



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**

CARRERA EN CIENCIAS SOCIALES

Estudio geo-histórico de la quebrada el Tejado: una aproximación al Aluvión del 31 de enero del 2022 en los Barrios La Comuna y La Gasca.

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Ciencias Sociales

Autor:

Cargua Naula Edison Armando

Tutor:

Dra. Carmen del Rocío León Ortiz

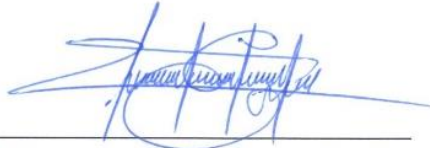
Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Edison Armando Cargua Naula, con cédula de ciudadanía 060436975-1, autor del trabajo de investigación titulado: Estudio geo-histórico de la quebrada el Tejado: una aproximación al Aluvión del 31 de enero del 2022 en los Barrios La Comuna y La Gasca, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, el 16 de octubre del 2023



Edison Armando Cargua Naula
C.I: 060436975-1

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Dra. Carmen del Rocío León Ortiz catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: **Estudio Geo -Histórico de la quebrada el Tejado: una aproximación al Aluvión del 31 de enero del 2022 en los Barrios la Comuna y la Gasca**, bajo la autoría de Edison Armando Cargua Naula; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 08 días del mes de septiembre del 2023.



DRA. Carmen del Rocío León Ortiz PhD.
TUTOR (A)

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estudio Geo – Histórico de la quebrada el Tejado: una aproximación al Aluvión del 31 de enero del 2022 en los Barrios la Comuna y la Gasca, por Edison Armando Cargua Naula, con cédula de identidad número 0604369751, bajo la tutoría de la Dra. Carmen del Rocío León Ortiz; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba el 16 de octubre del 2023.

Presidente del Tribunal de Grado
Mgs. Miguel Garces Viteri



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Rómulo Ramos



Firma

Miembro del Tribunal de Grado
Mgs. Mery Zabala Machado



Firma

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación Estudio Geo – Histórico de la quebrada el Tejado: una aproximación al Aluvión del 31 de enero del 2022 en los Barrios la Comuna y la Gasca, presentado por Edison Armando Cargua Naula, con cédula de identidad número 0604369751, certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba el 16 de octubre del 2023.

Mgs. Lenin Garces Viteri
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE
GRADO



Firma

Mgs. Rómulo Ramos
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO



Firma

Mgs. Mery Zabala Machado
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE
GRADO



Firma

Dra. Carmen del Rocío León Ortiz
TUTORA



Firma



Edison Armando Cargua Naula
C.I: 060436975-1

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



UNACH-RGF-01-04-02.20
VERSIÓN 02: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, EDISON ARMANDO CARGUA NAULA con CC: 0604369751, estudiante de la Carrera de CIENCIAS SOCIALES, **NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **"ESTUDIO GEO-HISTÓRICO DE LA QUEBRADA EL TEJADO: UNA APROXIMACIÓN AL ALUVIÓN DEL 31 DE ENERO DEL 2022 EN LOS BARRIOS LA COMUNA Y LA GASCA"**", cumple con el 2 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 01 de agosto del 2023

DRA. Carmen del Rocío León Ortiz PhD.
TUTOR (A)

DEDICATORIA

Tener el sueño de culminar mi carrera universitaria y lograr ser un profesional, hoy en día se ve cristalizado, por ello dedico este trabajo con todo mi amor y cariño a mis amados padres Rafael Cargua y Eloisa Naula quienes han sido un pilar fundamental en todo mi caminar personal y estudiantil, me formaron bajo reglas, valores y ciertas libertades, que al final me han servido para ser la persona que soy ahora y luchar constantemente por alcanzar mis anhelos. A mis hermanos Vinicio y Lizbeth que, con su apoyo moral, su cariño, sus palabras de aliento me motivaban a seguir adelante, gracias a todos ustedes por ser parte de mi vida y estar a mi lado en todo momento.

Edison Cargua

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por todas sus bendiciones recibidas, a mis padres por su amor y esfuerzos para darme la educación. A mis hermanos y a todas personas que han estado presentes brindándome su apoyo moral, consejos y ayuda en este hermoso caminar, gracias por ser parte de mi vida.

De manera especial, a los directivos de los diferentes Departamentos de Gestión de Riesgos del GAD de Riobamba, al cuerpo de bomberos del Distrito Metropolitano de Quito, también es oportuno agradecer a la presidenta específicamente del barrio la Comuna y a sus habitantes en general, quienes me brindaron su ayuda en el desarrollo de mi trabajo de titulación. De igual manera al docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Gracias a la Universidad Nacional de Chimborazo, en especial a la Carrera de Pedagogía de la Historia y las Ciencias Sociales y quienes la conforman, por ser los mentores de mi formación profesional, de manera afectuosa a la Dra. Carmen del Rocío León Ortiz quien, con su ayuda, predisposición y consejos, supo guiarme en el desarrollo de mi tesis, gracias por compartir su conocimiento, que estoy seguro me servirán mucho en mi vida laboral y profesional.

Edison Cargua

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE IMÁGENES	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	14
1. Introducción.....	14
1.2 Planteamiento del Problema.....	16
1.3 Justificación.....	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 General.....	18
1.4.2 Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes	19
2.2 Geografía.....	20
2.2.1 Aspectos Geográficos	21
2.2.2 Aspectos históricos	21
2.3 Elementos para la revisión histórica	21
2.4 Evolución histórica del asentamiento de los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca, en las proximidades de la quebrada El Tejado	22
2.4.1 Aspectos históricos de la quebrada El Tejado.....	23
2.4.2 Aspectos geográficos de la quebrada El Tejado	24
2.4.3 Antecedentes de flujos de lodo en la ciudad de Quito	25
2.4.4 Causas del aluvión de la Gasca del 31 de enero de 2022 en los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca	26
2.4.5 Desastres Naturales	26
2.4.5.1 Tipos de Desastres Naturales.....	27
2.4.5.2 Desastres Dinámicos de la Tierra	27
2.4.5.3 Aluviones.....	27
2.4.5.4 Causas de los Desastres Naturales.....	28
2.4.5.4.1 Deforestación.....	28
2.4.5.4.2 Consecuencias del aluvión del 31 de enero de 2022 en los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca	29
2.5 Medidas de prevención en casos de aluviones.....	30

CAPÍTULO III	32
3. MARCO METODOLÓGICO	32
3.1 Enfoque de investigación	32
3.2 Diseño.....	32
3.2.1 Nivel de investigación	32
3.2.2 Tipo de investigación	33
3.2.3 Método de investigación	33
3.3 Unidad de Estudio.....	35
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.4.1 Técnicas e instrumentos de análisis de la información	36
CAPÍTULO IV	38
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	38
4.1 Presentación y análisis de la encuesta	38
Presentación y análisis de la entrevista a expertos	51
4.2 Discusión de resultados	57
CAPÍTULO V	59
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1 Conclusiones	59
5.2 Recomendaciones.....	60
5.3 PROPUESTA	61
5.3.1 Título	61
5.3.2 Posibles responsables	61
5.3.3 Ayuda externa disponible	61
5.3.4 Descripción del Sistema de Alerta Temprana para aluviones	61
5.4 Cómo usar el Sistema de Alerta Temprana.....	62
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Detalle Geográfico de las quebradas del sector La Comuna	23
Imagen 2 Ubicación de la quebrada El Tejado	24
Imagen 3 Daños del aluvión de La Gasca en 1975	25
Imagen 4 Deslizamiento traslacional y rotacional	28
Imagen 5 Detalle de afectaciones a los seres humanos	29
Imagen 6 Detalle de las afectaciones materiales	30
Imagen 7 Dispositivo que mide el cambio en causas hídricas	63
Imagen 8 Uso del ruido sísmico en deslizamientos de tierra.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes a consultar en el trabajo de investigación	35
---	----

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo analizar los aspectos geográficos e históricos de la quebrada El Tejado, con el propósito de tener un acercamiento a la realidad ocurrida el 31 de enero del 2022 en este sector con base en el criterio histórico y geográfico, teniendo en cuenta que lo ocurrido en el 2022 no fue un evento aislado, sino que existen reportes de eventos similares en lugares próximos a este sector, incluso uno en el mismo lugar ocurrido en 1975. La metodología bajo la cual se realizó la investigación es cuali-cuantitativa pues fue necesario el registro de datos cuantitativos y cualitativos, se trata de un estudio documental y de campo. Las técnicas de recolección usadas fueron la entrevista y la encuesta, se entrevistó a 4 expertos en geografía, mitigación de riesgos y manejos de suelos. Por otra parte, la encuesta se aplicó a 45 personas que viven en estos sectores para conocer su perspectiva sobre el hecho. Como conclusión se estableció que existen varios factores como la deforestación, el crecimiento urbano desordenado, la falta de cultura ambiental y responsabilidad en el uso de los suelos lo que ocasionaron el aluvión de La Gasca, por lo cual es necesario que se tomen medidas como, la educación ciudadana, el cumplimiento de disposiciones legales y la implementación de un sistema de alerta temprana como prevención a otro evento como el suscitado.

PALABRAS CLAVE: La Comuna, La Gasca, Aluvión, Prevención, Sistema de Alerta Temprana

ABSTRACT

The main objective of this research study was to analyze the geographical and historical aspects of the Quebrada de El Tejado, to have an approach to the reality that occurred on 31 January 2022 in this sector based on historical and geographical criteria, taking into account that what happened in 2022 was not an isolated event, but that there are reports of similar events in places close to this sector, including one in the same place in 1975. The methodology under which the research was carried out is qualitative-quantitative, as it was necessary to record quantitative and qualitative data; it is a documentary and field study. The collection techniques used were interviews and surveys. Four experts in geography, risk mitigation, and soil management were interviewed. On the other hand, the survey was applied to 45 people living in these sectors to know their perspectives on the facts. In conclusion, it was established that there are several factors such as deforestation, disorderly urban growth, lack of environmental culture, and responsibility in the use of soils that caused the La Gasca flood, which is why it is necessary to take measures such as citizen education, compliance with legal provisions and the implementation of an early warning system to prevent another event like the one that occurred.

KEYWORDS: La Comuna, La Gasca, Alluvium, Prevention, Early Warning System.

Reviewed by:



Mgs. Marco Antonio Aquino
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 1753456134

CAPÍTULO I

1. Introducción

El Distrito Metropolitano de Quito se encuentra ubicado en la hoya de Guayllabamba con una topografía muy particular. La capital ecuatoriana está ubicada principalmente a las faldas del volcán activo Pichincha, a un nivel de 2800 metros sobre el nivel del mar. La ciudad está ubicada en una meseta de 12000 km cuadrados extendida en la parte centro norte de la provincia de Pichincha (Gobierno de la Provincia de Pichincha, 2022).

De esta forma se puede apreciar que la capital ecuatoriana se encuentra ubicada entre irregularidades geográficas, principalmente elevaciones pequeñas, quebradas y micro valles. Sus quebradas pueden tener pendientes de hasta unos 30° de inclinación, entre ellas se encuentra la quebrada El Tejado, ubicada en el sector de La Gasca (Pesantes, 2022).

La Comuna de Santa Clara de San Millán, fue reconocida legalmente el 26 julio de 1911, por el ex presidente Eloy Alfaro como una organización territorial y social. Este es un barrio que tiene más de cien años existencia, ubicada en las faldas del volcán Pichincha (Pesantes, 2022). Este sector se encuentra entre bosques, quebradas y ha sufrido embates que han cobrado vidas, pero se ha levantado con fuerza y hoy es uno de los barrios más prósperos de la capital (Últimas Noticias, 2020, párr.4).

El barrio La Gasca, es uno de los barrios pioneros en lo que se conoce como Quito moderno, por lo que difiere en cierta medida con las construcciones más antiguas características del Centro Histórico y diferentes estructuralmente a las de sus barrios vecinos como La Comuna (La Hora, 2017). Sobre su nombre hay un referente histórico, pues durante la época colonial, en el sector vivía un cura llamado Pedro Lagasca, del cual se dice fue un ser humano honorable, con buenas intenciones de ayuda hacia los nativos del sector, por ello y por su trascendencia como político, posteriormente el sector transformó su apellido Lagasca en La Gasca (Últimas Noticias, 2020).

Las viviendas construidas en la época, fueron únicamente mediaguas que a través del tiempo evolucionaron, se transformaron y formaron edificaciones muy importantes como: La Universidad Central, Universidad San Gregorio Magno fundada en 1620 (Jesuitas), y La Universidad Santo Tomas de Aquino en 1688 (Dominicos). El barrio La Gasca disponía de los tradicionales hornos de ladrillos de leña que favoreció significativamente a la población (Últimas Noticias, 2020, párr. 3).

Ahora bien, se debe tener en cuenta que el barrio la Comuna es uno de los más de 400 barrios ilegales en Quito (Radio Pichincha, 2021). El director de la unidad municipal denominada “Regula Tu Barrio”, Edwin Echeverría, en una nota periodística indica que existen alrededor de 30 barrios ilegales en la ciudad y están ubicados en zonas de alto riesgo, propensos a sufrir aluviones, uno de ellos es la Comuna Alta (Primicias, 2022). Lo mencionado ha limitado algunas intervenciones por parte del Municipio, como mejoras en el sistema de alcantarillado y la implementación de infraestructuras de salvaguardo como muros de contención en zonas de riesgo (Primicias, 2022).

De tal forma, hay factores importantes a tomar en consideración para comprender el origen y las afectaciones de los fenómenos naturales como el aluvión. Una de ellas es el

clima como factor natural, debido a que es un fenómeno impredecible y difícil de controlar (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2021). Como se había mencionado el DM de Quito se encuentra ubicado en las faldas del volcán Pichincha, de modo que los barrios La Comuna y La Gasca al encontrarse ubicados próximos a la quebrada El Tejado, sufrieron notables afectaciones.

