



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

**OCUPACIÓN HUMANA NO PLANIFICADA Y RIESGO EN LA CIUDAD DE
CUSCO - Caso Microcuenca de Sacramayo**

Tesis para optar el título de Licenciada en Geografía y Medio Ambiente

que presenta la bachiller:

Silvia Yanina Passuni Pineda

Asesora:

Dra. Nicole Bernex

Lima, junio 2011

Introducción

En las últimas décadas, la ciudad del Cusco ha sufrido un proceso de urbanización no planificado que ha traído como consecuencia la ocupación de zonas no aptas para el asentamiento urbano, estas presentan una evidente degradación ambiental además de peligros físicos. Estos asentamientos se han localizado en las áreas residuales¹ de la ciudad, convirtiendo a sus habitantes en una población con altos niveles de vulnerabilidad expuesta a los peligros que se desarrollan.

Conscientes de esta realidad, diversas instituciones han tratado el problema de la gestión del riesgo, limitándose principalmente al estudio y a la reducción del peligro. En muchos casos se deja de lado el tratamiento de la vulnerabilidad, sin considerar todos los elementos que involucra el sistema riesgo. El siguiente trabajo plantea la comprensión del riesgo como un sistema de variables que si bien pueden ser analizadas individualmente, deben ser entendidas de manera integrada como parte del “sistema riesgo” para asegurar la reducción efectiva del riesgo.

La microcuenca del Sacramayo, ubicada en la periferia de la ciudad de Cusco, representa una zona de crecimiento urbano informal sobre un área residual no apta para el desarrollo urbano². La ejecución de un proyecto para la reducción del peligro en la zona aporta elementos interesantes para el análisis, siendo abordado en el estudio desde el enfoque de “sistema riesgo”. El estudio ha requerido en primer lugar la recopilación de información secundaria, luego se

¹ Referido a los espacios no aptos para la urbanización residencial por ser áreas de peligro físico o ambiental.

² Según el Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Cusco, 2006 - 2016.

planteó una zonificación para facilitar el análisis de las características de la zona y comprender como funciona el sistema riesgo de la microcuenca.

Para determinar donde se concentra el riesgo se realizó el análisis de dos grupos muestrales a través del trabajo de campo. El análisis permitió determinar que las características del sistema riesgo son diferentes en las dos zonas de estudio.

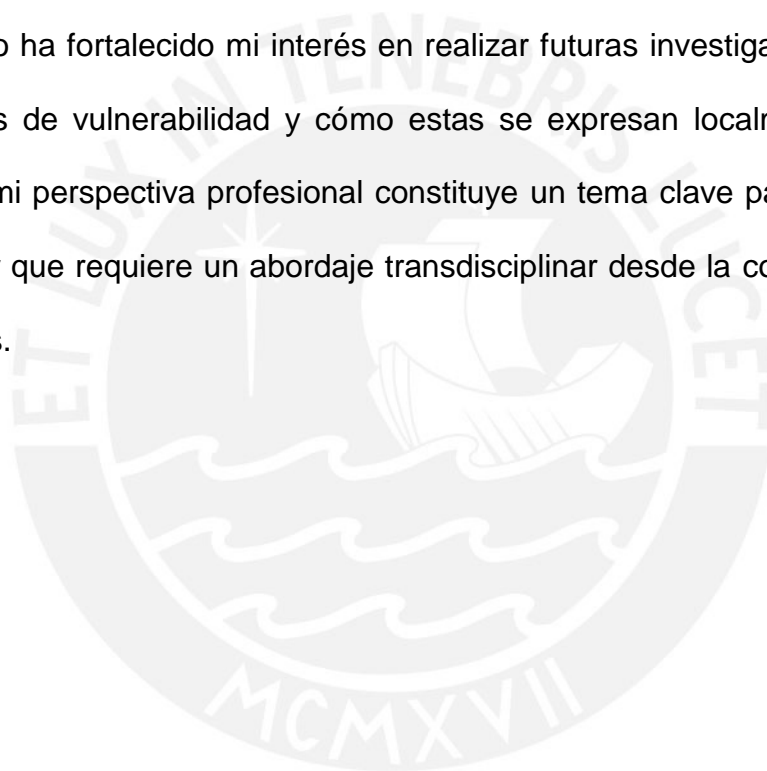
El interés por realizar esta investigación surge del trabajo de más de 2 años realizado en la ciudad de Cusco, en el Centro Guamán Poma de Ayala. Al volver a Lima decidí plasmar las lecciones aprendidas y realizar mi tesis de licenciatura, analizando la experiencia de reducción de peligro que se ejecutó en la Microcuenca de Sacramayo. Esta iniciativa surge desde la sociedad civil, e involucra a la población, la iglesia y el Centro Guamán Poma de Ayala (CGP). Es así que el CGP desarrolla un proyecto de intervención, y obtiene el financiamiento para la ejecución de obras físicas con el objetivo de estabilizar el deslizamiento “El Bosque” ubicado en dicha microcuenca.

La investigación se desarrolla a lo largo de cuatro capítulos, en donde se describen las condiciones históricas, sociales y el proceso de ocupación de ciudad del Cusco, a fin de comprender su organización territorial y el proceso de reproducción del riesgo. Además se describe el marco teórico del riesgo analizando las diferentes variables como peligro y vulnerabilidad, e incorporando la visión de la geografía humana. La comprensión de la dinámica de la ciudad, así como la sistematización y el análisis de la información

recogida en campo aportan los elementos necesarios para comprender el sistema riesgo en la microcuenca de Sacramayo.

La investigación permite comprender la complejidad del sistema, así como la articulación de las distintas variables de riesgo, reconociendo que no es posible abordar la gestión sólo a través de la atención del peligro ya que constituye una visión fragmentada y no genera procesos sostenibles.

Este trabajo ha fortalecido mi interés en realizar futuras investigaciones sobre las variables de vulnerabilidad y cómo estas se expresan localmente, hecho que desde mi perspectiva profesional constituye un tema clave para la gestión del riesgo, y que requiere un abordaje transdisciplinar desde la complejidad de las variables.



Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la guía constante de la Dra. Nicole Bernex, quien con su paciencia y consejos oportunos me ayudó a dar forma a tantas ideas que surgieron durante el estudio.

Agradezco al Centro Guamán Poma de Ayala, de manera especial a la Sra. Asunción Marco y a la Arqta. Eliana Ricalde. Gracias a ellas, tuve la oportunidad de trabajar en la ciudad del Cusco, e involucrarme en el tema de la gestión de riesgos. Agradezco además la información que me han brindado, ya que ha sido de gran utilidad para la elaboración de este trabajo.

No puedo olvidar dar las gracias al Dr. Víctor Carlotto, quien me brindó apoyo y asesoría durante la primera etapa de esta investigación.

Especiales y profundas gracias van hacia mi familia por todo el apoyo y la comprensión brindados, y entre todos a mi pequeña hija Daniela.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 2 |
| Agradecimientos..... | 5 |
| | |
| I. Sobre la investigación..... | 9 |
| 1.1 Problemática | 9 |
| 1.2 Justificación..... | 11 |
| 1.3 Objetivos | 13 |
| 1.4 Hipótesis | 13 |
| 1.5 Metodología de la investigación | 14 |
| 1.6 Área de estudio | 17 |
| 1.7 Antecedentes | 20 |
| a. Configuración urbana de los primeros 50 años del siglo XX (antes del terremoto de 1950)..... | 20 |
| b. Expansión urbana post terremoto | 21 |
| c. Caracterización urbana | 25 |
| | |
| II. Marco teórico y comprensión del sistema riesgo..... | 28 |
| 2.1 Elementos del Riesgo | 28 |
| a. Riesgo | 30 |
| b. Peligro..... | 33 |
| c. Vulnerabilidad | 34 |
| 2.2 La Gestión del Riesgo | 42 |
| | |
| III Análisis para la construcción del sistema riesgo en la microcuenca de Sacramayo..... | 45 |
| 3.1 Delimitación y caracterización del área de estudio | 45 |
| 3.2 Zonificación de la microcuenca (Ver mapa N° 2) | 48 |
| 3.3 Determinación y caracterización de los sectores de análisis | 57 |
| 3.4 Identificación de peligros..... | 69 |
| a. Peligros de origen natural: | 69 |
| • Deslizamientos de tierras..... | 69 |
| • Cárcavas..... | 72 |
| b. Otros peligros:..... | 72 |
| 3.5 Identificación de Vulnerabilidades..... | 74 |
| a. Vulnerabilidad física y ecológica | 74 |
| b. Vulnerabilidad Social..... | 76 |
| c. Vulnerabilidad política e institucional | 77 |
| d. Vulnerabilidad educativa, cultural e ideológica | 79 |
| e. Vulnerabilidad técnico – económica..... | 79 |
| | |
| IV. Comprensión del sistema riesgo de la microcuenca de Sacramayo | 82 |
| 4.1 Características de los ámbitos de estudio..... | 82 |
| a. Perfil del encuestado Zona 1 | 82 |
| b. Perfil del encuestado Zona 2 | 82 |
| 4.2 Análisis de los resultados..... | 82 |
| a. Características de la vivienda del grupo encuestado | 83 |
| b. Sobre la percepción del riesgo – Zona 1 y 2..... | 84 |
| c. Peligros identificados por la población en la zona 1 | 87 |

| | | |
|------|--|-----|
| d. | Peligros identificados por la población en la zona 2 | 88 |
| e. | Sobre las acciones de capacitación zona 1 y 2 | 88 |
| 4.3 | Análisis semiológico de las preguntas de percepción | 90 |
| 4.4 | Conclusión del estudio de percepción..... | 94 |
| V. | Consolidación de las variables de riesgo y descripción del sistema riesgo de la microcuenca de Sacramayo | 96 |
| 5.1 | Valoración de los índices: | 99 |
| 5.2 | Síntesis de peligros | 100 |
| 5.3 | Síntesis de vulnerabilidades..... | 101 |
| 5.4 | Síntesis de riesgo..... | 107 |
| VI. | Región Cusco en estado de emergencia..... | 108 |
| VII. | Conclusiones | 113 |
| | Bibliografía | 118 |
| | Anexo N° 1: Encuesta de Percepción | 125 |
| | Anexo N° 2: Fichas Fotográficas..... | 126 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|-----------------------|--|----|
| Gráfico N° 1: | Pirámide poblacional del distrito de Cusco | 19 |
| Gráficos N° 2 y N° 3: | Tipo de material de la vivienda y Número de pisos | 83 |
| Gráficos N° 4 y N° 5: | ¿Se presentan peligros naturales?, ¿La zona es segura ante peligros naturales? | 85 |
| Gráfico N° 6: | Capacitación a la población | 89 |
| Gráficos N° 7 y N° 8: | Análisis semiológico de palabras obtenidas de las respuestas de percepción en las zonas 1 y 2..... | 90 |

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------------------|---|----|
| Figura N° 1: | Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1924 y 1951 | 24 |
| Figura N° 2: | Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1956 y 1984..... | 24 |
| Figura N° 3: | Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1988 y 2000..... | 25 |
| Figura N° 4: | La construcción del riesgo..... | 32 |
| Figura N° 5: | Sistema con mínimo riesgo – sociedad fortalecida | 40 |
| Figura N° 6: | Sistema Riesgo | 41 |
| Figuras N° 7,8 y 9: | Vista aérea de la zona 1, años 1956,1984 y 2009..... | 61 |
| Figuras N° 10,11 y 12: | Vista aérea de la zona 2, años 1956,1984 y 2009..... | 67 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla N° 1: Formas de manifestación de los eventos riesgosos | 33 |
| Tabla N° 2: Comportamiento de la población de la periferia urbana de la ciudad del Cusco en relación con la vulnerabilidad | 36 |
| Tabla N° 3: Observación de la evolución de la zona 1 | 62 |
| Tabla N° 4: Observación de la evolución de la zona 2 | 68 |
| Tabla N° 5: Deslizamientos | 71 |
| Tabla N° 6: Acciones que incrementan la vulnerabilidad ecológica | 75 |
| Tabla N° 7: Acciones que incrementan la vulnerabilidad técnico – económica | 80 |
| Tabla N° 8: Análisis semiológico de los verbos utilizados por la población en las preguntas de percepción | 91 |
| Tabla N° 9: Análisis semiológico de los adjetivos utilizados por la población en las preguntas de percepción | 92 |
| Tabla N° 10: Análisis semiológico de los principales sustantivos utilizados por la población en las preguntas de percepción..... | 93 |
| Tabla N° 11: Sistema Riesgo | 96 |
| Tabla N° 12: Consolidación de variables de peligro y vulnerabilidad para el análisis del riesgo | 98 |
| Tabla N° 13: Valoración por tipo de peligro | 100 |
| Tabla N° 14: Síntesis del peligro | 101 |
| Tabla N° 15: Criterios de análisis de vulnerabilidad física y ecológica | 102 |
| Tabla N° 16: Criterios de análisis de vulnerabilidad social | 102 |
| Tabla N° 17: Criterios de análisis de vulnerabilidad política e institucional ... | 103 |
| Tabla N° 18: Criterios de análisis de vulnerabilidad educativa, ideológica y cultural | 104 |
| Tabla N° 19: Criterios de análisis de vulnerabilidad técnico económico..... | 105 |
| Tabla N° 20: Síntesis de vulnerabilidades | 105 |
| Tabla N° 21: Síntesis del riesgo | 107 |
| Tabla N° 22: Registro fotográfico posterior al episodio de lluvias extraordinarias | 109 |

Capítulo I

I. *Sobre la investigación*

1.1 Problemática

En las últimas décadas, el mundo registra un incremento vertiginoso de la población urbana, generando un crecimiento desordenado de las ciudades, y con ello diversos problemas sociales y ambientales. En el año 2005, el 49% de la población mundial vivía en ciudades, para el año 2008 un índice mayor de población habitaba en las urbes, tal como lo señala el informe Estado Mundo 2007: Nuestro futuro urbano³. Roberto Villareal, experto de la CEPAL señala que América Latina cuenta con una de las tasas de población urbana más altas del planeta⁴. Actualmente en el Perú la población urbana representa el 75.9% de la población total nacional⁵. Este crecimiento urbano, acelerado desde la década de los 80s, ha producido un incremento de los niveles de vulnerabilidad en el entorno urbano, en especial para las poblaciones pobres asentadas en zonas de periferia urbana.

Una de las consecuencias del crecimiento urbano no planificado es la formación de un cinturón de pobreza en la periferia de las ciudades. El encarecimiento del suelo urbano⁶ en las zonas aptas para la urbanización actúa como un factor de exclusión o segregación residencial, generando que las familias de bajos recursos busquen acceder a suelos más baratos

³ Instituto World Watch/www.servicios.laverdad.es/nuestratierra/nt26012007/suscr/nec1.htm

⁴ <http://www.unmultimedia.org/radio/spanish/detail/138396.html>

⁵ Censo XI Nacional de Población y VI vivienda. INEI, 2007.

⁶ Jean Jacques Granelle, profesor de ciencias de la universidad de Lille, señalaba en la década del 70 que el control del crecimiento urbano es casi imposible sin un control estricto del mercado de suelo.

localizados en la periferia urbana. Estas periferias se caracterizan por el reducido acceso al saneamiento físico expresado en la baja dotación de servicios básicos, el saneamiento legal de los predios (legalización de la propiedad), la deficiente accesibilidad vial, el limitado acceso a los servicios de salud y educación, y en especial al asentamiento sobre zonas ambientalmente degradadas y de peligro físico. Todo eso determina una significativa disminución en la calidad de vida de la población que habita en estos sectores. Es así que podemos observar en muchas de nuestras ciudades, una calidad de urbanización menor en la periferia que en el centro urbano.

Esta situación se constituye en un fuerte círculo vicioso que interrumpe el desarrollo de la ciudad. El incremento de la vulnerabilidad desacelera el proceso de reducción de la pobreza y constituye una traba para alcanzar los objetivos de desarrollo.

Es indudable la responsabilidad de los gobiernos locales de dirigir el ordenamiento territorial, y orientar la planificación del crecimiento urbano. En este sentido la Ley orgánica de municipalidades⁷ (LOM) señala que el ordenamiento territorial es competencia municipal, sin embargo su rol no siempre ha sido efectivo para la gestión del riesgo ya que se observa una tendencia a olvidar que el riesgo es un fenómeno espacial.

“como componente interno de la organización del espacio, el riesgo se vuelve una de las claves de lectura de los territorios. Permite no solamente entender las relaciones entre sociedades y medio ambiente,

⁷ Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972

la concepción que aquellas tienen de la naturaleza, sino también reflexionar acerca de las organizaciones espaciales, acondicionamiento, desarrollo y seguridad.»⁸

En el caso de la ciudad de Cusco, es a mediados del siglo XX, después del devastador terremoto de 1950, que la ciudad comienza a experimentar un crecimiento demográfico importante que rebasó la capacidad de planificación local, produciéndose un crecimiento urbano desordenado hacia la periferia. Además de ello, la necesidad de acceder a viviendas cercanas al centro de la ciudad impulsó la localización de asentamientos informales dentro de las quebradas, en las riberas de los ríos, en las laderas con fuerte pendiente, así como en los espacios degradados por la contaminación ambiental.

1.2 Justificación

El aumento de los eventos desastrosos a nivel mundial ha permitido analizar las consecuencias negativas de dichos sucesos para el desarrollo de cada pueblo. Está demostrado que los costos de remediación después de un desastre son significativamente más elevados que las acciones de prevención. Además, muy pocas veces se logra en mediano plazo volver al estado económico, social y moral que existía antes de que ocurriera dicho evento.

En 1950, la ciudad de Cusco fue destruida por un terremoto de magnitud 7 en la escala de Mercalli, hecho que dejó en evidencia un serio problema de vivienda y la escasa capacidad de las instituciones para enfrentar la crisis.

⁸ Veyret, Yvette, Stéphanie Beucher y Magali Reghezza. *Les risques*; p. 12. Rosny: Bréal; 2004

Luego del desastre se creó la CRIF (Corporación de reconstrucción y fomento para la ciudad del Cusco) con el propósito de reconstruir la ciudad, particularmente los monumentos de mayor importancia además de mejorar los sistemas de accesibilidad vial. Lamentablemente, debido a una falta de visión de gestión del riesgo, no se invirtió en la disminución de la vulnerabilidad y tampoco en la elaboración de planes de prevención.

En 1986, otro sismo de mediana intensidad puso nuevamente en evidencia los problemas de planificación territorial. Aunque este evento no tuvo las consecuencias devastadoras del anterior, se comprobó que la ciudad no había avanzado en la gestión del riesgo. No existían planes específicos, y la atención de los riesgos se centraba casi exclusivamente en la atención de emergencias.

Actualmente existen estudios de identificación del peligro, como el plan de atención de emergencias a nivel regional. Además, dentro de la estructura orgánica de las municipalidades existen los comités distritales para la gestión del riesgo. A pesar de ello, los avances en la reducción del riesgo se centran principalmente en la evaluación de peligros, estudios que son principalmente descriptivos, y no aportan suficientes alcances para la reducción de la vulnerabilidad. Urge por lo tanto un cambio de enfoque en la forma como se ha venido concibiendo y gestionando el riesgo.

1.3 Objetivos

Objetivos generales

- Comprender el marco conceptual del riesgo.
- Identificar las características físicas y sociales que conforman el sistema riesgo en la zona de estudio.

Objetivos específicos

- Reconocer las variables del sistema riesgo en la zona de estudio.
- Conocer la percepción de la población sobre los peligros y el riesgo.

1.4 Hipótesis

Si aceptamos el riesgo de desastres naturales como un sistema complejo y dinámico debemos reconocer que no es posible abordar la gestión del riesgo sólo mediante la atención y mitigación del peligro. Toda intervención debe considerar aquellas partes del sistema que intervienen en el incremento de vulnerabilidades.

1.5 Metodología de la investigación

La investigación presentada parte de una reflexión teórica a partir del análisis de los aportes de diversos autores, con distintos enfoques acerca del riesgo. Se propone una estrategia de investigación del sistema riesgo en base a la observación del paisaje y al análisis del contexto social.

La primera y segunda parte del trabajo de tesis busca aportar a la comprensión de la construcción del sistema riesgo en la ciudad del Cusco, así como a la identificación del marco teórico para la investigación. En esta etapa del trabajo se realizó la búsqueda, recopilación y sistematización de la información existente para la ciudad, además del análisis de información teórica sobre el riesgo.

Producto de la investigación del marco teórico se elaboró una estrategia para abordar el estudio de caso en la microcuenca de Sacramayo. Esta estrategia es plasmada en la tercera parte de la investigación, que pretende demostrar la articulación del sistema riesgo. Además, busca analizar la efectividad que una intervención enfocada principalmente en la reducción de peligros tiene sobre el riesgo a nivel local.

Para los objetivos del estudio se diferencié tres zonas de análisis en la microcuenca, cuyos criterios responden al análisis de aspectos físicos (altitudinales) y sociales. Se consideró el tipo de intervención del hombre en el paisaje, así como el grado de ocupación urbana. Se diferencié tres zonas de análisis en la microcuenca: “zona alta no intervenida”, “zona con intervención

directa” y “zona con intervención indirecta”. De ellas, sólo dos presentan condiciones de riesgo debido a la ocupación urbana, por lo que el análisis específico se centró en ambas zonas. La “Zona con intervención directa” ó “zona 1” corresponde al APV el Bosque, sector donde se realizó el proyecto de reducción de peligro, mientras que la “zona 2” abarca la totalidad de la “zona con intervención indirecta”.

Fue necesario el desarrollo de trabajo de campo que comprendió el reconocimiento de la zona, la identificación de los peligros y vulnerabilidades, algunas entrevistas con la población, encuestas en cada sector de análisis, así como el registro fotográfico de cada zona.

Se realizó también el registro e identificación de peligros. Este trabajo utilizó como información base el “Estudio Geodinámico y de Peligros Geológicos”, elaborado por el Centro Guamán Poma de Ayala⁹. Durante esta etapa de campo se identificaron los elementos de peligro como deslizamientos, formación de cárcavas, así como la identificación de las viviendas afectadas, además se realizó un registro de las acciones de respuesta de la población frente a estas amenazas.

Debido a la falta de información específica a este nivel de análisis, fue necesario aplicar una breve encuesta con el objetivo de conocer la percepción que tiene la población de la zona sobre los peligros y el riesgo. Dicha encuesta fue aplicada por vivienda en las zonas 1 y 2, tanto a mujeres y a varones

⁹ Casos, Griselda. 2007. Informe Geodinámico y de Peligros Geológicos de la Zona Nor Occidental de la Ciudad de Cusco. Centro Guamán Poma de Ayala. Cusco.

mayores de edad. En ambas zonas la elección de las viviendas a encuestar fue al azar, estableciéndose una continuidad no menor a 3 casas. En la zona 1, se aplicaron 30 encuestas que representan el 30% de las viviendas; y en la zona 2 se aplicaron 20 encuestas, que representa en promedio al 25 % de viviendas de dicha zona.

Las fichas de encuesta se aplicaron un día domingo, en noviembre del año 2008. Para ello, fue necesario contar con el apoyo de dos jóvenes universitarias con experiencia en aplicación de encuestas de diversos tipos, incluso de percepción, capacitadas previamente en el tema.

Posteriormente, en gabinete, los resultados del trabajo de campo (registro, encuestas, análisis de paisaje) fueron sistematizados y analizados a la luz de los aportes teóricos mencionados, generando información que permitió comprobar la propuesta teórica.

Por último se realizó un esfuerzo de integración de las variables de vulnerabilidad y peligro mediante una matriz de síntesis con el objetivo de entender el comportamiento de los elementos del sistema. Cabe señalar que esta matriz valora los distintos elementos percibidos, buscando cuantificarlos para facilitar su comparación.

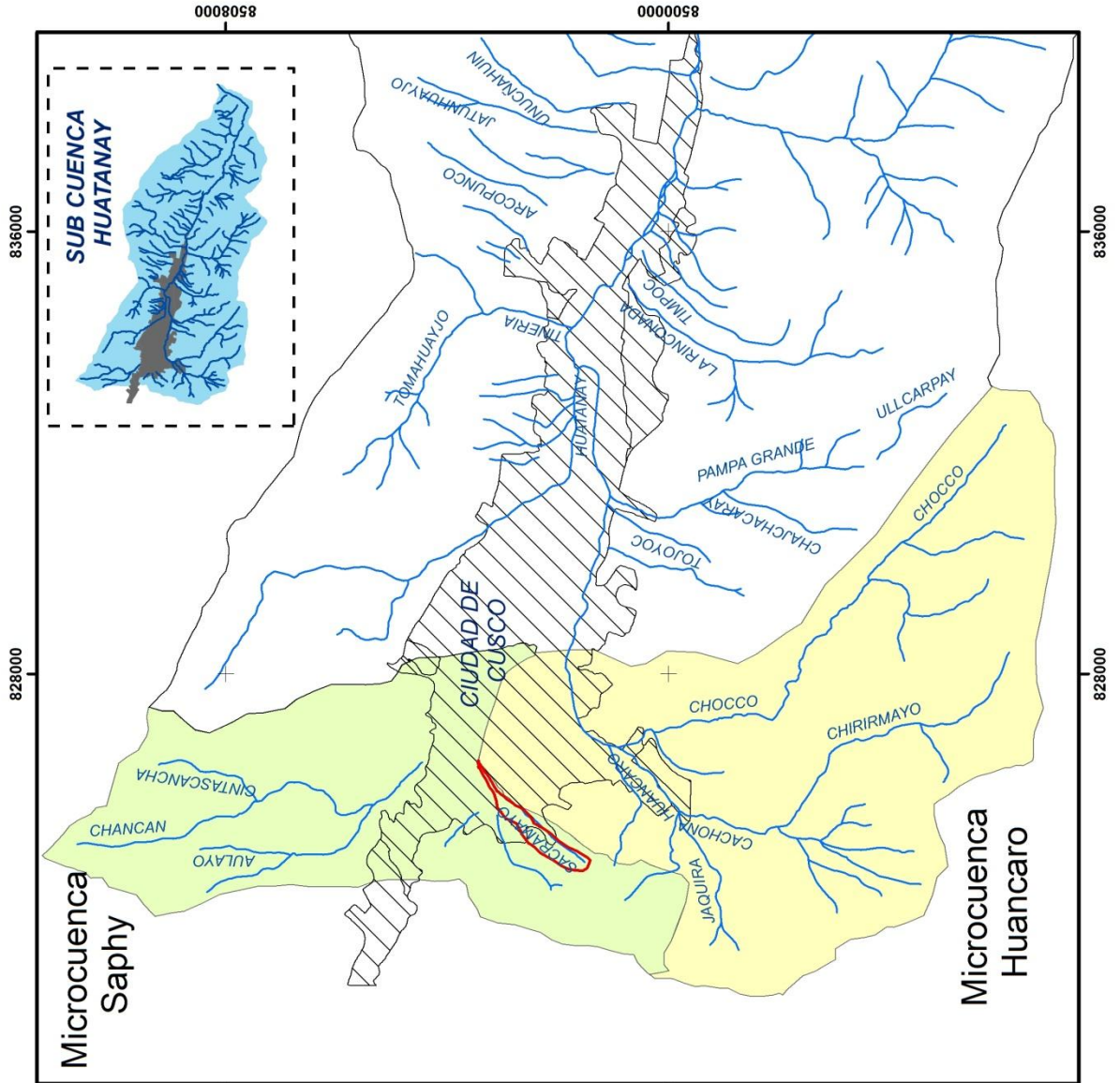
1.6 Área de estudio

La ciudad de Cusco, ubicada en el departamento y provincia del mismo nombre, es el principal centro urbano de la región, y una de las ciudades más importantes del país. Como capital del imperio Incaico conserva importantes testimonios edificados y culturales, siendo por eso una de las ciudades que recibe mayor afluencia turística a nivel nacional.

