

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD PARA LA REUBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO DE KCALLARRAYAN, DISTRITO DE TARAY, PROVINCIA DE CALCA

Ing. Robert Milton Merino Yépez

Bach. Diana Carolina Chillitupa Casapino

Bach. Kharla Vanessa Miranda Becerra

Resumen:

La presente investigación: “Evaluación de los niveles de vulnerabilidad para la reubicación del centro poblado de Kcallarrayan, distrito de Taray, provincia de Calca” surgió ante la necesidad de respuesta a los peligros de origen natural (inundación, deslizamientos de suelos, agrietamientos) tecnológicos (pérdida de fluido eléctrico) y al pánico de los pobladores por el desborde del río Quesermayo de la comunidad de Kcallarrayan en el 2010. El objetivo fue estudiar el riesgo respecto al movimiento de masas para establecer la propuesta de reurbanización de la comunidad en la nueva zona asentada. Para ello, se utilizó la metodología del CENEPRED y la política nacional de Gestión del riesgo de desastres. El estudio, finalmente, determinó el diseño del nuevo centro poblado reubicado, basado en estudios anteriores de peligro y los niveles de vulnerabilidad hallados mediante los factores de resiliencia, exposición y fragilidad; el cual garantizará la seguridad, estabilidad, bienestar de la población y funcionamiento de infraestructuras, con la finalidad de evitar los efectos de fenómenos naturales ocurridos con anterioridad. Asimismo, la zona de estudio comprende un área total de 60.28 ha, es habitada con parte de la población afectada, cuenta con una distribución de viviendas de forma temporal, lo que influyó en la determinación, proyección y consenso (validación) con la comunidad respecto a los porcentajes de áreas residenciales y cumplimiento de la normativa de habilitación urbana.

Palabras clave: Vulnerabilidad, Reurbanización, Planeamiento censurado.

INTRODUCCIÓN

Existen muchos antecedentes sobre desastres de origen natural en el Perú, además de ser muy frecuentes y para nada favorables, uno de ellos y de alta gravedad fue lo ocurrido el domingo 28 de febrero del 2010, en la comunidad de Kallarayan.

Debido a lo descrito, la escasa capacidad de gestión de riesgos en desastres, la mínima interacción de la población, el crecimiento demográfico desordenado y la mala planificación territorial con incumplimiento de la normatividad de habilitación urbana, la presente investigación planteó la solución mediante la aplicación del método multicriterio (Método de jerarquías analíticas de Saaty) plasmando en mapas el nivel de vulnerabilidad y reurbanización, discriminando las áreas según nivel de vulnerabilidad, planteado con la comunidad, determinando áreas esquemáticas para las zonas residenciales, educación, áreas verdes, áreas de recreación, etc.