En el tiempo que sucedió el aluvión en Quito, las lluvias eran tan fuertes que se produjo un embalse en la quebrada El Tejado, lo que posteriormente provocó un deslizamiento de rocas y lodo. Uno de los embalses de mayor capacidad (4500 metros cúbicos) sobrepasó dicha capacidad con al menos cuatro veces su capacidad máxima lo que provocó un fuerte aluvión (El Comercio, 2022, párr. 4).

A través de la presente investigación se busca analizar los aspectos geográficos e históricos de la quebrada El Tejado: una aproximación al aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca, es aquí donde la investigación toma fuerza al apoyarse en fuentes primarias como: El Comercio, El Universo, El Municipio de Quito, el Plan de Desarrollo Territorial del cantón Quito, COE Metropolitano, entre otras fuentes digitales, las mismas que servirán como punto de partida para entender esta problemática.

El presente trabajo se encuentra apartados relacionados con el planteamiento del problema, es decir la descripción del problema como tal de forma narrativa, se evidencia también la pregunta que orienta la investigación enfocándose en la formulación del problema de investigación. Así como también la justificación del porque es necesaria la realización del presente trabajo, dimensionando sobre todo las contribuciones en el campo profesional, educativo, social y de interés personal. Finalmente, en este capítulo se puede encontrar los objetivos generales y secundarios que orientan el estudio.

El segundo capítulo está compuesto por la construcción de la literatura necesaria para la comprensión del problema en investigación, además de que será útil para alcanzar los objetivos deseados, pues será usada posteriormente en la triangulación de resultados y el análisis de la información recabada. Estos acápites se han construido producto de la revisión de las variables en estudio y la revisión bibliográfica de literatura especializada, hallada principalmente en Scopus, Google académico, Redalyc y otros motores de búsqueda científica de la web.

En el tercer capítulo se encuentra el marco metodológico, diseñado bajo un enfoque cuali-cuantitativo, de diseño exploratorio secuencial, con una profundidad descriptiva. La información se obtiene de fuente secundaria, por ser de tipo bibliográfico, además se recolectará dicha información en el lugar donde se da el problema como tal, por lo que es una investigación de campo. La población objeto de estudio está conformada por los residentes del sector La Gasca y La Comuna, y la muestra al ser intencional se conforma de 50 personas.

En el capítulo cuarto se evidencia la presentación, análisis y discusión de resultados, obtenida en un primer momento de la aplicación de los instrumentos de recolección de información, tabulación de los datos y presentación de la misma a través de tablas, gráficas y redes de idea. Para el desarrollo de todo este segmento es necesario el uso de recursos

tecnológicos. En el presente caso se hace uso de las herramientas digitales SPSS Statistics y Atlas.ti.

Finalmente, en el capítulo quinto se encuentran las conclusiones, mismas que se formulan a partir de los objetivos planteados en el capítulo uno y la discusión de los resultados obtenidos; adicionalmente, se encuentran las recomendaciones, originadas en las necesidades que han surgido posterior al análisis de la información.

1.2 Planteamiento del Problema

Se parte de la premisa de la transformación de la que son objeto la mayoría de lugares hoy poblados, y es que muchas de las veces los habitantes de un lugar buscan adaptarse al entorno y adaptar el entorno a las necesidades de los mismos, tal como ha sucedido en Quito desde la conquista misma por parte de los Incas, en la que se fueron modificando los terrenos para abrirle paso a los caminos del Tahuantinsuyo (Deler, 2018).

Así mismo, durante la época colonial se tiene registro de que las nuevas ciudades españolas se acentuaron sobre las ya existentes localidades incas y precolombinas, sin tomar en cuenta que muchas de ellas se encontraban en lugares riesgosos, cerca de los ríos, volcanes o en altas elevaciones, pues la cosmovisión andina así lo requería. Producto de la fusión de las costumbres europeas y la realidad andina se forzó acrecentar las ciudades pese a su irregular geografía (Deler, 2018).

Ahora bien, se puede notar que el Distrito Metropolitano de Quito fue fundado sobre los valles occidentales que forman las dos sub-cordilleras de los Andes, y por la misma razón su relieve geográfico es irregular, por su proximidad con los volcanes Pulumahua, Cotopaxi, Cayambe, Cotacachi y Pichincha. Esto ha originado una serie de fenómenos naturales como movimientos sísmicos exclusivamente por la falla tectónica que posee la ciudad, además, de mencionar los factores climáticos que ha conllevado desastres naturales como los que ya se han mencionado (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022).

Por tanto, se puede evidenciar que Quito ha sido construido de manera desordenada (Deler, 2018), pues pese a su ubicación geográfica desde la colonia misma se optó por seguir con la construcción de una ciudad a gran escala, semejante a las acostumbradas en la península Ibérica. Crecimiento que continuó en la etapa republicana del Ecuador.

Ya en la modernidad se intentó limitar un poco el crecimiento de la ciudad a través del Sistema de Parques Metropolitanos en el Área natural de Intervención Especial y Recuperación (AIER), focalizadas en las laderas del Pichincha y Atacazo, esto se hizo con el fin de que se prohíba la construcción de propiedades de cualquier tipo en estos sectores, incluso para expropiar los inmuebles ya existentes para derribarlas y construir colectores (El Comercio, 2022).

La falta de organización territorial, programación urbana y responsabilidad ambiental ocasionaron que el 31 de enero de 2022 el noroccidente de la capital, específicamente los sectores de La Gasca y La Comuna, experimenten un aluvión que causó 28 pérdidas humanas y destruyó decenas de viviendas (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022). Así, se suscitó una de las peores tragedias naturales en el Quito moderno y su impacto

es aún mayor considerando que el país intentaba salir en ese momento de un episodio pandémico (Loayza, 2022).

El evento significó grandes pérdidas económicas para; sus habitantes, pues se destruyeron casas, se perdieron negocios; y también para el Municipio, pues los bienes públicos también se vieron afectados (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022). Por otra parte, la pérdida de vidas humanas significó un grave impacto psicológico para las personas que experimentaron el evento.

Tomando en consideración todo lo antes mencionado, la investigación tiene como objeto analizar geográfica e históricamente el aluvión originado en el Distrito Metropolitano de Quito, específicamente por el desbordamiento de la quebrada el Tejado el 31 de enero de 2022. Por lo tanto, es necesario estudiar de manera significativa las causas y consecuencias que ocasionó el fenómeno natural en los habitantes de los barrios La Comuna y La Gasca. La pregunta central que servirá de guía a este trabajo es: ¿De qué manera el estudio geohistórico de la quebrada El Tejado, permite identificar las causas y consecuencias del aluvión del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca?

1.3 Justificación

La finalidad de esta investigación es dar a conocer las causas y consecuencias ocasionadas por la formación del aluvión, provocando así el desbordamiento de la quebrada El Tejado, originado en las laderas del volcán Pichincha, el 31 de enero del 2022 en el D.M de Quito, afectando significativamente a los barrios La Comuna y La Gasca, enmarcados en un contexto geográfico.

Se considera importante el desarrollo del presente estudio para que las personas que tienen acceso a él logren comprender el daño que puede causar la intervención del humano, como la deforestación, en los procesos naturales del medio ambiente y sus posibles consecuencias. Además, de servir como aporte, para que las personas de urbes más pequeñas planifiquen de forma adecuada y tomen consideración de los lugares que pueden habitar, las cosas que no se deben permitir en pro del urbanismo, como el relleno de quebradas y la tala indiscriminada de árboles en las colinas y pendientes.

Es importante como proyecto educativo pues es indispensable que los estudiantes y docentes se comprometan con el respeto al medio ambiente, el uso responsable de los suelos, y sobre todo la convivencia comunitaria; pues, la invasión de terrenos, la construcción en lugares peligrosos, la obstaculización de servicios comunitarios, y la depredación de espacios verdes ocasionan que la mayoría de ciudadanos sufran los embates de la naturaleza de forma directa o indirecta, los llamados a promover el compromiso con la naturaleza y la convivencia somos todos, pero eso se logra únicamente con la comprensión de la problemática. Por último, es de utilidad para las autoridades municipales para conocer en cierta medida el criterio poblacional y profesional en torno a la problemática de la deforestación de las laderas del Pichincha.

Así, el trabajo académico será fundamento para que a posteridad se puedan realizar investigaciones en esta misma línea. Es decir, se realizará un análisis respectivo de aspectos

geográficos e históricos de la quebrada El Tejado, identificaremos también las causas, consecuencias del aluvión de La Comuna y La Gasca en el año 2022

Finalmente, esta investigación se articula a la línea investigativa geo-histórico al proponer un análisis geográfico e histórico, referente a la evolución de los asentamientos de los barrios La Comuna y La Gasca ubicados en las cercanías de la quebrada El Tejado. Asimismo, se buscarán las mejores medidas de prevención ante estos fenómenos naturales, generando así un estado de conciencia en la sociedad.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Analizar los aspectos geográficos e históricos de la quebrada El Tejado: una aproximación al aluvión de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca.

1.4.2 Específicos

- Examinar la evolución histórica del asentamiento de los barrios: La Comuna y la Gasca, en las proximidades de la quebrada El Tejado.
- Indagar las causas y consecuencias del aluvión de 2022 en los barrios: La Comuna y La Gasca.
- Proponer medidas de prevención ante posibles aluviones que puedan suceder en un futuro próximo.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

La investigación desarrollada es un estudio geo – histórico de la quebrada el Tejado: en los barrios La Comuna y La Gasca del Distrito Metropolitano de Quito; la que comprende una aproximación al aluvión del 31 de enero del 2022, así el capítulo vislumbra un análisis de temas específicos de Geografía, riesgos y desastres naturales; así como referencias testimoniales sobre lo acontecido en la fecha antes mencionada.

2.1 Antecedentes

Con el propósito de tener referentes bibliográficos que fortalezcan la construcción de la literatura científica en este capítulo, se presentan a continuación algunos trabajos de investigación similares que son importantes en aspectos conceptuales o metodológicos.

El trabajo titulado Aluviones históricos y prehistóricos en la ciudad de Taltal, II Región de Antofagasta, realizada en Santiago de Chile por Meza (2019), cuyo objetivo es determinar los factores condicionantes y gatillantes de la ocurrencia de aluviones en la comuna de Taltal, tanto en la ciudad homónima como en la franja costera que la une con Paposo. Es un trabajo con enfoque cuantitativo, no experimental, descriptivo y de campo. La principal conclusión a la que se llega es que las afectaciones de los aluviones en esta región se deben al cambio climático, la geomorfología y el desconocimiento de las personas para construir en lugares cercanos a las quebradas. Se concluye también que gracias a las piscinas aluviales construidas en la región se ha evitado catástrofes mayores como la de 2015.

El artículo científico de Sandoval et al. (2021) titulado Experiencia y afrontamiento ante el riesgo aluvional: Un modelo mediacional múltiple, tiene por objetivo esclarecer la relación entre la experiencia directa y las capacidades activas de afrontamiento, considerando tres posibles mediadores: la severidad subjetiva, la percepción del riesgo y la implicancia personal. El enfoque usado en este estudio es cuantitativo, experimental y descriptivo. El principal hallazgo en este trabajo está vinculado a la percepción de riesgo de las personas, pues a pesar de que las personas conocen los riesgos de los posibles aluviones en los sectores en los que habitan no comprenden la magnitud de los daños, existe falta de conocimiento en los pobladores, excesiva confianza en los trabajos de las municipalidades, y seguridad en la confrontación de eventos naturales, por ello la implicación del ser humano en los desastres naturales cada vez tiene mayor incidencia.

El trabajo de investigación titulada Formulación de la propuesta del Plan de Gestión de Suelo y evaluación de daños y pérdidas de bienes muebles e inmuebles ocasionados por el aluvión de la Quebrada El Tejado, realizada por Palacios (2022) en Quito, cuyo objetivo fue Desarrollar una propuesta de gestión de suelo para la zona afectada por el aluvión originado en la Quebrada el Tejado, de acuerdo con los instrumentos establecidos en la LOOTUGS, mediante una evaluación de los daños y pérdidas de inmuebles e infraestructuras. Es una investigación de tipo cuantitativa, de campo, descriptiva, en la que se usó principalmente los datos geográficos y topográficos emitidos por instituciones públicas. El principal hallazgo es un reporte de daños estimados tanto en bienes públicos

como privados, además de realizar una descripción precisa y extensa de las modificaciones en la geografía del sector, mismas que pueden servir como referentes de las causas y posibles riesgos futuros del aluvión de 2022.

El trabajo realizado por Oña (2022), en Quito, titulado “Casa comunal e incorporación de viviendas de interés público en zonas vulnerables localizadas en la comuna Santa Clara de San Millán”, cuyo principal objetivo es Diseñar un equipamiento “Casa Comunal” y viviendas de interés social en espacios seguros, promoviendo la apropiación del espacio residual de la quebrada Pambachupa, el cual sea un lugar de hábitat y encuentro para la comunidad. La investigación es de corte cuantitativo, pues a través de mediciones recaba información geográfica de la zona, para determinar la factibilidad de conurbación en el sector, la principal conclusión a la que se llega en el estudio es que es posible aumentar los espacios como viviendas en el sector a través de una serie de medidas de seguridad arquitectónicas que permitan modificar el suelo, lo que sugiere además tomar medidas que contribuyan a la mitigación de riesgos naturales en el sector. Contribuye por tanto en el desarrollo del marco conceptual.

El artículo científico de Paredes et al. (2022) titulado Aluvión de Quito: una mirada comunicacional del desastre tiene por objetivo describir los sucesos que originaron el aluvión de Quito en 2022 y el impacto de los medios de comunicación durante el evento. Tiene enfoque cuantitativo, es una investigación descriptiva de campo. El principal hallazgo encontrado es que el municipio durante los eventos de La Gasca priorizó las actividades de rescate y hubo una gran cantidad de comunicados en los que se daba cuenta de esto, pero no se detalló las actividades que el municipio llevó a cabo para evitar el evento o cómo se llevaría a cabo el proceso de reconstrucción del sector. Se determinó que no existen comunicados de planos oficiales para evitar riesgos de desastres naturales, más allá de las limitaciones de no construir en estos sectores.

