESCRIPTOR	ANP1	ANP2	ANP3	ANP4	ANP5	Vector de Priorización
ANP1	0.499	0.527	0.535	0.400	0.333	<b>0.459</b>
ANP2	0.250	0.264	0.268	0.343	0.296	<b>0.284</b>
ANP3	0.125	0.132	0.134	0.171	0.259	<b>0.164</b>
ANP4	0.071	0.044	0.045	0.057	0.074	<b>0.058</b>
ANP5	0.055	0.033	0.019	0.029	0.037	<b>0.035</b>
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad económica-altura o número de plantas

Índice de consistencia	0.030
Relación de consistencia < 0.1	0.027

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.2.4. Ponderación de valor de fragilidad económica

Cuadro N° 68: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la fragilidad económica

Sistema estructural de la edificación		Material predominante en paredes		Altura o número de plantas		VALOR FRAGILIDAD ECONÓMICA
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.463	0.571	0.459	0.286	0.503	0.143	<b>0.466</b>
0.266		0.284		0.260		<b>0.270</b>
0.159		0.164		0.134		<b>0.154</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

0.076		0.058		0.068		<b>0.072</b>
0.036		0.035		0.035		<b>0.038</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2.3. Análisis de la resiliencia económica

##### 4.2.3.1. Cumplimiento de la normatividad sismo resistente vigente

Cuadro N° 69: Descriptores del parámetro de resiliencia económica

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Cumplimiento de la normatividad sismo resistente vigente	CNSRV1	Estructuras sin respetar Norma Técnica
	CNSRV2	La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 1977
	CNSRV3	La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 1997
	CNSRV4	La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2003
	CNSRV5	La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 70: Matriz de comparación de pares de la resiliencia económica

DESCRIPTOR	CNSRV1	CNSRV2	CNSRV3	CNSRV4	CNSRV5
<b>CNSRV1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>CNSRV2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>CNSRV3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>CNSRV4</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>CNSRV5</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 71: Matriz de normalización de pares de la resiliencia económica

DESCRIPTOR	CNSRV1	CNSRV2	CNSRV3	CNSRV4	CNSRV5	Vector de Priorización
<b>CNSRV1</b>	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
<b>CNSRV2</b>	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
<b>CNSRV3</b>	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
<b>CNSRV4</b>	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
<b>CNSRV5</b>	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la resiliencia económica

Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia < 0.1	0.054

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

#### 4.2.4. Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad Económica

Cuadro N° 72: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad económica

EXPOSICION ECONOMICA		FRAGILIDAD ECONOMICA		RESILIENCIA ECONOMICA		VALOR VULNERABILIDAD
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.454	0.653	0.466	0.251	0.503	0.096	<b>0.462</b>
0.287		0.270		0.260		<b>0.280</b>
0.143		0.154		0.134		<b>0.145</b>
0.075		0.072		0.068		<b>0.073</b>
0.041		0.038		0.035		<b>0.040</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.3. Análisis de la vulnerabilidad en la dimensión social

Cuadro N° 73: Matriz de comparación de pares de la dimensión social

DESCRIPTOR	Exposición social	Fragilidad social	Resiliencia social
Exposición social	1.00	3.00	6.00
Fragilidad social	0.33	1.00	3.00
Resiliencia social	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.50</b>	<b>4.33</b>	<b>10.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.67</b>	<b>0.23</b>	<b>0.10</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 74: Matriz de normalización de pares de la dimensión social

DESCRIPTOR	D1	D2	D3	Vector de Priorización
D1	0.667	0.692	0.600	<b>0.653</b>
D2	0.222	0.231	0.300	<b>0.251</b>
D3	0.111	0.077	0.100	<b>0.096</b>
<b>SUMA</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la dimensión social

Índice de consistencia	0.009
Relación de consistencia < 0.1	0.017

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.3.1. Análisis de la exposición social

##### 4.3.1.1. Categoría por nivel de atención

Cuadro N° 75: Descriptores del parámetro de exposición social

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Categoría por nivel de atención	CPNA1	III-3
	CPNA2	III-1, III-2
	CPNA3	II-1, II-2, II-E
	CPNA4	I-3, I-4
	CPNA5	I-1, I-2

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 76: Matriz de comparación de pares de la exposición social

DESCRIPTOR	CPNA1	CPNA2	CPNA3	CPNA4	CPNA5
CPNA1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
CPNA2	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
CPNA3	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
CPNA4	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
CPNA5	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 77: Matriz de normalización de pares de la exposición social

DESCRIPTOR	CPNA1	CPNA2	CPNA3	CPNA4	CPNA5	Vector de Priorización
CPNA1	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>
CPNA2	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>
CPNA3	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	<b>0.144</b>
CPNA4	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	<b>0.076</b>
CPNA5	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	<b>0.044</b>
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la exposición social

Índice de consistencia	0.012
Relación de consistencia < 0.1	0.010

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.3.2. Análisis de la fragilidad social

##### 4.3.2.1. Servicios Básicos

Cuadro N° 78: Descriptores del parámetro de fragilidad social

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Servicios básicos	SB1	Sin Servicios Básicos
	SB2	Solo Energía Eléctrica
	SB3	Con Energía eléctrica y Agua Potables
	SB4	Con Energía eléctrica, Agua Potable y Desagüe
	SB5	Con Energía eléctrica, Agua Potable, desagüe y mas