ANTECEDENTES

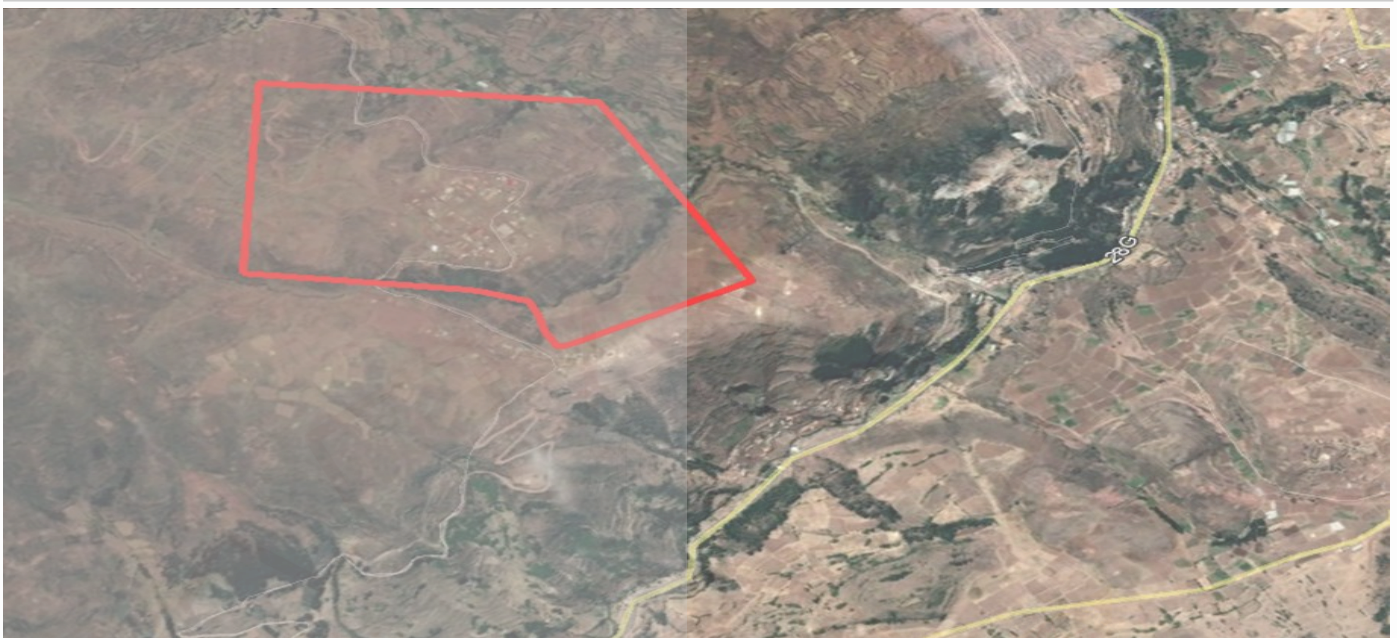
En la comunidad de Kallarayan, distrito de Tarray, provincia de Calca, los antecedentes sobre desastres de origen natural son frecuentes y para nada favorables, con un crecimiento poblacional y demográfico desorientado, generando problemas de capacidad de gestión de riesgo e interacción de la población por el desorden en el asentamiento de las 43 viviendas construidas en forma temporal y dispersa, lo que genera la falta de abastecimiento para la planificación del saneamiento integral.

El planeamiento de una reurbanización territorial de la comunidad, basada en estudios preliminares de vulnerabilidad a fenómenos naturales, es una herramienta importante para lograr mejor calidad de vida en la población y, finalmente, garantizar un crecimiento poblacional de forma ordenada, segura con proyección de un saneamiento adecuado.

Materiales y métodos

En esta investigación se utilizaron: registros, fichas de encuestas, registros topográficos, GPS, drones, el reglamento nacional de edificaciones, fichas técnicas, encuestas y entrevistas.

Un importante instrumento técnico de gestión que se emplea es el método multicriterio (Método de jerarquías analíticas de Saaty), el cual analiza descriptores y parámetros mediante el desarrollo de matrices, para plasmar en un mapa que indica la vulnerabilidad muy alta, alta, media o baja.



Muestra de la ubicación geográfica, crecimiento desordenado y disperso

Procedimiento

Primeramente, se realizó la recopilación de información de los estudios realizados por INDECI en el año del incidente; posterior a esta, se realizaron encuestas a la población empleando los cuadros de evaluación de vulnerabilidad del manual del CENEPRED. Luego se procedió a realizar el levantamiento topográfico de la zona con drone y apoyo del GPS.