Finalmente, se toma a consideración el trabajo titulado Análisis geológico y numérico del flujo de lodo de la quebrada El Tejado del 31 de enero de 2022, Quito – Ecuador, realizado en Perú, por Troncoso et al. (2022). En el trabajo se realiza una descripción completa de la geomorfología del sector, las condiciones geográficas y cómo se produjo el evento, además se realiza una recolección de las posibles causas. Se concluye en el trabajo que las principales causas por las que este evento se produjo principalmente son las fuertes lluvias que se producen en el sector, pero la situación se agravó debido a los factores antrópicos, principalmente por la presencia de escombreras y el diseño de las vías que afectaron a algunas obras de mitigación.

2.2 Geografía

La Geografía es la ciencia que se encarga de la descripción de la tierra, como su etimología lo sugiere. Pero además de ello al ser parte de las ciencias naturales, se encarga de estudiar el medio ecológico y las sociedades que se van formando en él, además de contribuir a la comprensión de la relación existente entre las sociedades formadas y el medio natural en donde se han desarrollado (Bermudez, 2002).

Pero en algunos casos, los problemas que se plantean requieren la intervención de otras ciencias, como la social, la técnica y la económica; porque hoy en día es muy común asociar directamente los problemas sociales, naturales y humanos con el entorno urbanístico económico (Bermudez, 2002).

2.2.1 Aspectos Geográficos

El medio o espacio geográfico es el entorno en el que se desarrollan los grupos humanos e interactúan con los elementos del medio ambiente (Silva, 2002). De esta forma el aspecto geográfico es la forma en la que se muestran la geografía y está constituido por dos aspectos principales, el aspecto natural y los aspectos culturales.

Expuesto de otra forma, un espacio geográfico está compuesto de suelos, elevaciones, flora y espacios acuíferos. Por otro lado, también se constituye por elementos culturales (economía, lenguaje, valores, arte, costumbres y tradiciones). Todos estos elementos combinados forman un determinado espacio territorial dando como resultado concluyentes características propias del lugar como: paisajes, vegetación, quebradas naturales, lugares naturales enigmáticos y paisajes humanizados (Magaz, 2013) .

2.2.2 Aspectos históricos

Los aspectos históricos son el conjunto de circunstancias en las que se produce un hecho y que afectan de forma directa en los eventos históricos, es decir es el conjunto de elementos y eventos que pueden afectar la realización de un determinado acontecimiento, de forma que su revisión se vuelve necesaria posteriormente para comprender porque sucedió un determinado hecho histórico (Pozo, 2021).

2.3 Elementos para la revisión histórica

2.3.1 Delimitar el contexto temporo-espacial

A través de esto se debe ubicar de forma adecuada el espacio y el momento en el que se desarrolla el evento histórico que se desea revisar.

2.3.2 Descripción de los aspectos históricos

En este apartado es necesario que el investigador ubique adecuadamente los elementos históricos como el objetivo de estudio, los sistemas políticos, las características de la sociedad, elementos culturales como la religión, valores, ideas e idiosincrasia.

2.3.3 Identificación del tipo de fuente

Una vez que se ha identificado los aspectos históricos es necesario que el investigador tenga en cuenta el origen de donde extraerá la información, pues dependiendo del contexto y los aspectos a estudiarse, las fuentes tanto primarias como secundarias pueden variar en cuanto a la relativa importancia.

2.3.4 Definir la estructura

La estructura de un marco histórico y sus aspectos puede variar en función de la importancia que el investigador quiera demostrar, por ejemplo, si quiere dar protagonismo a

eventos entrelazados es necesitamos estructurar la información en forma de línea de tiempo a través de la redacción de narrativa de estos, si se quiere dar protagonismo

2.4 Evolución histórica del asentamiento de los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca, en las proximidades de la quebrada El Tejado

La comunidad de Santa Clara de San Millán tiene su origen en los asentamientos indígenas del pueblo Kitukara que solía habitar en Quito al menos 500 años antes de que los Incas llegaran (Andrade, 2016). Por su concepción de la vida y su cosmovisión, los pueblos andinos ancestrales buscaban ubicarse en lugares rodeados de naturaleza, cercanos a grandes elevaciones pues las consideraban protectores, por ende, territorios como la actual Comuna eran poblados con regularidad por los pueblos ancestrales (García, 2008).

La Comuna fue fundada por los españoles, alrededor de 1537, en el centro norte de Quito, bajo la jurisdicción de la región administrativa norte "Eugenio Espejo". La organización fue reconocida durante la presidencia del General Eloy Alfaro Delgado en el año 1911 y se la estableció como una comuna con jurisdicción territorial autónoma (Velez, 2021).

Actualmente, La Comuna de San Millán es reconocida aún como comuna, pero ha perdido el estatus de autónoma, debido al crecimiento de la población urbana, por ello forma parte de la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito. De esta forma el crecimiento urbano, las planificaciones y modificaciones de este territorio son responsabilidad de la municipalidad de la ciudad (Andrade, 2016).

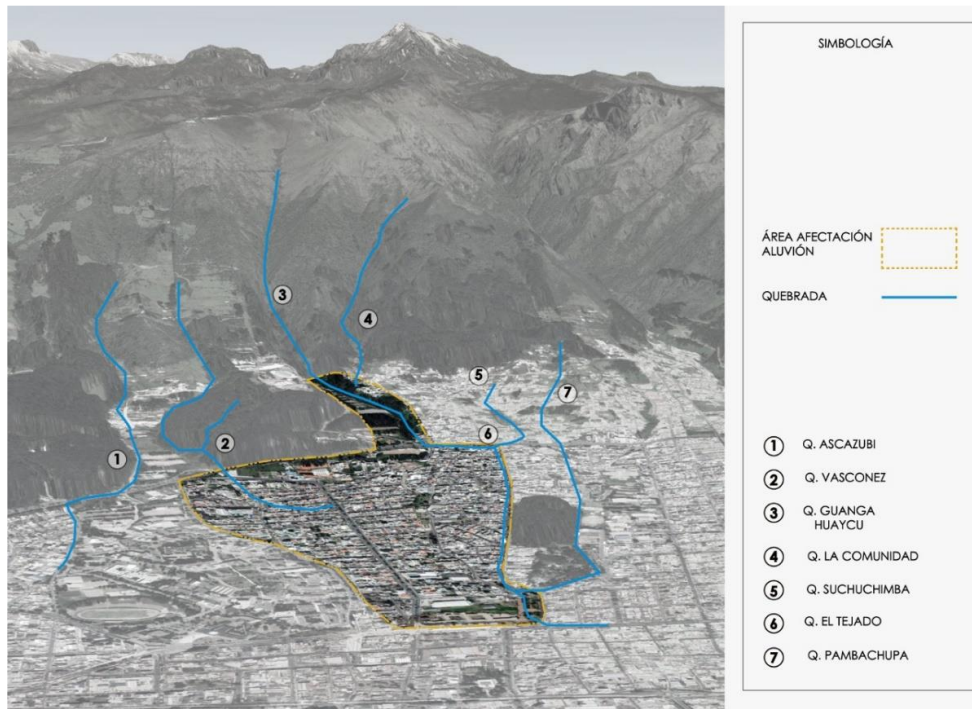
Aunque el sector es originalmente un asentamiento de comunidades indígenas, es mencionado en varias crónicas de la fundación y lleva el nombre de un asentamiento católico por la particular figura de un párroco de la época colonial (explicado en acápites anteriores), por lo que es evidente que la manipulación de estas tierras tiene un tiempo prudencialmente largo (Andrade, 2016).

En las partes altas del sector, e inferiores del Pichincha se ubica la quebrada El Tejado, que ya en 1975 se desbordó y ocasionó un aluvión con grandes afectaciones, sin embargo, estas estadísticas son menores a las ocurridas en 2022 Llumipanta (2021)

El sector de la Gasca está caracterizado por tener una de las vías (La Gasca) con mayor inclinación dentro del Distrito, esto se debe a que se encuentra ubicada en la parte inferior de las elevaciones que conducen a las faldas del Pichincha. Por este motivo las fuertes lluvias suelen arrastrar grandes cantidades de escombros a las partes inferiores de la avenida que se une con la Av. América. En un sentido más amplio las afectaciones de un aluvión desde luego tienen mayores daños a lo largo de toda la avenida (Últimas Noticias, 2020).

Imagen 1

Detalle geográfico de las quebradas del sector La Comuna



Nota: Imagen digital del sector de La Comuna. Tomado de Quebradas de las laderas del Pichincha. (Viteri, 2017)

2.4.1 Aspectos históricos de la quebrada El Tejado

Según algunos autores y documentos existentes, hubo siete arroyos ene. DM Quito entre 1568 y 1572. Sin embargo, la falta de investigaciones geológicas y la falta de proyectos de esa época no permiten verificar estos detalles. En tiempos recientes, "tres profundos y anchos valles, orientados de oeste a este, pero con talentos y brazos paralelos, se dice que hacen siete" (Estupiñan, 1984, pág. 38).

Los indígenas utilizaban los waikos (quebrada en lengua quichua) para realizar estos rituales. En esta zona se encontraban los Baños del Inca o Casa del Placer de Huayna Cápac. De ahí el nombre de uno de los dos lados del desfiladero de Pillishuyaico, conocido como "Del Placer", que ahora forma parte de este barrio (Andrade, 2016).

La Quebrada El Tejado atravesaba toda la ciudad hasta desembocar en el río Machángara, abasteciendo de agua a las personas que acudían a su cauce a lavarse, así como sus aguas abastecían de líquido vital a las lagunas antiguas de la ciudad y de los terrenos aledaños (Carranco, 2018).

En 1802, el científico y botánico Alexander von Humboldt caminó dos veces por el valle para escalar el Pichincha (la primera vez fracasó, al sufrir un mal de altura). Sin embargo, durante su viaje quedó impresionado por la geografía tan empinada (Narvaes, 2012).

Por el borde de esta quebrada había un camino que conducía a la montaña. Los héroes de Pichincha en 1822 aprovecharon este camino, concretando así la victoria. Tras la batalla, el mariscal Antonio José de Sucre pasó la noche en régimen de aislamiento en el monasterio

de El Tejado (Narvaes, 2012). Al día siguiente, la bandera tricolor ondeó por primera vez sobre la Torre del mismo.

Quito siguió expandiéndose, en 1887 se instalaron por primera vez desfogues naturales, pero hasta 1945, cuando comenzó una epidemia de fiebre tifoidea, se hizo un plan para encausarlas, pues estas aguas se vertían y se configuraban como cloacas para protegerse de las enfermedades infecciosas y los deslaves (Carranco, 2018).

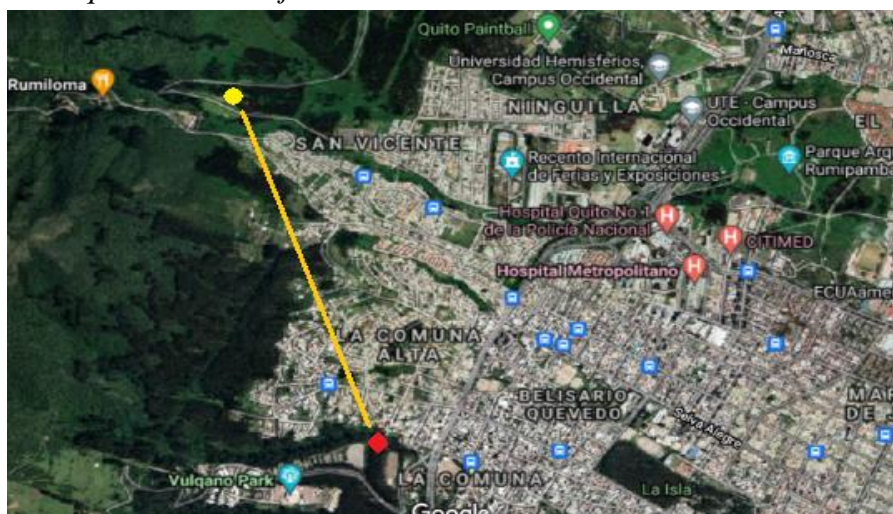
2.4.2 Aspectos geográficos de la quebrada El Tejado

Una quebrada se define como una grieta de montaña o salida natural de una corriente de agua. También se piensa que es un valle angosto intercalado entre montañas de fuerte pendiente. En algunos países se utiliza este término como sinónimo de arroyo o riachuelo (Romero, 2017). Además, han estado involucrados en la vida cotidiana de las personas desde la antigüedad. Se pensó que era una fuente de energía, un lugar que proporcionaba los fluidos necesarios para la vida, un lugar donde se encontraban diversas plantas curativas y un lugar para todos (Zevallos, 2002). El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) contiene 7 quebradas y 160 arroyos, preservando los últimos remanentes de la flora nativa de la urbe y por lo tanto de gran valor ecológico para la capital. Desde el punto de vista ecológico, estos espacios tienen características únicas de humedad y topografía con las que interactúa la flora y fauna autóctona (DMQ, 2018).

La quebrada el Tejado se encuentra ubicada a una Latitud: 0.183333 y Longitud: 78.5. Conocida también como “Guanga Huaycu” es un arroyo natural que tiene una altitud de 2.890 metros. Se encuentra situada cerca de las localidades de Belisario Quevedo, Toctiuco, la Comuna y el Tejar. Sus coordenadas son 0°10'60" S y 78°30'0" W en formato DMS (grados, minutos, segundos) o 0.183333 y 78.5 (en grados decimales) su posición UTM es QV77 (Joint, 2014)

Imagen 2

Ubicación de la quebrada El Tejado



Nota: Presentación digitalizada de la quebrada el Tejado a las faldas del Pichincha, tomado de Iván Poveda (2021)

2.4.3 Antecedentes de flujos de lodo en la ciudad de Quito

La ciudad de Quito ha presentado de forma recurrente problemas relacionados al sistema de drenaje de algunos territorios, generalmente afectados por los procesos de urbanización, que producen inundaciones, hundimientos o deslizamientos (Carranco, 2018).