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 79: Matriz de comparación de pares de la fragilidad social

DESCRIPTOR	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5
SB1	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SB2	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>SB3</b>	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
<b>SB4</b>	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
<b>SB5</b>	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.04	3.89	7.53	14.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 80: Matriz de normalización de pares de la fragilidad social

DESCRIPTOR	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5	Vector de Priorización
<b>SB1</b>	0.490	0.514	0.531	0.419	0.333	<b>0.457</b>
<b>SB2</b>	0.245	0.257	0.265	0.279	0.292	<b>0.268</b>
<b>SB3</b>	0.122	0.128	0.133	0.209	0.208	<b>0.160</b>
<b>SB4</b>	0.082	0.064	0.044	0.070	0.125	<b>0.077</b>
<b>SB5</b>	0.061	0.037	0.027	0.023	0.042	<b>0.038</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad social

Índice de consistencia	0.034
Relación de consistencia < 0.1	0.031

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 4.3.3. Análisis de resiliencia social

#### 4.3.3.1. Existencia de planes de emergencia y evacuación

Cuadro N° 81: Descriptores del parámetro de resiliencia social

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Existencia de planes de emergencia y evacuación	EPEE1	Cuenta con un Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo
	EPEE2	Cuenta con las siguientes Características: Simulacros anuales ante sismo, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo
	EPEE3	Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo
	EPEE4	Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo
	EPEE5	Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo, Nivel de conocimiento del plan por parte de la comunidad

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 82: Matriz de comparación de pares de la resiliencia social

DESCRIPTOR	EPEE1	EPEE2	EPEE3	EPEE4	EPEE5
EPEE1	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
EPEE2	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
EPEE3	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
EPEE4	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
EPEE5	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 83: Matriz de normalización de pares de la resiliencia social

DESCRIPTOR	EPEE1	EPEE2	EPEE3	EPEE4	EPEE5	Vector de Priorización
EPEE1	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	<b>0.416</b>
EPEE2	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	<b>0.262</b>
EPEE3	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	<b>0.161</b>
EPEE4	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	<b>0.099</b>
EPEE5	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	<b>0.062</b>
SUMA	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la resiliencia social

Índice de consistencia	0.017
Relación de consistencia < 0.1	0.015

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.3.3.2. Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad Social

Cuadro N° 84: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad social

EXPOSICION SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR VULNERABILIDAD
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.468	0.571	0.457	0.286	0.416	0.143	<b>0.458</b>
0.268		0.268		0.262		<b>0.267</b>
0.144		0.160		0.161		<b>0.151</b>
0.076		0.077		0.099		<b>0.079</b>
0.044		0.038		0.062		<b>0.045</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.4. Análisis en la dimensión ambiental

Cuadro N° 85: Matriz de comparación de pares de la dimensión ambiental

DESCRIPTOR	Exposición ambiental	Fragilidad ambiental	Resiliencia ambiental
Exposición ambiental	1.00	3.00	5.00

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>Fragilidad ambiental</b>	0.33	1.00	3.00
<b>Resiliencia ambiental</b>	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 86: Matriz de normalización de pares de la dimensión ambiental

DESCRIPTOR	D1	D2	D3	Vector de Priorización
<b>D1</b>	0.652	0.692	0.556	<b>0.633</b>
<b>D2</b>	0.217	0.231	0.333	<b>0.260</b>
<b>D3</b>	0.130	0.077	0.111	<b>0.106</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la dimensión ambiental

Índice de consistencia	0.019
Relación de consistencia < 0.1	0.037

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.4.1. Análisis de la exposición ambiental

#### 4.4.2. Cercanía a Cuerpos de Agua

Cuadro N° 87: Descriptores del parámetro de exposición ambiental

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
<b>Cercanía a cuerpos de agua</b>	CCA1	Menor a 15 m
	CCA2	De 15 m hasta 40 m
	CCA3	De 40 m hasta 100 m
	CCA4	De 100 m hasta 250 m
	CCA5	Mayor a 250 m

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 88: Matriz de comparación de pares de la exposición ambiental

DESCRIPTOR	CFG1	CFG2	CFG3	CFG4	CFG5
<b>CFG1</b>	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
<b>CFG2</b>	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
<b>CFG3</b>	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
<b>CFG4</b>	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
<b>CFG5</b>	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 89: Matriz de normalización de pares de la exposición ambiental

DESCRIPTOR	CFG1	CFG2	CFG3	CFG4	CFG5	Vector de Priorización
------------	------	------	------	------	------	------------------------

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>CFG1</b>	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	<b>0.487</b>
<b>CFG2</b>	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	<b>0.272</b>
<b>CFG3</b>	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	<b>0.137</b>
<b>CFG4</b>	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	<b>0.066</b>
<b>CFG5</b>	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	<b>0.038</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la exposición ambiental

Índice de consistencia	0.021
Relación de consistencia < 0.1	0.019

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.4.3. Análisis de la fragilidad ambiental

##### 4.4.3.1. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción

Cuadro N° 90: Descriptores del parámetro de fragilidad ambiental

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción	SBCASL1	CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad)
	SBCASL2	CL (Arcilla de baja plasticidad)
	SBCASL3	SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla)
	SBCASL4	GC-Grava con arcilla
	SBCASL5	Roca

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 91: Matriz de comparación de pares de la fragilidad ambiental