Geográficamente la ciudad se localiza al sur este de los Andes centrales del Perú, en la sub cuenca del río Huatanay. El núcleo de la ciudad se encuentra en la unidad morfológica conocida como “piso de valle”¹⁰, pero la periferia urbana se localiza en laderas de fuerte pendiente. Su expansión ha permitido la creación de un continuo urbano que abarca los distritos de Cusco, Santiago, Wanchaq, San Sebastián y San Jerónimo.

La investigación se desarrolla en la microcuenca de Sacramayo, al sur oeste de la ciudad, en la microcuenca del río Saphy (distritos de Cusco). (Ver mapa N° 1).

¹⁰ El piso de valle es una unidad morfológica plana, con poca pendiente y de ancho variable. Centro Guamán Poma de Ayala. 2004. Amanecer en el Bajo Huatanay. Pág 135.



MAPA N° 1
ÁMBITO DE ESTUDIO

| | |
|---|---------------------------|
| Microcuenca del río Sacramayo | |
| Distritos Cusco y Santiago Provincia Cusco | |
| Datum: WGS 84 Zona 18 S | Unidades Geográficas: UTM |
| Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, | Fecha: Julio 2009 |
| Elaboración: propia | |
| Escala: 1 / 100,000 | |
| | |

LEYENDA

- Microcuenca del río Sacramayo
- Ríos
- Ciudad

Sub cuenca Huatanay

- Microcuenca Saphy
- Microcuenca Huancaro
- Otras microcuencas



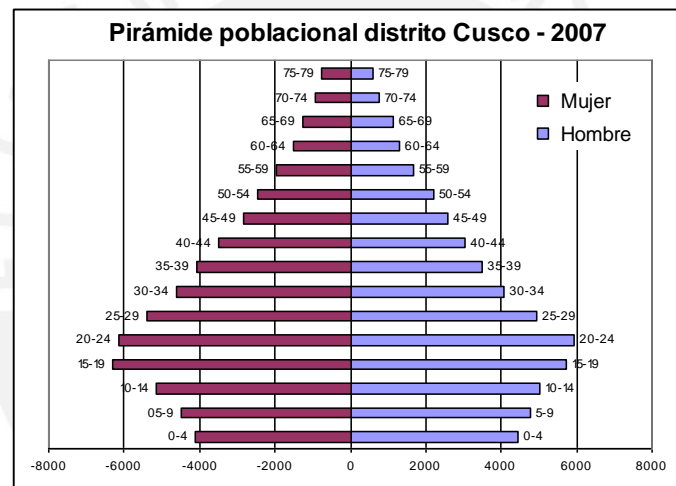
Departamento Cusco

Provincia Cusco

Distritos Cusco y Santiago

El Censo XI de Población, realizado el año 2007, estima que el distrito de Cusco presenta una población de 108,798 habitantes; de los cuales el 57.5% tiene entre 0 y 29 años, el 36.1% tiene entre 30 y 64 años de edad, y solamente el 6.4% tiene más de 65 años. La pirámide poblacional es más ancha en el grupo de edad más joven, entre los 15 y 29 años. No obstante se puede observar un claro estrechamiento de la pirámide en los rangos de 0 a 15 años (Ver gráfico N° 1). Además, el distrito presenta una densidad de 936 habitantes por Km² que se concentra principalmente en la zona urbana.

Gráfico N° 1: Pirámide poblacional del distrito de Cusco



Fuente: Censo XI Nacional de Población y VI vivienda. INEI, 2007. Elaboración propia.

El crecimiento poblacional del distrito de Cusco ha presentado valores bajos según las últimas tasas de crecimiento ínter censal, con excepción del periodo 1972 -1981 donde se registra una tasa de crecimiento de 3.36, la más alta de todos los períodos analizados. Este periodo, posterior a la reforma agraria, presentó los mayores flujos migratorios.

Según FONCODES¹¹, que expresa la pobreza en función a las necesidades básicas insatisfechas, el distrito del Cusco se encuentra en el Quintil 4¹², es decir dentro de las categorías menos pobres. Lo cierto es que, aunque estas cifras indican un desarrollo relativamente bueno, es importante recordar que el territorio distrital presenta una fuerte heterogeneidad, que se refleja en un desarrollo desigual. En el Centro Histórico de la ciudad, la alta actividad turística genera ingresos importantes para los inversionistas, pero a la vez existe cambio del uso de suelo, de residencial a comercial, generando también la expulsión de la población pobre hacia las laderas de la periferia en donde se presenta peligro físico, y degradación ambiental.

1.7 Antecedentes

- a. Configuración urbana de los primeros 50 años del siglo XX (antes del terremoto de 1950)

La ciudad del Cusco vivió una crisis económica que terminó a inicios del siglo XX. Brisseau¹³ señala que: “*El incremento de la población a partir de 1906 no es natural, sino que se debe a un proceso migratorio*”. No existen un aspecto determinante que haya influido en este proceso de migración, pero si se presentaron aspectos generadores de trabajo que convirtieron a la ciudad en un polo de atracción por la necesidad de trabajadores para estas obras. Las

¹¹ Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo del Perú.

¹² Este índice va del 0 al 1, encontrándose que los valores cercanos al 0 presentan una probabilidad baja de pobreza por carencia de servicios básicos, por el contrario los valores cercanos al 1 presentan una probabilidad mucho más alta de pobreza por carencias. Los quintiles se encuentran en relación con el índice de carencias y se encuentra en escala del 1 al 5; el Quintil 1 representa a la zona más pobre y el Quintil 5 a la menos pobre.

¹³ Brisseau, Jeannine. *Cadres Administratifs en la Sierra Péruvienne*. IEDES Presses Universitaires de France, Paris, 1997.

obras más significativas fueron: la llegada de la electricidad (1914), la construcción del tranvía hasta su llegada a Santa Ana (entre 1914 y 1925), el acceso al agua y la llegada del teléfono (1925), la construcción del hospital de Belén (1927), entre otros hechos.

En el año 1924, la ciudad del Cusco se restringía solamente al distrito, la ciudad aún no se encontraba conurbada. Además de ello, los actuales distritos de San Sebastián y San Jerónimo se circunscribían solamente a su Centro Histórico. (Ver figura N° 1)

Entre las décadas de 1930 y 1940 la ciudad comienza a crecer en superficie, superando los límites del Centro Histórico. La expansión se debió principalmente a la construcción de la avenida el Sol, vía que conecta el centro de la ciudad hacia el sudeste del valle del río Huatanay.

b. Expansión urbana post terremoto

En mayo de 1950 se produjo un terremoto con grado 7 de Mercalli, y aunque duró pocos segundos tuvo consecuencias devastadoras para la ciudad¹⁴. El Informe Kluber de la UNESCO cuantifica los daños: 3 000 viviendas destruidas, sólo 1 200 presentan condiciones de habitabilidad¹⁵, cerca de 40 000 personas quedaron sin vivienda y 15 000 se instalaron en campos de deporte, plazas y calles¹⁶.

¹⁴ Tamayo Herrera, José; 1978. *Historia Social del Cusco Republicano*. Pág. 177.

¹⁵ IDEM nota 14.

¹⁶ De Acevedo, Paulo. 1982. *Cusco ciudad histórica: continuidad y cambio*. UNESCO Lima.

El Estado destinó importantes recursos para la reconstrucción de la ciudad. Autores como Tamayo Herrera señalan que la ciudad de Cusco se vio afectada por la “fiebre de la modernidad”. Las construcciones se realizaron principalmente en ladrillo y cemento y se demolieron monumentos que pudieron ser restaurados. El Plan Urbano de la ciudad del Cusco hace mención que la ciudad comienza a recibir corrientes migratorias principalmente rurales para las obras de reconstrucción.

En el año 1951, Cusco se caracteriza por ser una ciudad pequeña que había superado apenas los límites del Centro Histórico. Es posible prever una pronta conurbación entre las ciudades de los distritos de Cusco y Santiago. Los actuales distritos de San Sebastián y San Jerónimo no presentaban mayor crecimiento que en relación al año 1924. (Ver figura N° 1)

Hacia el año 1956, se observa la conurbación de los distritos de Cusco y Santiago, a lo largo de la avenida Ejército. En este periodo el estado tiene un rol importante en la planificación de la ciudad, ya que comienza a impulsar proyectos de vivienda hacia el este de la ciudad. Así, la ciudad comienza a extenderse en dicha dirección, ocupando principalmente el piso de valle. No se observa variación en la expansión urbana de los distritos de San Sebastián y San Jerónimo.

La fuerte sequía de 1957 impactó severamente en el agro de la región motivando la migración de otros grupos de personas del campo hacia la ciudad.

Marco¹⁷ menciona que “*paralelo al copiamiento de los terrenos planos, por parte de los “planificadores oficiales” para dotar de vivienda a los sectores medios y altos, comienza el crecimiento acelerado y el desarrollo de una ciudad no planificada ...*”, este crecimiento se localiza hacia la periferia de la ciudad, principalmente en laderas y quebradas.

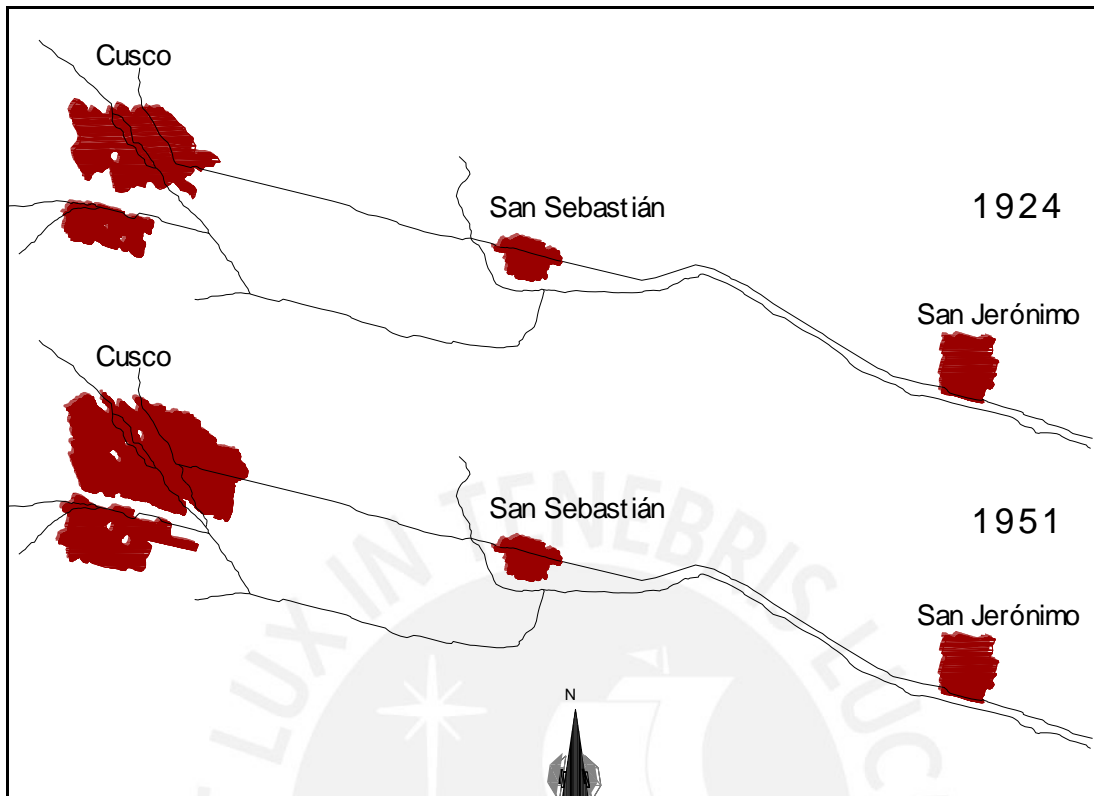
Para el año 1970, el crecimiento hacia el este del valle se vuelve más lento. En cambio, la ocupación se intensifica en las laderas de la periferia urbana, y hacia la margen derecha del río Huatanay. Distritos como los de San Sebastián y San Jerónimo no presentaron variaciones en cuanto a su expansión urbana.

A fines de la década de los 80, la ciudad casi ha ocupado completamente el piso de valle, formando un continuo urbano con los distritos de San Sebastián y San Jerónimo. La construcción del aeropuerto marcó un eje de expansión, que consolidó con rapidez. (Ver figura N° 2 y 3)

Para el año 2000, la ciudad había ocupado las zonas planas restantes del piso de valle, incluido el distrito de San Jerónimo. El proceso de expansión se consolida con la densificación tanto de las zonas planas como de las laderas hacia la periferia urbana. (Ver figura N° 3)

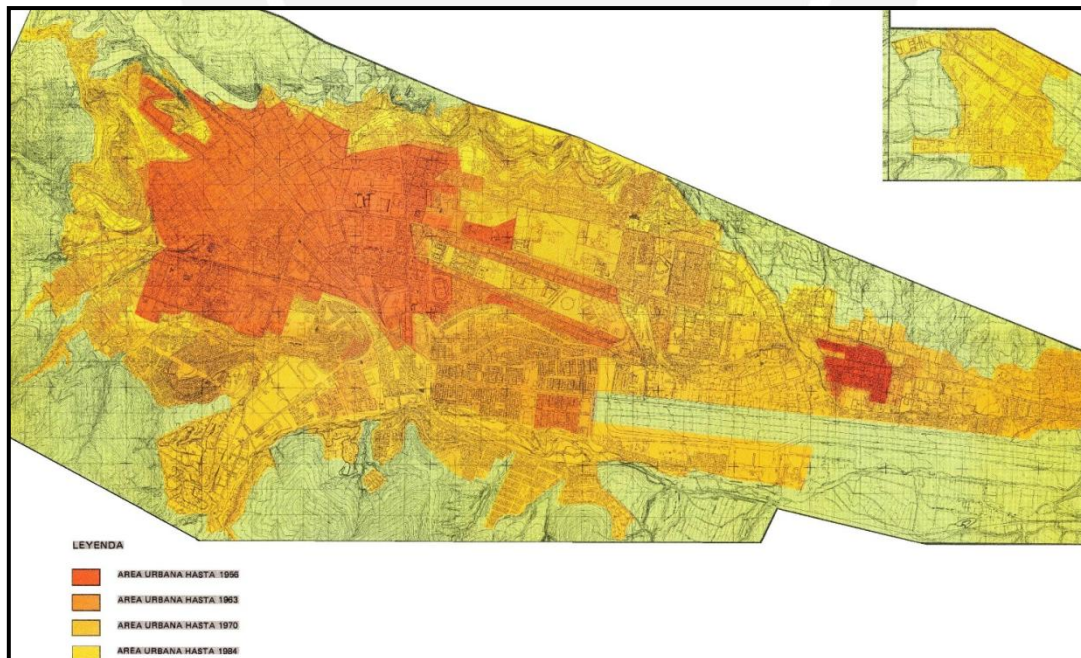
¹⁷ Marco, Asunción; 1981. Crónicas urbanas I. *La Historia que no fue contada*. Guamán Poma de Ayala. Pag. 6 -19.

Figura N° 1: Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1924 y 1951



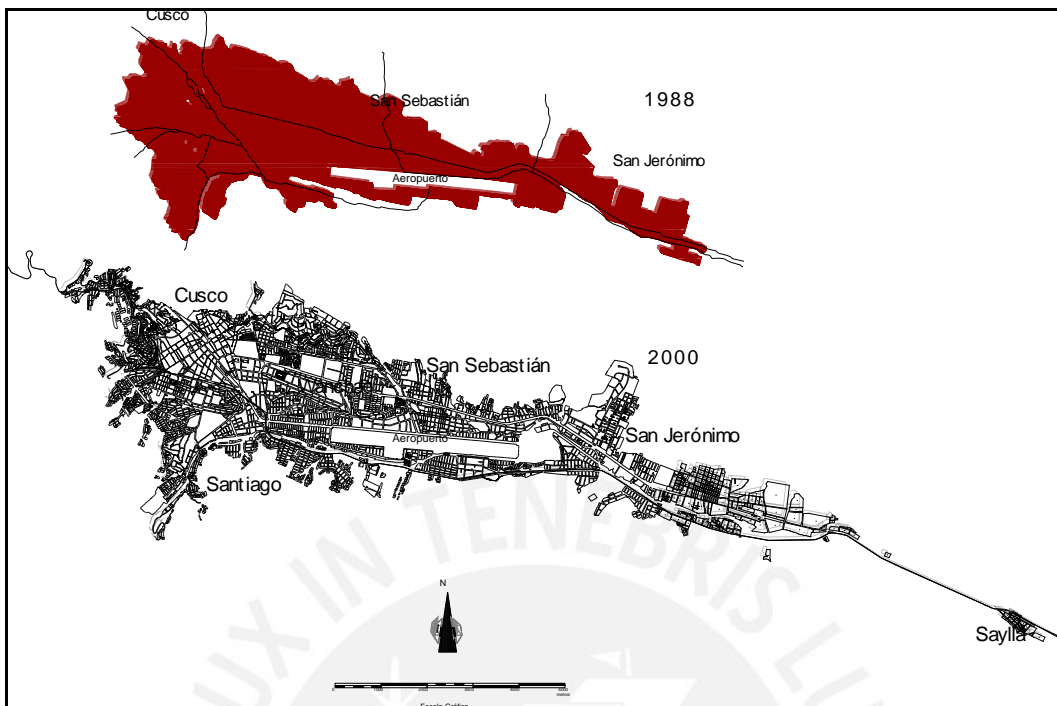
Fuente: Plan Urbano Municipalidad Provincial del Cusco, 2006.

Figura N° 2: Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1956 y 1984



Fuente: Atlas Urbano de la Ciudad de Cusco. Centro de Estudios Rurales Andinos y Werner Will, 1984

Figura N° 3: Evolución urbana de la ciudad del Cusco. Años 1988 y 2000



Fuente: Plan Urbano Municipalidad Provincial del Cusco, 2006.

c. Caracterización urbana

La configuración urbana del distrito de Cusco guarda relación con aspectos morfológicos e histórico culturales, como la delimitación del Centro Histórico de la ciudad. Es así que en la parte urbana del distrito se puede diferenciar cuatro zonas, que se señalan a continuación:

Zona Nor Este: Corresponde a la unidad morfológica denominada “ladera norte”, entre la depresión de Cusco y la Meseta de Saqsayhuaman. Su topografía caracteriza por pendientes elevadas presenta una geodinámica activa y posibilidad de riesgo de deslizamiento en este sector.

Las primeras urbanizaciones en la zona datan del segundo tercio del siglo XX.

Predominan las viviendas de adobe de 2 niveles, y algunas edificaciones de concreto y albañilería de 2 o 3 niveles. La mayoría de las edificaciones son producto de la auto construcción.

Zona Nor Occidental: corresponde a la unidad morfológica denominada “ladera oeste”, comprendida al límite con la prolongación de las Serranías de Vilcacongá. La topografía es variada en la zona, existen sectores (Picchu, Santa Ana y Tica Tica) en donde la pendiente del terreno es suave favoreciendo con ellos la ocupación urbana. El sector que se encuentra sobre la carretera Cusco - Abancay presenta pendientes pronunciadas, geodinámica activa y constantes problemas de deslizamientos.

Las primeras lotizaciones en la zona datan de 1960 debido a la repartición de terrenos de las haciendas que existían en este lugar. El material predominante de las viviendas es el adobe, encontrándose viviendas de dos niveles, predomina la autoconstrucción.

Barrios de piso de valle: Comprende los barrios que se encuentran en el valle propiamente dicho, exceptuando la zona comprendida por el Centro Histórico de la ciudad. Constituye un espacio físico favorable para la urbanización y densificación. Presenta una ocupación intensa que se originó luego del terremoto de 1950, actualmente se caracteriza por ser la zona residencial de clase media y media alta.

Predominan las viviendas de concreto y albañilería de ladrillo. Las construcciones se caracterizan por tener asesoría técnica y monitoreo en la

etapa de construcción. La mayor oferta inmobiliaria se encuentra dirigida hacia en este sector, predominando nuevas construcciones de edificios para vivienda.

Centro Histórico: Localizado en la cabecera del piso de valle, naciente de la cuenca del río Huatanay. Es un espacio con características físicas y sociales únicas, declarado por la UNESCO, en 1983, como Patrimonio Mundial de la Humanidad. No obstante por ser el espacio de mayor densidad patrimonial y mayor atracción turística a nivel urbano, sufre un prolongado proceso de desdoblamiento en beneficio de actividades terciarias, principalmente servicios orientados a satisfacer la demanda turística.

A partir de 1940 se observa un crecimiento demográfico acelerado en la ciudad del Cusco, con una clara tendencia a la metropolización. Gran parte de la población que reside en este espacio vive en tugurización y hacinamiento, condiciones que se han desarrollado a partir de la década de los 40 y se recrudecieron después del terremoto de 1950. Hardoy y Santos¹⁸ señalan que durante la década del 70 una existía una deficiencia de doce mil viviendas en promedio, desarrollándose tugurios y problemas de hacinamiento que persisten hasta ahora

El material predominante es el adobe con construcciones de más de 4 siglos de antigüedad, tal como lo señala el Plan Maestro del Centro Histórico de la ciudad de Cusco.

¹⁸ Hardoy; Santos;1983. *El Centro Histórico del Cusco*. UNESCO / PNUD. Pag. 73, 78.

II. Marco teórico y comprensión del sistema riesgo

Los barrios “informales”, y en particular los que surgen como resultado de invasiones de terrenos de propiedad privada o estatal, suelen ser escenarios de múltiples riesgos, dadas las características precarias de los terrenos “invadibles” y la vulnerabilidad de sus pobladores. Red de estudios sociales para la prevención de desastres¹⁹

Los desastres ocasionan pérdidas económicas, problemas sociales, e incluso cuestan la vida de seres humanos. Además de ello, ponen en peligro los objetivos de desarrollo de regiones enteras. Es importante reconocer que los desastres son productos sociales, resultado de una escasa capacidad de planificación, y es posible evitarlos.

2.1 Elementos del Riesgo

Para el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) un desastre es:

“un evento que produce la interrupción severa del funcionamiento de una comunidad causada por un peligro, de origen natural o inducido por la actividad del hombre, ocasionando pérdidas de vidas humanas, considerables pérdidas de bienes materiales, daños a los medios de producción, al ambiente y a los bienes culturales”.

¹⁹ *Huaycan, construyendo una ciudad segura y saludable.* Gestión local del Riesgo y Preparativos de Desastres en la Región Andina. Sistematización de Buenas Prácticas y Lecciones Aprendidas.

Además de ello las Naciones Unidas incorpora el enfoque de capacidad. Para que un evento sea considerado desastre “el evento excederá la capacidad de la comunidad para hacer frente la situación usando sus propios recursos”²⁰.

Los desastres pueden afectar a la totalidad de una población, pero en la práctica suelen impactar en mayor grado a las poblaciones menos favorecidas pues son ellas las que presentan mayores vulnerabilidades. “Más del 90% de los desastres [causados por eventos] de origen natural ocurren en los países en desarrollo”²¹.

En las ciudades la concentración espacial de grupos pobres coincide con frecuencia con las zonas no aptas para el uso residencial por encontrarse ambientalmente degradadas y por constituir un entorno de peligro físico. Al respecto la Organización de las Naciones Unidas estima que en América Latina y el Caribe, el 31% de la población vive en asentamientos irregulares, es decir en viviendas improvisadas, con excesiva densidad, instalaciones sanitarias inadecuadas, además de no contar con derechos claros sobre la propiedad, situación que incrementa los niveles de vulnerabilidad. En efecto, el no tener título dificulta, y en ciertos casos imposibilita el acceso al agua, saneamiento y otros.

Es importante resaltar que un desastre no es un evento que se produzca en forma espontánea, más bien es resultado de la materialización de un proceso complejo de construcción de riesgo.

²⁰ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo*. Informe Mundial.

²¹ ONU. 2004. *Vivir con el riesgo: Informe Mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*.

a. Riesgo

El PNUD²² describe el riesgo como “la probabilidad de que se produzcan consecuencias perjudiciales, o eventuales pérdidas de vida, heridos, destrucción de propiedades y medios de vida, trastornos de la actividad económica (o daños al medio ambiente), como resultado de la interacción entre las amenazas naturales o provocadas por las actividades humanas y las condiciones de vulnerabilidad”

De manera general, se reconoce que el riesgo es resultado de la interacción de las variables de peligro y vulnerabilidad, expresado convencionalmente mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

En las ciudades, el proceso de construcción del riesgo se inicia con la segregación residencial, que en términos geográficos se refiere a la desigualdad en la distribución de los grupos sociales en el espacio físico²³, teniendo como principales causas la escasa planificación territorial y la pobreza. Existen también otras causas, pero estas no van a ser profundizadas ya que no son parte de los objetivos del estudio.

²² La Reducción de Riesgos de Desastres un desafío para el desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación. New York 2004.

²³ Rodríguez Vignoli, Jorge; 2001. *Segregación residencial socioeconómica*. Proyecto Regional de Población CELADE-FNUAP (Fondo de Población de las Naciones Unidas) Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) – División de Población. Chile.