Se debe tener en cuenta además que las laderas de las elevaciones próximas a la ciudad causan una gran cantidad de vertientes y arroyos subterráneos, lo que debilita en gran medida las tierras sobre las que Quito se sienta, sin olvidar además que el centro histórico por ejemplo está construido sobre quebradas rellenas (Duque, 2003).

En el año 1917, se registraron dos incidentes en las quebradas de Jerusalén y Pambachupa en ese mismo año, debido a los rellenos de los sectores. Posteriormente, en la década de los 40 nuevamente se presentaron desastres en Jerusalén y también en el Tejar, Manosalvas y Miraflores y en la década de los 70 en Rumipamba (Peltre, 1989).

Uno de los eventos más importantes ocurrió en el año 1975, cuando un deslave en la quebrada Pambachupa hizo que grandes cantidades de tierra y piedra arrasaran por 2,6 km todo a su paso, matando a dos personas y destruyendo bienes públicos y privados y dejando un panorama desolador pues todo era escombros, con una extensión de 0,8 kilómetros y capas de lodo de 20 a 50 cm (Feininger, 1976).

En la década de los 80 sucedieron hechos similares, en las quebradas de Yacupugru, Rumiurcu y La Raya en 1986 (Noni, 1986). En los últimos años se ha documentado de forma continua este fenómeno, entre otros: el relajamiento en 2008 asociado al Cañón de La Clementina, El Pinar Alto en 2019 y el Cañón de El Tejado en 2022, afectando una zona similar a la citada crecida de La Gasca de 1975.

Imagen 3

Daños del aluvión de La Gasca en 1975



Nota: Foto tomada de los daños causados por el aluvión de La Gasca y La Comuna de 1975, Tomado de El Universo (2021).

2.4.4 Causas del aluvión de la Gasca del 31 de enero de 2022 en los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca

El lunes 31 de enero de 2022, cayó una fuerte lluvia en Quito, lo que ocasionó que grandes cantidades de agua se acumulen en algunos sectores. Desde luego algunos lugares acumularon mayor cantidad de agua que otros debido a la falta de desagües, tuberías tapadas o posición geográfica, como fue el caso del sector La Gasca, pues aquí no se dispone de desagües suficientes para que las aguas acumuladas desfoguen de forma paulatina, de esta forma la acumulación de agua en las zonas altas era inminente (Universo, 2022).

Desde luego, la acumulación de agua no fue producto del día de lluvias sino de los residuos de los días lloviosos anteriores. Se debe tener en cuenta también que el suelo se encontraba saturado y erosionado por la cantidad de plantaciones de árboles de eucalipto. Todo esto configuró un panorama que debilitó progresivamente el suelo y colapsó, dejando caer sobre las partes inferiores grandes cantidades de lodo, agua, escombros y demás materiales (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022).

Según el equipo técnico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad Central, que fue el encargado de levantar la información del aluvión; este desastre fue resultado de la suma de aspectos naturales y antrópicos. Las principales causas antrópicas según (BBC, 2022; Loayza, 2022) fueron; 1) la quebrada el Tejado era ocupada como botadero de basura, así que el agua de lluvia no podía evacuar por ahí. 2) varias quebradas del sector fueron rellenas para sobre ellas construir viviendas. 3) cuando llueve, el agua se dirige a los sumideros que no tienen capacidad suficiente para desfogarla y 4) la principal causa es la deforestación de las laderas del Pichincha.

En cuanto a los aspectos antrópicos causantes del aluvión, se destaca la deforestación causada en el lugar. Inty Grønneberg¹ en entrevista para BBC (2022) sostiene que la deforestación del lugar inició hace décadas atrás por empresas madereras que eliminaron el bosque nativo y sembraron eucalipto. Otra nota periodística del Comercio indica que a lo largo de las faldas del Pichincha esta práctica es común (Romero, 2017), reforzando lo manifestado por Grønneberg. Otro motivo para la deforestación, indica Vélez (2021) es la construcción de condominios, viviendas y demás infraestructuras privadas, consecuencia del crecimiento urbano. Por ello es necesario dimensionar algunos aspectos como el impacto de los desastres naturales como causa del aluvión de 2022 en Quito.

2.4.5 Desastres Naturales

Los desastres naturales refieren el impacto en cuanto a pérdida de vidas, cambios en los ecosistemas y daños en la infraestructura materiales, principalmente causados por eventos propios de la naturaleza conocidos como fenómenos naturales tales como tsunamis, inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierra, entre otros (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos y Desastres, 2001).

¹ Inventor ecuatoriano, PhD en ecosistemas e innovación

En síntesis, un desastre natural ocurrirá, cuando un fenómeno natural cause un daño grave en una sociedad vulnerable, y esta no pueda hacer nada ante el evidente peligro natural.

2.4.5.1 Tipos de Desastres Naturales

Se debe tomar en cuenta que los desastres naturales son de origen natural, sin embargo, el ser humano puede crear condiciones vulnerables para que ocurra un desastre (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2022). Por ejemplo, las personas pueden tapar las alcantarillas y volver más vulnerable a la ciudad, pero no puede hacer llover al punto de causar una inundación.

Considerando la naturaleza de los desastres, la clasificación más usada es la propuesta en la Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos y Desastres, 2001) estos son:

- Dinámicos Internos de la Tierra
- Dinámicos Externos de la Tierra
- Meteorológicos e hidrológicos
- De origen biológico

2.4.5.2 Desastres Dinámicos de la Tierra

Para el presente estudio de caso, se tomará en consideración principalmente este tipo de desastres; los cuáles son catalogados también como geofísicos. Estos desastres tienen dos características muy particulares; 1) podrían llegar a evitarse y 2) tienen relación directa con las alteraciones del medio ambiente, generalmente causadas por el ser humano (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos y Desastres, 2001). Los desastres dinámicos de la tierra más comunes son:

- Deslizamientos de tierra
- Aludes
- Derrumbes
- Aluviones
- Huaicos

2.4.5.3 Aluviones

Un aluvión es una corriente de barro que se origina tras una fuerte lluvia, deshielo, terremoto o erupción volcánica; esta corriente viaja a gran velocidad y lleva consigo limo, arena, rocas y demás sedimentos propios del lugar donde ocurre (Turabián y Pérez, 2018). De esta forma, concebimos la idea de aluvión como una especie de río que contiene tierra y piedras, lo que implica que a su paso es destructivo en gran medida, más aún si se da en la urbe.

Así, como ya se ha indicado en acápite anteriores, los aluviones forman parte de los desastres dinámicos externos de las tierras por tratarse del deslizamiento de la misma por acumulación de agua y residuos líquidos.

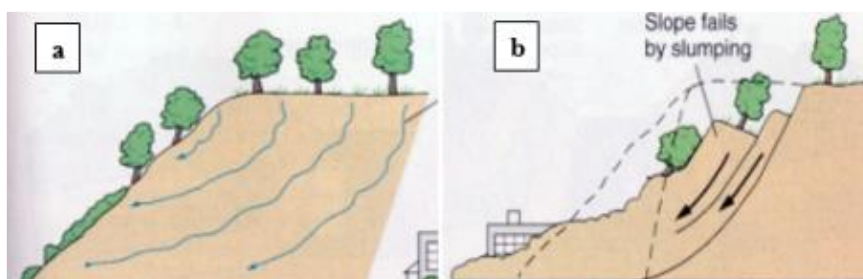
Existen dos tipos de deslizamientos de origen natural o antrópico (COSUDE, 2002):

- **Deslizamiento traslacional.** – Estas ocurren en terrenos cuya modificación no ha sufrido cambios en su forma pero sí en su estructura, de esta forma el deslizamiento se realiza sobre la masa de tierra fracturada y en proporciones mínimas a través de un largo tiempo COSUDE (2002), tal como presenta la Imagen 1 literal (a).

- **Deslizamiento rotacional.** – A diferencia de la anterior esta ocurre cuando la forma del terreno se ha modificado y ha formado una curva, por tanto, el material viscoso (por contenidos líquidos, pétreos y desechos naturales) tiende a descender por esta deformación, teniendo la velocidad de desgaste del territorio y graves daños estructurales como principales características COSUDE (2002), tal como indica la Imagen 1 literal (b).

Imagen 4

Deslizamiento traslacional y rotacional



Nota: Figura describe los tipos deslizamientos que son procesos que generalmente se ocasionan en laderas que tienen pendientes fuertes, tomado de la Introducción a los deslizamientos. COSUDE (2002, p.33).

2.4.5.4 Causas de los Desastres Naturales

2.4.5.4.1 Deforestación

Según Soto (2020) es la destrucción de la superficie forestal y selvática por orígenes naturales o por la intrusión del ser humano.

La deforestación es la tala de un bosque en su totalidad, con el propósito de abrir paso a algo nuevo, posiblemente una fábrica, domicilios o campos de cultivo y ganado. Según Hancock (2019), cerca del 47% de los bosques de todo el planeta presentan un alto riesgo de ser deforestados por actividades humanas.

En ocasiones la misma naturaleza arrasa con los bosques y la vegetación de un lugar, por ejemplo, en casos de erupciones volcánicas; en otras, la intervención humana es la causante de la eliminación forestal. Las principales causas de la deforestación humana son (Hancock, 2019):

- Utilizar el suelo ocupado por bosques para agricultura y ganadería.
- Explotación de yacimientos mineros o petroleros.
- Extracción de madera como materia prima.
- Construcción de infraestructuras por el crecimiento urbano.

Los bosques tienen gran importancia como elemento de la naturaleza. Las principales consecuencias de la deforestación según el portal Climate (2022) son:

- **Pérdida de la biodiversidad.** Miles de especies mueren por perder su entorno natural.
- **Degradación de los suelos.** Los suelos se vuelven menos resistentes y más propensos a deslizamientos y hundimientos; también erosionan con mayor facilidad y se afecta el ciclo del agua en sus alrededores.
- **Calentamiento global:** La deforestación de los bosques causan aproximadamente el 20% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

2.4.5.4.2 Consecuencias del aluvión del 31 de enero de 2022 en los barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca

Posterior al evento catastrófico de enero de 2022 en Quito, el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias del Ecuador (2022) emitió diversos informes en los que se comunican las consecuencias del aluvión de La Gasca, entre las afectaciones más graves provocadas por el arrastre de lodo y escombros, se encuentran los daños a propiedades públicas y privadas, muertes, heridos y damnificados como se puede observar en las imágenes 5 y 6.

Imagen 5

Detalle de afectaciones a los seres humanos



Nota: En la imagen se puede observar las consecuencias en cuanto a pérdidas de vidas y afectaciones en la integridad de las personas debido al aluvión de la Gasca y La Comuna en 2022. Adaptado de Consecuencias del aluvión. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022).

Imagen 6

Detalle de las afectaciones materiales



Nota: En la imagen se puede observar el resumen de los daños materiales registrados debido al aluvión de la Gasca y La Comuna en 2022. Adaptado de Consecuencias del aluvión. (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022).

Entre otras afectaciones, también se pueden describir aquellas que afectaron no solo a las personas que viven en este sector, sino a aquellas que tienen negocios en las zonas o que transitan en el lugar ya sea por actividades académicas o laborales (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022) entre las que se encuentran:

- Varias avenidas fueron cerradas por varios días, las principales: La Gasca, Mariscal Sucre, América, Colón, Pérez Guerrero, Ramírez Dávalos, Marchena.
- El servicio de alcantarillado colapsó.
- El servicio de agua potable fue suspendido hasta realizar la limpieza y reposición de tuberías.
- El sistema de luz eléctrica fue suspendido en varios puntos del sector Belisario Quevedo, principalmente en La Gasca y La Comuna.
- Algunos locales comerciales reportan pérdidas de mercadería por la entrada de lodo y polvo posterior a los días de limpieza y excavación.

2.5 Medidas de prevención en casos de aluviones

Después de varios análisis de entes públicos y privados, algunas críticas surgieron con respecto a que el aluvión de 2022 podía haberse prevenido, pues como se ha evidenciado en acápite anteriores existen algunos momentos de la historia de Quito donde los deslizamientos de tierra, lodo, material pétreo, escombros, etc. han afectado a los pobladores

de la ciudad, uno de los más importantes ocurrió en el mismo lugar, pero en 1975 (Andrade, 2016).

En este apartado se destacan algunas de las principales medidas preventivas producto del análisis de varios autores.

Se debe aumentar el control que prohíba la construcción en zonas de riesgo como las laderas, quebradas, terrenos rellenos, etc. (COSUDE, 2002). En el caso Quito, a inicios de la década de los 90 se emitió una ordenanza para prohibir construir en la ladera occidental del Pichincha, sin embargo, la falta de control ha permitido que se urbanice el sector de forma indiscriminada.

Evitar la deforestación de las laderas si existen inmuebles públicos o privados próximos a esta, más aún si el bosque a deforestar se ubica más arriba de dichos bienes (Cruz Roja Ecuatoriana, 2018). Aunque en Quito, se culpó principalmente a la lluvia, esta no hubiese tenido mayor impacto si los bosques de las laderas no hubiesen sido deforestados para construir conjuntos habitacionales, proyectos deportivos e incluso en un momento la pretensión de crear un cementerio en el lugar (El Comercio, 2022; La Hora, 2022).