DESCRIPTOR	SBCASL1	SBCASL2	SBCASL3	SBCASL4	SBCASL5
<b>SBCASL1</b>	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
<b>SBCASL2</b>	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
<b>SBCASL3</b>	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
<b>SBCASL4</b>	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
<b>SBCASL5</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 92: Matriz de normalización de pares de la fragilidad ambiental

DESCRIPTOR	SBCASL1	SBCASL2	SBCASL3	SBCASL4	SBCASL5	Vector de Priorización
<b>SBCASL1</b>	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	<b>0.503</b>
<b>SBCASL2</b>	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	<b>0.260</b>
<b>SBCASL3</b>	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	<b>0.134</b>
<b>SBCASL4</b>	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	<b>0.068</b>
<b>SBCASL5</b>	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	<b>0.035</b>

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad ambiental

Índice de consistencia	0.061
Relación de consistencia < 0.1	0.054

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.4.4. Análisis de la resiliencia ambiental

##### 4.4.4.1. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial

Cuadro N° 93: Descriptores del parámetro de resiliencia ambiental

PARÁMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPTORES
Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial	ANAOT1	No cuenta ninguna aplicación de normativa
	ANAOT2	Aplicación de estudios de impacto ambiental en proyectos
	ANAOT3	Existencia de planes de zonificación y uso del suelo
	ANAOT4	Incorporación de criterios de riesgo en la planificación territorial
	ANAOT5	Existencia y cumplimiento de normativas ambientales y de ordenamiento territorial

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 94: Matriz de comparación de pares de la resiliencia ambiental

DESCRIPTOR	ANAOT1	ANAOT2	ANAOT3	ANAOT4	ANAOT5
<b>ANAOT1</b>	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
<b>ANAOT2</b>	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
<b>ANAOT3</b>	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
<b>ANAOT4</b>	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
<b>ANAOT5</b>	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.03	3.87	7.70	14.50	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.04

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

Cuadro N° 95: Matriz de normalización de pares de la resiliencia ambiental

DESCRIPTOR	ANAOT1	ANAOT2	ANAOT3	ANAOT4	ANAOT5	Vector de Priorización
<b>ANAOT1</b>	0.493	0.517	0.519	0.414	0.391	<b>0.467</b>
<b>ANAOT2</b>	0.247	0.259	0.260	0.345	0.261	<b>0.274</b>
<b>ANAOT3</b>	0.123	0.129	0.130	0.138	0.217	<b>0.148</b>
<b>ANAOT4</b>	0.082	0.052	0.065	0.069	0.087	<b>0.071</b>
<b>ANAOT5</b>	0.055	0.043	0.026	0.034	0.043	<b>0.040</b>
<b>SUMA</b>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	<b>1.000</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

*Índice de Consistencia y Relación de Consistencia de la fragilidad ambiental*

Índice de consistencia	0.018
Relación de consistencia < 0.1	0.016

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.4.5. Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad Ambiental

*Cuadro N° 96: Cálculo y ponderación de pesos de todos los descriptores de la vulnerabilidad ambiental*

EXPOSICION AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR VULNERABILIDAD
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.487	0.633	0.503	0.260	0.467	0.106	<b>0.489</b>
0.272		0.260		0.274		<b>0.269</b>
0.137		0.134		0.148		<b>0.137</b>
0.066		0.068		0.071		<b>0.067</b>
0.038		0.035		0.040		<b>0.038</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

#### 4.2. Niveles de vulnerabilidad

De acuerdo a todos los análisis realizados en las tres dimensiones, el peso ponderado de cada descriptor, se tiene el consolidado de los diferentes parámetros.

*Cuadro N° 97: Cálculo de rangos de las dimensiones social, económico y ambiental*

FACTORES	PARAMETROS	ECONÓMICO	SOCIAL	AMBIENTAL	SUMA
	<b>PESO</b>		0.633	0.260	0.106
<b>VALORES DE LOS DESCRIPTORES</b>		0.462	0.458	0.489	
		0.280	0.267	0.269	
		0.145	0.151	0.137	
		0.073	0.079	0.067	
		0.040	0.045	0.038	
<b>PESO X DESCRIPTOR</b>		0.293	0.119	0.052	<b>0.465</b>
		0.177	0.070	0.029	<b>0.275</b>
		0.092	0.039	0.015	<b>0.145</b>
		0.047	0.021	0.007	<b>0.074</b>
		0.025	0.012	0.004	<b>0.041</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

*Cuadro N° 98: Niveles y rangos de vulnerabilidad*

NIVEL	RANGO				
<b>MUY ALTO</b>	<b>0.275</b>	≤	<b>V</b>	≤	<b>0.465</b>
<b>ALTO</b>	<b>0.145</b>	≤	<b>V</b>	<	<b>0.275</b>
<b>MEDIO</b>	<b>0.074</b>	≤	<b>V</b>	<	<b>0.145</b>
<b>BAJO</b>	<b>0.041</b>	≤	<b>V</b>	<	<b>0.074</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 4.3. Estratificación de la vulnerabilidad

En la siguiente tabla se describe la estratificación de la vulnerabilidad general del PI "Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco".