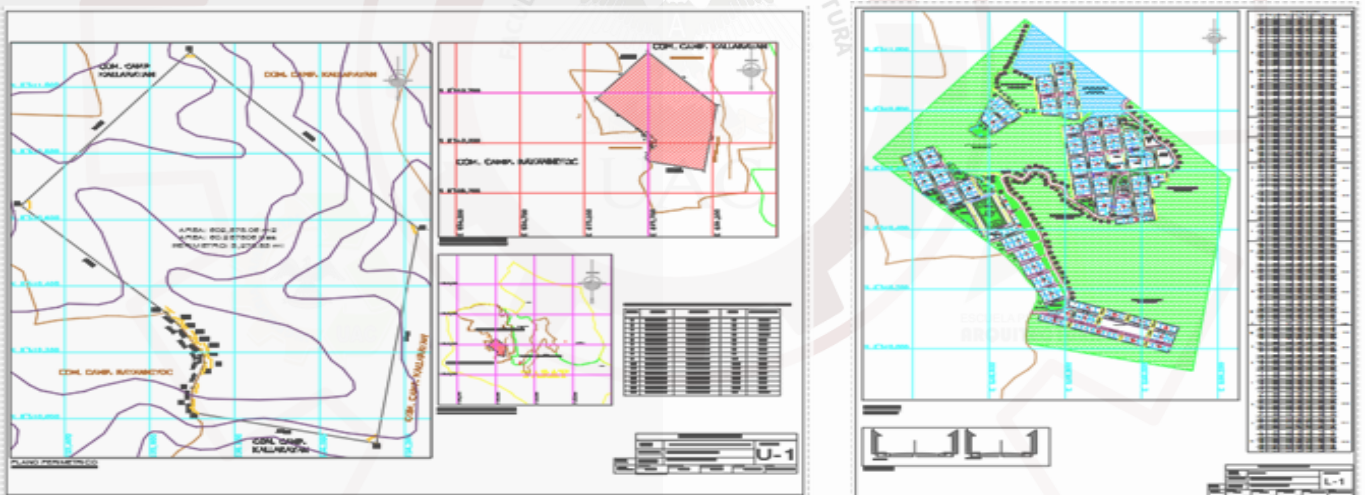
Figura 1. Levantamiento topográfico con drone y corroboración.



Se identificaron parámetros que permitieran caracterizar la vulnerabilidad ocasionada por movimientos de masas. En función a ello, se elaboraron matrices de comparación de pares para la determinación de la importancia relativa, usando la escala de Saaty, donde se obtuvo porcentajes de vulnerabilidad.

Se realizó el procesamiento de datos con la aplicación del Software ArcGIS para visualizar, analizar, compilar y compartir los datos en entornos 2d y 3d, el cual ayudó en la creación de mapas, análisis espacial, administración de datos espaciales entre otros. Posterior a esto, se diseñaron los planos con el Software Civil 3D.

Figura 2. Generación de planos



RESULTADOS

Se consignó información de población presente en la fecha propuesta, información de vivienda con tipo y estado de construcción, servicios básicos, etc., de un total de 102 lotes. El mapa de vulnerabilidad será el resultado de la calidad de información proporcionada por la población presente.

Tabla 1: Resultado de las encuestas realizadas a la población de Kcallarayan

INFORMACIÓN RECOPIADA	VIVIENDAS CON INFORMACIÓN	VIVIENDAS SIN INFORMACIÓN
Descripción del predio	43	59
Salud	40	62
Metodos de comunicación	43	59
Social	43	59
Económico	43	59
Ambiental	41	61

Se puede observar que solo el 42.15% de las 116 viviendas encuestadas cuentan con datos de población y el 57.85% no. Las viviendas que no cuentan con datos de población son aquellos lotes vacíos, lotes abandonados y lotes donde no hubo nadie para proporcionar información.

Se hicieron los análisis recomendados para poder realizar el desarrollo de la vulnerabilidad social, económica y ambiental, teniendo como resultado:

EXPOSICIÓN SOCIAL	PESO	FRAGILIDAD SOCIAL	PESO	RESILENCIA SOCIAL	PESO	VULNERABILIDAD MEDIA	
0.078	0.669	0.052	0.257	0.149	0.074	0.077	7.7%