Es adecuado tener piscinas aluviales, colectores o embalses de captación del agua de lluvia, pues esto controla en gran medida la acumulación de agua en los suelos de las laderas, de forma que se distribuye de manera gradual a los desfogues artificiales (Meza, 2019). En el caso de Quito, existen embalses de agua, pero según propios comuneros y representantes del sector estos embalses, así como las quebradas han sido descuidados por la municipalidad, principalmente durante las tres últimas administraciones (Primicias, 2022; La Hora, 2017).

Es importante que las acequias y vías de drenaje estén despejadas (Fredes, 2021); sin embargo, en el caso del sector La Gasca y La Comuna (como en la gran mayoría de Quito) las vías de drenaje se encuentran taponadas por la irresponsabilidad ciudadana, pues no es nada extraño ver personas botando basura en quebradas, en la calle y en las mismas alcantarillas (La Hora, 2022).

Finalmente, es recomendable la educación e instrucción de los ciudadanos para comprender los problemas de la construcción en laderas o zonas de riesgo, las posibles implicaciones y la responsabilidad que tienen las personas en las modificaciones del terreno y su incidencia en los eventos catastróficos como los desastres naturales.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque que se usa en la presente investigación es el cuali-cuantitativo, sobre el cuál Hernández et al. (2014) indica que se trata de un enfoque en el que se usa parte de los procesos de investigación cuantitativa y parte de los procesos cualitativos. El enfoque mixto de investigación es adecuado, cuando se quiere recoger y analizar información numérica (confiable) y también se pretende hacerlo con información cualitativa o con las características del fenómeno en estudio (Hernández, 2011).

Este enfoque también tiene la característica, de que el investigador puede darles prioridad a los aspectos cuantitativos o bien darles prioridad a los aspectos cualitativos, esto depende en gran medida de la necesidad de la investigación (Arias, 2017). En la presente investigación se usa el enfoque mixto con el propósito de acumular la mayor cantidad de información de distintos orígenes con el propósito de comprender de mejor manera los cualidades y características del fenómeno en estudio. Es adecuado mencionar además que la importancia que se dará a los datos cuantitativos y cualitativos es la misma.

3.2 Diseño

Ahora bien, dentro de los diseños de investigación existen varios diseños que se deben tomar en cuenta. El presente trabajo de investigación contempla el diseño exploratorio secuencial (DESPLOX), mismo que según Hernández et al. (2014) consiste en un proceso investigativo dividido en dos momentos, el primero que se encarga de la recopilación de datos cualitativos para posteriormente recabar datos cuantitativos y analizarlos.

La modalidad para la recolección y análisis es la comparativa, que consiste en recabar primero información cualitativa y crear una base de datos, posteriormente recopilar datos cuantitativos y crear otra base de datos para finalmente compararlos (Hernández y Mendoza, 2018, p.552). En el caso de la presente investigación se recopiló la información haciendo uso de los instrumentos encuesta y entrevista en diferentes momentos para crear dos bases de información que serán comparadas en el análisis.

3.2.1 Nivel de investigación

La presente investigación alcanza dos niveles, según los indicados por Hernández et al. (2014); es una investigación exploratoria pues pese que antes ya se han hecho estudios sobre desastres como aluviones en Quito, poco se ha investigado sobre las causas de estos en las laderas occidentales del Pichincha, pues la población ha crecido relativamente más rápido en las últimas dos décadas en el sector, así como se puede evidenciar en repositorios y motores de búsqueda que no existen mayores investigaciones (salvo notas periodísticas) sobre este evento.

Es también una investigación descriptiva, pues se trata de describir en gran medida, cuáles han sido las causa y consecuencias del aluvión, así como el detalle de lo ocurrido el 31 de enero del 2022. Es menester también indicar que no se pretende relacionar variables de estudio, por ello es meramente descriptiva, pues se detalla el problema tal y como sucedió, en su forma más natural.

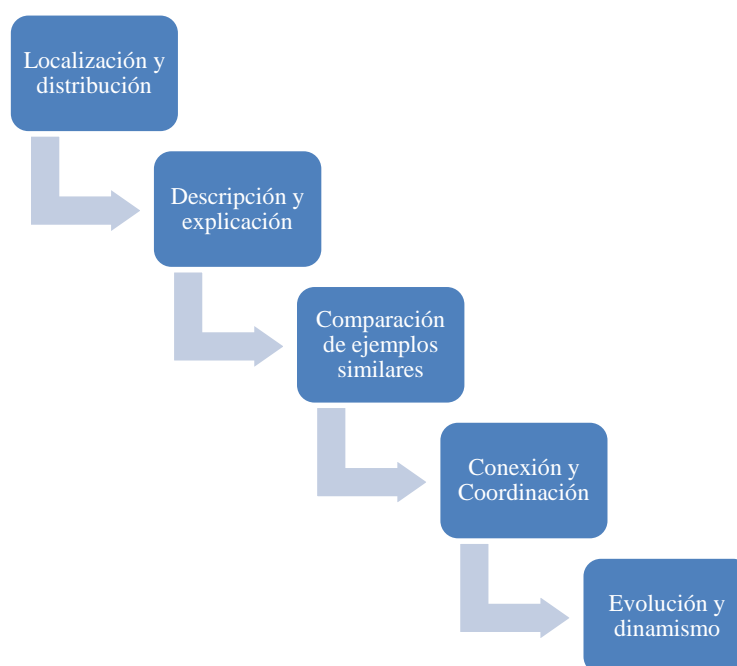
3.2.2 Tipo de investigación

Cabe indicar que de acuerdo con la tipología de la investigación sugerida por Arias (2017), la presente es una investigación documental, pues se hará una revisión de documentos públicos principalmente emitidos por instituciones responsables del levantamiento de la información sobre el aluvión de 2022, además se realiza una revisión bibliográfica para lograr un soporte conceptual adecuado a la problemática y las necesidades de la investigación

Así también, se trata de una investigación de campo, pues la recolección de información se llevará a cabo en el lugar donde el fenómeno sucede (Arias, 2017), con esto no se pretende intervenir de ninguna manera afectando o condicionando la recolección, por el contrario, se trata de buscar la información más exacta posible, apoyado en gran medida en la recolección de datos cuantitativos in situ.

3.2.3 Método de investigación

En la presente investigación se usarán los métodos Geográfico e Histórico, cada uno con características propias que permitirán un posterior análisis de la información adecuado a la consecución de los objetivos establecidos. El **método geográfico** se llevará a cabo según la descripción de la gráfica



En un primer momento se hará una descripción de la geografía del lugar donde sucedió el aluvión y su desarrollo histórico, en este caso los sectores de La Gasca y La Comuna. Posteriormente se hará una revisión documental de los sucesos para detallar las causas y consecuencias del deslizamiento de enero 2022. Una vez recabada la información conceptual, se realiza una comparación entre los aluviones de 2022 y el de 1975 pues este tuvo implicaciones importantes en su momento y fue considerado como uno de los aluviones más fuertes que se hayan registrado en Quito. Finalmente se vincula estos sucesos con las características propias de un evento de esta naturaleza para encontrar eventos similares y finalmente se determina a través del análisis que cambios o modificaciones geográficas ocurrieron posterior al evento.

En lo que respecta al **método histórico**, que sirve también para modelar la presente investigación, el proceso se lleva a cabo de la siguiente manera:

Recogida de información previa sobre el tema objeto de estudio. La información fue recabada a través de medios electrónicos, principalmente a través de motores de búsqueda académicos como Google académico, Scopus, Mendeley y Redalyc. Se realizó también una revisión documental proveniente de los registros municipales principalmente. Así como de las entrevistas y las encuestas realizadas a expertos en el tema y personas que viven cerca a la quebrada.

Hipótesis explicativas. Par orientar de forma adecuada la investigación se planteó los siguientes cuestionamientos:

- ¿De qué manera el estudio geo-histórico de la quebrada El Tejado, permite identificar las causas y consecuencias del aluvión del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca?
- ¿Cómo han evolucionado los asentamientos de los barrios La Comuna y La Gasca a través de los años?
- ¿Cuáles son las causas por las que sucedió el aluvión de la Gasca en 2022?
- ¿Qué consecuencias tuvo el aluvión de 2022 en la población del sector La Gasca y La Comuna y en general con los ciudadanos de Quito?
- ¿Qué medidas se deben tomar para prevenir eventos como el aluvión de 2022?

Análisis y clasificación de las fuentes históricas. - Debido a lo particular de la información esta se encuentra dividida en fuentes primarias y secundarias, detallada de la siguiente manera:

Tabla 1

Fuentes a consultar en el trabajo de investigación

Fuentes Primarias (vivas)	Fuentes Secundarias (documentales)
Personas que viven en el sector	Artículos de revistas y periódicos (digitales y físicos)
Personas afectadas en el aluvión de 2022.	Informes del evento presentados por instituciones públicas.

Critica de fuentes. Una vez clasificadas las fuentes que fueron usadas, se seleccionaron algunas de ellas siguiendo los principios de relevancia, actualización y adecuación.

Causalidad. - En este apartado, se realizó una relación de las causas y las consecuencias del aluvión de 2022, pues, aunque las descripciones del evento son similares, algunas pueden estar cargadas de contenido específico que será necesario discriminar y organizar.

Población. - La población se trata de los habitantes del sector La Comuna y La Gasca, principalmente aquellos que viven el sector cercano a la avenida Occidental, es decir la parte superior de la avenida La Gasca, pues son personas próximas a las laderas del sistema montañoso del sector. Debido a la gran cantidad de habitantes, y la no formalidad del barrio no existen registros exactos del número de habitantes de este sector, sin embargo, se debe considerar que según datos del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2022) en el lugar habitan alrededor de 60.000 personas y el conteo total de afectados bordea las 500 personas.

3.3 Unidad de Estudio

Para la selección de la unidad de estudio se toma a consideración lo que Hernández et al. (2014) denomina muestreo intencional que consiste en “seleccionar las unidades elementales, en el cual no se tienen intervalos de confianza para estipular el valor poblacional, sino que solo se pueden hacer estimaciones puntuales” (p.343). Por tanto, para la estimación de la muestra se tomará en cuenta los siguientes criterios:

- Hernández et al. (2014) recomienda que en el caso de estudios que busquen resolver problemas sociales, cíclicos o de repetida continuidad (Investigación-acción) se estime una muestra población de entre 40 y 50 individuos.
- La muestra debe ser accesible.
- El investigador debe considerar los recursos de los que dispone y
- Considerarse cuántas muestras pueden manejar.

Por tanto, la muestra sobre la que se aplicará la encuesta estará conformada por 45 residentes del sector de la Gasca, en edades comprendidas en la adultez.

Se contará además con 4 personas expertas en el tema para la realización de la entrevista, esto según las sugerencias de Hernández et al. (2014) para estudios de fenómenos

con afectación denominados investigación-acción, en la que es necesario el juicio de expertos para orientar de forma profesional el estudio.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son actividades que se llevan a cabo con la finalidad de recoger información de distintas fuentes para conocer la realidad del fenómeno (Gallardo, 2017), en el presente caso las técnicas que se contribuyen a este propósito son la entrevista y la encuesta.

En cuanto a la entrevista (anexo 1) es una técnica que sirve para la recolección de información de fuente primaria, es decir personas expertas en el tema (Arias, 2017), para lo cual se realizara un cuestionario de entrevista orientado a conocer principalmente el contexto histórico del sector y la evolución del espacio geográfico, así como las afectaciones que podrían surgir por dichas modificaciones realizadas o no realizadas en el entorno.

En el presente caso, como se indicó en acápite anteriores la encuesta será aplicada a 45 personas residentes del sector de La Gasca, con el propósito de que a través de fuentes primarias se tenga la percepción concreta de los eventos.

La encuesta (anexo 2) por otra parte, es una técnica que sirve para la recolección de datos de forma masiva, que busca principalmente obtener datos que puedan ser cuantificados (Arias, 2017). A esta técnica le corresponde el instrumento de cuestionario de encuesta, que será aplicado a los habitantes del sector para conocer la realidad en la que viven, así como para tener una idea clara de las afectaciones que han sufrido debido a los aluviones, principalmente el ocurrido en 2022, lo que en gran medida permite tener niveles de afectación considerados por las personas involucradas con el fenómeno en estudio.

Para esta técnica se recurrió al criterio de 4 profesionales en la materia de seguridad y riesgos como son: Bombera Mariana Lozada Bomberos profesional del Distrito Metropolitano de Quito, experta que estuvo en el lugar y momento exacto del aluvión registrado el 31 de enero del 2022, Ingeniero Jorge Hidalgo líder de la unidad de gestión de riesgos del GAD Riobamba, Ingeniero Forestal Rolando Zabala docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Sra. Margarita Ortega presidenta del barrio La Comuna de Santa Clara de San Millan, entre otros vecinos del sector.

3.4.1 Técnicas e instrumentos de análisis de la información

La forma en la que se analiza la información permite realizar descubrimientos de la realidad de fenómeno (Hernández & Mendoza, 2018), para lo que es importante un adecuado manejo de la información, por ello es necesario primero ordenar la información, posteriormente clasificarla y debido al diseño crear bloques o bases de datos de cada una de las técnicas aplicadas, posteriormente se manipula dicha información para ser analizados en softwares específicos.

En el caso de la encuesta, los datos recabados serán analizados en el programa estadístico SPSS Statistics, que permite tener datos numéricos para dimensionar de manera clara la información. Una vez obtenida la tabulación de datos se realizó una serie de gráficos de pastel que muestran el porcentaje de aceptación en las distintas escalas de estimación de cada una de las preguntas. Fue necesario realizar descripciones en cada uno de los gráficos con el propósito de resumir y ordenar las ideas que los gráficos presentan. Posteriormente se realizó una discusión en la que se compara los resultados obtenidos y la información hallada y registrada en el marco conceptual.

En cuanto a la entrevista se usará el procesador de información Atlas. Ti que ofrece una gama de opciones para información cualitativa. Producto del análisis de esta información los hallazgos más importantes fueron resumidos en una tabla, con el propósito de tener una apreciación conjunta de las respuestas otorgadas por los entrevistados e incluso como instrumento útil para comparar las diferencias o semejanzas en los criterios.