Cuadro N° 99: Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL		RANGO
<b>MUY ALTO</b>	En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos. Cuenta con un Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Pilotes Profundos - Losa de Cimentación o Pilotes o Pilas - Losa de Cimentación con Drenaje, sistema estructural de la edificación son estructuras de tierra o estructuras de madera. Material predominante en paredes, triplay, esteras. Altura o número de plantas, superan los 4 pisos. Cumplimiento de la normatividad sismo resistente vigente, estructuras sin respetar Norma Técnica. En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua de menos de 40 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad) o CL (Arcilla de baja plasticidad). Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, No cuenta ninguna aplicación de normativa.	<b><math>0.275 \leq V \leq 0.465</math></b>
<b>ALTO</b>	En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Losa de Cimentación Reforzada, Zapatas Corridas o Losa de Cimentación. Sistema estructural de la edificación Aperticadas de Acero o Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes Piedra con barro o Ladrillo o bloque con cemento, de 1 a 3 pisos. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2003 o La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016. En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua de 40 hasta 100 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla) o GC-Grava con arcilla. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Incorporación de criterios de riesgo en la planificación territorial.	<b><math>0.145 \leq V &lt; 0.275</math></b>

Gobierno Regional Cusco  
Gerencia Regional de Gestión de Proyectos  
Sub Gerencia de Gestión de Estudios y Proyectos  
Ing. Rocío Indira Tumpé Aguilar  
PROYECTO DE EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. 142.2018-CEMPE-01  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<b>MEDIO</b>	En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo, Nivel de conocimiento del plan por parte de la comunidad. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Zapatas Aisladas o Corridas. Sistema estructural de la edificación Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes. Ladrillo o bloque con cemento, de 1 a 2 pisos. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016. En la dimensión ambiental: : Cercanía a cuerpos de agua de 100 hasta 250 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción ROCA. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Existencia y cumplimiento de normativas ambientales y de ordenamiento territorial.	<b><math>0.074 \leq V &lt; 0.145</math></b>
<b>BAJO</b>	En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo, Nivel de conocimiento del plan por parte de la comunidad. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Zapatas Aisladas o Corridas. Sistema estructural de la edificación Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes. Ladrillo o bloque con cemento, de 1 piso. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016. En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua mayor a 250 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción ROCA. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Existencia y cumplimiento de normativas ambientales y de ordenamiento territorial.	<b><math>0.041 \leq V &lt; 0.074</math></b>

Fuente: Equipo Técnico

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Ing. Rocío Indira Tumpo Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 142 2018-CENERED-1  
CIP. 137067

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

#### 4.4. Mapa de vulnerabilidad

Figura 45: Plano de vulnerabilidad



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

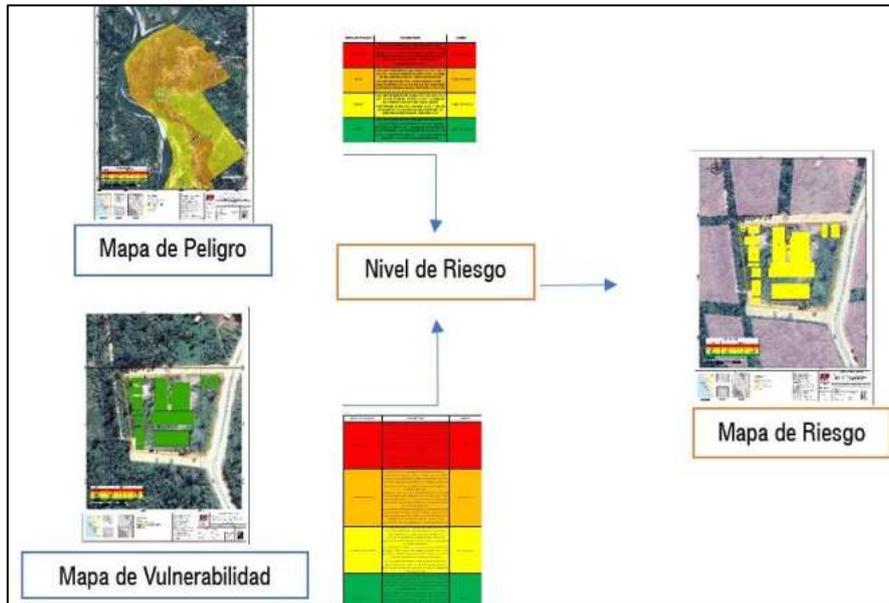
"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

### 5.1. Metodología para el cálculo de Riesgos

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta la zona el proyecto, mediante el nivel de susceptibilidad ante los fenómenos de geodinámica interna y la evaluación de los respectivos parámetros de evaluación de los peligros por sismo e identificado la exposición ante el peligro y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad en sus componentes de exposición, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

Figura 46: Flujo para elaboración de mapa de riesgo



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 5.2. Determinación de los niveles de riesgo

Se obtiene del cálculo de

$$R = P \times V$$

Donde:

- R= Riesgo
- P= Peligro
- V= Vulnerabilidad

Cuadro N° 100: Determinación de los rangos de niveles de riesgo

VALOR DE PELIGRO	VALOR DE LA VULNERABILIDAD	RIESGO
0.498	0.464	<b>0.231</b>
0.262	0.275	<b>0.072</b>
0.132	0.146	<b>0.019</b>
0.069	0.074	<b>0.005</b>
0.038	0.041	<b>0.002</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