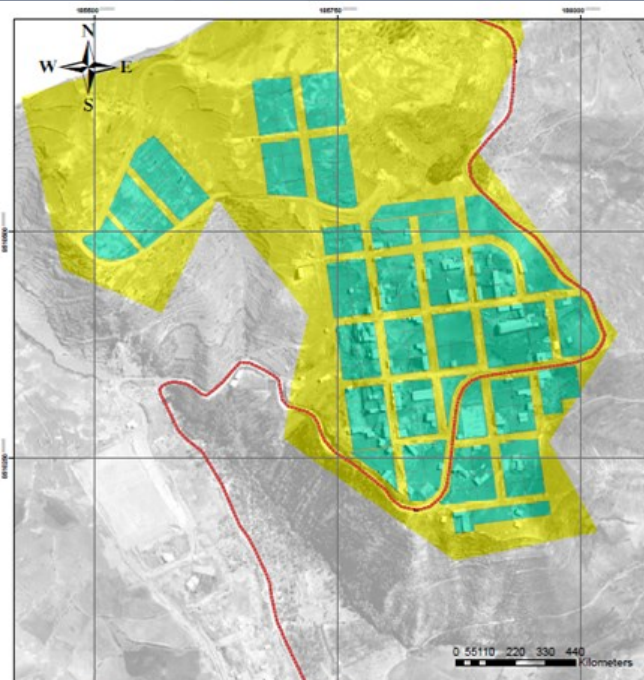
EXPOSICIÓN ECONÓMICA	PESO	FRAGILIDAD ECONÓMICA	PESO	RESILENCIA ECONÓMICA	PESO	VULNERABILIDAD ALTA	
0.306	0.669	0.147	0.257	0.191	0.074	0.256	25.6%

EXPOSICIÓN AMBIENTAL	PESO	FRAGILIDAD AMBIENTAL	PESO	RESILENCIA AMBIENTAL	PESO	VULNERABILIDAD BAJA	
0.056	0.669	0.051	0.257	0.062	0.074	0.055	5.5%

Finalmente, hallando la vulnerabilidad de los tres factores se realizó el cálculo de la vulnerabilidad total; teniendo como resultado:

SOCIAL		ECONOMICA		AMBIENTAL		VULNERABILIDAD MEDIA	
0.077	0.669	0.256	0.257	0.055	0.074	0.121	12.13%

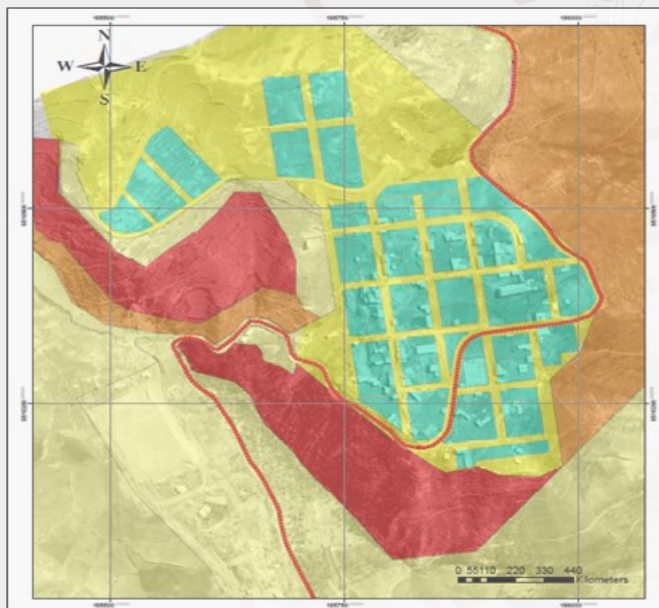
El área que se usará para la reurbanización del centro poblado de Kcallarayan dio como resultado una vulnerabilidad media, indicando que la población debe ser capacitada con mayor frecuencia para contar con un amplio conocimiento sobre gestión de riesgos, ya que fue uno de los problemas de mayor incidencia ocurrido en la zona.