Finalmente, la triangulación de resultados se realiza a través de procesos inductivos que permitan tener una visión de lo particular a lo general en torno al fenómeno en estudio, por ello la discusión gira en torno a los objetivos planteados, el estado del arte y los hallazgos obtenidos en el procesamiento y análisis de los datos.

CAPÍTULO IV

4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

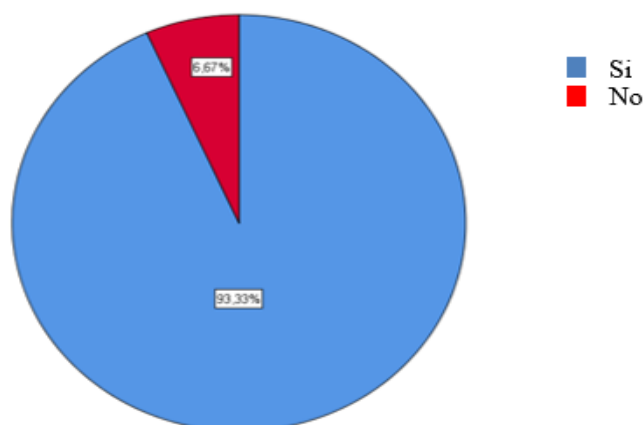
4.1 Presentación y análisis de la encuesta

En el presente apartado, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección de información. En primer lugar, se muestran los resultados obtenidos de la encuesta, misma que forma parte del contenido cuantitativo de la investigación, por ende, la presentación está apoyada en gráficos circulares que resumen los criterios de los encuestados.

¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyó a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoquen fuertes afectaciones a la sociedad?

Figura 1

Deforestación como causa del aluvión



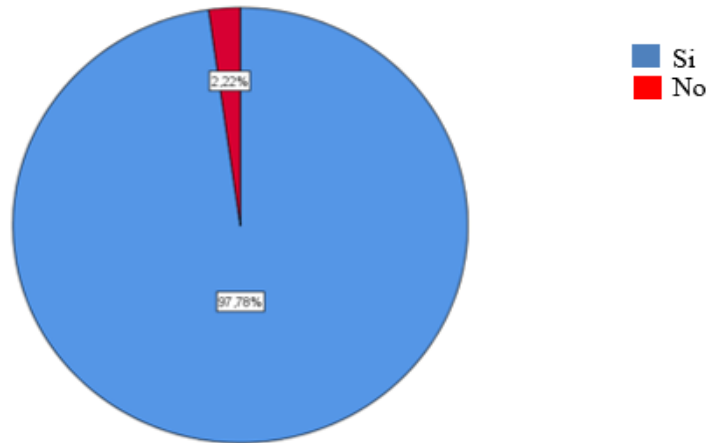
Este primer cuestionamiento indica que, del total de los encuestados, la gran mayoría, está representada por el 93,33% considera que la deforestación y la expansión urbana provocaron que el aluvión de La Gasca afecte a la sociedad quiteña, mientras que el 6,67% restante considera que estos aspectos geográficos no tuvieron ninguna incidencia en los daños causados por el fenómeno.

Teniendo en cuenta que la Comuna y La Gasca se encuentran en una de las partes más altas del distrito, y que se encuentran en una pendiente pronunciada (Romero, 2017), esto ocasiona que las lluvias acumulen grandes cantidades de agua que descienden rápidamente causando grandes afectaciones debido a la falta de bosques o lugares que absorban el agua, como indica (Sandoval et al. 2021), adicionalmente, se debe tener en cuenta que en el lugar existen casas construidas en sectores de riesgo sin muros de contención ni similar, por lo que la geografía ocasionó que las afectaciones sean mayores.

¿En los barrios la Comuna y la Gasca, en la actualidad existen riesgos latentes de posibles aluviones?

Figura 2

Riesgo latente de aluviones en el sector



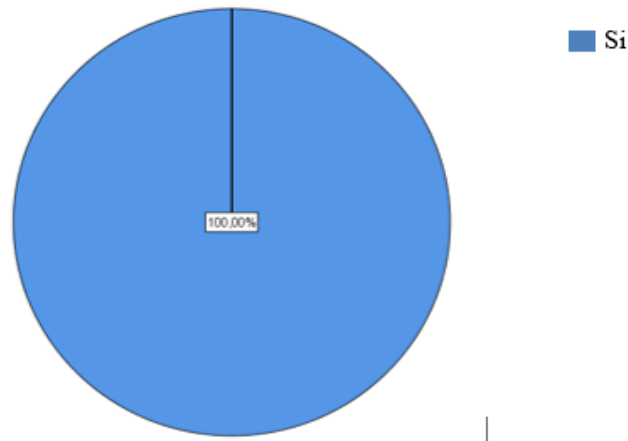
En la figura dos, el 97,78% de los encuestados, que es la gran mayoría considera que existentes latentes riesgos de aluviones en el sector, mientras que el 2,22% restante indica que no considera que haya riesgo de más aluviones en esta parte de la ciudad.

En lo que respecta a los elementos geográficos que componen el entorno, se debe tener presente que las irregularidades de la geografía ocasionan que los riesgos sean latentes, más aún en ciudades como Quito (Carranco, 2018), en las que la organización y distribución de la ciudad se mezcla con el medio ambiente y las oportunidades de catástrofes naturales aumentan.

¿Considera usted que el mal manejo de los escombros en las laderas del Distrito Metropolitano de Quito obstaculiza el cauce normal de las aguas lluvia?

Figura 3

Obstaculización del cauce del agua en quebradas



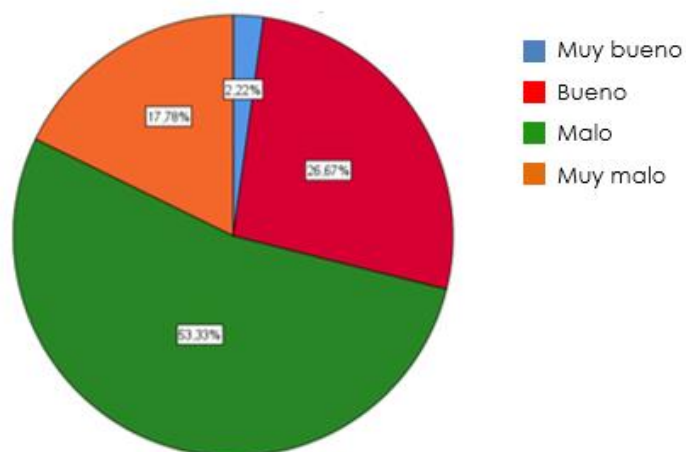
En esta figura se puede apreciar que el 100% de la población está de acuerdo con la premisa de que el manejo de los escombros en las quebradas y laderas del Distrito metropolitano obstaculiza y no permite que el agua de lluvia fluya de forma normal por su cauce.

Esto en gran medida se debe a la falta de conciencia en el manejo de los recursos desechables y el irrespeto al medio ambiente (Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad, 2022), pues parte de la idiosincrasia de una gran cantidad de personas de Sudamérica es usar las quebradas como escombreras, así se llenan estos espacios, se acumulan escombros que posteriormente podrían ocasionar eventos como deslizamientos por acumulación.

¿Las condiciones del sistema de alcantarillado de los barrios la Comuna y la Gasca son?

Figura 4

Funcionamiento del sistema de alcantarillado



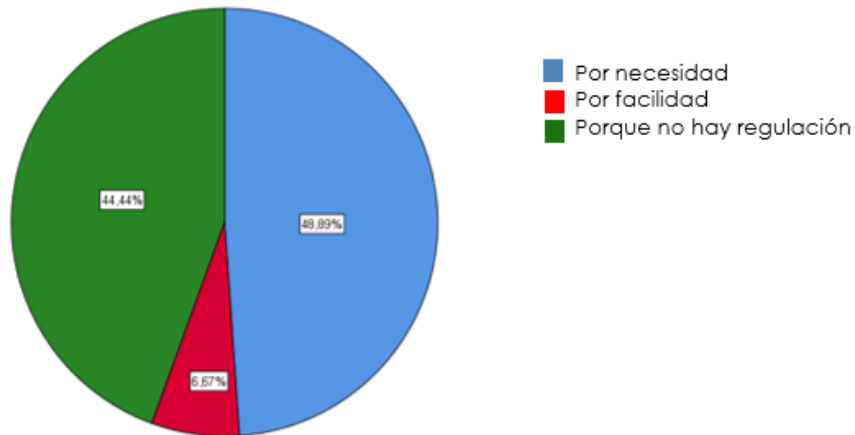
Podemos evidenciar que, del total de encuestados residentes en este lugar, una minoría (2,22%) considera que el sistema de alcantarillado del sector La Comuna y La Gasca son muy buenos, a diferencia de un 17,78% que opina que los sistemas de alcantarillado son muy malos, otra alta proporción de personas (26,67%) considera que el sistema es bueno y la mayoría (53,33%) opina que este sistema es malo.

La percepción de las personas en cuanto a la calidad del sistema de alcantarillado es similar a lo que se hallaron en algunas investigaciones que buscan determinar el problema, pues en ellas se menciona que el sector de La Comuna y La Gasca, carece de buenos sistemas de alcantarillados, en parte por tener sectores no legalizados y por ende la ausencia del Municipio para solventar estos problemas (Loayza, 2022).

¿Por qué cree que se construyen viviendas en sitios vulnerables?

Figura 5

Construcción en zonas de riesgo



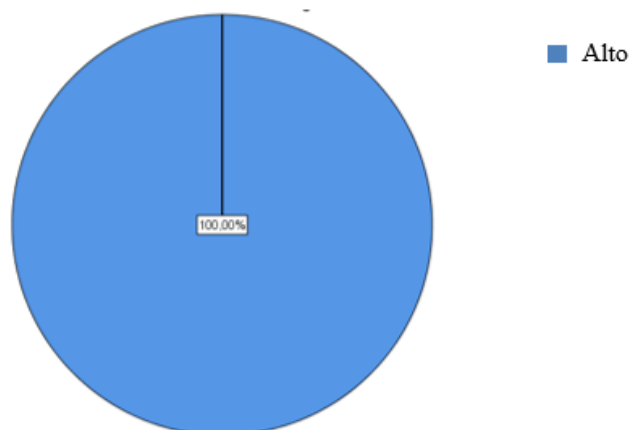
En la figura cinco, apreciamos que la minoría de los residentes de la zona del desastre consideran que las personas construyen sus viviendas en zona de riesgo por la facilidad (6,67%) que tienen para construir ahí, esto desde luego en lo que tiene que ver con compra, regulación, costos, etc. En cambio, una cantidad considerable (44,44%) cree que se construyen en estos sectores por la necesidad que tienen las personas. Finalmente, el 48,89% considera que se construye en esas zonas porque no hay regulación de la municipalidad.

Para puntualizar algunas cosas, probablemente la percepción de que es fácil construir en estos sectores, se deba a que en el Distrito Metropolitano de Quito se puede observar que existen muchas viviendas en sectores similares por lo que puede entenderse como “normal” o “común” las construcciones en estos sitios. En lo que respecta a la necesidad, se puede entender como necesidad vinculada a lo económico y la falta de espacios en las planicies de Quito, pues como se mencionó en acápite anteriores existen personas que buscan habitar en Quito o construir sus viviendas, pero no pueden hacerlo porque no disponen de recursos económicos necesarios, por lo que se invaden sectores poco poblados, en las periferias o laderas (Romero, 2017).

¿En qué medida han afectado las lluvias a los barrios la Comuna y la Gasca?

Figura 6

Afectación de la lluvia a La Comuna y La Gasca



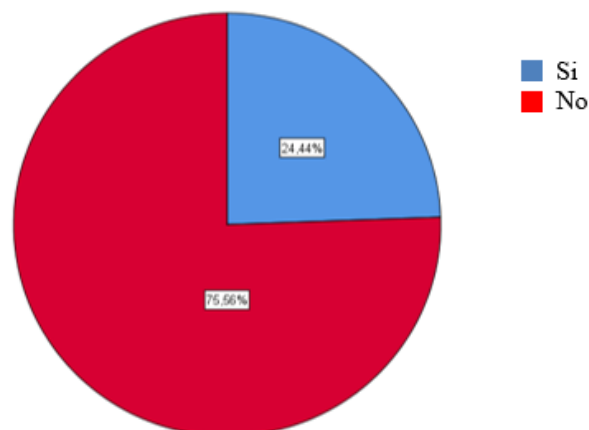
En la sexta pregunta se puede observar que la totalidad de los encuestados consideran que las lluvias afectaron a los sectores La Comuna y La Gasca.

Esto se debe en gran medida a las afectaciones climáticas reales que se han visto en la ciudad de Quito a causa de las lluvias, en especial aquellas relacionadas con la lluvia, pues por la irregularidad de la geografía, encontrarse entre el relieve montañoso y estar dentro de un valle tiene recurrentes inundaciones en algunos sectores y en otros se ha evidenciado repetidos deslizamientos de tierra, como el ocurrido en el 75 en el mismo sector de La Comuna (Loayza, 2022).

¿En el aluvión del 31 de enero de 2022, usted o su familia ha sido afectada?