Cuadro N° 101: Niveles y rangos de riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.072 < R \leq 0.231$
ALTO	$0.019 < R \leq 0.072$
MEDIO	$0.005 < R \leq 0.019$
BAJO	$0.002 \leq R \leq 0.005$

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 5.3. Matriz de Riesgos

Cuadro N° 102: Matriz de riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
<b>PMA</b>	0.498	0.037	0.072	0.137	0.231
<b>PA</b>	0.262	0.019	0.038	0.072	0.122
<b>PM</b>	0.132	0.010	0.019	0.036	0.061
<b>PB</b>	0.069	0.005	0.010	0.019	0.032
		0.074	0.145	0.275	0.465
		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

### 5.4. Estratificación del nivel de riesgo

Cuadro N° 103: Estratificación del nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCION	RANGO
<b>MUY ALTO</b>	<p>Desencadenado por una magnitud sísmica mayor a 6.5 Mw. Condicionada por suelos de tipo CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad), con velocidades de onda <math>V_s &lt; 180</math> m/s, ubicadas en terraza media fluvial-aluvial, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g.</p> <p>En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos. Cuenta con un Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo.</p> <p>En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Pilotes Profundos - Losa de Cimentación o Pilotes o Pilas - Losa de Cimentación con Drenaje, sistema estructural de la edificación son estructuras de tierra o estructuras de madera. Material predominante en paredes, triplay, esteras. Altura o número de plantas, superan los 4 pisos. Cumplimiento de la normatividad sismo resistente vigente, estructuras sin respetar Norma Técnica.</p> <p>En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua de menos de 40 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción CH-MH (Arcilla de alta plasticidad-Limo de alta plasticidad) o CL (Arcilla de baja plasticidad). Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, No cuenta ninguna aplicación de normativa.</p>	$0.072 < R \leq 0.231$

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

<p><b>ALTO</b></p>	<p>Desencadenado por magnitudes de sismo mayor a 6.5 Mw, en suelos clasificados como CL (arcilla de baja plasticidad), SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla), con velocidades de onda Vs que varían de 180 a 360 m/s y 360 a 760 m/s, ubicado en ladera colinosa alta o en terraza baja fluvio-aluvial, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g. En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Losa de Cimentación Reforzada, Zapatas Corridas o Losa de Cimentación. Sistema estructural de la edificación Aporticadas de Acero o Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes Piedra con barro o Ladrillo o bloque con cemento, de 1 a 3 pisos. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2003 o La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016.</p> <p>En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua de 40 hasta 100 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción SM-SC (Arena con limo-Arena con arcilla) o GC-Grava con arcilla. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Incorporación de criterios de riesgo en la planificación territorial.</p>	<p><b>0.019 &lt; R ≤ 0.072</b></p>
<p><b>MEDIO</b></p>	<p>Desencadenada por magnitudes sísmicas mayores a 6.5 Mw, en suelos clasificados como grava arcillosa con arena y grava con arena y limo, con velocidades de onda Vs que van de 760 a 1500 m/s, geomorfológicamente ubicado en áreas de vertiente coluvio aluvial, ladera colinosa alta, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g. En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo, Nivel de conocimiento del plan por parte de la comunidad</p> <p>En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Zapatas Aisladas o Corridas. Sistema estructural de la edificación Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes. Ladrillo o bloque con cemento, de 1 a 2 pisos. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016. En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua de 100 hasta 250 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción ROCA. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Existencia y cumplimiento de normativas ambientales y de ordenamiento territorial.</p>	<p><b>0.005 &lt; R ≤ 0.019</b></p>