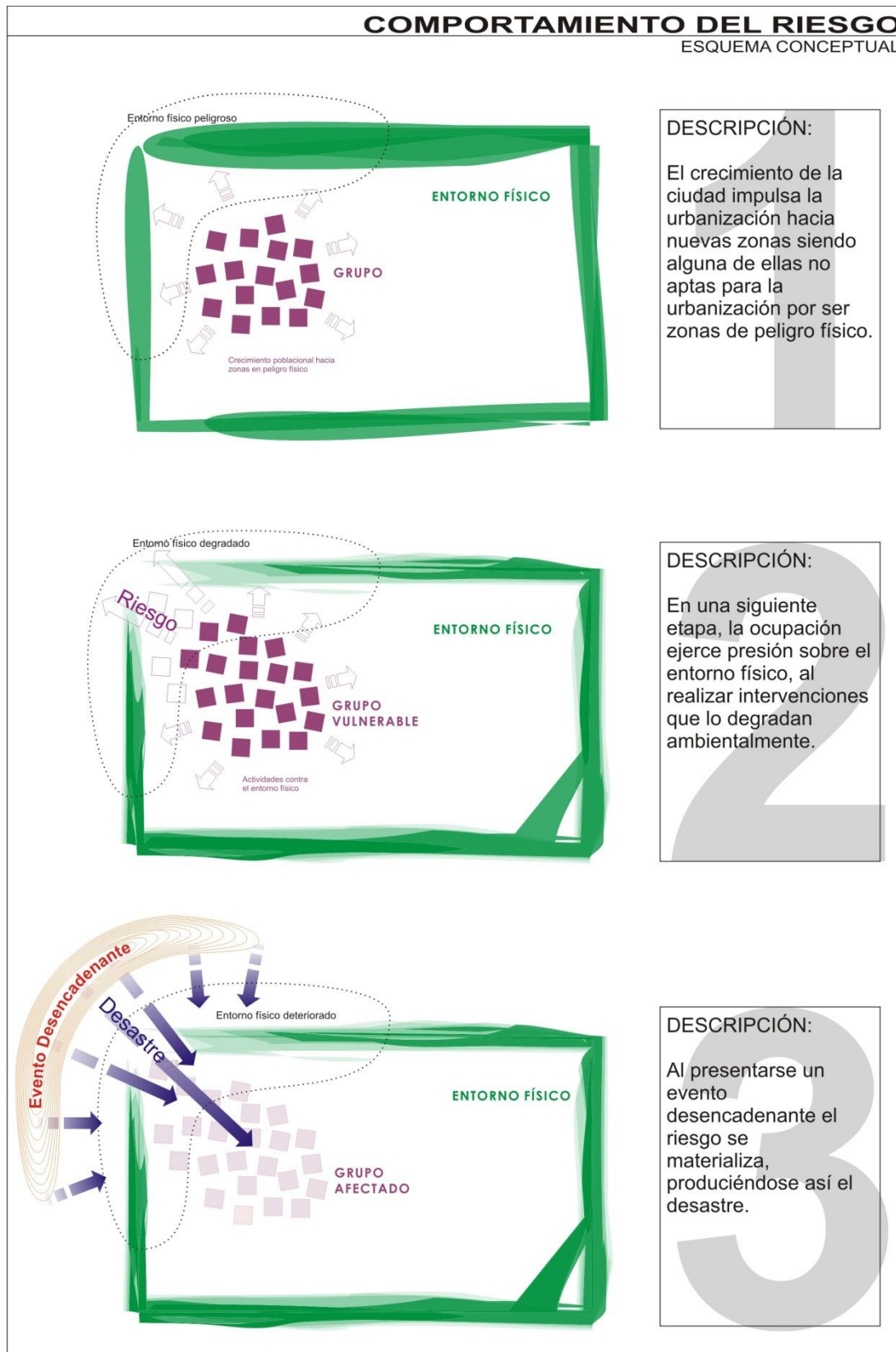
Es así como la población en condiciones de pobreza no puede adquirir una vivienda al interior de la ciudad, en zonas aptas para la urbanización; y se asienta en espacios físicos que presentan condiciones de peligro. (Ver figura N° 4.1)

Cuando la población se ubica en estos espacios, existe un intento de reducir los niveles de peligro, respuesta lógica frente a la convivencia en un medio peligroso, por ejemplo la construcción improvisada muros de contención. En la mayoría de los casos estas respuestas no son adecuadas pues no responden a un análisis técnico, incluso pueden incrementar el riesgo al acelerar las causas del peligro. (Ver figura N° 4.2)

El panorama del riesgo se configura progresivamente, teniendo una población vulnerable y en un entorno físicamente peligroso es posible que un evento desencadenante culmine en un desastre. (Figura N° 4.3)

Si entendemos que el proceso de construcción del riesgo se inicia a partir de la localización viviendas en zonas de peligro, entonces se entiende que las estrategias de reducción del riesgo deben ser implementadas incluso antes de la ocupación de la población. Es necesario el fortalecimiento de las capacidades de las autoridades locales para que desarrollen estrategias que aseguren la recuperación y el uso de espacios en peligro con fines recreacionales, disminuyendo la posibilidad de ocupación. De igual manera, es esencial el trabajo de concientización con la población, ya que son ellos los que ejercen el control social necesario para evitar, o en algunos casos impulsar, una posible ocupación en áreas de peligro físico.

Figura Nº 4: La construcción del riesgo



Fuente: Elaboración propia

b. Peligro

La EIRD24 considera una amenaza o peligro, como un “evento físico potencialmente perjudicial, fenómeno y/o actividad humana que puede causar la muerte o lesiones, daños materiales, interrupción de la actividad social y económica o degradación ambiental”.

Según Bernex, la manifestación de los eventos peligrosos varía en magnitud, frecuencia, duración, velocidad, dispersión y espaciamento, dependiendo de su naturaleza. (Ver tabla N°1).

Tabla N° 1: Formas de manifestación de los eventos riesgosos

| Característica | Comportamiento | Comportamiento |
|----------------|----------------------|----------------|
| | Sequía | Deslizamiento |
| Frecuencia | Frecuente/estacional | Raro |
| Duración | Larga | Latente |
| Magnitud | Extensa | Limitado |
| Velocidad | Lenta | Intempestivo |
| Dispersión | Difusa | Concentrado |
| Espaciamento | Regular | Aleatorio |

Fuente: Adaptado de N. Bernex 2007. Riesgos naturales y desastres en el Perú. Una responsabilidad social.

Es importante considerar que según la naturaleza y forma de manifestación de cada evento se requieren implementar medidas de prevención diferenciadas, no siendo posible enfrentar de igual manera cada amenaza.

²⁴ Estrategia Internacional de reducción de desastres.

c. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es un fenómeno de construcción social bastante complejo condicionado por diversos factores como la calidad del medio ambiente, el nivel educativo de la población, la cultura, la organización social, y la pobreza. Este último es un componente vital en la construcción del riesgo, y se refiere a la susceptibilidad de que un grupo humano sea afectado por determinada amenaza.

La vulnerabilidad es definida por la EIRD como “el conjunto de condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de las amenazas”. Para Wilches – Chaux (1989), una sociedad puede enfrentar distintas vulnerabilidades referidas a aspectos culturales, políticos, físico, entre otros. Estas pueden reclasificarse de la siguiente forma:

- Vulnerabilidad física y ecológica: Se relaciona con el asentamiento de la población en espacios de peligro físico donde es posible la ocurrencia de desastres. La vulnerabilidad ecológica se relaciona más bien con el deterioro de la calidad ambiental, generando con ello espacios cada vez más frágiles ante los procesos de geodinámica.
- Vulnerabilidad Social: Se entiende como la capacidad de organización interna de un grupo e intergrupala, la que si no es efectiva debilita la capacidad de respuesta ante un evento natural potencialmente peligroso. Esta vulnerabilidad se presenta al interior de las instituciones u

organizaciones sociales, así como entre ellas. La vulnerabilidad social bloquea la capacidad de respuesta de los grupos frente a una emergencia, y al retardarla restan eficiencia a la toma de decisiones y acciones.

- Vulnerabilidad política e institucional: Se refiere a la debilidad interna que presentan las instituciones responsables de la planificación del territorio, con competencia en gestión del riesgo y gestión ambiental. Caracteriza también el grado de capacidad de respuesta de las instituciones encargadas de la defensa civil, y en un nivel político se relaciona con la voluntad y/o capacidad de las autoridades para la toma de decisiones orientadas a la reducción del riesgo.
- Vulnerabilidad educativa, cultural e ideológica: Se relaciona estrechamente con las características propias de cada sociedad, y se manifiesta de diversas formas en cada grupo. Se refiere también a la pérdida de costumbres, conocimientos ancestrales y valores culturales, que aseguraron tradicionalmente la eficiencia de la relación sociedad – entorno natural y que hoy se traduce en el desconocimiento de los procesos naturales y en la consecuente construcción social del riesgo, manteniendo la idea que los desastres no pueden ser evitados.
- Vulnerabilidad técnico – económica: Suele asociarse a la capacidad económica de la población, o a su posibilidad de adquirir bienes materiales. En efecto, la pobreza limita el acceso a asistencia técnica apropiada, y limita la posibilidad de adquirir materiales de calidad para la construcción.

Así resultan infraestructuras precarias con deficiencias estructurales e inadecuado uso de materiales.

Tabla N° 2: Comportamiento de la población de la periferia urbana de la ciudad del Cusco en relación con la vulnerabilidad

| Tipos de vulnerabilidad | Comportamiento observado en zonas de la periferia urbana de la ciudad del Cusco |
|---|--|
| Vulnerabilidad física y ecológica | La población en condiciones de pobreza se encuentra asentada en espacios de peligro físico. Además de ello existe un intento por “domesticar el riesgo ²⁵ ” a través del uso de estrategias para reducir el peligro. A menudo, estas no son efectivas, y en algunos casos incrementan el riesgo. |
| Vulnerabilidad Social | A nivel interno las organizaciones de base no cuentan con planes de gestión de riesgo, y la organización en temas de defensa civil es escasa o nula. Las habilidades de dialogo y coordinación con instituciones del estado se reducen principalmente a demandas sobre temas de saneamiento básico. Destaca también las dificultades de coordinación entre las instituciones del estado responsables de la gestión del riesgo. |
| Vulnerabilidad política e institucional | En este nivel se observa una escasa capacidad de implementar los planes. Las acciones populares de corto plazo suelen ser más apreciadas por la población. Además |

²⁵ Dra. Nicole Bernex.

| | |
|---|---|
| | el excesivo celo institucional y la poca habilidad de coordinar suelen reducir la efectividad de las acciones para la reducción del riesgo. |
| Vulnerabilidad educativa, cultural e ideológica | En la periferia urbana es frecuente encontrar población en condiciones de pobreza, que no ha recibido capacitación en temas de gestión del riesgo. Por otra parte, la población migrante suele conservar los patrones ocupación del espacio que mantenía en sus zonas de origen, hecho que puede tener impactos negativos en el entorno urbano. |
| Vulnerabilidad técnico – económica | Es común encontrar construcciones precarias que incrementan la vulnerabilidad. Esto se debe en gran medida a la falta de fiscalización y carencia de control de las nuevas edificaciones que deberían realizar los gobiernos locales. |

Fuente: Observaciones de campo

Cannon²⁶ clasifica la vulnerabilidad en tres tipos:

- Vulnerabilidad en los sistemas de vida: se refiere a las características sociales propias de cada individuo o colectividad, estas pueden incrementar o disminuir los niveles de vulnerabilidad.
- Aspectos de autoprotección: relacionada con el nivel de protección que presenta un individuo o grupo para enfrentar el riesgo.

²⁶ Foschiatti, Ana María; 2004. *Vulnerabilidad Global y pobreza*. Instituto de Geografía (IGUNNE) – Facultad de Humanidades. Universidad Nacional de Nordeste. Argentina. Pag. 12.

- Aspectos de protección social: referido al nivel de protección brindado por el estado e instituciones encargadas de emprender acciones contra el riesgo.

D'Ercole y Metzger²⁷ afirman que si bien la comprensión de las amenazas versus vulnerabilidades aportan elementos para el análisis, hoy en día no permiten concretar un procedimiento eficaz de prevención y planificación del riesgo. Su propuesta incorpora el concepto de elementos esenciales refiriéndose con ello a **“lo importante que se puede perder”**, encontrándose que la vulnerabilidad sería la posibilidad de perder un bien o elemento importante, centrando el análisis en la fragilidad de dichos elementos y en las consecuencias de su pérdida. Esto permite explicar la vulnerabilidad a nivel territorial.

Dentro de las ciencias sociales, existen importantes aproximaciones en el tema de la vulnerabilidad. Por ejemplo el concepto de “marco de activos - vulnerabilidad” propuesto por Carolina Moser²⁸ y otros autores. Tradicionalmente el análisis de vulnerabilidad estima los tipos y niveles de carencia de la población. La propuesta de Moser plantea un cambio significativo en el análisis, pues se busca comprender los recursos o activos con que cuentan los pobres, que pueden ser amplios y diversos. Para Moser, la estimulación de estos activos se constituiría en un instrumento poderoso para el desarrollo de políticas sociales, de igual manera también podrían ser adaptados para la gestión del riesgo.

²⁷ Los Lugares Esenciales de Quito. Robert D'Ercole, Pascale Metzger, Quito 2004. Pág. 5, 6.

²⁸ Filgueira, Carlos; Peri, Andre; 2004. *América Latina: Los rostros de la pobreza y sus causas determinantes*. CEPAL Serie Población y Desarrollo N° 54. Chile. Pág 22 – 28.

En primer lugar se identifican los componentes materiales, simbólicos vitales para el desempeño del individuo en la sociedad, considerándose que estos activos favorecen la movilidad social. Pueden referirse al desarrollo de habilidades, posesión de destrezas, pertenencia a redes de información, etapa del ciclo de vida, capacidad de ahorro, entre otros.

Otro aspecto se refiere a la estructura de oportunidades que, según Filgueira y Peri²⁹, es “la probabilidad de acceso a bienes, a servicios o al desempeño de actividades”. El acceso a oportunidades repercute positivamente en el bienestar del hogar, disminuyendo los niveles de vulnerabilidad. Según Moser esta estructura se encuentra conformada por tres instituciones relacionadas que son el mercado, el estado y la sociedad. El mercado contempla los cambios de los patrones en la distribución del ingreso; “la estructura de oportunidades del mercado se refiere básicamente a las dimensiones del empleo, el ingreso, el ahorro y el consumo.”

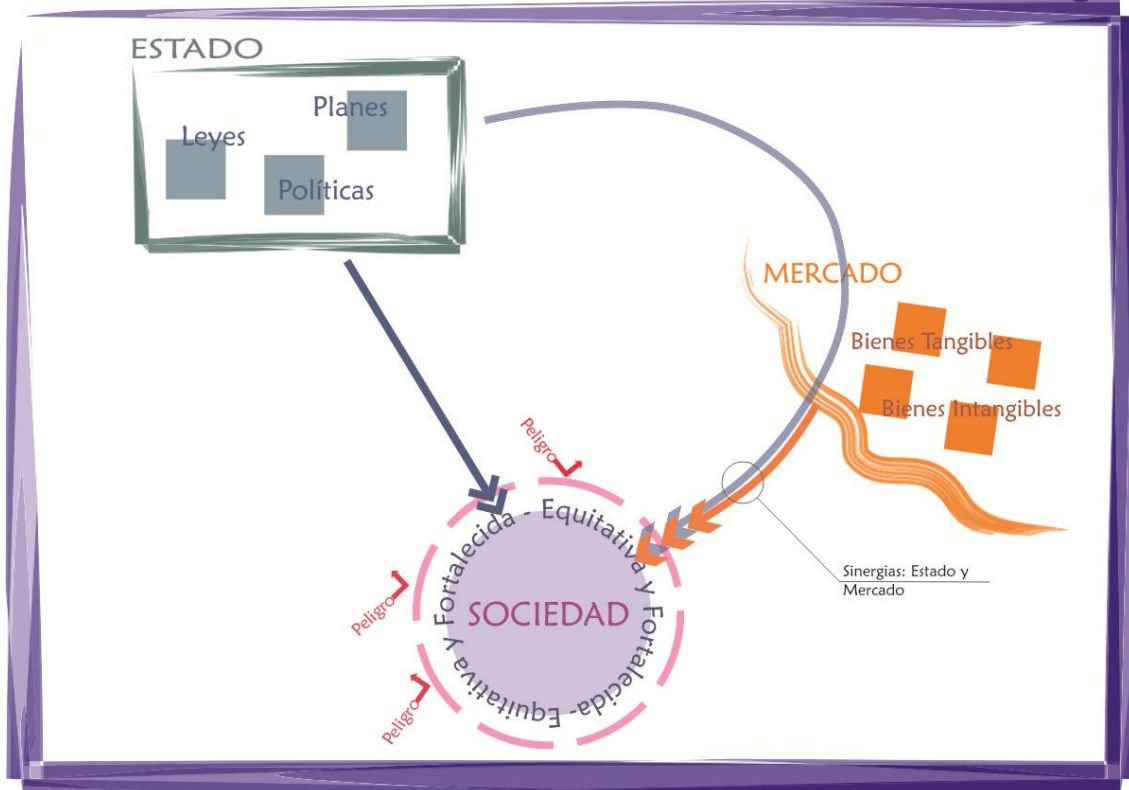
En relación a la sociedad el análisis se refiere a la “presencia o no de formas asociativas comunitarias, organismos de acción colectiva, estructuras familiares extendidas, comunidades basadas en la solidaridad étnica y diversas formas de “capital social”; estas formas de estructura propician el acceso a más oportunidades, generando mayor equidad. Los autores consideran que la ruptura de estas redes debilita el tejido social que brinda protección y seguridad ante los riesgos.

²⁹ Filgueira, Carlos; Peri, Andre; 2004. *América Latina: Los rostros de la pobreza y sus causas determinantes*. CEPAL Serie Población y Desarrollo N° 54. Chile. Pág 24.

El estado juega un rol principal por ser el que regula el mercado y la sociedad, ya que facilita a la población el acceso a canales de movilidad social y distribución de activos a través de políticas como fijar sueldo mínimo, leyes de acceso al mercado de vivienda, disposiciones sobre ordenamiento territorial, facilitar procesos de descentralización de poderes entre otros. A nivel local el rol del estado se encuentra representado en forma más cercana por los gobiernos locales.

Figura N° 5: Sistema con mínimo riesgo – sociedad fortalecida

Bienestar - Sistema sin Riesgo

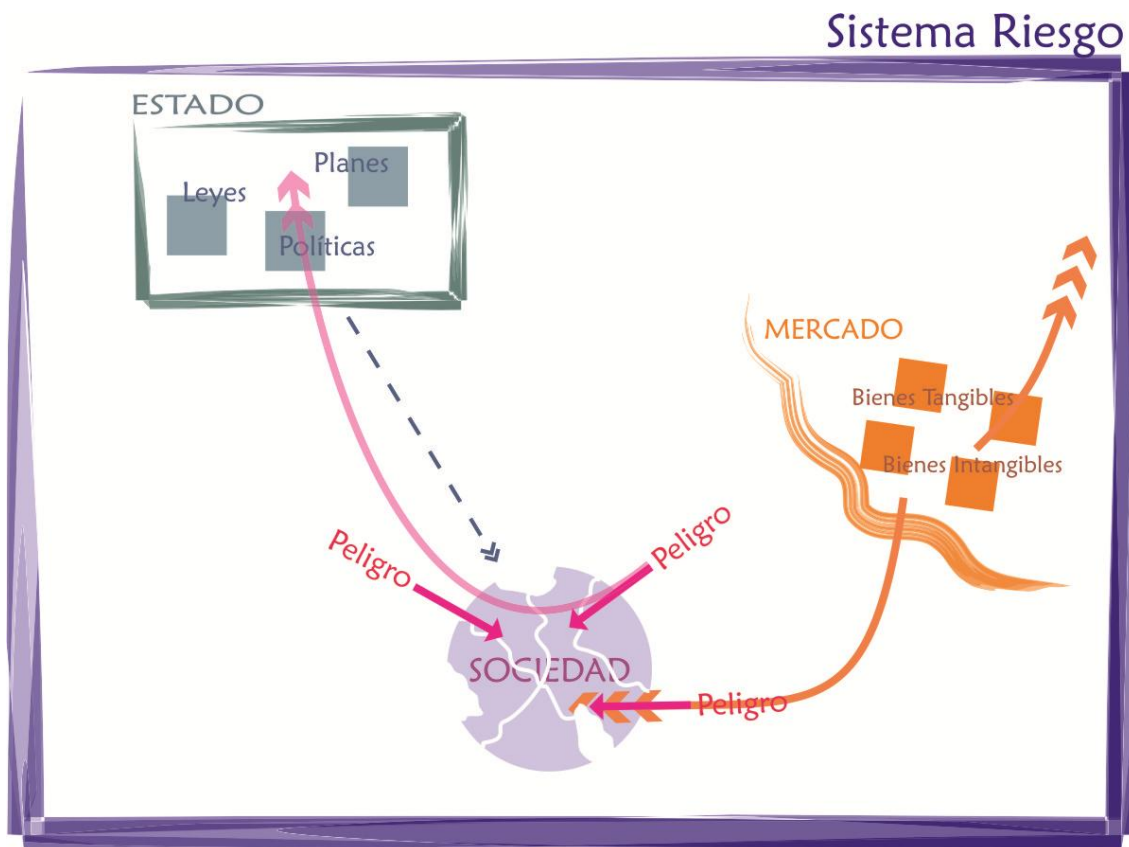


Fuente: Elaboración propia

La figura N° 5 grafica la relación ideal que debería existir entre el estado y la sociedad para evitar que se presente el riesgo. En este escenario el estado interactúa con la sociedad de tal forma que permite fortalecer y desarrollar

diferentes capacidades al interior de esta, de igual forma el mercado se constituye en un actor importante que actúa en sinergia con el estado y brinda a la sociedad los bienes, tangibles e intangibles, necesarios para lograr el bienestar entre la población.

Figura N° 6: Sistema Riesgo



Fuente: Elaboración propia

La figura N° 6 muestra un escenario distinto, en donde la relación entre estado y sociedad se encuentra deteriorada, debilitando el tejido social y originando distintos problemas sociales, que a largo plazo pueden generar condiciones de pobreza y vulnerabilidad. Al tener un grupo débil, la sociedad se fragmenta, y las opciones que trae el mercado no son accesibles para todos generando así una brecha social. En este panorama se reproduce el sistema riesgo.

2.2 La Gestión del Riesgo

Para las Naciones Unidas la gestión del riesgo comprende un conjunto de decisiones desarrolladas por la sociedad para implementar políticas, estrategias y fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas y desastres. En este marco, se considera la implementación de una serie de medidas estructurales y no-estructurales³⁰ para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres.

Allan Lavel³¹ considera que para realizar una gestión eficiente del riesgo se esta debe abordarse desde distintos aspectos como:

- Gestión de las amenazas: es el proceso que busca eliminar o reducir los peligros físicos. Estos son generalmente controlados mediante obras de infraestructura cuyos costos son elevados.
- Gestión de las vulnerabilidades: trata de la reducción y manejo de los aspectos que generan vulnerabilidad, y requiere de un trabajo intensivo con la población, autoridades e instituciones. Sus costos son significativamente menores que la mitigación de peligros.

³⁰ Wilches Chaux, Gustavo. La vulnerabilidad Global. En Maskrey, Andrew (compilador). Los Desastres No son Naturales. Red de Estudios sociales en Prevención en América Latina. 1993

³¹ Lavell, Alan, 1993. Gestión de los desastres: Hipótesis, concepto y teoría. En: Lavell Thomas, Allan, ed; Franco, Eduardo, ed. "Estado, sociedad y gestión de los desastres en América Latina: En busca del paradigma perdido". Lima, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red) Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) Intermediate Technology Development Group (ITDG), sept. 1996.

- Gestión de las emergencias: busca ser un sistema de respuesta eficiente que actúa en forma inmediata después de producido un desastre. Se enfoca principalmente en cubrir las necesidades básicas del grupo afectado hasta que se restauren las condiciones de habitabilidad.
- Gestión de la rehabilitación: busca a corto y mediano plazo restablecer las condiciones físicas y sociales previas al evento. Para ello se requieren una serie de acciones como: limpieza y disposición de residuos, reconstrucción de viviendas, vías, e infraestructura esencial, restauración de bienes monumentales, entre otros.

Lavel³² presenta una propuesta de gestión de riesgos más integrada, analizando los distintos aspectos que debe abordar la gestión. Aunque propone importantes avances, deja también de lado aspectos sociales esenciales para la reducción de vulnerabilidades como por ejemplo el análisis de la estructura de oportunidades, señalado por Filgueira y Peri³³. Es importante considerar que la gestión de las amenazas, aunque eficiente es un proceso excesivamente costoso, y por sí sólo no asegura la reducción del riesgo. Además de ello, los recursos utilizados en este objetivo podrían ser empleados en la disminución de vulnerabilidades cuyos resultados son sostenibles a largo plazo.

Cabe señalar que la ejecución de planes de emergencia y rehabilitación post desastre no serían necesarios de no presentarse desastres. Por ello la gestión del riesgo, debiera abocarse en la gestión de las amenazas y la reducción de

³² IDEM nota 31.

³³ IDEM nota 29

vulnerabilidades, sin dejar de lado la formulación de planes de respuesta y mitigación.

La experiencia acumulada en materia de gestión del riesgo a nivel nacional e internacional, demuestra que la remediación³⁴ de un desastre desvía recursos para la lucha contra la pobreza, teniendo que invertirse estos últimos en la etapa de recuperación. Es importante considerar que, en el mejor de los casos, una remediación exitosa logrará la recuperación de un territorio tal como era su estado anterior al evento, pero ni la eficiencia en la administración de recursos ni el éxito de los objetivos tendrán impacto positivo en el desarrollo del territorio afectado. En cambio, la eficacia de la prevención en materia de gestión de riesgos es indiscutible.

³⁴ Entiéndase remediación o mitigación como las actividades realizadas en forma posterior a haberse producido un evento desastroso con el objetivo de recuperar y reducir el impacto.

III Análisis para la construcción del sistema riesgo en la microcuenca de Sacramayo

3.1 Delimitación y caracterización del área de estudio

Sacramayo es una microcuenca urbana que se encuentra dentro de la vertiente del Atlántico. Como todas las microcuencas que pertenecen a este sistema, se encuentra muy jerarquizada. Sacramayo es parte de la microcuenca de Sipasmayo, que a su vez forma parte de la microcuenca del río Shapy, y se encuentra dentro de la sub cuenca del río Huatanay, donde está asentada la ciudad de Cusco. A nivel político administrativo, el límite entre los distritos de Cusco y Santiago pasa por el cauce de la microcuenca de Sacramayo, siendo la margen izquierda parte del distrito de Cusco, y la margen derecha del distrito de Santiago.

Algunos investigadores analizan la toponimia para comprender como un lugar es percibido en el colectivo de la población. En el caso de la microcuenca de estudio el nombre de Sacramayo proviene de la unión de dos voces quechuas *sacra* y *mayu*, que en castellano significa “río del diablo”. Según indica la gente, el nombre refleja su comportamiento violento que se produce en época de lluvias, durante los meses de diciembre a marzo.

La microcuenca presenta una forma alargada y estrecha con dirección SO – NE, una pendiente promedio de 25% y una longitud de 2.7 km. Su cabecera se encuentra en el cerro Puquin, a 3750 msnm, alcanzando su menor cota a 3320

metros. Un aspecto físico importante es la presencia de una zona de contacto geológico entre las formaciones Quilque y Chilca. La margen izquierda del río corresponde a la formación Quilque, caracterizada litológicamente por afloramientos de evaporitas como yeso, anhidrita y sales; la margen derecha corresponde a la formación Chilca caracterizada por una composición litológica de lutitas y areniscas. Desde un punto de vista mecánico, estas rocas son de muy baja resistencia, y tienen a sobrecargarse en época de lluvias, aspecto que influye en la generación de deslizamientos.