RESULTADOS DE RIESGO

PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO
0.096	0.1067	0.010

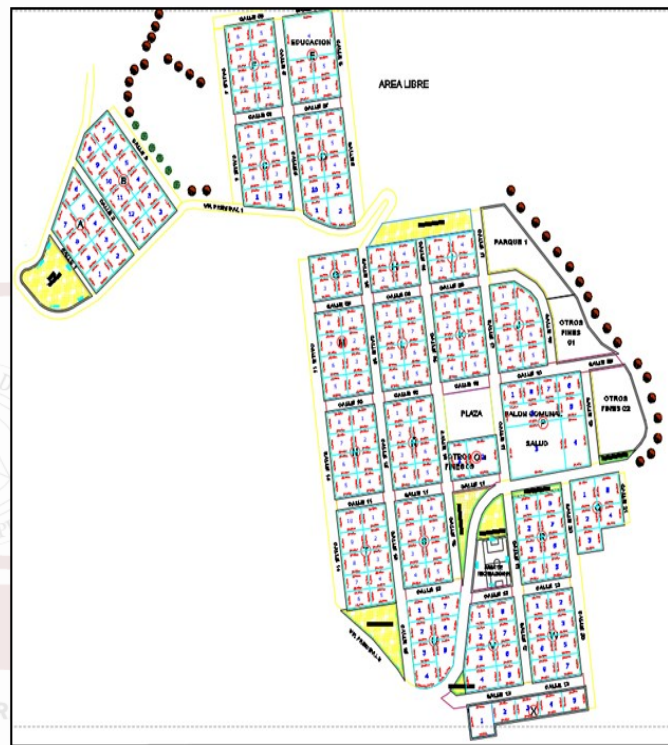
Riesgo Muy Alto	$0.068 \leq R < 0.253$
Riesgo Alto	$0.018 \leq R < 0.068$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.018$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$



El peligro para las personas es regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.

Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.

Finalmente, teniendo el resultado de vulnerabilidad y de riesgo, se pudo hacer la redistribución del centro poblado de Kallarayan.



DISCUSIÓN

a. CONTRASTE DE RESULTADOS CON REFERENTES DE MARCO TEÓRICO

Según el método multicriterio ¿cuál es la importancia (peso) del mayor parámetro en el cálculo de vulnerabilidad demostrada?

El parámetro mayor, calculado mediante el método multicriterio, tiene un peso de 0.669 debido a la incidencia mostrada en la relación no apropiada con el ambiente, asentamiento no planificado, crecimiento demográfico, el proceso migratorio desordenado y la urbanización sin un adecuado manejo del territorio, los cuales representan la problemática mayoritaria en la investigación. Así mismo el peso de la fragilidad es menor, debido a la poca presencia de infraestructuras y el tipo de material precario o noble (establecidas de forma provisional) con un valor de 0.257 y la capacidad de organización representada solo por la población asentada toma un peso de 0.074.

¿Por qué la relación de consistencia no debe ser superada al 0.1% en el proceso de análisis jerárquico de SAATY?

Debido a la relación de prioridad y la exigencia de consistencia que deben cumplir los criterios al momento de comparación pareada sistemáticamente. Si el valor excede ligeramente a 0.10, se considera que la relación de vulnerabilidad es un poco inconsistente en sus comparaciones pareadas por lo que es improcedente el desarrollo del estudio. Ante ninguna superación de consistencia en el trabajo de investigación, se consideró procedente y se continuó con el desarrollo de la investigación.

B. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN

¿La capacitación de la población frente a gestión de riesgos será uno de los criterios para determinar áreas vulnerables?

Según el manual de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales elaborados por el CENEPRED, el conjunto de capacitaciones impide y reduce el riesgo de desastres, minimizando los efectos de vulnerabilidad en nuestros factores de resiliencia, exposición y fragilidad. Asimismo, previene y realiza una adecuada preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de la población ante situaciones de desastre.

C. COMENTARIO DE LA DEMOSTRACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Hipótesis general: Se hallara un nivel de vulnerabilidad medio a bajo, sin riesgo a sufrir daños y se podrá reurbanizar adecuadamente el centro poblado de Kcayarrallan.

- El resultado de la investigación fue de vulnerabilidad media, a pesar de ello indicó un apto asentamiento urbano, en ese contexto la factibilidad al cumplimiento de la normativa GH-010 Habilitaciones Urbanas fue óptima, determinando áreas esquemáticas para las zonas residenciales, educación, áreas verdes, áreas de recreación, etc.

La vulnerabilidad económica demostró ser alta y la social media debido a su ubicación en una zona rural agrícola, no obstante, indica básicamente la necesidad de capacitación en gestión de riesgos para reducir el peligro en el planeamiento urbano.

D. APOORTE DE LA INVESTIGACIÓN

¿Por qué solo se decidió desarrollar el estudio de vulnerabilidad de la comunidad de Kcayarrallan parte alta?