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

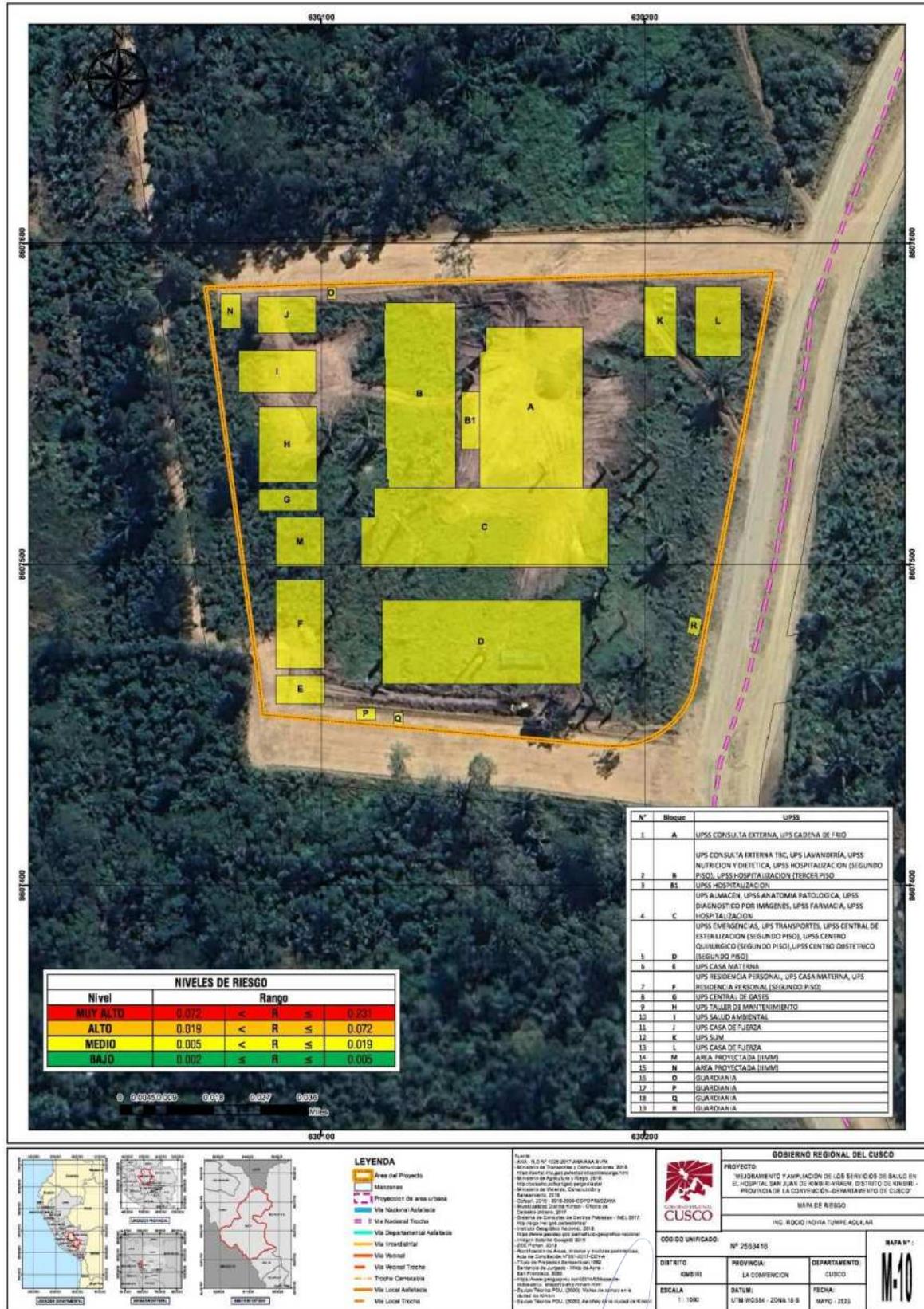
<b>BAJO</b>	<p>Desencadenado por magnitudes sísmicas mayores a 6.5 Mw, condicionado por rocas con velocidades de onda Vs &gt; 1500 m/s, ubicado en montaña en roca sedimentaria, considerando una aceleración sísmica de 0.6 g – 0.8 g. En la Dimensión Social: En categoría por nivel de atención pertenece al II-E, servicios básicos: sin servicios básicos o con energía eléctrica, agua potable, desagüe y más. Cuenta con las siguientes Características: Definición y señalización de zonas seguras en caso de sismo, Frecuencia y participación en ejercicios de simulacro, Mecanismos para avisar a la población antes o durante el sismo, Nivel de conocimiento del plan por parte de la comunidad. En la dimensión económica: tipo de cimentación sismo resistente Zapatas Aisladas o Corridas. Sistema estructural de la edificación Apórticos de Muros de Concreto. Material predominante en paredes. Ladrillo o bloque con cemento, de 1 piso. La edificación ha sido construida considerando la norma sismo resistente 2016.</p> <p>En la dimensión ambiental: Cercanía a cuerpos de agua mayor a 250 metros. Suelos blandos o con alta susceptibilidad a licuefacción ROCA. Aplicación de normativas ambientales y ordenamiento territorial, Existencia y cumplimiento de normativas ambientales y de ordenamiento territorial.</p>	<b>0.002 ≤ R ≤ 0.005</b>
-------------	---	--------------------------

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## 4.2 Mapa de Riesgos

Figura 47: Plano de riesgos



FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 5.5. Cálculo de Efectos Probables

En los cuadros siguientes se estima los efectos probables, producto del impacto de la materialización del peligro por sismo, en el Proyecto Mejoramiento y Ampliación De Los Servicios de Salud Del Hospital San Juan De Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento De Cusco. Los efectos probables permiten estimar los daños que podrían ocurrir a los elementos expuestos, como bienes y servicios. Adicionalmente como consecuencia de la materialización del peligro en las zonas de riesgo según niveles.

Cuadro N° 104: Montos base asignados para mantenimiento de hospitales

<b>CALCULO DE PERDIDAS EN ZONA DE RIESGO</b>				
<b>CALCULO DE DAÑOS A INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UND</b>	<b>C/U</b>	<b>COSTO APROXIMADO</b>
Daños en Muros albañilería con Revestimiento y pintura	190.00	m3	S/. 80.00	S/. 15,200.00
Daños en elementos Estructurales m3 de Concreto f'c=210 kg/cm2 Columnas - Vigas	10.00	m3	S/. 600.00	S/. 6,000.00
Daños en acabados de Pisos Interiores y Exteriores	100.00	m2	S/. 54.00	S/. 5,400.00
Daños en acabados en muros Interiores y Exteriores	220.00	m2	S/. 55.00	S/. 12,100.00
Daños en Instalaciones Eléctricas y Sanitarias	17.00	ptos.	S/. 150.00	S/. 2,550.00
Daños en Carpintería en Puertas	8.00	und	S/. 2,700.00	S/. 21,600.00
Daños en muebles en habitaciones	10.00	und	S/. 150.00	S/. 1,500.00
Daños en artefactos eléctricos	6.00	und	S/. 580.00	S/. 3,480.00
Daños en área Jardín	16.00	m2	S/. 80.00	S/. 1,280.00
Daños en vehículos	1.00	und	S/. 20,000.00	S/. 20,000.00
Perdidas de objetos varios (prendas de vestir, objetos, etc.)	1.00	gbl	S/. 5,500.00	S/. 5,500.00
<b>COSTO APROXIMADO PARCIAL</b>				<b>S/. 94,610.00</b>