La vegetación en la microcuenca es escasa, predominan los pastos naturales del género festuca y herbáceas perennes como la Nihua (*Cortaderia quila*), típica de la ribera de los ríos y de las zonas húmedas. Existe una vegetación arbustiva rala, compuesta por especies como la Chilca (*Bacharis latifolia*) y el Mutuy (*Senna multiglandulosa*), además de algunos árboles de Eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), que se encuentran principalmente en la zona no urbanizada. La parte alta de la microcuenca presenta fuertes procesos de erosión del suelo, mostrando pérdida de la cobertura vegetal. Existe además evidencia de pastoreo, actividad que acelera aún más los procesos de erosión.

La observación de las imágenes aéreas de la zona, obtenidas mediante el servidor gratuito Google Earth, permitió identificar zonas de bofedales en la parte alta de la microcuenca. Así mismo, durante el trabajo de campo se constató la existencia de puquios, conocidos en la zona como ojos de agua. La presencia de puquios y bofedales pone en evidencia la riqueza hídrica que existe en la zona, pero debido a las características de la geografía

local esto puede constituirse en un problema para el manejo del riesgo. La gravedad genera un movimiento a favor de la pendiente; hecho que incrementa la probabilidad de deslizamientos.

La parte baja de la microcuenca comenzó a ser poblada a mediados de la década de los 50. El proceso inicial de ocupación fue lento, pero se aceleró hacia finales de los 70 e inicios de la década de los 80. Los testimonios recogidos entre la población señalan la ocurrencia, que señalan la ocurrencia constante de deslizamientos y las consecuentes pérdidas materiales. Actualmente se estima que en la microcuenca viven cerca de 5000 personas³⁵.

(Ver anexo fotográfico, fotografía N° 3)

Aunque en el pasado se realizaron muchos esfuerzos individuales por reducir los niveles de peligro en la microcuenca del Sacramayo, la gran intervención para la reducción del peligro se realizó entre los años 1997 – 1998 a través de del proyecto: “Tratamiento y estabilización del deslizamiento de la Quebrada El Bosque” ejecutado por el Centro Guamán Poma de Ayala. Este proyecto contó con el financiamiento de la cooperación internacional y fue posible gracias al esfuerzo coordinado entre la Iglesia Católica, la población, y el Centro Guamán Poma de Ayala. El proyecto contemplo las siguientes acciones³⁶:

- Consolidación de la parte alta de la quebrada con diques de piedra.
- Drenaje del cauce de la quebrada.

³⁵ Censo XI Nacional de Población y VI vivienda. INEI, 2007. Estimación por manzaneo.

³⁶ Centro Guamán Poma de Ayala, 2000. Aportes para una visión de futuro. Cusco. Pág. 92 y 93

- Relleno de la quebrada y consolidación de cuatro terrazas.
- Muro de gavión de protección.
- Canalización de aguas pluviales.
- Construcción de redes de agua potable y desagüe.
- Forestación de zonas vulnerables y terrazas recuperadas.
- Capacitación de los beneficiarios.
- Captación de las aguas subterráneas mediante galerías filtrantes con caudal de producción de 2 l/s.

Con esta intervención se redujeron los niveles de agua en el suelo de la microcuenca además de disminuir la erosión del cauce, logrando reducir el peligro en la zona. En relación a la reducción de vulnerabilidad se observa que el proyecto “Tratamiento y estabilización del deslizamiento de la Quebrada El Bosque” no consideraba un plan de capacitación para reducción del riesgo, sólo la difusión de las acciones de intervención.

3.2 Zonificación de la microcuenca (Ver mapa N° 2)

Los niveles elevados de peligro, debido a las características físicas y geodinámicas de la microcuenca, no hacen recomendable su ocupación. Aún a pesar de ello la urbanización informal predomina en este espacio, incrementando los niveles de riesgo. Además de la urbanización, el hombre han realizado importantes modificaciones a las condiciones naturales de la microcuenca, con ello se incrementan aún más los niveles de peligro.

Hasta la fecha se han realizado algunas intervenciones en obras de infraestructura. La más significativa se realizó en 1990, y fue la canalización del río Sacramayo, que fue posteriormente cubierto. El objetivo de la intervención fue mejorar las condiciones de salubridad local, pues el río se había convertido en un receptor de efluentes domiciliarios y residuos sólidos. Es cierto que esta intervención elimina parcialmente un foco de contaminación, pero también genera otro problema pues se incentiva la consolidación urbana en la parte baja de la microcuenca, incrementando los niveles de riesgo.

Según los criterios expuestos anteriormente se pueden diferenciar tres zonas en la microcuenca:

- Zona alta no intervenida: La extensión longitudinal de esta zona es de 1.2 km, abarca desde la cabecera de la microcuenca, hasta el límite alto de la urbanización actual. En esta zona no existe ocupación humana directa, no hay viviendas ni obras de infraestructura, pero si se desarrollan, durante los meses de lluvias, actividades de pastoreo de ganado ovino y caprino. Se observa también el arrojamiento de basura y desmonte en las vertientes, así como el aprovechamiento de los puquios, y del curso de agua para el lavado de ropa. A diferencia de las otras zonas existe presencia de vegetación natural, conformada principalmente por hierbas y arbustos de carácter estacional, tornándose muy escasa en época seca.

Fotografía N° 1: Zona alta no intervenida³⁷

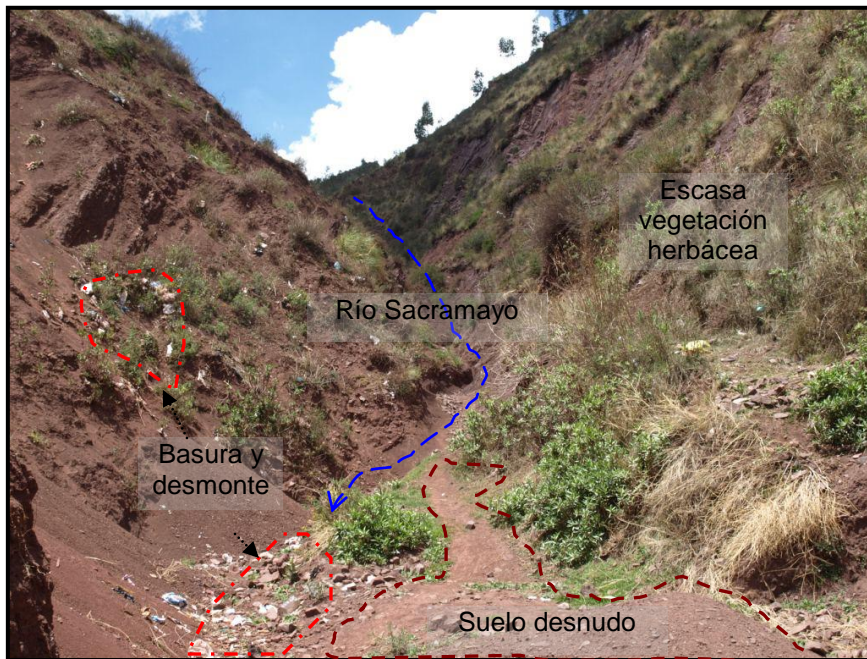


Foto: Silvia Passuni, 2009

Fotografía N° 2: Zona alta no intervenida³⁸

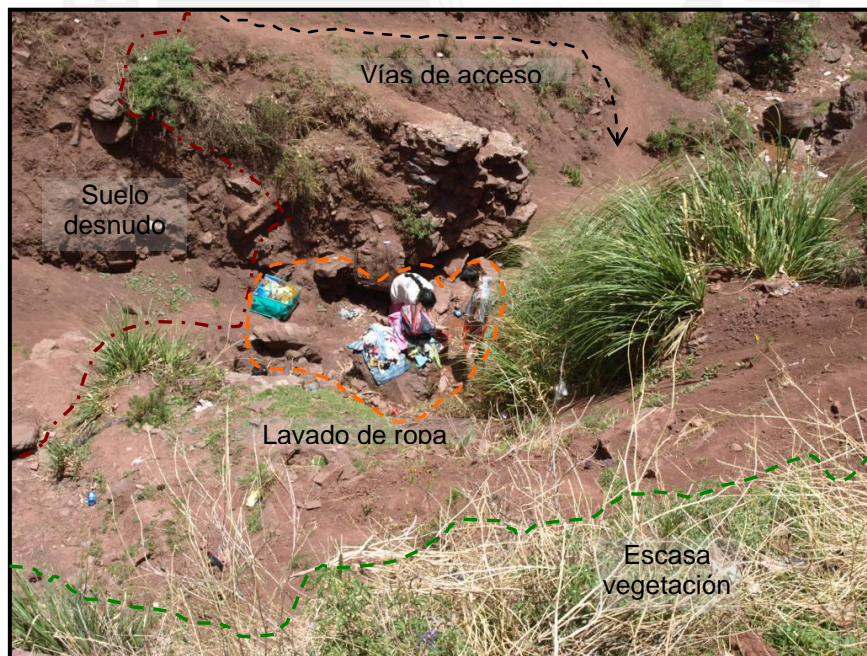
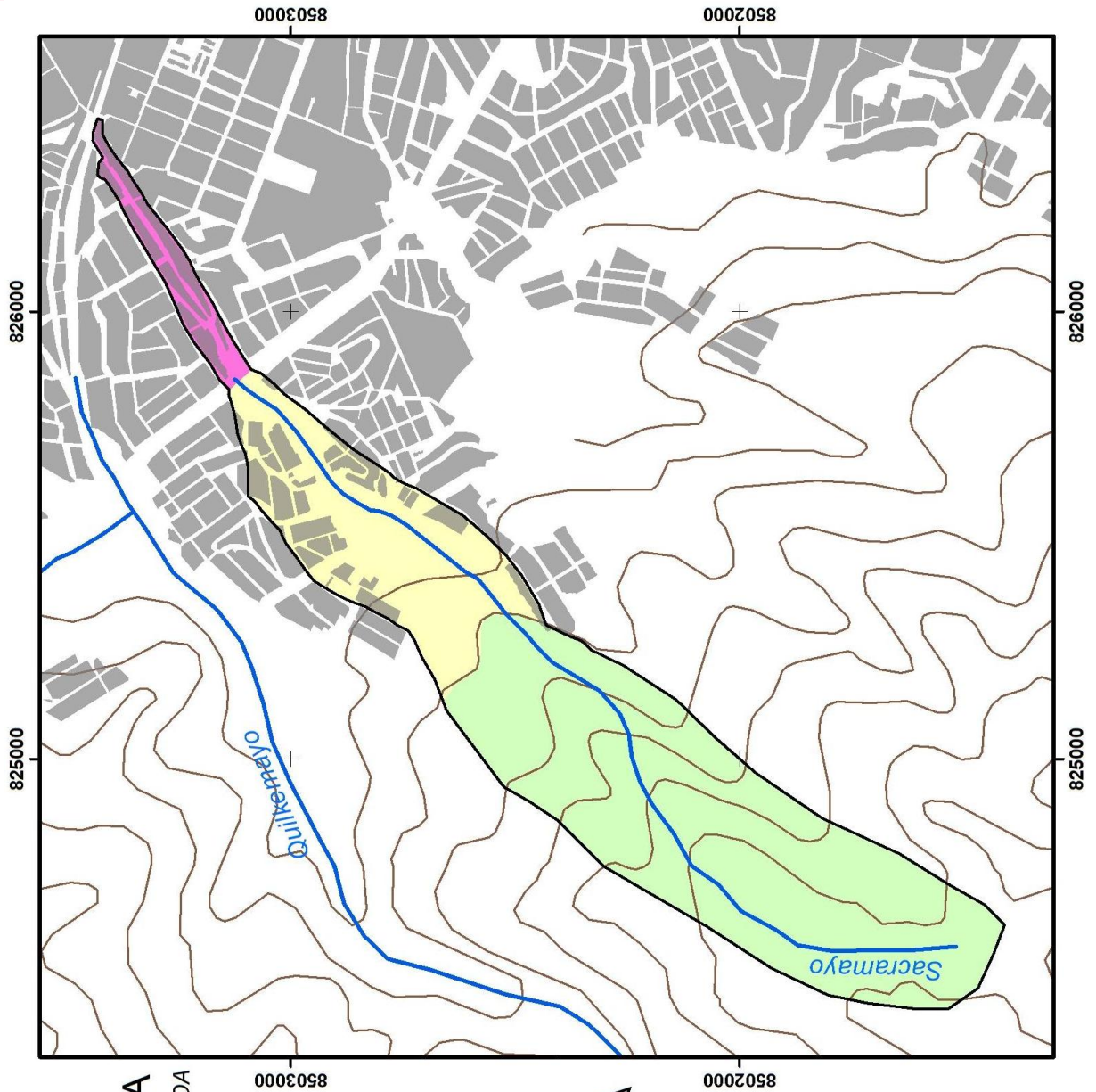


Foto: Silvia Passuni, 2009

³⁷ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N° 4.

³⁸ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N° 5.



MAPA N° 2
ZONIFICACIÓN DE LA
INTERVENCIÓN HUMANA
SEGÚN INFRAESTRUCTURA CONSTRUIDA

| | |
|---|--|
| Microcuenca del río Sacramayo | |
| Distritos Cusco y Santiago Provincia Cusco | |
| Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, | Datum: WGS 84 Zona 18 S Unidades Geográficas: UTM |
| Fecha: Julio 2009 | Elaboración: propia |
| Escala: 1 / 12,000 | |
| | |

LEYENDA

- Ríos
- Curvas de nivel
- Manzanao

Microcuenca Sacramayo

- Zona sin intervención
- Zona con intervención directa
- Zona con intervención indirecta



Departamento Cusco

Provincia Cusco

Distritos Cusco y Santiago

- Zona con intervención directa: Corresponde a la zona media de la microcuenca abarcando aproximadamente 900 m. de longitud. Este abarca desde el límite superior urbano, hasta el Puente Independencia, localizado aguas abajo. Este sector presenta una urbanización consolidada en ambos márgenes con una densidad media a baja. Las viviendas se caracterizan por ser de tipo huerta³⁹ entre 1 y 2 pisos, donde destaca el adobe como material de construcción. La zona cuenta con servicios básicos, aunque las condiciones de habitabilidad son bajas debido a la presencia de residuos sólidos, vías sin asfaltar y efluentes domésticos vertidos en la quebrada. Es en este sector donde se desarrolló el proyecto de estabilización de deslizamiento “El Bosque”, logrando con ello reducir significativamente los niveles de peligro.

Fotografía N° 3: Zona con intervención directa (ver fotografía N° 6 - anexo fotográfico)



Foto: Silvia Passuni, 2009

³⁹ Se refiere a viviendas de 1 ó 2 pisos, con área abierta y libre en la parte posterior (canchón) en donde se pueden desarrollar huertos o instalar corrales.

Fotografía N° 4: Zona con intervención directa⁴⁰



Foto: Silvia Passuni, 2009

Fotografía N° 5: Zona con intervención directa⁴¹



Foto: Silvia Passuni, 2009

⁴⁰ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N° 8.

⁴¹ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N° 11.

Fotografía N° 6: Zona con intervención directa⁴²

Foto: Silvia Passuni, 2009

- Zona con intervención indirecta: Este sector comprende la parte baja de la microcuenca. Longitudinalmente abarca 600 metros que van desde el puente independencia hasta el punto más bajo, en la confluencia con el río Sipasmayo. En este sector las aguas del río Sacramayo han sido canalizadas hacia la red de drenaje, favoreciendo la ocupación y consolidación de la urbanización. También se generaron otros problemas, como el riesgo de colapso del puente Independencia, pues presenta una infraestructura deteriorada y el posible embalse de las aguas en ese sector.

Desde el punto de vista urbano, la ciudad se ha expandido en este sector en forma desordenada. La tipología edificatoria de las viviendas es en su mayoría de “casa tipo huerta”, caracterizada por presentar un porcentaje menor de área construida sobre el área total, utilizando el área libre como huerta o patio. Esta

⁴² Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N°12.

tipología ha propiciado una alta ocupación horizontal del área total de la zona, pero una alta densidad en el área habitable de las viviendas.

Es en esta zona donde el nivel de riesgo es mucho más elevado pues convergen altos niveles de peligro y vulnerabilidad.

Fotografía N° 7: Zona con intervención indirecta⁴³



Foto: Silvia Passuni, 2009

⁴³ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N°13.

Fotografía N° 8: Zona con intervención indirecta⁴⁴



Foto: Silvia Passuni, 2009

Fotografía N° 9: Zona con intervención indirecta⁴⁵



Foto: Silvia Passuni, 2009

⁴⁴ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N°14.

⁴⁵ Ver descripción de la imagen en el anexo fotográfico, fotografía N°19.

3.3 Determinación y caracterización de los sectores de análisis

Como se ha descrito en la metodología, la zonificación de la microcuenca considera características físicas y otras propias de la intervención humana, teniendo como resultado la diferenciación de tres zonas. De estas zonas sólo dos presentan condiciones de riesgo debido a la ocupación urbana, por lo cual el análisis específico se encuentra centrado en ambas zonas. (Ver mapa N° 3)

Zona 1: (ver mapa 4)

Para la elección de la zona 1 se identificó como espacio de interés el sector urbanizado que corresponde al deslizamiento “El Bosque”, actual APV El Bosque, sector que se encuentra dentro de la “zona con intervención directa”.

Antes de la intervención eran comunes los deslizamientos de suelo en la zona e inclusive el colapso de viviendas; actualmente los peligros graves se encuentran controlados. Sin embargo, la urbanización creciente y el paso de vehículos pesados constituyen una nueva amenaza para la estabilidad del suelo del antiguo deslizamiento.

La APV⁴⁶ El Bosque cuenta con servicios de saneamiento básico y limpieza municipal. Vialmente se encuentra articulada con el resto de la ciudad a través de calles secundarias con acceso a través de transporte público. En relación a la urbanización está se encuentra alineada a las vías principales y escalinatas,

⁴⁶ Asociación pro vivienda.

lo que le otorga un carácter ordenado; algunas de las calles del sector no presentan pavimentación.

Según el censo XI de Población y VI Vivienda realizado el año 2007, en esta zona habitan 886 personas, 11.6% son analfabetos, sin observar diferencias significativas de género. Predominan las viviendas de 1 y 2 pisos construidas principalmente en adobe, y algunas construidas en bloqueta. Debido a la escala detallada de análisis, no existe información estadística sobre los ingresos económicos e indicadores de pobreza para el sector. Es la observación de las características de la zona (calidad del entorno y de las viviendas), que permite estimar la población como perteneciente a los sectores socioeconómicos C o D⁴⁷.

El cálculo del número de viviendas se realizó a través de la observación de imágenes obtenidas del servidor gratuito de “Google Earth”. Estas imágenes corresponden al año 2009, y presentan una resolución promedio de 5 metros, permitiendo identificar los lotes y calcular así el número de viviendas. Gracias a este análisis se estima que en la zona existen en promedio 100 viviendas construidas, que según los datos de población del año 2007, permiten estimar una densidad de 9 personas por vivienda.






El análisis de las tomas aéreas a través de los años permite comprender cómo se ha configurado el riesgo desde la década del 50 hasta la actualidad, aún cuando no se iniciaba el proceso de urbanización.

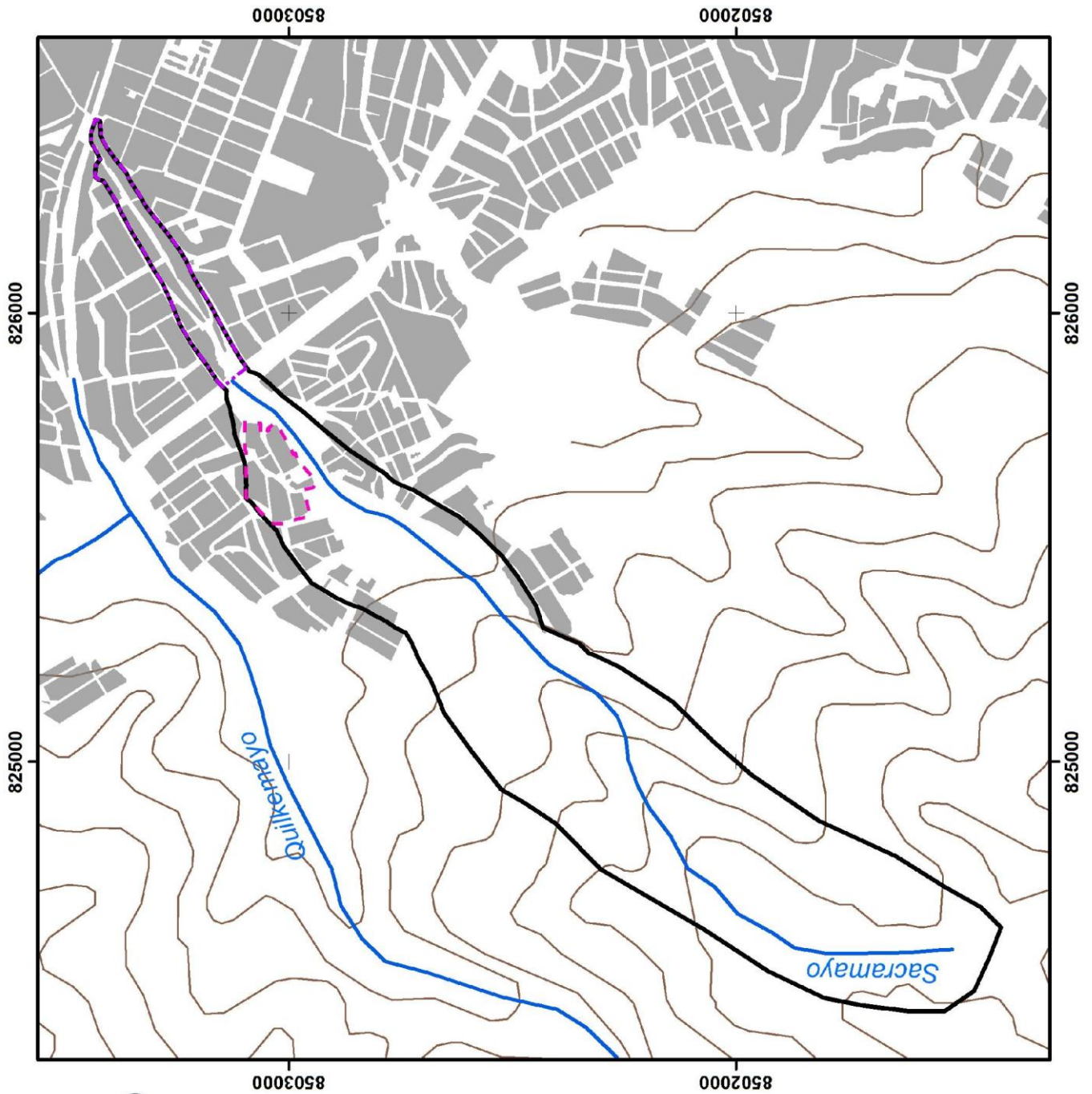
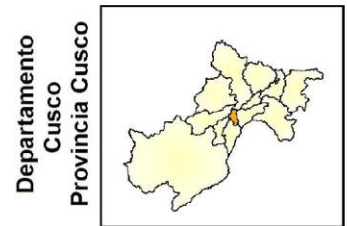
⁴⁷ Considerando como C: el sector socioeconómico de ingreso medio bajo; y el D: sector socioeconómico estrato ingresos bajos.