Debido a que el instituto nacional de defensa civil (INDECI) y la municipalidad distrital de Taray ya cuentan con varios estudios correspondientes a peligro y necesitan del estudio de vulnerabilidad para un cálculo completo de riesgo. Asimismo, el desinterés de las instituciones correspondientes forzó a la comunidad enviar una solicitud de apoyo a la Universidad Andina del Cusco, solicitando un estudio de la reubicación y reurbanización de la zona, por lo que se consideró indispensable un estudio de vulnerabilidad.

¿Cuál es la importancia de la reurbanización poblacional?

Contribuir en el desarrollo económico y social de las 102 familias afectadas mediante condiciones de habitabilidad de acuerdo a la densidad de su población. La zona de estudio correspondiente resultó del segundo tipo de urbanas con baja densidad (R2), lo que nos indicó el valor del área y frente mínimo de cada lote. Por fines prácticos se tomó como base: áreas y frentes actualmente asentadas, lo que permitió la conformidad de la población.

TIPO	ÁREA MÍNIMA DE LOTE	FRENTE MÍNIMO DE LOTE	TIPO DE VIVIENDA
1	450 M2	15 ML	UNIFAMILIAR
2	300 M2	10 ML	UNIFAMILIAR
3	160 M2	8 ML	UNIFAM / MULTIFAM
4	90 M2	6 ML	UNIFAM / MULTIFAM
5	(*)	(*)	UNIFAM / MULTIFAM
6	450 M2	15 ML	MULTIFAMILIAR

Siendo de tipo 2 con un total de 345 lotes con áreas mínimas de 300 m2 y clasificándose como un tipo de vivienda unifamiliar.

E. Incorporación de temas nuevos que se han presentado durante el proceso de la investigación que no estaba considerado dentro de los objetivos de la investigación.

- Es parte fundamental de la reurbanización contar con el estudio de riesgo; ya que, pasar por alto los resultados de esta información nos da un planteamiento incompleto e ineficaz en la redistribución de lotes, es por eso que se muestra indispensable adicionar resultados del tema a nuestra investigación.

CONCLUSIONES

- Se logró comprobar la hipótesis general: “Se hallará un nivel de vulnerabilidad medio a bajo, sin riesgo a sufrir daños y se podrá reurbanizar adecuadamente el centro poblado de Kcayarrallan”. De acuerdo al capítulo IV resultados, se halló un nivel de vulnerabilidad de bajo a medio de 12.13%, con un total de 25.46 ha de vulnerabilidad media, dentro de las cuales hay 43 viviendas asentadas de un total de 102 viviendas afectadas en el año 2010.
- La sub hipótesis N°1: “El nivel de vulnerabilidad social será media por la capacidad de gestión de riesgo de la población y el mal estado de conservación de las

edificaciones”, se logró comprobar, debido a que, según los datos mostrados en la página N°139 el factor social presenta un nivel de vulnerabilidad de 7.70% considerado como vulnerabilidad media.

La sub hipótesis N°2: “El nivel de vulnerabilidad económica será medio, por que presentará un porcentaje alto de población activa desocupada, además se calcula un ingreso familiar mínimo”, no fue demostrada debido a que según los datos mostrados en la página N°141 el factor económico presenta un nivel de vulnerabilidad de 25.60% considerado como vulnerabilidad alta.

En la sub hipótesis N°3: “El nivel de vulnerabilidad ambiental será baja por el cumplimiento de la normativa ambiental por parte de la comunidad”, se logró comprobar, debido a que, según los datos mostrados en la página N°143, el factor ambiental presenta un nivel de vulnerabilidad de 5.50% considerado como vulnerabilidad baja.

La sub hipótesis N°4: “La mejor alternativa de reurbanización se dará en una zona de baja vulnerabilidad con factibilidad al cumplimiento de la norma GH-010 Habilitaciones Urbanas”, fue demostrada parcialmente; debido a que, según los datos mostrados en la página N° 144, la estratificación de vulnerabilidad resultó media en la zona de proyección urbana, no obstante, la aplicación de la norma GH-010 Habilitaciones Urbanas, ayudó con el planteamiento de una adecuada reurbanización.