Figura 7

Personas que sufrieron afectaciones por el aluvión



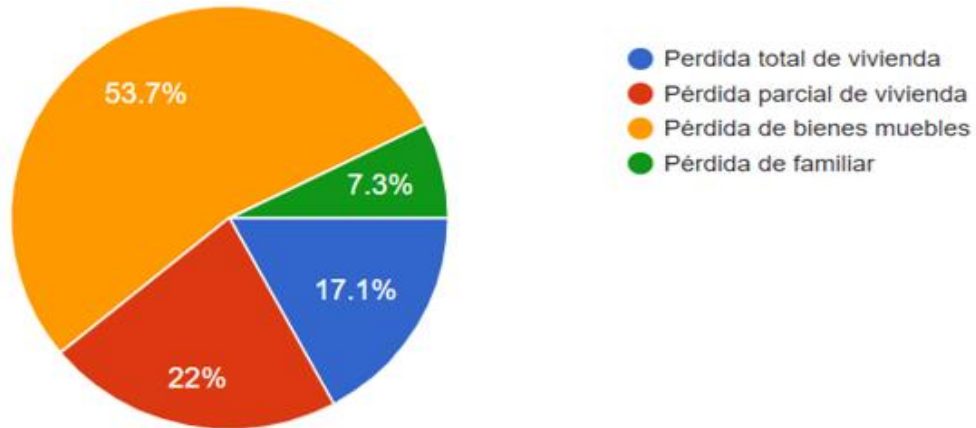
En cuanto a la pregunta siete, se puede evidenciar que del total de los encuestados el 24,44% no sufrieron ningún tipo de afectación, sin embargo la gran mayoría representada por el 75,56% si tuvo embates por la catástrofe.

Esto coincide con algunos registros que indican que cientos de personas, sobre todo de la calle La Gasca, aledañas a las canchas de fútbol y ecua vóley tuvieron fuertes afectaciones tanto en cuestiones materiales como la pérdida incluso de seres queridos (Troncoso et al. 2022), ahora bien se debe tener en cuenta que las afectaciones consideradas por las personas se relacionan incluso con las ocasiones por eventos posteriores como el retiro de tierra, el polvo generado y por ende posibles afectaciones a la salud.

En caso de haber tenido afectaciones ¿de qué tipo fue?

Figura 8

Tipo de afectaciones



Esta pregunta está vinculada con la anterior y muestra que el 53,7% tuvo pérdidas de bienes muebles, el 22% tuvo pérdida parcial de vivienda, el 17,1% perdió completamente su vivienda y el 7,3% perdió incluso algún familiar.

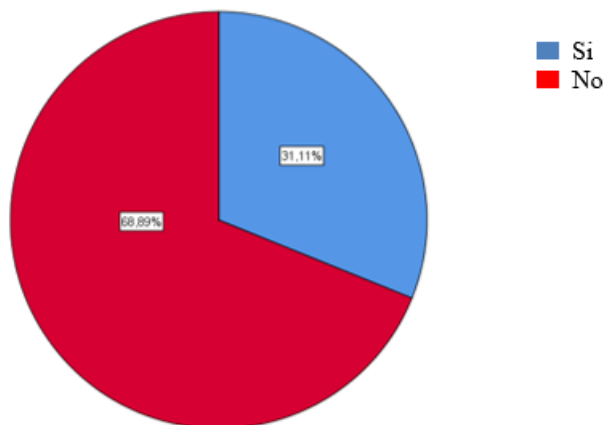
Esto evidencia la magnitud del evento, y coincide plenamente con estadísticos que muestran que principalmente en el sector hubo pérdida de bienes muebles, pues el lodo, agua y sedimentos ingresó en las casas, afectando los muebles de tiendas y viviendas, así como una gran cantidad de vehículos que sufrieron daños mecánicos o estructurales. Algunas paredes fueron derribadas y se perdieron bienes muebles a causa del aluvión (Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, 2022).

También es importante recalcar que hay una cantidad importante de personas que perdieron un familiar a causa del evento.

¿Considera que los Barrios La Comuna y La Gasca cuentan con los servicios básicos necesarios para garantizar una vida digna a sus habitantes?

Figura 9

Servicios Básicos en el sector



En esta pregunta relacionada con los servicios básicos y la calidad de vida en el sector, la mayoría de las personas, representadas por el 68,89% consideran que los barrios de La Gasca y La Comuna no cuentan con los recursos y servicios básicos suficientes para que los ciudadanos tengan un nivel de vida de calidad, mientras que el 31,11% opina que si existen las condiciones suficientes para que se puede llevar una vida digna.

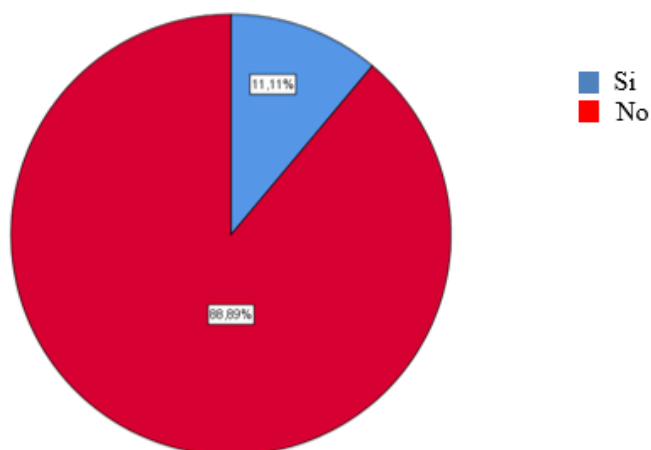
Teniendo en cuenta que sectores como La Gasca cuenta con partes no reconocidas legalmente (Mejía, 2018) es lógico que las personas tengan la percepción de que no se precautela porque el sector tenga los servicios básicos que les permita tener una vida digna, esto en gran medida se debe también a la mala planificación urbana pues en algunas partes los servicios básicos no pueden ser instalados y chequeados con regularidad debido a las condiciones del terreno.

El sistema de alcantarillado es otro factor importante a tener en cuenta, pues gran parte de este se encuentra saturado (no solo en La Comuna o La Gasca) debido a la poca disposición de las personas de echar la basura en los lugares que debe y arrojarla en las calles o quebradas (Estrategia Internacional de las Naciones Unidad para la Reducción de Desastres, 2021).

¿En la actualidad, los barrios la Comuna y la Gasca del Distrito Metropolitano de Quito, cuentan con medidas preventivas para aluviones?

Figura 10

Medidas de prevención en el sector



Esta pregunta hace referencia a la percepción de las personas de si en el sector de La Comuna y La Gasca existen medidas preventivas para evitar aluviones, en la que la gran mayoría 88,89% considera que no existe tal condición, mientras que el 11,11% señala que el sector cuenta con estas medidas preventivas.

Con respecto a ello, la percepción de los encuestados coincide con el criterio de algunos expertos, críticos e incluso estudios que señalan que en el sector no se han desarrollado las medidas preventivas necesarias. Aunque si bien existen dichas medidas, se considera que no son suficientes pues en algunos casos se han estancado y en otros simplemente se han eludido los acuerdos pactados debido a la influencia de la empresa privada en el sector (Paredes et al. 2022).

¿Qué medidas preventivas cree usted que se deben implementar para enfrentar posibles aluviones?

Figura 11

Medidas preventivas que se deben implementar



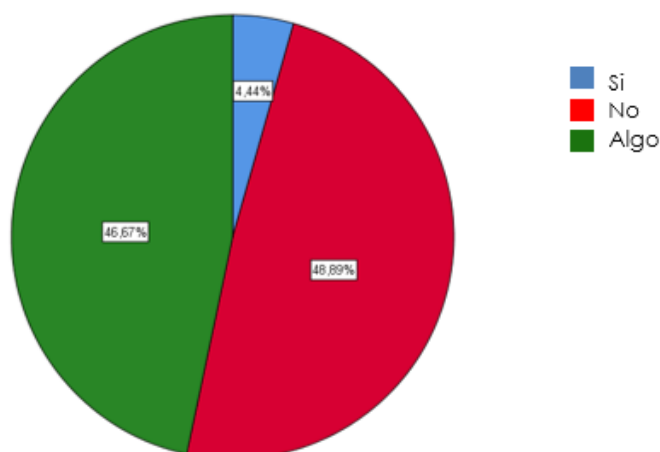
En esta pregunta se puede observar que, el 17,78% de los encuestados indica que modo medidas preventivas se debe procurar reforestar con plantas endémicas los suelos deforestados de las laderas, el 35,56% indica que también se debe evita que las alcantarillas y quebradas se rellenen de basura y finalmente el 46,67% que se deje de construir en las quebradas.

Con respecto a lo anterior, las personas indican que una buena alternativa es reforestar los espacios talados, poniendo flora nativa, teniendo en cuenta que muchas partes de los bosques de las laderas del Pichincha se encuentran llenas de árboles como el eucalipto que erosionan el suelo y lo dañan volviéndose más endeble y propenso al deslizamiento (Hancock, 2019). Por otra parte, es necesario que se tenga en cuenta el aspecto del cuidado del medio ambiente y la costumbre de las personas de botar basura en lugares como las quebradas que lo que provoca es que estas se llenen de basura que con la acumulación del agua proveniente de la lluvia ocasionará en algún momento el colapso de la represa artificial y un eventual aluvión (Sandoval et al. 2021).

¿Ha evidenciado mejora y refuerzo en la construcción de los embalses de captación de agua lluvia en las quebradas del Pichincha?

Figura 12

Evidencia del refuerzo de los embalses



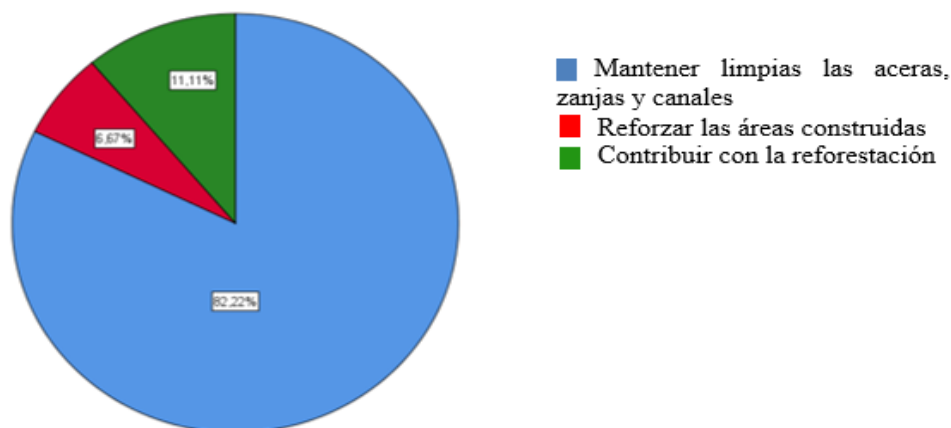
La gran mayoría de los encuestados, es decir el 48,89% indica que no han evidenciado mejora en los embalses de agua en el sector, mientras que el 46,67% señala que se ha visto algo de mejora y tan solo el 4,44% indica que no existe ninguna mejora de este tipo en el sector.

Esto en nexa con lo anterior es evidencia de la escasa preocupación y organización de las autoridades o al menos falta de comunicación para indicar lo que se ha realizado en cuanto al embalse de agua para evitar problemas como los aluviones, pues antes se había evidenciado que las estructuras de este tipo existían, pero no tenían el adecuado mantenimiento, además de no ser suficientemente eficientes para controlar el desfogue de aguas acumuladas.

Como medida preventiva, de las siguientes actividades ¿Cuáles ha realizado en la actualidad?

Figura 13

Medidas preventivas de las personas



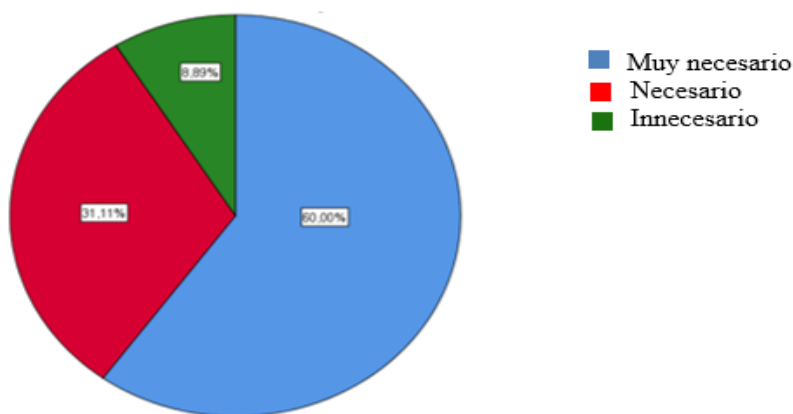
Al consultar a las personas sobre las medidas que ellos toman para contribuir al no estancamiento de aguas y prevención de desastres, el 6,67% indica que han reforzado las áreas de construcción, el 11,11% señala que ha contribuido con la reforestación y el 82,22% señala que procura mantener limpias las zanjas, aceras y canales.

Como se puede evidenciar, tampoco se nota un gran aporte de las personas, pues la principal medida que han tomado es la relacionada con no botar basura y mantener limpias las zanjas y canales, mientras que aspectos importantes como la reforestación es poco practicada. Esto se debe posiblemente a que las personas no se sienten respaldadas por las autoridades o en el peor de los casos no se organiza para tomar medidas alternativas para evitar desastres.

Considera que realizar reasentamientos de las viviendas en peligro y evitar en lo posible más construcciones en laderas y quebradas del sector es:

Figura 14

Reubicación de viviendas del sector



En esta figura se puede apreciar que el 8,89% considera que realizar reasentamientos de las viviendas en peligro y evitar en lo posible más construcciones en laderas y quebradas del sector es innecesario, el 31,11% señala que esto es necesario y la gran mayoría, el 60% indica que esto es muy necesario.

Como han señalado en algunos estudios la organización territorial del Distrito Metropolitano de Quito es inadecuada, y se debe evitar que se siga construyendo en las laderas y cerca de las quebradas, así como es importante también que se reubique a las personas que ya construyeron ahí y se derrumbe las viviendas creadas de forma ilegal para disminuir las consecuencias que puede tener eventos naturales como un aluvión, pues los daños llegarían a bienes materiales y se evitaría la pérdida de vidas humanas y animales.