MAPA N° 3 ZONIFICACIÓN PARA LA MUESTRA DEL ESTUDIO

| | |
|---|--|
| Microcuenca del río Sacramayo Distritos Cusco y Santiago Provincia Cusco | |
| Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, | Datum: WGS 84 Zona 18 S Unidades Geográficas: UTM Fecha: Julio 2009 Elaboración: propia |
| Escala: 1 / 12.000 | 0 150 300 Metros |

LEYENDA

-  Ríos
-  Curvas de nivel
-  Manzaneo
-  Zona 1
-  Zona 2



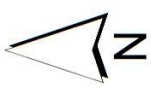


MAPA N° 4 ZONA 1

| | |
|--|--|
| Microcuencia del río Sacramayo Distritos Cusco y Santiago Provincia Cusco | |
| Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, Imágen de Google Earth 2002. | Datum: WGS 84 Zona 18 S Unidades Geográficas: UTM Fecha: Enero 2009 Elaboración: propia |
| Escala: 1 / 1 500 | 0 15 30 metros |

LEYENDA

- Quebrada de Sacramayo
- Zona 1
- Límite urbano y distrital
- Manzaneo

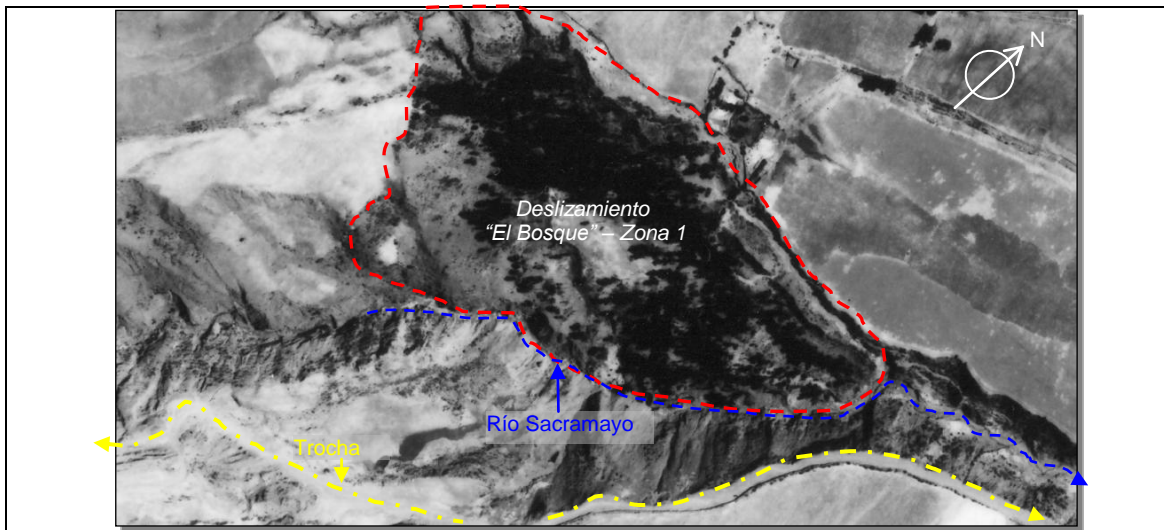


Departamento Cusco
Provincia Cusco

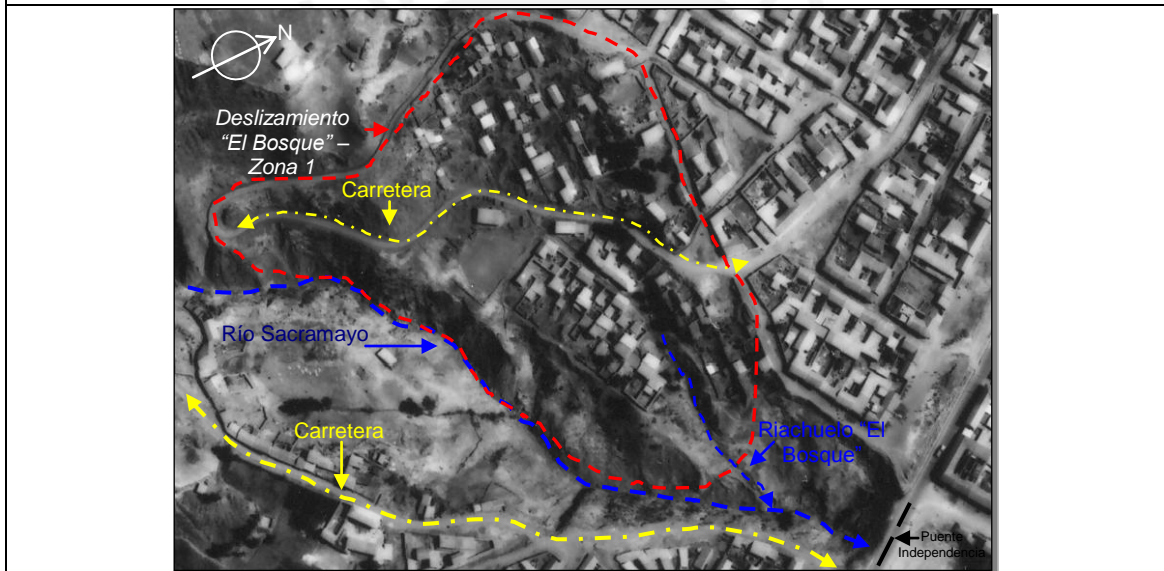
Provincia Cusco
Distritos Cusco y Santiago

* La imagen satélite es referencial

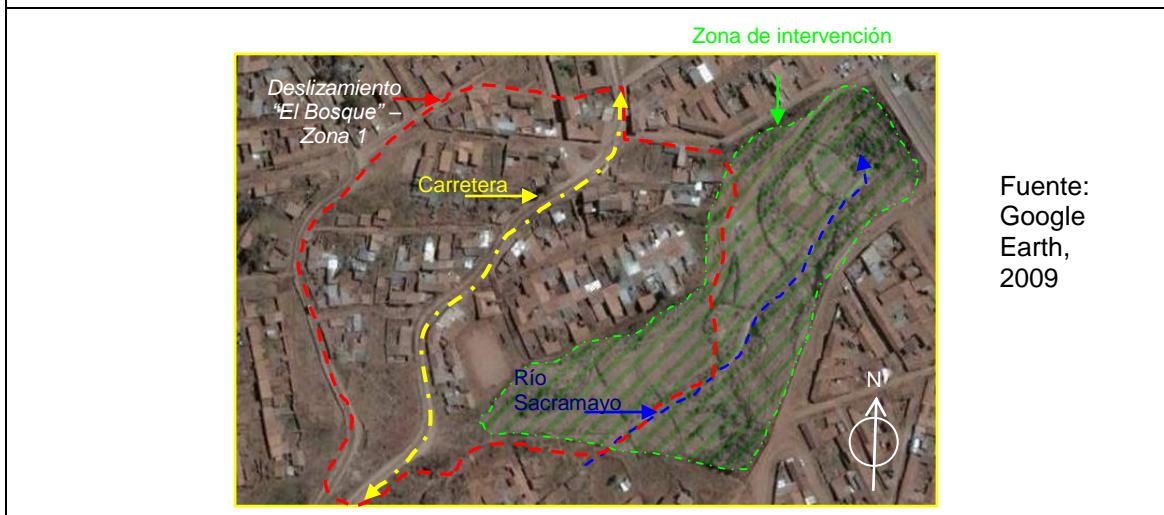
Figuras N° 7,8 y 9: Vista aérea de la zona 1, años 1956,1984 y 2009



Fuente: Servicio Aerofotográfico Nacional, 1956.



Fuente: Servicio Aerofotográfico Nacional, 1984.



Fuente:
Google
Earth,
2009

Tabla N° 3: Observación de la evolución de la zona 1

| Caracte rísticas | 1956 | 1984 | 2009 |
|---------------------|---|---|---|
| Uso de suelo | Predomina el uso forestal, con presencia de parcelas agrícolas en zonas contiguas. No se presenta ocupación urbana. | Se ha perdido el uso forestal, y agrícola. Uso urbano y en proceso de consolidación. | Uso predominantemente urbano, con presencia de un espacio público de recreación en la zona de intervención. |
| Vegetación | Bosque de eucaliptos en el deslizamiento. | El bosquecillo ha sido talado para permitir la construcción de viviendas, pero aún se observan algunos árboles. | El bosquecillo ha desaparecido. Existe reforestación en el sector de intervención del proyecto. |
| Peligro | El deslizamiento “El Bosque” se encuentra activo. La presencia de árboles de eucalipto actúa inhibiendo el crecimiento de otras especies, volviéndose susceptible a la erosión. Además el peso de los árboles de eucalipto favorece la acción de la gravedad incrementando el peligro de deslizamiento. | La construcción de una vía atraviesa la zona del deslizamiento cortando la pendiente. Además de ello, las vibraciones del suelo producto del alto tránsito, ponen en riesgo la estabilidad del talud. | Deslizamiento en proceso de estabilización gracias a la construcción de los muros de contención. |

| | | | |
|-------------------|--|--|--|
| Infraestructura | No se observa presencia de infraestructura construida. | Se efectúa la construcción del puente independencia reduce al área natural de drenaje. | Se produce la estabilización del deslizamiento “El Bosque”, ejecutándose obras como la construcción de una galería filtrante y encauzamiento del río Sacramayo. |
| Calidad ambiental | Las especies nativas han sido remplazadas por plantaciones de eucalipto con fines comerciales. | Existen problemas de erosión de suelo debido a la escasa vegetación. Durante esos años los problemas con el manejo de residuos sólidos eran frecuentes. Estos eran arrojados vertiente abajo, además era frecuente la descarga de efluentes domiciliarios instalados de manera precaria. | Erosión controlada por la reforestación. Recuperación de la calidad ambiental gracias a la intervención, así como la generación de espacios verdes, antes fueron puntos de arrojado de residuos sólidos. Aguas arriba se sigue presentando condiciones de degradación ambiental. |

Fuente: Elaboración propia

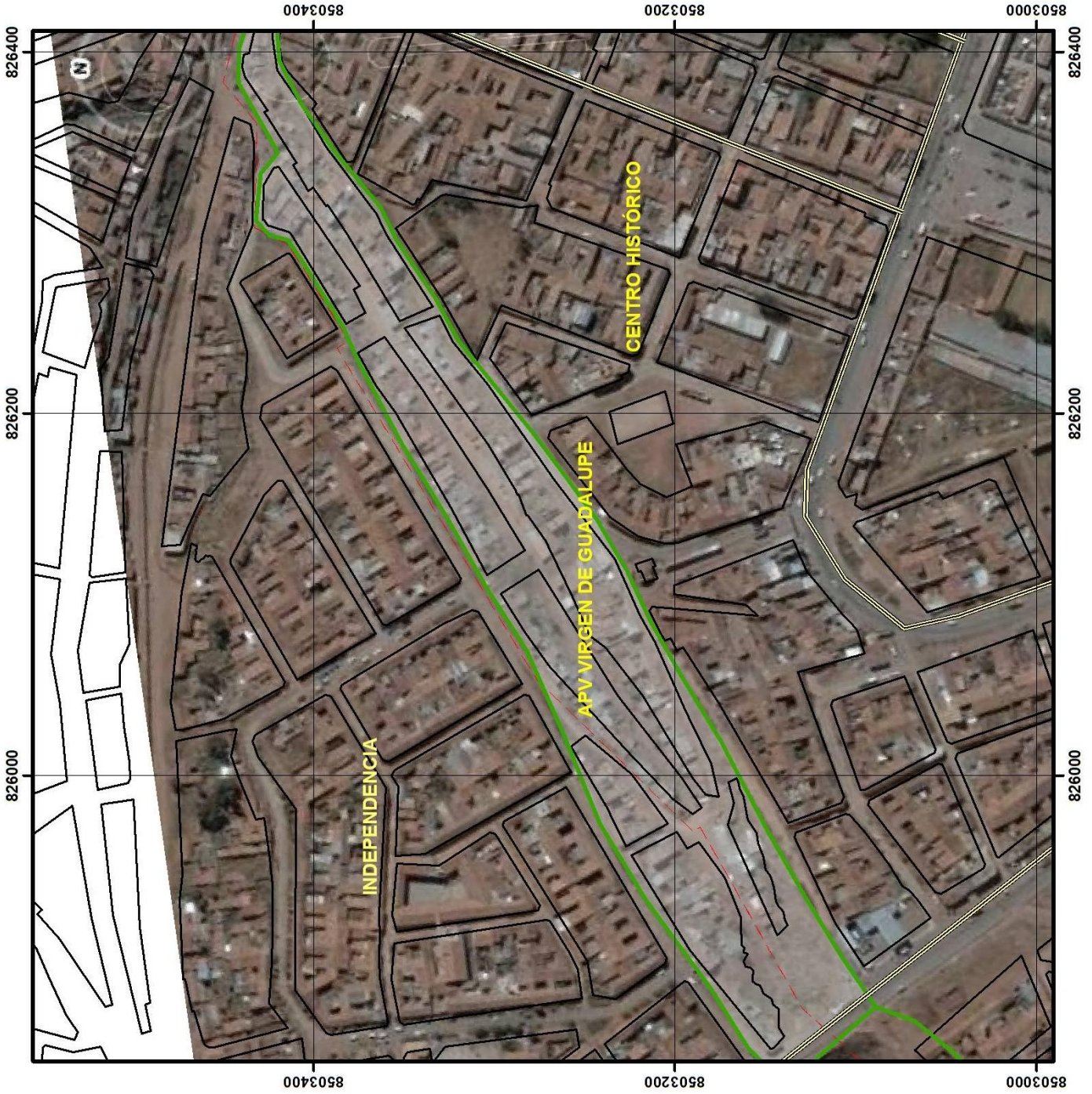
Zona 2: Zona sin intervención directa: (Ver mapa 5)

La ocupación en este sector data de inicios de la década de los 70, luego de la consolidación de la urbanización, como el barrio de Independencia, en la margen izquierda y del surgimiento de la ocupación de nuevos barrios en la margen derecha.

En esta zona, se localiza el APV Virgen de la Natividad, cuya ocupación se inició de manera informal hace más de 30 años. Actualmente el APV se encuentra legalizado y cuenta con todos los servicios básicos.

Según el censo XI nacional de población del año 2007 se estima que en esta zona habitan 1249 personas. Al igual que en la zona 1, el cálculo del número de viviendas se realizó también en base a la observación y análisis de las imágenes de Google Earth del año 2009. Este análisis permitió identificar un promedio de 80 viviendas en la zona, que al considerar el dato de población del año 2007 se puede determinar una densidad de 15 personas por vivienda, densidad mayor que en la zona 1.

Predomina la autoconstrucción con adobe, aunque también se encuentran viviendas de cemento y bloqueta. La lotización sigue la morfología del terreno, debido a que las viviendas se encuentran construidas sobre la pendiente. La observación de campo permitió identificar viviendas con problemas estructurales, que presentan grietas profundas en las paredes producto de la inestabilidad de los suelos, del mal uso de los materiales de construcción y/o técnicas poco adecuadas, esto evidencia un serio problema de vulnerabilidad.



MAPA N° 5 ZONA 2

| | |
|---|--|
| Microcuenca del río Sacramayo Distritos Cusco y Santiago Provincia Cusco | |
| Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, Imagen de Google Earth 2002. | Datum: WGS 84 Zona 18 S Unidades Geográficas: UTM Fecha: Enero 2009 Elaboración: propia |
| Escala: 1 / 3 000 | 0 37.5 75 metros |

LEYENDA

- Quebrada Sacramayo
- Límite urbano y distrital
- Manzaneos
- Zona 2
- Vías principales



Departamento Cusco
 Provincia Cusco

Provincia Cusco
 Distritos Cusco y Santiago

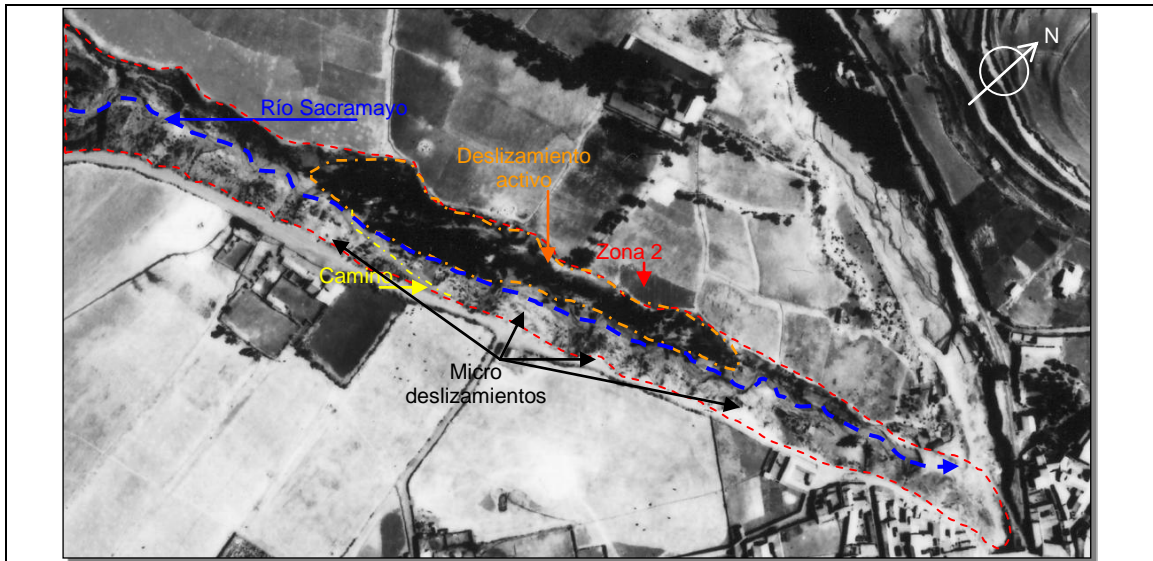
* La imagen satélite es referencial

Aunque no se tienen datos estadísticos sobre la pobreza, se puede observar una población urbana pobre que vive en condiciones de baja habitabilidad, y cuyas viviendas no presentan las condiciones de seguridad física necesarias para vivir.

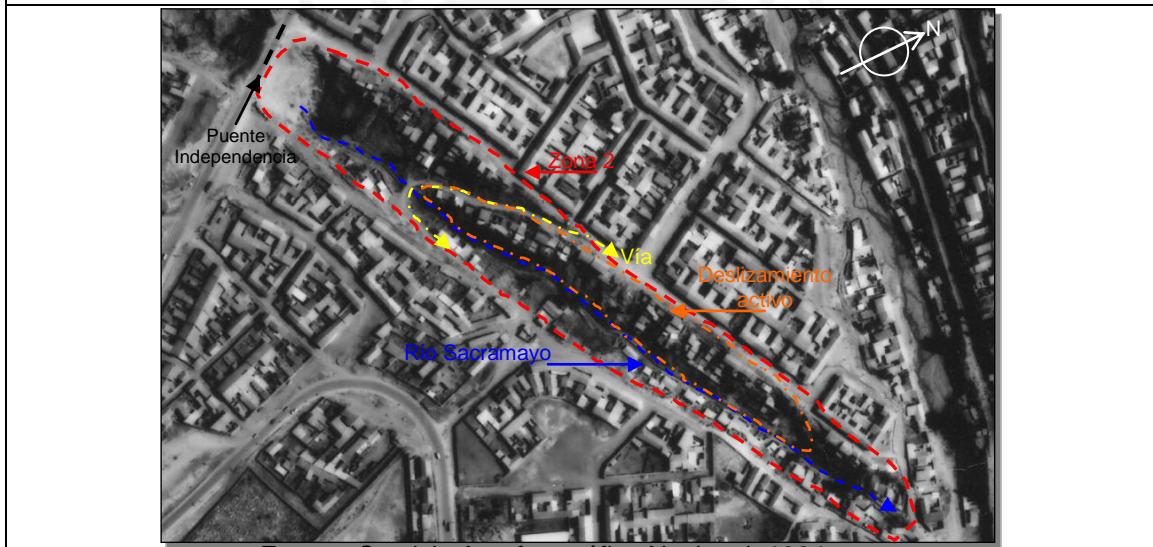
El análisis temporal de las vistas aéreas permite comprender como se ha configurado el riesgo en la zona desde la década del 50 hasta la actualidad.



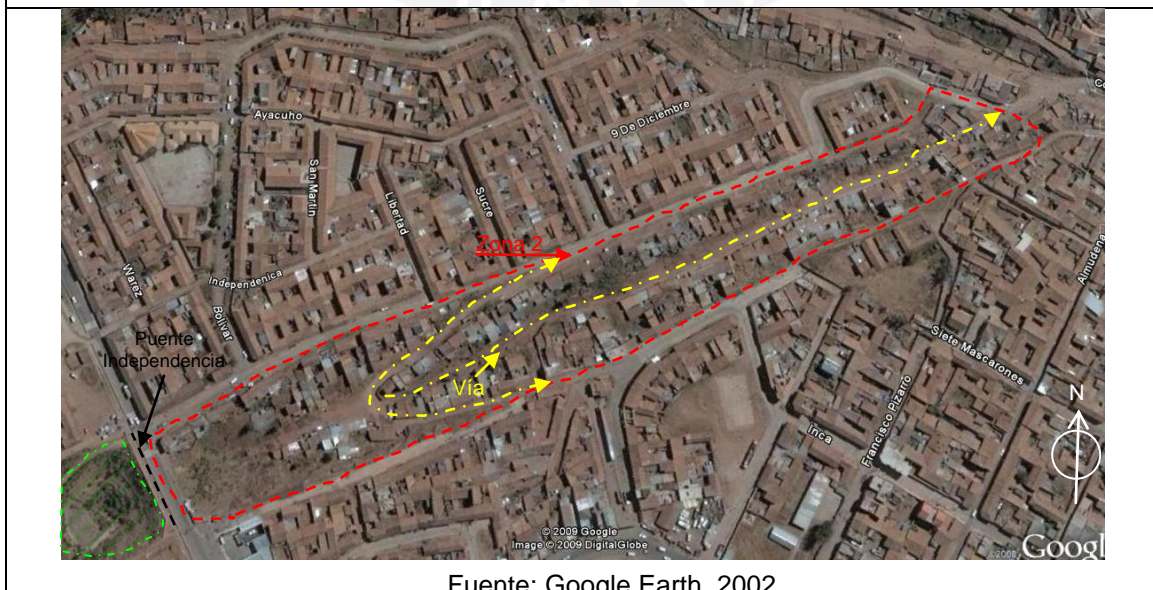
Figuras N° 10,11 y 12: Vista aérea de la zona 2, años 1956,1984 y 2009



Fuente: Servicio Aerofotográfico Nacional, 1956.



Fuente: Servicio Aerofotográfico Nacional. 1984.



Fuente: Google Earth, 2002

Tabla N° 4: **Observación de la evolución de la zona 2**

| Caracte rísticas | 1956 | 1984 | 2009 |
|-----------------------------|--|--|---|
| Uso de suelo | Predomina el uso forestal. Se observa parcelas agrícolas en terrenos contiguos. | Predomina el uso urbano, se observa mayor consolidación en la margen izquierda. | Se observa consolidación del uso urbano en ambas márgenes y crecimiento vertical (densificación). |
| Vegetación | En la margen izquierda se observa un bosquecillo de eucaliptos. Escasa vegetación en la margen derecha. | La vegetación es escasa en ambas márgenes. | No se observa vegetación. |
| Infraestructura | El río fluye libre, sin presentar algún encauzamiento o canalización. | Encausamiento del río Sacramayo; puente de Independencia ya se encuentra construido. | Río Sacramayo se encuentra canalizado, efluentes domésticos se encuentran enterrados y conectados a la red. |
| Peligro | Se observan varios micro deslizamientos en la margen derecha, y un deslizamiento de tamaño medio en la margen izquierda. | Viviendas son construidas sobre los deslizamientos, incrementándose el peligro. | Deslizamientos activos, amenaza de colapso del puente Independencia. |
| Calidad ambiental | Árboles nativos son remplazados por plántones de eucalipto. Se presenta erosión del suelo. | Pérdida de vegetación e incremento de la erosión del suelo. | Se identificaron también lugares de arrojado de residuos sólidos, se observa erosión. |

Fuente: Elaboración propia

3.4 Identificación de peligros

a. Peligros de origen natural:

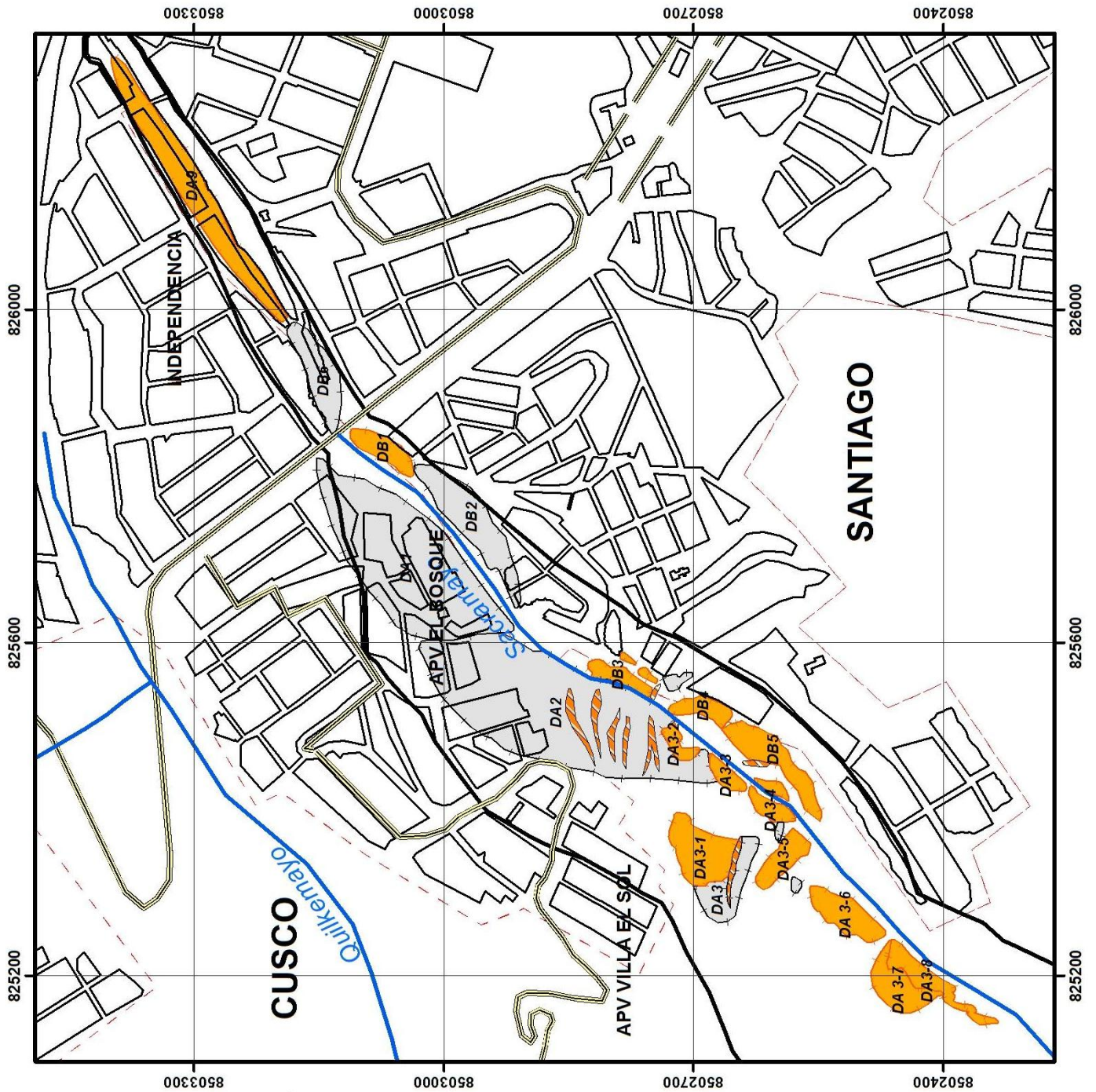
- Deslizamientos de tierras

Se aplica en sentido amplio a cualquier movimiento vertiente abajo de una masa de regolita o de roca madre bajo la influencia de la gravedad, a menudo presenta una gran rapidez de movimiento⁴⁸.

El estudio de peligros realizado por el Centro Guamán Poma de Ayala identifica un total de 17 deslizamientos para esta microcuenca, 10 de ellos se encuentran activos.

En la margen izquierda se identificaron 11, de los cuales 8 se encuentran activos, 2 en vías de reactivación y 1 no activo. En la margen derecha se identificaron 6 deslizamientos, de los cuales 3 se encuentran en vías de reactivación, 2 activos y 1 no activo. Esta información fue utilizada como base para el trabajo de campo, donde fue corroborada, completada y posteriormente mapeada. (ver mapa N 6)

⁴⁸ Geografía Física. Arthur Strahler, Alan Strahler. Tercera Edición.