FUENTE: EQUIPO TÉCNICO

**CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO****6. Control del riesgo**

La aplicación de medidas preventivas no garantiza una confiabilidad del 100% de que no se presenten consecuencias, razón por la cual el riesgo no puede eliminarse totalmente. Su valor por pequeño que sea, nunca será nulo; por lo tanto, siempre existe un límite hasta el cual se considera que el riesgo es controlable y a partir del cual no se justifica aplicar medidas preventivas.

Esto significa que pueden presentarse eventos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores.

**6.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo**

Tipo de Peligro : Sismo  
Tipo de Fenómeno : Geodinámica Interna  
Elementos Expuestos : Infraestructura del PI Centro de Salud Kimbiri

**6.1.1. Valoración de consecuencias***Cuadro N° 105: Cálculo de efectos probables o nivel de consecuencias*

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno por sismo son catastróficas
3	ALTA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno por sismo pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno por sismo pueden ser gestionadas con los recursos disponibles
1	BAJA	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno por sismo pueden ser gestionadas sin dificultad

*FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO*

En base al análisis del peligro y su fenomenología, se determina que la zona presenta un nivel de riesgo Nivel 2-MEDIO.

**6.1.2. Niveles de frecuencia de ocurrencia***Cuadro N° 106: Niveles de frecuencia de ocurrencia*

VALOR	NIVELES	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	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

*FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO*

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento, Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### 6.1.3. Matriz de consecuencia y daño

Cuadro N° 107: Matriz de consecuencia y daño

CONSECUENCIA	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
Bajo	1	Bajo	Media	Media	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
FRECUENCIA		Bajo	Media	Alta	Muy Alta

FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO

De la matriz anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daños ante sismos es Nivel 2 MEDIA. Considerando las consecuencias (medio) y el nivel de frecuencias (bajo) tenemos que considerar que nos encontramos según la matriz, en una zona de nivel medio, por los acápites mencionados antes y se obtienen un nivel de consecuencia daño, de nivel medio.

### 6.1.4. Medidas cualitativas de consecuencia y daño

Cuadro N° 108: Medidas cualitativas de consecuencia y daño

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieras importantes
3	ALTA	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes.
2	MEDIA	Requiere tratamiento médico en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.
1	BAJA	Tratamiento de primeros auxilios en las personas, pérdida de bienes y financieras altas.

FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO

De lo anterior se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencia y daño por sismo. Es de Nivel 2 MEDIA. De lo anteriormente descrito se tiene que en uno de los casos más extremos podrían ser los niños y pacientes incluyendo a todo el personal del Centro de Salud Kimbiri, llegará requerir de atención médica, por caso de daños físicos, al ser alcanzados por escombros o muebles en situación de caída, por efectos de la intensidad sísmica y su magnitud.

### 6.1.5. Aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo

Cuadro N° 109: Aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	Aceptable	El riesgo no presente un peligro significativo.

FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO

De lo anterior se obtiene que la Aceptabilidad y tolerancia por sismos Es de nivel 2 – TOLERABLE

Si bien el nivel obtenido es tolerable. En todas y cada una de las circunstancias, aun cuando el riesgo es medio, es recomendable considerar medidas, planes, actividades para el manejo de riesgos.

### 6.1.6. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo

Cuadro N° 110: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia de riesgo

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: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO

En conclusión, las consecuencias y daños ante el probable impacto del peligro por sismo, la frecuencia de ocurrencias es baja, las consecuencias y daños es media, las consecuencias y daños cualitativos es media y la aceptabilidad y tolerancia del riesgo es tolerable; lo cual implica realizar un análisis de costo beneficio con el que podamos decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.

Cuadro N° 111: Priorización

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

FUENTE: MANUAL EVAR V2, ADAPTACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Como la aceptabilidad y tolerancia del riesgo tiene un valor de 2, las acciones actividades y programas tienen un nivel de priorización III– Tolerable.

GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS  
SUB GERENCIA DE GESTIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
Ing. Rocío Indira Tumpa Aguilar  
PROYECTISTA EVALUADOR DE RIESGO  
R.J.N. N° 141 2018 (GENEPRO-J)  
CIP. 13706



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

### CONCLUSIONES

- El nivel de Peligrosidad general para el proyecto, materia de evaluación tiene como resultado PELIGRO MEDIO, mayoritariamente en toda el área del proyecto.
- Se obtiene que el Nivel de Vulnerabilidad para el Peligro ante sismo, en el proyecto de inversión (Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco), es de NIVEL BAJO.
- Se obtiene que el Nivel de Riesgo identificado para el Peligro por sismo, en el proyecto,  $PA \times VM =$  RIESGO MEDIO.
- El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo para sismo identificados corresponden al Riesgo Tolerable, lo cual indica que se debe realizar actividades para el manejo de riesgo como el análisis del costo – beneficio – efectividad con el que se pueda decidir entre reducir el riesgo, asumirlo o compartirlo.
- El Riesgo Medio es mitigable tomando en cuenta las recomendaciones de las medidas de Mitigación De Orden Estructural y No Estructural.