MAPA N° 6 LOCALIZACIÓN DE DESIZAMIENTOS Y CÁRCAVAS

Microcuenca del río Sacramento
Distritos Cusco y Santiago
Provincia Cusco

Fuente: IGN, Municipalidad Provincial de Cusco, Centro Guaman Poma de Ayala.
Levantamiento de información en campo.
Fecha: Enero 2009
Elaboración: propia

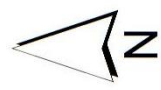
Datum: WGS 84 Zona 18 S
Unidades Geográficas: UTM

Escala: 1 / 6 500

0 60 120 metros

LEYENDA

- Limite urbano y distrital
- Manzaneo
- Vias principales
- Rios
- Microcuenca del río Sacramento
- CÁRCAVAS
- DESIZAMIENTOS
 - Activo
 - Antiguo



Departamento Cusco

Provincia Cusco

Distritos Cusco y Santiago

Tabla N° 5: **Deslizamientos**

| Deslizamiento (Cod.) | Área ⁴⁹ M ² | Estado | Viviendas ⁵⁰ | Otros |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|--|
| Margen izquierda | | | | |
| DA1 | 24206 | No activo | 50 | Presenta un pequeño deslizamiento activo en la parte baja. |
| DA2 | 33786 | Vías de reactivación | 8 | Presencia de 4 grandes cárcavas. |
| DA3-1 | 4438 | Vías de reactivación | 22 | Presencia de una cárcava. |
| DA3-2 | 872 | Activo | No presenta | Puede producir embalsamiento |
| DA3-3 | 966 | Activo | | |
| DA3-4 | 1114 | Activo | | |
| DA3-5 | 2083 | Activo | | |
| DA3-6 | 3016 | Activo | | |
| DA3-7 | 3055 | Activo | | |
| DA3-8 | 2655 | Activo | | |
| D9 | 9702 | Activo | | |
| Margen derecha | | | | |
| DB1 | 1997 | Vías de reactivación | No presenta | |
| DB2 | 6341 | No activo | 10 | |
| DB3 | 1402 | Vías de reactivación | 4 | Puede producir embalsamiento |
| DB4 | 1524 | Activo | 3 | |
| DB5 | 3842 | Activo | 9 | |
| DB6 | 3869 | Vías de reactivación | 14 | |

Fuente: Informe Geodinámico y de Peligros Geológicos de la Zona Nor Occidental de la Ciudad de Cusco. Griselda Casos. Centro Guamán Poma de Ayala. 2007. Cuadro Elaboración propia.

⁴⁹ Área calculada en base al programa Arc Gis 9.2

⁵⁰ Calculo realizado en base a las imágenes de Google Earth.

- Cárcavas

Las cárcavas son surcos formados por el movimiento de las aguas provenientes de las lluvias, que pueden alcanzar algunas veces proporciones espectaculares en los terrenos inclinados⁵¹.

Hacia la margen izquierda de la microcuenca se identificaron 4 cárcavas en el deslizamiento DA2, y una en el deslizamiento DA3, estas presentan larga extensión pero poca profundidad. En la margen derecha se observan dos pequeñas cárcavas en inicio de formación, cercanas a los deslizamientos DB5 y DB3.

- b. Otros peligros:

El puente Independencia es un eje estratégico dentro del sistema vial de la ciudad pues la articula con otras ciudades cercanas. El puente atraviesa la microcuenca de Sacramayo cortándola transversalmente. Sobre el transitan vehículos pesados y el tránsito es continuo. Para su construcción fue necesario rellenar el lecho del río en ese tramo, dejando un arco en la base por el que atraviesa el agua captada de la quebrada hacia la red de drenaje.

En el año 2004, se elaboró un mapa de peligros para la ciudad de Cusco en donde se identificó al puente de Independencia como un peligro alto por presentar la infraestructura severamente deteriorada, al respecto el estudio señala lo siguiente:

⁵¹ Términos definidos en el Decreto Ley N°19338 (Ley del SINADECI) y en el Decreto Supremo N°005-88-SGMD (Reglamento de la Ley del SINADECI).

“En este sector el puente Independencia se encuentra deteriorado con presencia de colapsamiento del techo como de sus hastiales, siendo este de alto riesgo. En la parte baja es altamente vulnerable ya que existen viviendas en el cauce del riachuelo” (inundación).

Así mismo el estudio señala que la microcuenca presenta deslizamientos antiguos, y que no debe desarrollarse uso residencial, debido a que el material del suelo es inconsistente y altamente erosionable.

Al respecto el Plan director de la Municipalidad Provincial del Cusco para el periodo 2006 - 2011 señala lo siguiente.

“Dentro de las Áreas de Protección Ambiental (ZPA), se han considerado las siguientes: Las quebradas que bajan hacia la Av. de la Cultura de la zona conocida como Alto Qosqo, las quebradas de Sacramayo y otras [que deben contar con un tratamiento especial y un estudio previo sobre geodinámica externa]”.

Cabe señalar que la mayor parte de las asociaciones pro vivienda asentadas en la microcuenca de Sacramayo cuentan con habilitación urbana, y las ocupaciones recientes se encuentran en proceso de regularización. Al respecto el plan continúa señalando la prohibición del asentamiento en estos espacios.

No se admitirán ni aprobarán habilitaciones en estas áreas, de existir una ocupación de hecho la municipalidad procederá a su desalojo. En las áreas denominadas críticas por su nivel de peligro frente a los

procesos de geodinámica externa (deslizamientos, derrumbes y peligros por fenómenos torrenciales) (ver carta de peligros), de presentarse proyectos de habilitaciones, estos deberán ir acompañados de estudios geodinámicos, geotécnicos y de vulnerabilidad.

El artículo N° 79 de la LOM señala que la organización del espacio físico, y los usos de suelo es competencia de las municipalidades. De igual manera señala que entre sus funciones se encuentra el otorgamiento de licencias de construcción, así como el reconocimiento, verificación, titulación, y el saneamiento físico y legal de los asentamientos humanos.

3.5 Identificación de Vulnerabilidades

a. Vulnerabilidad física y ecológica

La vulnerabilidad física afecta de distinta manera y en diferentes grados a toda la población que habita esta quebrada. En la margen izquierda de la microcuenca, que pertenece al distrito de Cusco, se asientan los barrios de: APV Alto Cusco, APV Villa el Sol, APV El Bosque, PP.JJ. Independencia, APV Virgen de la Natividad y APV Alto San Martín de reciente ocupación. Hacia el distrito de Santiago, en la margen derecha, se encuentra el APV Hermanos Ayar, AA.HH. I de Diciembre, APV Amauta.

Gracias al trabajo de campo fue posible identificar diferentes prácticas que realiza la población y que incrementan de los niveles de vulnerabilidad. Estas se refieren principalmente al asentamiento de la población sobre

deslizamientos, construcción sin aseraría técnica, y escasa cobertura vegetal, que se encuentran descritos a continuación:

Tabla N° 6: **Acciones que incrementan la vulnerabilidad ecológica**

| PRACTICA | REGISTRO |
|---|--|
| <p>El asentamiento de viviendas se ha producido sin ninguna restricción a pesar del peligro de deslizamientos. A la fecha siguen construyéndose nuevas viviendas sin que exista fiscalización y regulación por parte de la municipalidad.</p> |  |
| <p>Se ha construido en forma rudimentaria sistemas de vertimiento de aguas pluviales y efluentes domésticos hacia la vertiente, constituyéndose un foco de contaminación además de incrementar el peligro de erosión.</p> |  |

Existe muy poca o inexistente cobertura vegetal en toda la microcuenca, esto acelera los procesos de erosión y la pérdida de estabilidad de taludes.



Fuente: Levantamiento de información en campo. Elaboración propia. Ver anexo fotográfico

Según el Censo XI Nacional de Población del 2007 en la microcuenca de Sacramayo habitan 4911 personas, población que se vería afectada seriamente si es que se presenta algún evento peligroso.

b. Vulnerabilidad Social

Esta vulnerabilidad es variable según los diferentes niveles de organización social. En las organizaciones de base como las juntas de vecinos, vasos de leche y otras, se ha desarrollado gran habilidad para coordinar con instituciones y negociar mejoras en las condiciones de habitabilidad, potencial alto que no es aprovechado en materia de gestión de riesgos. La debilidad más bien radica en la relación entre estas organizaciones de base y las instituciones que tienen responsabilidad en la gestión del riesgo, pues a la fecha no existe coordinación, hecho que incrementa los niveles de vulnerabilidad social.

c. Vulnerabilidad política e institucional⁵²

Una de las oportunidades que tienen las instituciones públicas para mejorar la gestión de riesgos es la existencia de personal cada vez más capacitado en el tema. Contrario a ello, actualmente los gobiernos locales (regional y municipal) no cuentan con personal técnico especializado, esto puede observarse claramente en la estructura de las comisiones técnicas a nivel distrital. Así es como lo señala en una entrevista el arquitecto Américo Olivares, trabajador de INDECI Cusco:

“Existe debilidad a nivel institucional e improvisación. No emplean a los profesionales adecuados de la especialidad, ni ramas afines, toman funcionarios y le dan de complemento las funciones de defensa civil no teniendo la capacidad de asumirlas” Noviembre 2008.

Además del fortalecimiento de capacidades técnicas el Plan de Atención de Emergencias señala otro tipo de vulnerabilidades:

- Débil articulación entre los comités provinciales, y distritales con el Comité Regional de Defensa Civil para la atención de emergencias;
- Falta de equipo multidisciplinario capacitado con experiencia en la prevención y atención de emergencias y desastres;
- Escasa normatividad que regule los procesos de gestión de riesgos y el manejo de desastres;
- Carencia de presupuesto para la gestión de riesgos.

⁵² Fuente: Propuesta de Plan Provincial de Prevención y Atención de Desastres para la ciudad del Cusco

Causa preocupación el hecho que en la planificación territorial no se trabaje con un enfoque transversal de gestión de riesgo. Actualmente los planes vigentes consideran el factor peligro como una limitante para el desarrollo urbano pero en la práctica no existen acciones que limiten el desarrollo urbano en los sectores de peligro físico. Es muy común encontrar casos donde, el gobierno local acepta y legaliza la situación de las nuevas ocupaciones informales, debido a las presiones sociales. Esta realidad es también señalada por el arquitecto Olivares del INDECI Cusco:

“Lamentablemente los primeros en legalizar esta situación de riesgo son las instituciones que otorgan créditos para construcción como el Banco de materiales, posteriormente viene Electro⁵³ a otorgarles postes y luz, luego seda⁵⁴ les coloca agua y al municipio provincial no le queda más que otorgarles la habilitación urbana por que ya están consolidados”. Noviembre 2008.

Un gran vacío a nivel institucional se encuentra en la “Ley General de Habilitaciones Urbanas N° 26868”. Esta ley no contempla la participación del INDECI en la comisión evaluadora de expedientes de habilitación urbana. Además la ley incentiva la urbanización a través del silencio administrativo favorable, al indicar que de no existir en el plazo de 30 días una respuesta sobre el expediente de habilitación a consideración esta es considerada conforme y se otorga la habilitación urbana sin un estudio técnico previo. Bajo este sistema es posible que muchos proyectos de habilitación en zonas de peligro puedan regularizarse.

⁵³ Empresa responsable de la distribución y administración del sistema eléctrico local.

⁵⁴ Empresa responsable de la distribución y administración del sistema de saneamiento local.

A nivel nacional la descentralización de las funciones del INDECI se encuentra proceso, la transferencia de capacidades se realiza hacia los gobiernos regionales siendo esta una oportunidad para mejorar la gestión. Mientras el proceso no culmine satisfactoriamente la vulnerabilidad será mayor debido a que aún existe vacíos en relación a los roles, funciones y en la administración de los recursos.

d. Vulnerabilidad educativa, cultural e ideológica

Este tipo de vulnerabilidad se presenta en toda la población, históricamente el tema de riesgos no ha formado parte de la currícula educativa a nivel nacional y por tanto no se ha creado conciencia en torno a la construcción del riesgo. Además es necesario considerar las deficiencias en la calidad educativa que se presentan por lo general en las zonas rurales de donde suele migrar un gran grupo de población hacia las ciudades. Este tipo de vulnerabilidad puede ser revertida a mediano y largo plazo a través de un plan básico de capacitaciones en materia del riesgo extendido a nivel escolar.

e. Vulnerabilidad técnico – económica

Este tipo de vulnerabilidad es común en la zona debido a que predomina la autoconstrucción de viviendas. La población no presenta conocimientos adecuados en técnicas de construcción, la escasa capacidad adquisitiva limita también el acceso a tecnología adecuada, y a mejores materiales para la construcción de viviendas. Esta vulnerabilidad fue evidenciada en el

reconocimiento de campo, a través de las acciones expuestas en la siguiente tabla:

Tabla N° 7: Acciones que incrementan la vulnerabilidad técnico – económica

| PRACTICA | REGISTRO |
|---|--|
| <p>El arrojado de basura se constituye en un serio problema para la salud local, al ser un foco de infección para la población. El arrojado de desmontes obstruye el cauce de los ríos originando desbordes e incremento de erosión lateral. En época de crecidas estos desmontes son arrastrados aguas abajo originando serios problemas en los sistemas de alcantarillado</p> |  |
| <p>Es común la construcción de viviendas sobre relleno (desmonte basura) es altamente peligrosa debido a que existen movimientos físicos propios de la compactación de los residuos que pueden generar hundimientos en el terreno del relleno poniendo en peligro la estabilidad física de la construcción.</p> |  |
| <p>Los cortes en el talud son realizados con el objetivo de ganar terreno a la</p> | |

| | |
|---|--|
| <p>pendiente para construir viviendas, además de aprovechar la tierra para fabricar adobes. Esto origina la desestabilización del talud, pudiendo producirse futuros deslizamientos.</p> | |
| <p>La autoconstrucción, así como el trabajo de albañilería de los “maestros de obra”, sin supervisión profesional ni respaldo técnico, resulta en viviendas estructuralmente inseguras con poca o nula resistencia frente a cualquier evento desastroso.</p> | |
| <p>Los muros de contención artesanal son contruidos superponiendo costales de arena o piedras, no representan ningún tipo de seguridad ni controlan el proceso de erosión. Al producirse una fuerte precipitación estos pueden caer vertiente abajo, depositarse en el cauce, y eventualmente obstruirlo.</p> | |

Fuente: Levantamiento de información en campo. Elaboración propia. Ver anexo fotográfico

IV. Comprensión del sistema riesgo de la microcuenca de Sacramayo

Debido a la escasez de información en este nivel de análisis se consideró necesario complementar los vacíos a través de la ejecución de una encuesta de percepción, cuyas características se encuentran señaladas en la metodología de la investigación.

4.1 Características de los ámbitos de estudio

a. Perfil del encuestado Zona 1

Predomina el género femenino y el grupo de edad joven entre los 18 y 25 años, con familias con 4 a 7 miembros y con más de 5 años viviendo en la zona. En relación a la propiedad se encontró igual número de familias propietarias y no propietarias.

b. Perfil del encuestado Zona 2

Entre las características del grupo encuestado, predomina el género femenino, los jóvenes entre 18 a 25 años, con una extensión familiar entre 4 y 7 miembros, y que habitan en la zona por más de 5 años. En esta zona el 60% de los encuestados manifestó que su familia era propietaria de la vivienda.

4.2 Análisis de los resultados

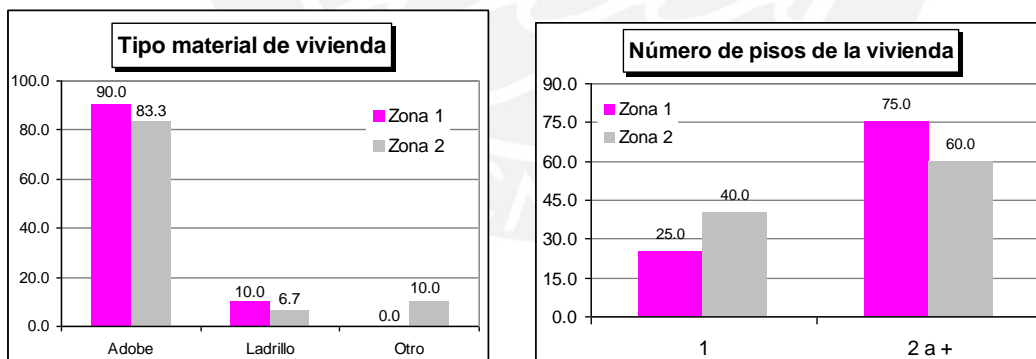
Cabe señalar que, en ambas zonas, la población que habita se caracteriza por vivir en condiciones precarias y de hacinamiento, así como en pobreza física y social.

a. Características de la vivienda del grupo encuestado

En ambas zonas, predominan las viviendas construidas con adobe. El adobe como material de construcción ha sido considerado de baja calidad, percepción asociada al hecho que el adobe es utilizado en pueblos y ciudades principalmente pequeñas y por lo general en familias con escasos recursos.

Así mismo, en ambas zonas predominan las construcciones de más de 2 pisos, encontrando que en la zona 1 el 25% de las viviendas encuestadas presentan viviendas de un solo nivel, y el 75% de 2 o más niveles. Es importante señalar que las construcciones en adobe con 2 o más pisos, presentan un nivel de riesgo más elevado, debido a que éstas viviendas son estructuralmente más débiles, y existe un riesgo mayor de colapso ante sismo o deslizamiento.

Gráficos N° 2 y N° 3: Tipo de material de la vivienda y Número de pisos



Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

Diversas investigaciones señalan al adobe como un material resistente frente a una ocurrencia sísmica, esto depende de su calidad de elaboración y es necesario que sea reforzado para ser más resistente. Al respecto el arquitecto

urbanista Aldo Mantovani⁵⁵ señala que las viviendas de adobe se caen por que no se sabe trabajar con este material:

“¿Es una construcción con adobe insegura por definición?”

Actualmente se hace el adobe con forma de ladrillo, por lo que se debe poner mallas de refuerzo para que las paredes no se desplomen. Es importante entender las construcciones como muros y no como columnas de concreto. Las casas de adobe se caen porque no se sabe trabajar este material”.

b. Sobre la percepción del riesgo – Zona 1 y 2

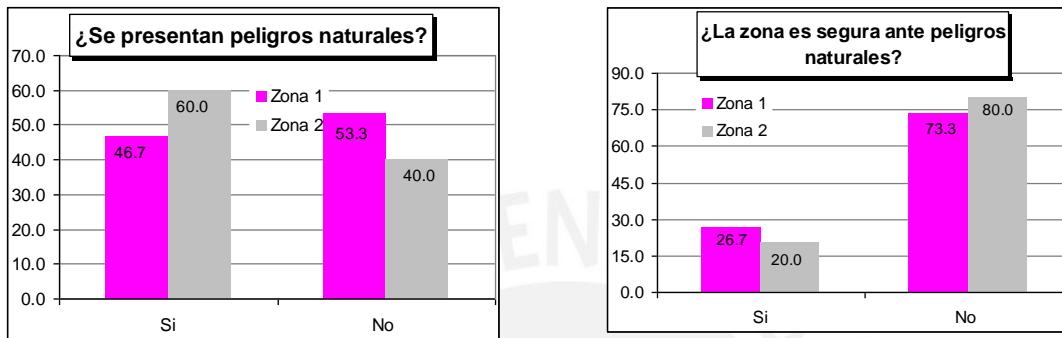
La percepción del riesgo se refiere a la comprensión y/o apreciación que se tenga de un hecho y de cómo va a afectarme. Esta puede variar según la persona, valores culturales, vulnerabilidades, capacidad económica, entre otros aspectos. Para el caso estudiado, la población vive en un entorno que evidencia claras señales de riesgo, debido a las condiciones de peligro y de vulnerabilidad que afecta a la población, realidad que no necesariamente es percibida por los habitantes.

Para conocer la percepción del riesgo, se desarrolló una encuesta breve con preguntas como: ¿se presentan peligros naturales en la zona?, y ¿la zona es segura ante peligros naturales?. Ambas preguntas aunque similares, cumplen

⁵⁵ Boletín .edu. Año 1 N° 12. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, del 30 de mayo al 5 de junio del 2005

un rol distinto pues ayudan a diferenciar la percepción sobre el peligro y la percepción sobre la seguridad.

Gráficos N° 4 y N° 5: ¿Se presentan peligros naturales?, ¿La zona es segura ante peligros naturales?



Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

En la zona 1, el análisis de la percepción del peligro indica que el 53.3% de los encuestados consideran que no se presentan peligros naturales en su sector. Aunque en esta misma zona, un grupo significativo de pobladores (46.7%) considera que existen amenazas de desastres naturales.

Debido a la compleja intervención realizada en la zona 1 (reducción del peligro), se podría esperar que el porcentaje de población que percibe el peligro sea significativamente reducido, pero según los resultados de la encuesta esto no se presenta así, hecho que despierta algunas interrogantes acerca de ¿Qué tan efectiva es la reducción del peligro dentro de un escenario de riesgo?, ¿es posible intervenir en los niveles de peligro y asegurar con ello la reducción del riesgo?.

En relación al tema de seguridad, la mayor parte del grupo encuestado (73.3%) considera que la zona 1 no es segura ante peligros naturales. Esta afirmación

evidencia una fuerte percepción de inseguridad por parte de la población. Esto refuerza la idea que la intervención física no es suficiente para la reducción del riesgo. Demuestra también la brecha existente entre las acciones de intervención física y la psicología social, que puede explicarse en el hecho que no se ha desarrollado un plan de capacitación intensivo, lo que hace pensar que el proceso no ha desarrollado capacidades, eje crucial para la gestión del riesgo.

En la zona 2 no se ha realizado intervenciones para reducir el riesgo. El 60% de los encuestados reconoce que si se presentan peligros naturales, y solamente el 20% considera que la zona es segura ante posibles eventos. Esta respuesta es coherente y guarda relación con la realidad de la zona en donde los niveles de peligro son efectivamente muy altos.

Es importante señalar que se presentaron contradicciones entre las respuestas a las preguntas 4 y 5. Por ejemplo, la respuesta a la pregunta 4 señala que "*no existen peligros naturales*", pero ante la siguiente pregunta la población reconoce que *la zona no es segura*. Estos casos se presentan con frecuencia observándose en más de un 46% en la zona 1, y en un 40% en la zona 2. Ante esta aparente contradicción es posible plantear que la conciencia del riesgo es bloqueada o postergada, pues existen necesidades que son urgentes de atender. Es posible que este bloqueo de la conciencia del riesgo pueda repercutir negativamente en la capacidad de respuesta de la población.

c. Peligros identificados por la población en la zona 1

El objetivo de esta pregunta fue el identificar los diferentes tipos de peligros que la población reconoce. Entre estos se identificaron peligros como los deslizamientos de suelo, huaycos, inundaciones, y también la lluvia. Llama la atención que se considere a la lluvia como una amenaza y se la asocie a problemas de habitabilidad, e incluso a una causa del riesgo. Respuestas como: *“la lluvia malogra los caminos, y es resbaloso”*, *“cuando llueve las calles son unos ríos”*, ó *“cuando llueve el agua se filtra a las casas”*, demuestran la incomodidad de la población frente a este evento. La lluvia es vista como una amenaza para la mayoría de los encuestados, es asociada con la ocurrencia de deslizamientos y huaycos. Además se pone en evidencia que las fuertes lluvias afectan no sólo a las viviendas, también a las vías carrozables e incluso a las redes de desagüe incrementando el riesgo de colapso en algunos sectores. Esto se presenta debido a que las infraestructuras y los servicios no han sido planificados y desarrollados previendo el crecimiento poblacional, además de la extraordinaria carga de precipitación que se presentan en forma periódica, aunque con una temporalidad muy espaciada.

Llama también la atención que la población identifique la presencia de agua en exceso en el sub suelo de la microcuenca y que además reconozca esto como un problema para la estabilidad del deslizamiento. Este hecho es sumamente interesante pues de manera general la población no suele prestar atención a la presencia de agua subterránea.

Esto representó un grave problema para la estabilidad física de la zona antes de la intervención, pues era una de las principales causas para la generación de deslizamientos. A la fecha con la construcción de la galería filtrante y las obras de estabilización, ese problema se encuentra superado.

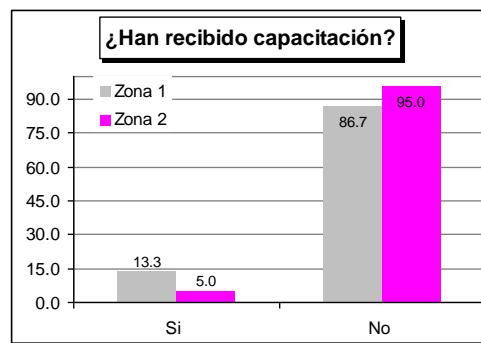
d. Peligros identificados por la población en la zona 2

La percepción de peligros en ambas zonas es similar. Las principales amenazas identificadas por el grupo encuestado se refieren a las excesivas lluvias, inundaciones además de la ocurrencia de deslizamientos y huaycos pero en menor proporción. Cabe señalar que la población también identifica otros elementos, no mencionados en la zona 1 como: la existencia de tierra arcillosa, así como la contaminación por arrojado de residuos sólidos, problema que es percibido como un riesgo por parte de la gente.

e. Sobre las acciones de capacitación zona 1 y 2

Los esfuerzos realizados en las últimas décadas para reducir el riesgo han dejado una importante lección. A pesar de los esfuerzos físicos realizados para la reducción del peligro es el desarrollo de capacidades la estrategia más eficaz para la reducción del riesgo. Por ello mediante el desarrollo de las encuestas se preguntó acerca de los procesos de capacitación a través de las siguientes preguntas: ¿Han recibido capacitación sobre el tema de riesgos?; ¿Qué institución los capacitó? y ¿Cuántas veces se recibió capacitación?. La respuesta se refleja en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 6: Capacitación a la población



Fuente: Encuesta, tesis de licenciatura. Noviembre 2008

Los resultados en ambas zonas arrojaron que existe una gran deficiencia en el tema de la capacitación a la población, pues el 86.7% en la zona 1, y 95% en la zona 2, afirman no haber recibido ningún tipo de capacitación sobre el tema de riesgos.

Cabe señalar que en la zona 1, sólo 3 personas mencionaron a la institución Guamán Poma de Ayala por haber capacitado a la población, proceso que se realizó hace más de 10 años en el marco del proyecto de estabilización del deslizamiento “El Bosque”. Es posible que con el tiempo los beneficiarios del proyecto hayan olvidado los temas tratados en dichas capacitaciones, en especial si es que en los años posteriores a la intervención alguna otra institución ha vuelto a trabajar el tema. Considerando las múltiples vulnerabilidades que hay en la zona llama la atención que desde esa fecha hasta la actualidad instituciones responsables en la gestión del riesgo no hayan realizado acciones de reducción del riesgo.

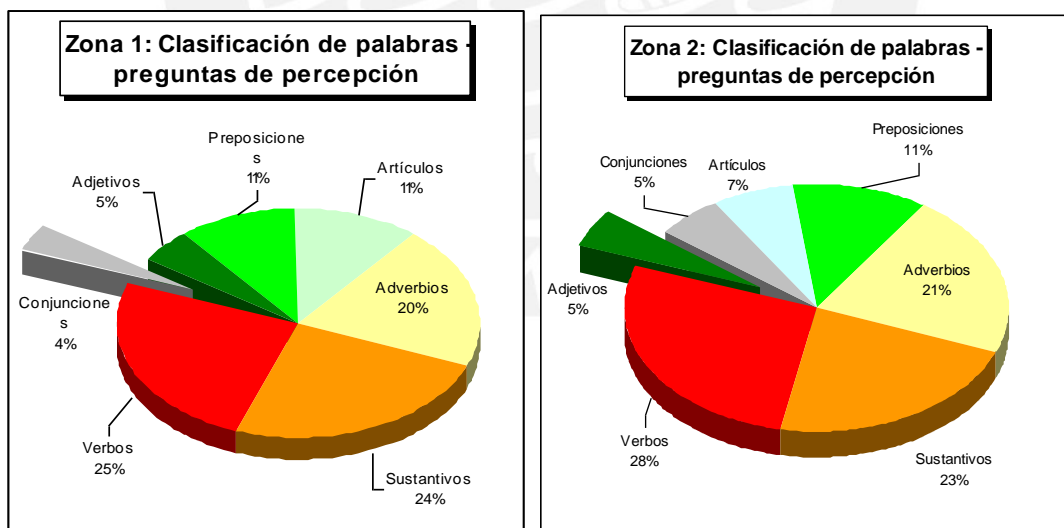
En la zona 2 se presentó un caso aislado, sólo un encuestado afirmó haber recibido capacitación por parte de Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

4.3 Análisis semiológico de las preguntas de percepción

La semiología, según Ferdinand de Saussure "es la ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social"⁵⁶, esta estudia los procesos de significación es decir la relación entre lo existente (su imagen mental) y como esta es materializada a través del discurso.

Es a través de la palabra que se puede establecer la imagen mental que una persona tiene de un hecho, obteniendo de este modo un acercamiento a la percepción. Es así como las respuestas a las preguntas 4 y 5 de la encuesta fueron analizadas a la luz de la semiología básica, esto permitió obtener una aproximación de cómo la población comprende el riesgo.

Gráficos N° 7 y N° 8: Análisis semiológico de palabras obtenidas de las respuestas de percepción en las zonas 1 y 2 (ver listado en anexos)



Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

⁵⁶ En ROJAS, Ibico. *El signo lingüístico de Ferdinand de Saussure : su naturaleza y principios*. Lima : U..N.F.V

La estructura obtenida de la clasificación es similar en ambas zonas. El 50% de las palabras fueron utilizadas para mencionar verbos y sustantivos, un 20% aproximadamente se refiere a adverbios, y sólo un 5% son adjetivos.

Tabla N° 8: Análisis semiológico de los verbos utilizados por la población en las preguntas de percepción

| Principales verbos usados al responder | |
|---|---------------|
| Zona 1 | Zona 2 |
| abrir | afectar |
| aflorar | apoyar |
| apoyar | bajar |
| ayudar | caer |
| bajar | colapsar |
| ceder | combatir |
| construir | contar |
| correr | correr |
| dar | derrumbar |
| deslizar | descender |
| escuchar | encontrar |
| haber | haber |
| habitar | inundar |
| hacer | llover |
| ir | pasar |
| llover | poder |
| malograr | presentar |
| pavimentar | prevenir |
| poder | ser/estar |
| presentar | sufrir |
| ser/estar | tender |
| tener | tener |
| terminar | |
| volver | |

Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

Los verbos que se encontraron con mayor frecuencia fueron “ser – estar”, el 28.6% de los verbos en la zona 1 son de este tipo, y el 38.2% en la zona 2. El verbo auxiliar “haber” se presentó con una menor frecuencia, alrededor de 11% en cada zona; con menor frecuencia se mencionaron los verbos: “apoyar, bajar, correr (el agua), llover, presentar, poder, tener” fueron encontrados en forma

frecuente en ambas zonas, así como los sustantivos: “zona, agua, deslizamientos, tierra, casas, lluvia”.

Destaca para la zona 1 el uso de algunos verbos como aflorar y ceder, que no son parte de un común entre población, posible herencia de algún proceso de capacitación.

En relación a los adjetivos se encontró también “inclinado (a)” fue el más utilizado en ambas zonas, siendo el único adjetivo en repetirse en ambas zonas. La palabra “inclinada” señala una característica de la pendiente del terreno que se observa en toda la microcuenca y que suele ser una limitante importante para la urbanización. Esta característica es también asociada por la población con el peligro de deslizamientos, tal como se observan en las siguientes frases: *“es una zona muy inclinada y en cualquier momento la zona va a ceder”, “Es que el terreno cede, la zona es muy inclinada”, “las casas están inclinadas, y puede haber deslizamientos de tierra cuando llueve”*.

Tabla N° 9: Análisis semiológico de los adjetivos utilizados por la población en las preguntas de percepción

| Adjetivos usados al responder | |
|--------------------------------------|---------------|
| Zona 1 | Zona 2 |
| Afectada | alta |
| Arcilloso | firme |
| Compacta | fuerte |
| Inclinada | inclinada |
| Naturales | inseguro |
| Pavimentadas | preparada |
| Peligroso | |
| Seguro | |

Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

Para la zona 1, los demás adjetivos se refieren principalmente a características del suelo como: “arcilloso y compacto”, además de referirse a la condición de las vías cercanas “pavimentadas”. Estos adjetivos sólo fueron mencionados en una oportunidad. Además se identificaron calificativos propios del análisis del riesgo como: “peligroso y seguro”.

Para la zona 2, al igual que el análisis anterior, los adjetivos fueron mencionados en una sola oportunidad. De la siguiente frase: *“las Casas están en una zona alta y corren peligro de colapsar debido a que la tierra no es muy firme”* destacan los adjetivos “alta y firme”, que hacen referencia a la localización de las viviendas en la parte más alta de las pendientes, y además reconoce que las rocas presentan baja resistencia, esto debido a su composición litológica (lutitas y areniscas). Esto demuestra que los encuestados identifican los principales aspectos que forman el riesgo.

Tabla N° 10: Análisis semiológico de los principales sustantivos utilizados por la población en las preguntas de percepción

| Principales sustantivos usados al responder | |
|--|-------------------------|
| Zona 1 | Zona 2 |
| agua | agua |
| calles | casas |
| casas | deslizamientos |
| deslizamientos | lluvia |
| estas | mantenimiento ambiental |
| estudios | quebrada |
| lluvia | tierra |
| suelo | viviendas |
| terrenos | zona |
| tierra | |
| zona | |

Fuente: Encuesta realizada para la tesis de licenciatura. Noviembre 2008

A nivel de sustantivos, existen muchos que se repiten en ambas zonas de estudio como: “zona, agua, deslizamientos, tierra, casas, lluvia” estos se encuentran relacionados con los principales elementos que constituyen el panorama del riesgo.

Estos sustantivos identificados por la población representan los elementos considerados como causantes de peligros, así como los elementos vulnerables a estos. Algunos causantes posibles de identificar serían: agua, deslizamientos, lluvia, suelo, tierra, quebrada. En este sentido se observa que la fuerte relación agua – suelo opera negativamente en zonas de pendiente inclinada, como en el ámbito de estudio, hecho que también es percibido por la población. De igual manera es posible identificar los elementos vulnerables para la población, y estos se constituyen principalmente en las calles, casas e incluso el recursos suelo, que es visto desde una mirada urbana como potencialmente urbanizable.

4.4 Conclusión del estudio de percepción

- Se observa que, en ambas zonas de estudio, la población vive en un medio físico que presenta evidencias claras de riesgo. Los datos analizados, en los gráficos 4 y 5, muestran que existe resistencia de cierto grupo en reconocer la presencia de peligros naturales en la zona. Se observa que esta percepción es más fuerte en la zona 1, donde se desarrolló la intervención.
- La población encuestada en ambas zonas reconoce la inseguridad frente a los peligros físicos. Esto demuestra que existe una brecha entre las intervenciones físicas y la psicología social, pues las obras realizadas en la

zona 1 garantizan la estabilización del deslizamiento, y con ello la reducción del peligro.

- El análisis de algunas respuestas contradictorias sobre la existencia de peligros naturales pone en evidencia el posible bloqueo de la conciencia del riesgo. Esto podría repercutir negativamente en la capacidad de respuesta de la población, siendo necesario trabajar en el.
- El vocabulario usado por la población no es muy diverso en materia de riesgo. En la zona 1, que es en donde se ha desarrollado un proceso de capacitación más intensivo, se identifican algunas palabras ligadas a un lenguaje técnico, que no son propias del lenguaje común.
- Es importante señalar que la relación agua – suelo es percibida como negativa dentro del sistema de riesgo urbano. Además de ello destaca la identificación de los elementos vulnerables que para los habitantes de ambas zonas son sus viviendas, las vías pavimentadas, así como el suelo urbanizable.
- Por último, es importante señalar que la falta de capacitación se constituye en una gran debilidad. Aunque se han realizado esfuerzos en el pasado, estos aún no son suficientes para reducir la vulnerabilidad social.

V. Consolidación de las variables de riesgo y descripción del sistema riesgo de la microcuenca de Sacramayo

El sistema riesgo es dinámico y cambia según el contexto social, físico y económico que vive la población, y a los procesos que se desarrollan en el territorio. Tal complejidad es difícil de calcular a través de un índice integrado, por ello los estudios en esta materia no suelen avanzar más que en la elaboración de un cálculo básico conocido como el nivel de peligro. Las reflexiones realizadas en esta investigación señalan que es posible la construcción de un índice integrado de riesgo, cuya elaboración se basa en el análisis de variables cualitativas producto del estudio del contexto local, que permite un acercamiento a la comprensión del sistema riesgo. El índice propuesto no restringe el uso de distintas variables cuya determinación dependerá del estudio previo de contexto. Es así que para el análisis del sistema riesgo en la microcuenca de Sacramayo se utilizaron las siguientes variables:

Tabla N° 11: **Sistema Riesgo**

| Elementos del sistema | Comportamiento de los elementos del sistema riesgo |
|----------------------------|---|
| ESTADO Y GOBIERNOS LOCALES | A nivel provincial existen varios instrumentos de planificación territorial como el plan de ordenamiento territorial, el plan director, y algunos planes específicos como los planes de atención de emergencias y otros. Una de las críticas realizadas al desarrollo de los planes se refiere al débil nivel de participación de la población. Esto puede generar una brecha entre Estado y/o gobierno local y la sociedad civil, incrementándose la vulnerabilidad. |

| | |
|-----------------------------|---|
| <p>MERCADO DEL SUELO</p> | <p>En la ciudad del Cusco, la falta de planificación del crecimiento urbano ha generado un desarrollo desordenado y no regulado del mercado de suelo. Esto ha influenciado la ocupación del valle, generando un proceso importante de segregación residencial e incentivando procesos de urbanización en las laderas cerca al núcleo urbano, siendo la cercanía al centro de la ciudad un factor atractivo para dicha localización.</p> |
| <p>BIENES</p> | <p>Es importante considerar que uno de los principales bienes que posee la población en condiciones de pobreza es su vivienda. Gracias a ella, la población puede ser sujeto de crédito y acceder así a otro tipo de bienes y/o servicios. La educación también es importante por facilitar la movilidad social ascendente.</p> |
| <p>TEJIDO SOCIAL</p> | <p>El tejido social es un bien valioso debido a que tiene la capacidad de brindar protección a la sociedad en especial durante eventos desastrosos. Permite acceder a canales de comunicación interinstitucional a los cuales individualmente no se puede acceder.</p> |
| <p>PELIGRO</p> | <p>Presencia de múltiples deslizamientos y cárcavas con escasa o nula cobertura vegetal, que pueden activarse en época de lluvias. Presencia de peligros diferenciados en ambas zonas de estudio.</p> |
| <p>ELEMENTOS ESENCIALES</p> | <p>El puente Independencia es un importante eje en el sistema vial de la ciudad. Este articula los flujos de tránsito del interior al exterior del núcleo urbano, y viceversa. En la zona estudiada no existe otro elemento que pueda considerarse de importancia para la dinámica urbana. Aunque a nivel individual, para cada poblador su vivienda constituye un elemento esencial de gran valor.</p> |

Fuente: elaboración propia

Para el análisis de riesgo, es necesario manejar la misma escala de valoración, tanto para los peligros como para la vulnerabilidad de forma que sea posible la valoración del riesgo, siguiendo un esquema como el que se muestra en la tabla N° 14.

Tabla N° 12: **Consolidación de variables de peligro y vulnerabilidad para el análisis del riesgo**

| x | Vulnerabilidad 1 | Vulnerabilidad 2 | Vulnerabilidad 3 | Vulnerabilidad 4 |
|-----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Peligro 1 | <i>R1</i> | <i>R2</i> | <i>R3v</i> | <i>R4v</i> |
| Peligro 2 | <i>R2</i> | <i>R4</i> | <i>R6v</i> | <i>R8v</i> |
| Peligro 3 | <i>R3p</i> | <i>R6p</i> | <i>R9</i> | <i>R12</i> |
| Peligro 4 | <i>R4p</i> | <i>R8p</i> | <i>R12</i> | <i>R16</i> |

Fuente: Elaboración propia

Los colores en la tabla muestran los diferentes niveles de riesgo. La tonalidad más baja representa un nivel de riesgo bajo, y las tonalidades más fuertes representan un mayor nivel de riesgo. De esa manera el color amarillo representa un nivel de riesgo bajo, el color anaranjado figura riesgo medio y el color rojo que simboliza un nivel de riesgo alto.

Además de ello, en el nivel de riesgo medio se propone la incorporación de los sub índices “v” y “p”, que representan vulnerabilidad y peligro respectivamente. Este dato adicional aporta información útil para la ejecución de acciones de prevención del riesgo al permitir que estas focalicen su intervención en acciones que reduzcan la variable que eleva el nivel de riesgo, vulnerabilidad o peligro, sin que esto signifique la ausencia de una intervención integral.

5.1 Valoración de los índices:

Según la valoración propuesta, los siguientes índices significarían:

R1,R2, R3, R4: Indica zona de riesgo bajo, situación que requiere de acciones de capacitación periódicas de prevención, pero cuyo uso de suelo no restringe la ocupación urbana.

R3v,R4v,R6v,R8v: Constituyen las zonas de riesgo medio, situación que requiere de la implementación de acciones de capacitación intensivas y continuas, con énfasis en la reducción de vulnerabilidades, así como la implementación y ejecución de un Plan de prevención y atención de desastres local, en coordinación con las instituciones responsables.

R3p,R6p,R4p,R8p: Indican una zona de riesgo medio, en donde se presentan situaciones de peligro. Se requiere centrar las acciones en la construcción de obras de infraestructura que reduzcan el nivel de peligro, de existir presencia de población será necesario la implementación de un programa de capacitación periódica, la formación de brigadas de atención local, la implementación del plan de prevención y atención local de desastres, además del trabajo coordinado con las instituciones responsables. No es recomendable la urbanización, en especial en las zonas R4p y R8p.

R9,R12,R16: Representa una zona de riesgo alto por peligro y por vulnerabilidad. Se sugiere poner en marcha un plan de reubicación de la población, a la vez de realizar acciones de reducción del peligro. De no ser

posible esto se sugiere realizar acciones intensivas para detener el proceso de ocupación urbana, capacitaciones constantes, contar con un equipo de gestión local del riesgo trabajando en coordinación con las autoridades competentes, además de ejecutar obras de infraestructura de mitigación. Se sugiere declarar la zona en emergencia para que reciba atención prioritaria de las instituciones involucradas.

5.2 Síntesis de peligros

Para el análisis del riesgo debe realizarse una síntesis del peligro, en base a la superposición cartográfica de los diferentes tipos de peligros presentes en la zona de estudio; y su posterior ponderación según la magnitud que podría tener el evento a presentarse, determinándose así una escala. Es importante señalar que la microcuenca estudiada presenta múltiples peligros localizados, y estos generan una sinergia negativa de impactos que incrementan los niveles de peligro en la zona.

Tabla N° 13: **Valoración por tipo de peligro**

| Característica | Valor | Nivel de Peligro |
|--|--------------|-------------------------|
| Sin presencia de deslizamientos | 1 | Bajo |
| Deslizamiento inactivo o estabilizado | 2 | Medio |
| Deslizamiento activo de volumen bajo | 3 | Moderado |
| Deslizamiento activo de medio o gran volumen | 4 | Alto |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14: Síntesis del peligro

| Zonas | Peligro | Escala |
|--------|--|--------|
| Zona 1 | Se considera que el deslizamiento “el Bosque” se encuentra estabilizado. | 2 |
| Zona 2 | Zona con múltiples deslizamientos activos, sin tratamiento. | 4 |

Fuente: Elaboración propia

5.3 Síntesis de vulnerabilidades

En la síntesis de vulnerabilidades se busca cuantificar los atributos cualitativos del sistema riesgo, producto del análisis del contexto actual y de información obtenida a través de los distintos métodos usados en la investigación. El análisis es flexible y no responde a escalas rígidas a diferencia de otros métodos de exploración basados en elementos cuantitativos difíciles de medir que vuelven impracticable la obtención de información, y por tanto el análisis.

La siguiente tabla muestra la determinación de distintas escalas de vulnerabilidad al analizar variables como la consolidación urbana y la degradación ambiental, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 15: **Criterios de análisis de vulnerabilidad física y ecológica**

| Escalas | Criterios de análisis |
|----------------|--|
| Muy alto | Alta densidad de población, asentada en zona de peligro, y en un ecosistema ambientalmente degradado. |
| Alto | Densidad media de población, asentada en zona de peligro y en un ecosistema en proceso de degradación. |
| Medio | Inicio de un proceso de ocupación en una zona de peligro con un ecosistema ambientalmente saludable. |
| Bajo | Sin presencia de población, ecosistema ambientalmente saludable. |

Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla tiene por objetivo establecer escalas de vulnerabilidad en las variables organización social, institucional e interinstitucional. Para el estudio se considera que el potencial social se expresa en la existencia de organización activa.

Tabla N° 16: **Criterios de análisis de vulnerabilidad social**

| Escalas | Criterios de análisis |
|----------------|---|
| Muy alto | No existe organización social. |
| Alto | Existe potencial social, pero no realiza ninguna acción de coordinación con instituciones competentes en la gestión del riesgo. |
| Medio | Existe potencial social que actúa en coordinación con las instituciones competentes en la gestión del riesgo, aunque |

| | |
|------|---|
| | no desarrollan estrategias de gestión. |
| Bajo | Existe potencial social que actúa en coordinación con las instituciones competentes en la gestión del riesgo, y que desarrollan acciones de coordinación. |

Fuente: Elaboración propia

El panorama político e institucional tiende a ser muy variable en el tiempo, por ello este tipo de vulnerabilidad tiende a ser difícil de medir. Por ello se propone que el análisis incorpore criterios que consideren las acciones implementadas destinadas a la gestión del riesgo.

Tabla N° 17: **Criterios de análisis de vulnerabilidad política e institucional**

| Escalas | Criterios de análisis |
|----------|--|
| Muy alto | Baja gobernabilidad y ausencia de instituciones en la zona de estudio. |
| Alto | Poca o nula voluntad política, inexistencia de presupuesto asignado para la gestión, inexistente o nula coordinación interinstitucional. |
| Medio | Voluntad política, sin presupuesto asignado a la gestión de riesgos, escasa coordinación interinstitucional. |
| Bajo | Voluntad política, presupuesto asignado a proyectos de gestión del riesgo, coordinación interinstitucional. |

Fuente: Elaboración propia

Las vulnerabilidades educativa, ideológica y cultural se relacionan en forma directa con la educación y capacitación de la población, siendo utilizado como criterio de análisis principal. Al igual que en las demás variables se definieron cuatro escalas, la más alta se refiere a la ausencia de capacitación, siendo la más baja o vulnerabilidad la población capacita con un nivel de comprensión de la construcción del sistema riesgo, encontrándose expresado en la siguiente tabla.

Tabla N° 18: **Criterios de análisis de vulnerabilidad educativa, ideológica y cultural**

| Escalas | Criterios de análisis |
|----------|---|
| Muy alto | Población sin conocimiento del tema de riesgos. |
| Alto | Población con escasos conocimientos en materia de riesgos, pero no se involucra en la gestión del riesgo. |
| Medio | Población capacitada conoce comprende el sistema riesgo y pero no se involucra en la gestión del riesgo. |
| Bajo | Población capacitada conoce y comprende el sistema riesgo involucrándose en la gestión del riesgo. |

Fuente: Elaboración propia

Los criterios para establecer la vulnerabilidad técnica y económica se refieren principalmente al análisis del estado de las viviendas. En zonas de mayor complejidad urbana será necesario identificar y considerar otros elementos esenciales.

Tabla N° 19: **Criterios de análisis de vulnerabilidad técnico económico**

| Escalas | Criterios de análisis |
|----------|---|
| Muy alto | Construcción de viviendas precarias, con presencia de fallas en su estructura. |
| Alto | Construcción de viviendas precarias, sin evidencia de fallas. |
| Medio | Viviendas construidas fuera de la normatividad establecida para el adobe ⁵⁷ . Viviendas de dos pisos construidas en adobe. |
| Bajo | Construcciones realizadas con materiales y métodos apropiados, sin evidencia de problemas estructurales. |

Fuente: Elaboración propia

Por último, y en función a los criterios establecidos en las tablas anteriores se procede a la síntesis de vulnerabilidades para ambas zonas, con escalas que van desde 1, vulnerabilidad baja, hasta 4 que significa niveles altos de vulnerabilidad.

Tabla N° 20: **Síntesis de vulnerabilidades**

| Vulnerabilidades | Valoración por zonas | Escala |
|-----------------------------------|--|--------|
| Vulnerabilidad física y ecológica | Zona 1: Población asentada en zona de peligro, densidad media, con ecosistema deteriorado. Se observa incremento de densificación poblacional. | 3 |
| | Zona 2: Población asentada en zona de peligro, densidad media, con ecosistema deteriorado. Se | 3 |

⁵⁷ Reglamento Nacional de edificaciones para adobe, norma E – 08.

| | | |
|---|--|---|
| | observa incremento de densificación poblacional. | |
| Vulnerabilidad social | Zona 1 y 2: Existe potencial social no utilizado, pero tampoco existe coordinación entre las instituciones responsables de la gestión del riesgo y la población. | 3 |
| Vulnerabilidad política e institucional | Zona 1 y 2: En el año 2008 la alcaldesa provincial de Cusco fue revocada de su cargo. Esto generó una crisis de gobierno que hasta la fecha no se a solucionado. Durante el periodo de un año han ocupado el cargo tres personas generando con ello crisis interna expresada en la ejecución de planes, fortalecimiento del equipo técnico, coordinación interinstitucional, y otros aspectos. La gestión del riesgo no es prioridad del gobierno actual, se observa debilidad entre las instituciones, poca articulación, falta de capacidad operativa, problemas con el traspaso de funciones de defensa civil al gobierno regional. | 4 |
| Vulnerabilidad educativa, cultural e ideológica | Zonas 1 y 2: La población no ha desarrollado capacidades en gestión de riesgos, no conoce del proceso de construcción del riesgo y no identifica el sistema. | 4 |
| Vulnerabilidad técnico económica | Zona 1: Predominio de viviendas de adobe, de 2 pisos a más. | 2 |
| | Zona 2: Presencia de gran número de Viviendas precarias, con fallas evidentes, y viviendas precarias sin fallas. | 3 |

Fuente: Elaboración propia

5.4 Síntesis de riesgo

Al manejar la misma escala de valoración para la vulnerabilidad como para el peligro, es posible confrontar las escalas resultantes y realizar la síntesis final.

Los resultados van desde R1 hasta R16.

En el caso de la zona 1 el análisis arrojó que el nivel de riesgo es de **R6**, es decir un nivel de riesgo medio, pero presenta también un sub índice v que indica niveles altos de vulnerabilidad. Esto significa que las acciones a implementar deben estar dirigidas principalmente a reducir la vulnerabilidad.

La zona 2 se encuentra calificada según la escala en R12 siendo considerada como de riesgo alto, por lo que es necesario enfrentar el peligro y también la vulnerabilidad. Los resultados de la síntesis se encuentran expuestos en la siguiente matriz final.

Tabla N° 21: **Síntesis del riesgo**

| Zonas | Peligro | Vulnerabilidad | Escala |
|--------|---------|----------------|--------|
| Zona 1 | 2 | 3 | R6v |
| Zona 2 | 4 | 3 | R12 |

Fuente: Elaboración propia

VI.Región Cusco en estado de emergencia

Durante los meses de enero y febrero 2010 la región Cusco sufrió una temporada de lluvias extraordinaria que produjo numerosos eventos desastrosos, generando considerables pérdidas sociales y económicas.

Según datos manejados por la región Cusco sólo en tres días se registró un promedio de precipitación de 135 l/m³, registrándose en toda la región decenas de huaycos, deslizamientos de tierra, así como el desborde de los principales ríos.



Fuente: Diario "El Comercio". Viernes 29 de enero 2010.

Estos eventos no sólo se registraron en las zonas rurales, sino también en la ciudad del Cusco, en especial en la periferia urbana. Las microcuencas de Shapy, Choco e incluso Sacramayo fueron afectadas por las fuertes precipitaciones, produciéndose micro desplazamientos en algunos sectores.

Aunque en estas zonas no se llegó a registrar desastres la probabilidad que puedan ocurrir durante en una próxima temporada de lluvias es elevada.

Como un fenómeno de tal magnitud se presenta en forma extraordinaria, se consideró importante analizar el comportamiento de la zona de estudio frente a dicho evento. Para ello, a fines del mes de febrero se realizó un registro rápido de la microcuenca de Sacramayo con el objetivo de identificar cambios, problemas, o comprobar su eficacia de la intervención realizada. Producto de ese trabajo se realizó el siguiente registro:

Tabla N° 22: Registro fotográfico posterior al episodio de lluvias extraordinarias

| | |
|---|--|
|  | <p>Zona N° 1: La infraestructura construida para detener el deslizamiento “el bosque” no se afectó por las lluvias extraordinarias. Se observa presencia de vegetación tupida, no vista en reconocimientos anteriores.</p> |
| <p>Fuente: Propia, Febrero 2010.</p> | |



Fuente: Propia, Febrero 2010.

Zona N° 1: Las lluvias limpiaron de residuos sólidos las vertientes de la microcuenca, siendo estos arrastrados al lecho del río, acumulándose en él. Esto incrementó el riesgo potencial de obstrucciones del lecho.



Fuente: Propia, Febrero 2010.

Zona N° 1: Se observa el depósito de los residuos sólidos en varios tramos del cauce del río. La población no ha realizado acciones de limpieza para evitar posibles obstrucciones del lecho.



Fuente: Propia, Febrero 2010.

Zona N° 1: En las vertientes con poca vegetación se observan micro deslizamientos de los suelos deleznable, así como caída de rocas. No se han realizado campañas de limpieza en estos sectores, siendo claves en el sistema de drenaje.



Fuente: Propia, Febrero 2010.

Zona N° 2:
 Se observa viviendas con revestimiento plástico (color azul), en las zonas más vulnerables del sector. Se protegen principalmente los muros de adobe inconclusos los techos deteriorados expuestos a agentes erosivos.



Fuente: Propia, Febrero 2010.

Zona N° 2: El muro observado en la foto se encontraba en proceso de construcción al inicio de la temporada de lluvias. La acción erosiva de las precipitaciones fue factor suficiente para que este colapse.

La infraestructura construida para la prevención del deslizamiento el bosque conformada por terrazas, muros de protección, sistema de canalización de aguas pluviales, se encontró en óptimas condiciones luego de las fuertes precipitaciones que afectaron la región.