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

## RECOMENDACIONES

Se tiene las siguientes recomendaciones de medidas de Prevención y medidas de reducción, diferenciando las de orden estructural y no estructural:

### PREVENCIÓN - DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Una forma práctica de prevenir los riesgos de desastres de orden estructural es seguir las recomendaciones y lineamientos mínimos de construcción establecidos en el reglamento nacional de edificaciones a su vez entre otras técnicas (Normatividad Vigente), que y evaluar, bajo supervisión de un profesional responsable y con experiencia. A responsabilidad de la entidad, por tanto, se recomienda seguir las normas vigentes de construcción.
- Aplicar el programa Hospital Seguro Frente a Desastres establecido en la Directiva Administrativa N°350 /MINSA, que verifica la seguridad estructural del edificio.
- Se deberá tomar en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones E030. Diseño Sismorresistencia, E020 Cargas, E050 Suelos y Cimentaciones, E070 Albañilería.

### PREVENCIÓN - DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

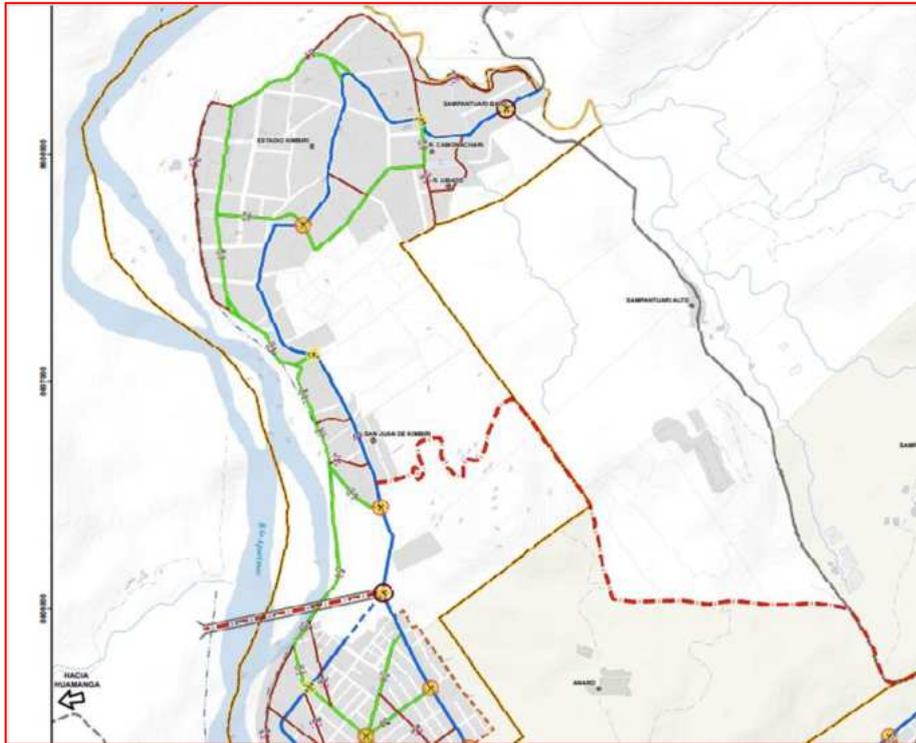
- Fortalecer las capacidades en temas de Gestión de Riesgos de Desastres de todo el personal del Centro de Salud Kimbiri, mediante de programas preparados por la Oficina de gestión de riesgo de desastres de la Municipalidad Distrital de Kimbiri incidiendo en la participación activa y consiente de simulacros y simulaciones.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia prevención, frente a sismos, como mantenimiento de los techos de las viviendas, mantenimiento de los recubrimientos de paredes y muros de las viviendas, mediante capacitaciones presenciales, uso de medios de radio difusión y redes sociales. Mediante la Oficina de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad Distrital de Kimbiri.

### REDUCCIÓN - DE ORDEN ESTRUCTURAL

- La Municipalidad Distrital de Kimbiri deberá ejecutar el Mejoramiento de las Vías de Acceso al Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE KIMBIRI-VRAEM, DISTRITO DE KIMBIRI - PROVINCIA DE LA CONVENCION - DEPARTAMENTO DE CUSCO" y Canalización Aguas Pluviales.
- La Municipalidad Distrital de Kimbiri deberá Priorizar la ejecución del Proyecto en Vías Colectoras del Plan de Desarrollo Urbano 2021-2030, "Creación de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal de las nuevas vías colectoras próximas al Estadio Municipal, en la ciudad de Kimbiri, del distrito de Kimbiri, provincia de La Convención- Departamento de Cusco". Sector Palmapata Tramo con Riachuelo Canalizado (Quebrada Tutiruchayoq).



"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"



FUENTE: PDU 2021-2030

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"

**PANEL FOTOGRAFICO**



*Foto N° 1: Vista del Terreno donde se emplazara el proyecto.*



*Foto N° 2: Vista de la Carretera Kimbiri – Pichari, Via de acceso principal al área del Proyecto.*

"Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Salud del Hospital San Juan de Kimbiri – VRAEM, Distrito de Kimbiri - Provincia de La Convención - Departamento de Cusco"



Foto N° 3: Área donde se emplazará el proyecto de salud.



Foto N° 4: Vista sobre el terreno del proyecto.