Es importante señalar que la ocurrencia de micro deslizamientos en la zona, así como el arrastre de residuos sólidos al lecho ha sido frecuente. Causa preocupación que ante estos hechos la población, ni las autoridades locales, no hayan realizado alguna acción de mantenimiento ni limpieza de los canales de aguas pluviales ni del lecho del río con el objetivo de prevenir una posible colmatación del cauce y sus posibles efectos secundarios.

VII. Conclusiones

Aproximaciones teóricas

- Habiendo revisado el marco teórico del riesgo, podemos afirmar que el riesgo es un sistema conformado por distintas variables y actores interrelacionados entre si; y que la gestión del riesgo, para ser efectiva, debe comprender y comprometer con sus acciones todos los componentes del sistema.
- La intervención frente al riesgo a través únicamente de la atención del peligro aporta una mirada sesgada del sistema haciendo difícil su comprensión, y por tanto las acciones terminan siendo poco efectivas e incluso muy costosas.
- La reducción de la vulnerabilidad a través del fortalecimiento constante y desarrollo de capacidades, además de la aplicación de políticas territoriales con enfoque de riesgos asegura una reducción del riesgo a largo plazo.
- El análisis de vulnerabilidad es posible a partir de la cuantificación del análisis cualitativo de los diferentes tipos de vulnerabilidad. A partir de esta metodología es posible establecer una escala de valoración que posteriormente sea utilizada para realizar la síntesis del riesgo.

Sobre el estudio de caso

- El proceso de construcción del riesgo en la zona de estudio tuvo inicio entre las décadas de los 70's y 80's, relacionándose en forma directa con la escasa o nula oferta de vivienda social para la población pobre y migrante. Durante este tiempo este grupo poblacional sufrió un proceso de segregación residencial siendo expulsada a la periferia urbana cuyas condiciones físicas y ambientales no eran aptas para la urbanización.
- Las características físicas de la microcuenca de Sacramayo determinan condiciones no apropiadas para la urbanización, además las estrategias de adaptación empleadas por población para superar las condiciones de riesgo no han sido efectivas, en algunos casos éstas han generado un incremento de los niveles de vulnerabilidad.
- Actualmente existen un total de 17 deslizamientos, de los cuales 8 se encuentran activos y 5 en vías de reactivación, poniendo en peligro directo a cerca de 5000 pobladores dentro de la microcuenca, los que se verían afectados de reproducirse algún evento con consecuencias desastrosas.
- Además de las condiciones de peligro se suma también la vulnerabilidad debido a la precariedad de las construcciones y a la falta de capacitación de la población sobre riesgos. Sobre las construcciones se observan edificaciones que no cumplen con las condiciones adecuadas de construcción, desafiando inclusive toda lógica, hecho que incrementa aún más las condiciones de riesgo.

- La intervención física realizada en el deslizamiento el bosque en el año 1997 redujo significativamente los niveles de peligro, pero no significó una reducción en los niveles de vulnerabilidad puesto que no se contempló en el proyecto un plan de desarrollo y fortalecimiento de capacidades, además de un sistema de monitoreo y alerta.
- Las instituciones que trabajan en la gestión del riesgo no realizan un trabajo articulado, no discuten estrategias ni efectúan intervenciones coordinadas siendo esto un problema para la gestión efectiva del riesgo, además de ello al interior de los gobiernos locales la responsabilidad en este tema recae sobre profesionales no especializados.
- De acuerdo para la síntesis del riesgo permite identificar a la zona 1 en una escala R6v considerada como de riesgo medio por vulnerabilidad, y a la zona 2 en una escala en R12 con índices altos de peligro y vulnerabilidad.
- Si bien es cierto la intervención realizada sobre el deslizamiento el bosque ejecutada gracias al “Centro Guamán Poma de Ayala” redujo considerablemente los niveles de riesgo, pero este aún existe.
- Se pudo identificar que algunas prácticas que realizan comúnmente los pobladores, con el objetivo de reducir los niveles de peligro, tienen impactos negativos en el entorno pues por falta de asesoría técnica no son adecuadamente desarrolladas y constituyen un peligro mayor.

Recomendaciones:

- Es necesario reforzar los procesos de descentralización, y de transferencia de roles y funciones para la gestión del riesgo hacia los gobiernos locales, puesto que la demora en esta transferencia incrementa los niveles de vulnerabilidad en la ciudad, además de ello la transferencia deberá estar acompañada de fortalecimiento de capacidades a los equipos locales y presupuesto que permita la elaboración y ejecución de planes de reducción de riesgos.
- En la actualidad la planificación territorial de los gobiernos locales en la ciudad del Cusco no ha abordado de la gestión del riesgo. Los diferentes planes elaborados sólo hacen mención del problema, identificando zonas que presentan problemas, en la práctica no existen no se ejecutan acciones para reducir el riesgo.
- Una vez identificadas las zonas de mayor riesgo los gobiernos locales deberán elaborar planes específicos de capacitación, monitoreo y atención de emergencias, que se trabajen en forma coordinada con la población e instituciones como INDECI, organizaciones de la sociedad civil y otras instituciones relacionadas.
- En referencia a la zona de estudio es necesario que el trabajo de reducción del peligro realizado sea complementado con acciones de capacitación y

organización que involucren a la población, sociedad civil, INDECI, y el gobierno local.

- En especial en tiempo de lluvias es necesario la conformación de un comité de monitoreo que evalúe permanentemente las condiciones físicas de la zona y se programen jornadas de limpieza de cauces y canales para evitar cualquier posible problema de colmatación.

Sobre la Hipótesis

A la luz de todos los elementos analizados, y de las conclusiones expuestas es necesario reconocer que el riesgo de desastres naturales es un sistema complejo y dinámico, por tanto no es posible abordar la gestión del riesgos a través de la atención de una sola de sus variables. Por ello, toda intervención deberá considerar y abordar la vulnerabilidad, a través del reconocimiento de los factores que la incrementan.

Es así que a lo largo de esta investigación, se considera la tesis expuesta inicialmente como confirmada.

Bibliografía

1. ALTAMIRANO, Ozman
2007. *Guía metodológica de análisis participativo del riesgo de desastres para áreas rurales*. Lima: GTZ.

2. BERNEX, Nicole
2007. *Riesgos Naturales y desastres en el Perú. Una responsabilidad social*.

3. BRISSEAU LOAYZA, Jeanine
1997 *Cadres Administratifs en la Sierra Péruvienne*.
IEDES Presses Universitaires de France, Paris.

4. CANO, Elizabeth.
2006. *Conceptos asociados a la gestión de riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo*. Lima: GTZ.

5. CASOS, Griselda
2007. *Estudio geodinámico de la Zona Nor Occidental de la ciudad de Cusco*. Cusco: Centro Guamán Poma de Ayala.

6. CASTILLO, Mario; Víctor CARLOTTO; Julio ROJAS y Roberto SAMANEZ
1998. Cusco en el umbral del milenio: riesgos y planificación urbana. En Universidad Nacional San Antonio de Abad del Cusco. *Cusco: Medio Ambiente y Desarrollo Urbano*. Cusco: Editorial Universitaria UNSACC, pp. 145 – 233.
7. CENTRO DE ESTUDIOS RURALES ANDINOS y Will WERNER.
1984. *Atlas Urbano de la Ciudad de Cusco*.
Cusco: Centro Bartolomé de las Casas.
8. CENTRO GUAMÁN POMA DE AYALA.
2004. *Amanecer en el Bajo Huatanay*. Cusco: CGP.
9. CENTRO GUAMÁN POMA DE AYALA.
2009. *La Pobreza Urbana en la ciudad de Cusco*.
Cusco: CGP.
10. CENTRO GUAMÁN POMA DE AYALA.
2000. *Aportes para una visión de futuro*.
Cusco: CENTRO GUAMÁN POMA DE AYALA.
11. CONGRESO DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ
2003 *Ley N° 27972. Ley orgánica de Municipalidades*.
27 mayo.

12. DÍAZ, Julio; Orlando CHUQUISENGO y Pedro FERRADAS
2005. *Gestión del riesgo en los gobiernos locales*. Lima:
Intermediate Technology Development Group (ITDG)
13. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación
2004 *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío
para el desarrollo. Informe Mundial*. PROGRAMA DE
LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO.
14. DE ACEVEDO, Paulo.
1982. *Cusco ciudad histórica: continuidad y cambio*. Lima:
UNESCO.
15. D'ERCOLE, Robert y Pascale METZGER
2004. *Los Lugares Esenciales de Quito*. Quito: IFEA.
16. D'ERCOLE, Robert y Pascale METZGER
2004. *La Vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*.
Quito: IFEA.
17. DESCO CENTRO DE ESTUDIOS Y PROMOCIÓN DEL DESARROLLO
2004. *Las ciudades en el Perú*. Lima: DESCO

18. FILGUEIRA, Carlos y Andre PERI.

2004. *América Latina: Los rostros de la pobreza y sus causas determinantes.* Chile: CEPAL.

19. FOSCHIATTI, Ana María

2004. *Vulnerabilidad Global y Pobreza.* Instituto de Geografía – Facultad de Humanidades. Universidad de Nordeste. Argentina

20. GRANELLE, Jean – Jaques

1970 *Èspace urbain et prix du sol.* Paris: Éd. Sirey, Recherches Économique et Financières.

21. HARDOY, Jorge y Mario DOS SANTOS.

1983 *El Centro Histórico del Cusco.* Lima: PNUD/ UNESCO.

22. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

2006. *Manual básico para la estimación del riesgo.* Lima.

23. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA

2007 *Censo XI Nacional de Población y VI vivienda.*

24. LAVELL, Alan y Eduardo FRANCO (editores)
- 1996 *Estado, sociedad y gestión de los desastres naturales en América Latina. En busca del paradigma perdido.* LA RED, FLACSO, ITDG-PERÚ.
25. MANTOVANI, Aldo
2005. Boletín.edu. Año 1 N° 12. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
26. MARCO, Asunción
1981. Crónicas Urbanas I. *La Historia que no fue contada.* Cusco: Centro Guamán Poma de Ayala.
27. MASKREY, Andrew (compilador).
- 1993 *Los Desastres No son Naturales.* Red de Estudios sociales en Prevención en América Latina.
28. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL CUSCO
1998. *Plan estratégico de desarrollo integral de Cusco y su área de influencia.* Cusco: Programa de Preservación y Desarrollo de la Ciudad de Cusco (PPRED – CUSCO).

29. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO,

2006. *Plan de Acondicionamiento Territorial de la ciudad del Cusco 2006-2016.* Cusco: Municipalidad Provincial de Cusco

30. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CUSCO,

2006. *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad del Cusco. 2006-2011.* Cusco: Municipalidad Provincial de Cusco

31. SECRETARÍA INTERINSTITUCIONAL DE LA ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES

2004. *Vivir con riesgo. Informe Mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres.* NACIONES UNIDAS.

32. PANADERO, Miguel

1988. "Urbanización, subdesarrollo y crisis en América Latina". *Ponencia presentada en el Seminario de geografía.* España, Albacete.

33. PREDES y GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO

2007. *Plan Regional de prevención y atención de desastres de la Región Cusco.* Cusco: Gobierno Regional del Cusco.

34. RODRÍGUEZ VIGNOLI, Jorge

2001. *Segregación residencial socioeconómica*. Proyecto Regional de Población CELADE-FNUAP y Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía CELADE. Chile: CEPAL.

35. ROJAS, Ibico

1996. *El signo lingüístico de Ferdinand de Saussure : su naturaleza y principios*. Lima : U.N.F.V

36. STRALER, Arthur

2000 *Geografía física*. Editorial Omega. Barcelona

37. TAMAYO, José

1978 *Historia Social del Cusco Republicano*. Cusco.

38. VEYRET, Yvette; Stéphanie BEUCHER y Magali REGHEZZA.

2004 *Les risques*. Rosny: Bréal.

39. WILCHES CHAUX, Gustavo.

1993 *La vulnerabilidad Global*. En Maskrey, Andrew (compilador). *Los Desastres No son Naturales*. Red de Estudios sociales en Prevención en América Latina.

Anexo N° 1: Encuesta de Percepción

Encuesta – Tesis de Licenciatura. El riesgo en la microcuenca de Sacramayo

Características de la vivienda - Zona () Manzana ()

Adobe () Ladrillo () Otro () _____ / 1 piso () 2 ó + ()

Sobre el entrevistado: V () M () - Edad 18 a 35 () 36 a 45 ()
45 a + ()

1. ¿Cuántas personas viven en casa?

Entre 1 a 3 (); entre 4 y 7 (); de 8 a + ()

2. Es usted propietario? Si () No ()

3. ¿Hace cuántos años vive en esta zona?

Menos de 1 año (); entre 1 y 5 (); más de 5 años ()

4. ¿Se presentan peligros naturales en este sector? Si () No ()
¿Cuáles?

5. ¿Cree que esta zona es segura ante estos peligros? Si () No ()
¿Por qué?

6. ¿En el último año su familia ha recibido capacitación en temas de prevención de riesgos? Si () No (), ¿Cuántas veces? ()

¿Qué institución brindó la capacitación?

Anexo N° 2: Fichas Fotográficas

ANTES DE LA INTERVENCIÓN:

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 01 | Zona N° : 1 |
| Fecha | 1995 | |
| | | |
| <p>Fuente: Ing. Victor Carlotto. Centro Guamán Poma de Ayala</p> | | |
| <p>Descripción: Zona de estudio sin intervención. Se puede observar el tamaño del deslizamiento y la precariedad de las viviendas.</p> | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No presenta |
| | Residuos urbanos | No se observan |
| | Alumbrado público | No presenta, se observan torres de alta tensión y líneas de tensión media |
| | Suelos | Con poca cobertura vegetal, con fuertes procesos erosivos activos. Riachuelo El bosque sin encauzar. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Predomina el adobe, techos de calamina y tejas. |
| | Nº de pisos | 1 piso |
| | Antigüedad | La población tenía en promedio 15 a 20 años de antigüedad en la zona. |
| Pobreza | | Población pobre, con viviendas precarias, condiciones reducidas de habitabilidad. |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 02 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 1995 | |
| | | |
| <p>Fuente: Ing. Víctor Carlotto. Centro Guamán Poma de Ayala</p> | | |
| <p>Descripción: Quebrada de Sacramayo antes de la intervención. Lugar de disposición de residuos sólidos. Foco de contaminación, zona de riesgo alto.</p> | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Vías de articulación principal fuera de la zona de estudio. Se observan pequeños caminos a través de la quebrada. |
| | Residuos urbanos | Elevada cantidad de residuos urbanos. |
| | Alumbrado público | Presenta en la vía principal. |
| | Suelos | Con vegetación espontánea y marcados procesos de erosión. |
| Viviendas | Materiales de construcción | No presenta construcciones dentro de la zona de estudio. |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | Sector evidentemente pobre y vulnerable. |

| | | |
|------------------|------|-------------|
| Nº de fotografía | 03 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 1995 | |



Fuente: Ing. Víctor Carlotto. Centro Guamán Poma de Ayala

Descripción: Viviendas destruidas por asentamiento del suelo.

| | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No se observa |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | Si presenta |
| | Suelos | Sin cobertura vegetal y con evidentes procesos de erosión |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe paredes, techo de tejas. |
| | Nº de pisos | 1 |
| | Antigüedad | La población tenía en promedio 15 a 20 años de antigüedad en la zona. |
| Pobreza | | Sector pobre y en riesgo alto. |

FOTOS DE LA MICROCUENCA

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 04 | Zona: Microcuenca de Sacramayo |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Parte alta de la microcuenca sin intervención, con problemas de basura y marcados procesos de erosión | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No presenta |
| | Infraestructura de vías | No presenta |
| | Residuos urbanos | Desechos arrojados en las laderas |
| | Alumbrado público | No presenta |
| | Suelos | Con escasa cobertura vegetal y fuertes procesos de erosión |
| Viviendas | Materiales de construcción | - |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | - |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 05 | Zona: Microcuenca de Sacramayo |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Familias de escasos recursos lavando ropa en los puquios de la parte alta de la microcuenca. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No presenta |
| | Infraestructura de vías | No presenta |
| | Residuos urbanos | Poco frecuentes |
| | Alumbrado público | No presenta |
| | Suelos | Conglomerados de rocas y material erosionable. Sin cobertura vegetal |
| Viviendas | Materiales de construcción | - |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | - |

ZONA 1:

| | | |
|------------------|----------|-------------|
| Nº de fotografía | 06 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | Nor oeste |



Fuente: Propia

Descripción: El área sombreada corresponde a la zona 1, en la margen izquierda de la quebrada. Destaca en la foto la disposición de las viviendas sobre la fuerte pendiente, poca cobertura vegetal con huellas claras de erosión.

| | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Escalinatas empinadas, no se observa el estado |
| | Residuos urbanos | A los pies del material de relleno de la loza deportiva |
| | Alumbrado público | Algunos postes de luz aislados, en la parte alta de los cerros se observan torres de alta tensión. |
| | Suelos | Escasa cobertura vegetal, erosión de suelos |
| Viviendas | Materiales de construcción | Predomina adobe en paredes y tejas en los techos. En forma aislada se observa construcciones de cemento y bloqueta. |
| | Nº de pisos | Predomina 2 a 3 pisos |
| | Antigüedad | La zona presenta aproximadamente 30 años de antigüedad. |
| Pobreza | | Sector emergente, saliendo de estado de pobreza. |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 07 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: La mayoría de las viviendas no presentan acabados en las fachadas, y es común observar techos con tejas. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Se observan escalinatas de cemento |
| | Residuos urbanos | Son vertidos en la ladera, además existe un contenedor de basura en la zona, aunque muchas veces se constituyen en un foco infeccioso. |
| | Alumbrado público | Si existe |
| | Suelos | Con escasa cobertura vegetal, expuestos a la erosión, de color grisáceos y rojizos. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes, tejas en techos. En forma aislada calaminas en los techos y construcciones en bloqueta. |
| | Nº de pisos | Predominan 2 a 3 pisos |
| | Antigüedad | 30 años aprox. |
| Pobreza | | Sector emergente, saliendo de estado de pobreza. Se observa consolidación de las viviendas y construcciones con materiales de mayor costo. |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 08 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Zona con mayor posibilidad de consolidación, lotes de terreno sin construir | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Escalinatas de cemento con canaletas laterales para aguas pluviales. Sobre la zona de estudio se observa la vía principal hacia la ciudad. |
| | Residuos urbanos | Vertidos en la ladera |
| | Alumbrado público | Si existe |
| | Suelos | Escasa cobertura vegetal, se observan escarpes de erosión |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes, tejas en techos. En forma aislada calaminas en los techos y construcciones en bloqueta. |
| | Nº de pisos | Predominan 2 a 3 pisos |
| | Antigüedad | 30 años aprox. |
| Pobreza | | Sector emergente, saliendo de estado de pobreza. |

| | | |
|------------------|----------|-------------|
| Nº de fotografía | 09 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |



Fuente: Propia

Descripción: Viviendas afectadas por presencia de grietas en las paredes.

| | | |
|-------------------------|-----------------------------------|---|
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Escalinatas empinadas con canaletas para aguas pluviales. |
| | Residuos urbanos | No se observa en el entorno de las viviendas. |
| | Alumbrado público | Si presenta, además se observa el cableado eléctrico aéreo y líneas de media tensión. |
| | Suelos | Se observan pequeños muros de contención. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Predomina el abobe en paredes y techos de tejas. Algunas casas de bloqueta y cemento, balcones de madera. Algunas casas presentan fallas estructurales. Se observan grietas por asentamiento diferencial. |
| | Nº de pisos | Predominan 2 pisos |
| | Antigüedad | La ocupación inicial data de hace más de 30 años. Aunque existen viviendas recientes. |
| Pobreza | | Se observan signos exteriores de pobreza como desorden, pocas viviendas con acabados, empleo de materiales precarios como plásticos. |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 10 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Zona de estudio colindante al sector de intervención. Se observa el uso de especies forestales como barrera para el crecimiento de la urbanización. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No se observa |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | Si cuenta |
| | Suelos | En la parte alta presenta escasa cobertura vegetal y erosión |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes y tejas en techo. Algunas viviendas de cemento y bloqueta. |
| | Nº de pisos | 2 pisos a más |
| | Antigüedad | Aproximadamente 30 años en la zona |
| Pobreza | | Sector emergente, saliendo de estado de pobreza. |

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 11 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Obra de infraestructura | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | Se observan canales de aguas pluviales que desembocan en la red de desagüe. |
| | Infraestructura de vías | No se observa |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | No se observa |
| | Suelos | Reforestado, pero con poca cobertura vegetal en las márgenes. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Estructuras de piedra y concreto. |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | 10 años de construida |
| Pobreza | | - |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 12 | Zona Nº : 1 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Vista de la zona de estudio y la zona de intervención. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Vías de importancia regional. Articulan Cusco y Abancay. |
| | Residuos urbanos | Se observa en gran cantidad en las laderas, aun a pesar de existir en la zona contenedores de basura que son recogidos regularmente. |
| | Alumbrado público | Si presenta |
| | Suelos | Fuertes pendientes, laderas con escasa vegetación. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes y tejas en los techos. |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | No se observan condiciones marcadas de pobreza. |

Zona N° 2

| | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Nº de fotografía | 13 | Zona N° : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Vista de la zona de estudio N° 2. La avenida Ejército es el límite de la zona de estudio pues en este punto el río Sacramayo entregaba sus aguas al río Sipasmayo, actualmente canalizado. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Si presenta |
| | Residuos urbanos | - |
| | Alumbrado público | Si presenta |
| | Suelos | Pendientes fuertes, poca vegetación |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe, bloqueta y cemento |
| | Nº de pisos | - |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | Se observa desorden y aglomeración |

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 14 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| <p>Descripción: Al límite de la zona de estudio se observa un gran contraste en el tipo de construcción. Se encuentran viviendas de hasta cuatro pisos con signos exteriores de riqueza por el material de construcción del que están hechos.</p> | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Vía principal actualmente en construcción. Cabe señalar que esta vía se encuentra pavimentada con material rígido. |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | Si existe, con tramos cortos entre cada poste. |
| | Suelos | Hacia la altura del puente independencia se observa poca cobertura vegetal. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Se observa estructuras de bloqueta y cemento, ventanas de vidrio oscurecido. |
| | Nº de pisos | Edificios de hasta 4 pisos, viviendas de 2 pisos. |
| | Antigüedad | Edificios de construcción reciente, menos de 10 años atrás. |
| Pobreza | - | No existen condiciones de pobreza en este sector de la zona. |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 15 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Edificios de cuatro pisos construidos con bloqueta y cemento en una zona de alto riesgo y de elevados niveles de pobreza. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | Se observa la red de drenaje descubierta, profundizándose más adelante. |
| | Infraestructura de vías | No presenta |
| | Residuos urbanos | Se observan numerosos residuos en la zona |
| | Alumbrado público | No se observa en este sector |
| | Suelos | Suelos descubiertos |
| Viviendas | Materiales de construcción | Cemento, bloqueta, vidrios oscurecidos, sobrecimientos de piedras en edificios. |
| | Nº de pisos | Edificios de 4 pisos, viviendas entre 1 y 2 pisos. |
| | Antigüedad | Edificios de construcción nueva, viviendas con más de 10 años. |
| Pobreza | | No se observan condiciones de pobreza debido a las características de las construcciones. |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 16 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Margen izquierda de la zona nº 2. Viviendas precarias dispuestas en la pendiente de la vertiente. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No existe en esta margen |
| | Residuos urbanos | Se observan algunos entre residuos entre las casas |
| | Alumbrado público | Si existe |
| | Suelos | Descubiertos, con pendiente moderada |
| Viviendas | Materiales de construcción | Predomina el adobe en las paredes, techos de teja y calamina, escaleras de madera, cemento o tierra. Adicionalmente se observa recubrimientos de plástico, puertas de calamina, pisos altos precarios. |
| | Nº de pisos | Entre uno y dos pisos |
| | Antigüedad | Viviendas antiguas |
| Pobreza | | Si se observan condiciones de pobreza |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 17 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Vista de ambas márgenes de la zona de estudio. Se observa la precariedad y desorden de las viviendas. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | En ambos lados de la zona de estudio |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | Si existe |
| | Suelos | Descubiertos |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes, tejas y calaminas en techos. |
| | Nº de pisos | De uno a dos pisos |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | Se observan condiciones de pobreza |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 18 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Vivienda con grieta producto del asentamiento diferencial, que pone en peligro la estabilidad de la estructura | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No se observa |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | No se observa, se observa tendido eléctrico aéreo |
| | Suelos | - |
| Viviendas | Materiales de construcción | Adobe en paredes enlucidas en yeso, techos de tejas y calaminas, puertas de madera. |
| | Nº de pisos | Dos pisos |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | La precariedad evidencia condiciones de pobreza. |

| | | |
|------------------|----------|-------------|
| Nº de fotografía | 19 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |



| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Se observa vivienda en serio peligro estructural pues existe incompatibilidad de materiales, en caso de un evento sísmico la estructura de concreto tendría una dinámica independiente a la estructura de adobe, generando el colapso de la estructura. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | — |
| | Residuos urbanos | No se observa |
| | Alumbrado público | Si presenta |
| | Suelos | Descubiertos con poca cobertura vegetal |
| Viviendas | Materiales de construcción | Paredes de adobe y cemento, techos de tejas y calamina, puertas de madera, ventanas de vidrio. |
| | Nº de pisos | Uno a dos niveles |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | La precariedad evidencia condiciones de pobreza. |

| | | |
|--|-----------------------------------|--|
| Nº de fotografía | 20 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Se observan viviendas precarias, construidas sobre fuertes pendientes y cercas a micro botaderos de basura. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | Vía al centro del sector. |
| | Residuos urbanos | Gran cantidad en las laderas |
| | Alumbrado público | Si presenta. Se observa tendido eléctrico aéreo |
| | Suelos | Erosionados, con poca cobertura vegetal. |
| Viviendas | Materiales de construcción | Paredes de adobe, techos de calamina, viviendas visiblemente deterioradas. |
| | Nº de pisos | Predomina las viviendas de 1 piso, techos de calamina |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | Se observan condiciones de pobreza. |

| | | |
|---|-----------------------------------|---|
| Nº de fotografía | 21 | Zona Nº : 2 |
| Fecha | 22-11-09 | |
| | | |
| Fuente: Propia | | |
| Descripción: Viviendas con fallas estructurales (grietas) producto del asentamiento diferencial, peligro de colapso en un movimiento sísmico. | | |
| Relación con el entorno | Infraestructura de alcantarillado | No se observa |
| | Infraestructura de vías | No se observa |
| | Residuos urbanos | - |
| | Alumbrado público | - |
| | Suelos | - |
| Viviendas | Materiales de construcción | Los sobre cimientos son de piedra, las paredes de adobe, con el techo de tejas y calamina. Se observa madera en ventanas, balcones y escaleras. |
| | Nº de pisos | 2 |
| | Antigüedad | - |
| Pobreza | | - |