Presentación y análisis de la entrevista a expertos

En este apartado, se presentan las respuestas obtenidas por parte de los expertos a los que se les ha preguntado sobre algunos temas relacionados con el aluvión de La Gasca y La Comuna, con el objetivo de recopilar información importante, desde el punto de vista técnico y desde la experiencia de las personas que se encontraban en el lugar y que de una u otra forma son parte de grupos administrativos y de respuesta ante desastres naturales como el ocurrido en el sector mencionado.

Para comprender la dinámica del análisis cualitativo, primero se presenta una síntesis de las entrevistas, teniendo en cuenta que la extensión de las mismas tuvo una proximidad de 30 minutos (y más en algunos casos), por lo que se rescata lo más importante. Posteriormente se ofrece un resumen a través de una tabla para a partir de ello realizar un análisis final.

RESUMEN DE LAS ENTREVISTAS

PREGUNTA	ENTREVISTADO 1	ENTREVISTADO 2	ENTREVISTADO 3	ENTREVISTADO 4
1. ¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios la Comuna y la Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?	Desorden territorial Uso del suelo sin criterio técnico. Invasión de los espacios geográficos de forma inadecuada.	Los escombros del lugar y la acumulación de agua.	No existe el cuidado necesario en las quebradas, y se ha permitido mal uso de los espacios.	El principal problema es el aspecto antropogénico y el deterioro de los suelos de este sector.
2. ¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?	Si, además el uso del suelo en general.	Ambas cosas son las dos principales causas y la pendiente propia del sector.	Si, además de que se usó las quebradas para tirar escombros y rellenarlas, eso afecto de gran manera.	Estos dos aspectos son determinantes, pues por la inclinación la fuerza de acumulación produjo la catástrofe.
3. ¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?	Bajo el cumplimiento adecuado de la norma y sus sanciones. No se debe construir sobre los cauces de agua.	A través de la limpieza del sector, por personas y municipio.	No dejar que se rellenen las quebradas y haber permitido construcciones cercanas a ellas.	Se debía recuperar la cuenca hidrográfica y tener estudios técnicos de la zona como la capacidad de soporte hídrico.

<p>4. ¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?</p>	<p>No se ha hecho nada para mejorar los sistemas de prevención.</p>	<p>No he visto mejoras en ningún sentido.</p>	<p>Hemos realizado campañas y convenios. Se maneja el control de las quebradas a través de un comité. Se trabaja con el municipio en campañas de cuidado.</p>	<p>No se tiene reportes de mejoras, no se ha hecho mayores cambios que sean preventivos, sino de control y limpieza de lo ocurrido.</p>
<p>5. ¿Considera que los centros de ayuda disponibles en Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?</p>	<p>Al principio actuaron rápido, pero la ayuda del municipio después disminuyó.</p>	<p>Algunas instituciones del municipio no estaban preparadas, no hubo la prevención necesaria.</p>	<p>Las instituciones municipales respondieron rápido, pero todo quedó en promesas, no se hizo estudios después del aluvión.</p>	<p>No, falta organización y trabajo en conjunto con distintas instituciones municipales y nacionales.</p>
<p>6. ¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la</p>	<p>Se debe tener mano dura, sancionar y no intervenir en la naturaleza de forma irresponsable.</p>	<p>Las autoridades deben fortalecer los sistemas de prevención y las personas deben dejar de construir en esos lugares.</p>	<p>Campañas de prevención y educación de las personas.</p>	<p>Se debe hacer uso de normas como el COOTAD y exigir su cumplimiento, así como exigir la Ley de Sistema</p>

construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?				Nacional de Gestión de Riesgo.
7. Considerando el crecimiento urbano y la disposición geográfica de La Comuna y La Gasca, ¿cómo podría limitarse el aumento de viviendas y habitantes en este sector?	La norma debe establecer claramente las condiciones para construir en zonas como la Comuna, solo las restricciones normativas pueden limitar esto.	Se debe sancionar a las personas que buscan expandir construcciones a las laderas.	Siempre solicitamos al municipio control sobre las construcciones, debido a la autonomía de La Comuna.	Declarando sector protegido a la Comuna y La Gasca. Impedir la expansión de forma contundente. Recuperar los espacios intervenidos.
8. Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?	No se debe prevenir aluviones, se debe prevenir que se construya en zonas de riesgo.	La ciudadanía no está preparada, la información se sesga y las personas no se educan.	Las personas necesitan educarse en primeros auxilios, cuidado del ambiente, uso del suelo.	Si podemos prevenirlo, con un sistema de alerta temprana y el estudio técnico del sector, para que las personas puedan estar alertadas de los cambios.
9. ¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de	Receptando la información y siguiendo lineamientos de seguridad.	Las personas se deben educar y hacer caso a las autoridades y las normas.	Nos pueden ayudar reforestando, haciendo programas de cuidado ambiental y a no botar basura.	No construir en laderas. No rellenar quebradas. No botando contaminantes en las quebradas.

<p>desastres como aluviones en Quito?</p> <p>10. ¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?</p>	<p>Se debe hacer campañas de concientización y educación en riesgos.</p>	<p>No se puede sancionar, las personas buscan ir a la ciudad. Se debe controlar la expansión a través de normas.</p>	<p>A través de la ayuda técnica de personas que puedan dar informes sobre la situación de las laderas.</p>	<p>Exigiendo programas de prevención y educación. Se debe procurar que las instituciones aumenten la capacidad de prevención y respuesta ante estos hechos. Se debe tener datos actualizados de los riesgos en Quito y el plan de emergencias debe ser claro y bien definido.</p>
--	--	--	--	---

A manera de síntesis se pueden destacar los siguientes resultados obtenidos de las entrevistas:

La mayoría de los encuestados manifiestan que los factores humanos son los que principalmente han afectado las laderas del Pichincha. Coinciden también en que no se observa de forma concreta una participación de la municipalidad para controlar estos actos.

Otro punto importante en el que coinciden es que la ciudad está creciendo de forma vertical y no horizontal (Hidalgo, 2023) lo que causa que las consecuencias de los desastres naturales sean mayores.

Se puede apreciar también que los entrevistados coinciden en que falta responsabilidad social de las personas y compromiso para cambiar de conductas (Zavala, 2023; Ortega, 2023). Además, no solo los ciudadanos, sino la municipalidad no hace mayores esfuerzos en prevención.

A través del criterio de los expertos se estima que las personas están conscientes de los riesgos que corren, pero hay oposición a cambiar hábitos y costumbres, incluso si están normados, sin embargo, si exigen medidas preventivas que vengan de las autoridades para que la ciudadanía se sienta tranquila (Rodríguez, 2023).

Los entrevistados indican que es necesario que se viabilicen entornos de prevención tanto físicos como comunicacionales que contribuyan a mitigar los riesgos, más allá de las campañas de sensibilización y educación que a criterio de Zavala (2023) hacen falta, pero poco se hace entender la problemática de manera responsable.

4.2 Discusión de resultados

Como se puede observar, a criterio de los entrevistados, las principales causas que originaron el aluvión en La Gasca y La Comuna están vinculadas al inadecuado manejo de las tierras (Zavala, 2023), principalmente debido a la deforestación y expansión urbana hacia la parte superior del Pichincha (Zavala, 2023; Hidalgo, 2023), teniendo en cuenta que esta invasión del lugar no se ha hecho solo por personas particulares sino con intenciones lucrativas como proyectos inmobiliarios, además de la explotación de los recursos de la zona, impulsando estas actividades.

Desde luego la deforestación ocasiona que el suelo se vuelva frágil como indica Hancock (2019), esta fragilidad en el terreno ocasiona acumulación de agua en las capas internas del suelo y el posterior deslizamiento de este material poco sólido. Además, el suelo debilitado impide que la vegetación propia del lugar se reproduzca de manera natural y típica por lo que la geografía cambiará de manera abrupta y por consiguiente el resto del entorno (Velez, 2021).

Otro punto a tener en cuenta es el descuido de la cuenca hídrica del lugar, pues se intervino de forma escabrosa en la geografía de este sector y se modificó en gran medida causas y desembocaduras (Zavala, 2023; Rodríguez, 2023). Ahora entendiendo el aluvión como un río de materiales sólidos, tierra y agua como indican Turabián y Pérez (2018), es entendible que un suelo debilitado será el canal adecuado por donde los aluviones pueden desfogar su potencial.

Además, la prevención en construcciones en el lugar no se realizó de forma adecuada, pues se permitió construir sobre causas de agua y quebradas rellenas (Ortega, 2023), lo que aumenta el riesgo de deslaves y aluviones, pues las modificaciones (sobre todo curvas) en el suelo hacen que dichas estructuras colapsen más rápido, como lo indica la COSUDE (2002) y lo denomina como deslizamiento rotacional.

Esto pudo prevenirse en gran medida a través de sistemas de prevención de riesgo, políticas bien aplicadas y exigencias normativas que se cumplan, sin embargo, esto no ocurrió. Además, como indica Hidalgo (2023) se debía tener sistemas como mallas de drenaje, presas de filtración hechos con los materiales del sector aprovechando la vegetación, mantener la vegetación endémica y talar toda la vegetación que erosione el suelo y hacer constante estudios sobre la capacidad hídrica del sector y su comportamiento a fin de tener datos estadísticos oportunos que permitan predecir sucesos naturales complejos.

Lo anterior coincide plenamente con lo que menciona Meza (2019) al mencionar que es adecuado tener piscinas aluviales, colectores o embalses de captación del agua de lluvia, pues esto controla en gran medida la acumulación del líquido en los suelos de las laderas, de forma que se distribuye de manera gradual a los desfuegos artificiales

Adicionalmente, todos los entrevistados coinciden en que no se ha hecho mayor cosa por mejorar las condiciones de prevención en el sector, más allá de campañas que a criterio de la presidente de la Comuna se realizan de forma constante, pero que sin ayuda de las autoridades municipales se vuelve cada vez más complejo realizar, así como las obras que se requieren en el lugar, pese a los informes que algunas instituciones han realizado a través

de convenios, por lo que la responsabilidad del municipio debe ir más allá y procurar trabajar de manera conjunta con el cabildo del sector y las instituciones voluntarias.

De esta misma manera se puede observar que ha existido poco control en lo que respecta a la distribución territorial en Quito, y que incluso algunos sectores como el centro histórico que ahora son lugares superpoblados antes eran extensas quebradas u hondonadas que en la modernidad fueron rellenadas, como indica Duque (2003).

Es importante que se sancione a las personas por la forma irresponsable que adquieren por construir en lugares de alto riesgo y ponen en una situación compleja a los demás habitantes del sector, se debe procurar que las normas se cumplan, otras se modifiquen e incluso se creen y puntualicen las responsabilidades de las instituciones y de las personas en materia de riesgo ante desastres como el ocurrido. Se debe impulsar además la creación de un sistema de alerta temprana a través del cual las personas estén informadas de la condición del sector y puedan responder de manera responsable y adecuada.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La evolución histórica de La Comuna y La Gasca está marcada por la necesidad de sus moradores por mantener su territorio ancestral y adaptarlo a la modernidad. Por ello existe una diferencia entre ambos sectores en cuanto su desarrollo. En el caso de La Comuna de Santa Clara de San Millán se trata de un lugar ancestral, mismo que data incluso de tiempos coloniales, donde se asentaron grupos de familias que vivieron ahí por sus antepasados y así formaron las primeras comunas indígenas en la capital. El caso de La Gasca es un poco diferente pues es el símbolo del crecimiento urbano moderno, es uno de los principales sectores que se construyeron durante la expansión urbana del siglo XX. Sin embargo, debido a las necesidades en ambos casos se construyó en zonas de riesgo que ya han demostrado tener la capacidad de reducir a escombros estos sectores, como en el caso del aluvión de 1975 y 2022, pese a ello el crecimiento no parece detenerse, impulsado en medida por la necesidad que viene de otras partes del país y buscan sectores que invadir o donde puedan construir a precios módicos.

Las principales causas para que haya ocurrido el aluvión del 31 de enero del 2022 en este sector son: 1) la deforestación ocasionada en las faldas del Pichincha, 2) la erosión del suelo debido a la proliferación de plantas no endémicas en el sector, 3) el descuido de los sistemas hídricos del lugar, 4) la mala organización para el crecimiento urbano 5) el carente control de usos de suelo, y 6) la acumulación de residuos sólidos a lo largo de toda la ladera del Pichincha. Las consecuencias que las tierras del sector se debiliten debido a la deforestación y la proliferación de plantas no nativas es que estas puedan ceder y deslizarse con facilidad. La acumulación de escombros hizo que muchos cauces de agua se bloqueen por lo que debían desfogarse por otros lugares, haciendo que la cuenca hídrica se expanda con nuevos e improvisados canales (naturales) pero al no tener el cauce suficiente para que el agua salga esta se acumuló de forma gradual y ocasionó que las laderas resbalen. Los daños materiales fueron cuantiosos, existió pérdidas de vidas y afectaciones en varios servicios públicos del sector.

Finalmente, a través de la ayuda de los expertos se concluye que no se debe tratar de prevenir o que no sucedan aluviones, si bien es necesario que se disminuya el riesgo, el objetivo no es tratar de controlar que el hecho nunca suceda porque debido a la geografía del lugar esto va a ocurrir en algún momento, sin embargo, es necesario que se tomen medidas de prevención sobre todo para disminuir riesgos y controlar la expansión territorial en el sector, así como empezar programas de educación ciudadana al respecto del tema de los riesgos naturales. Estas medidas pueden ser exigir el cumplimiento de la norma, construir infraestructura necesaria que impida que los escombros bajen a las partes habitadas de las laderas, expropiar las residencias que sean necesarias para recuperar la cuenca hídrica y formalizar el diseño y uso de un sistema de alerta temprano que han demostrado ser efectivos en otras partes del mundo.

5.2 Recomendaciones

Establecer límites concretos en cuanto a los espacios disponibles para construir en el sector, pues a pesar de que existen antecedentes de eventos naturales catastróficos, las personas siguen construyendo en las partes más altas de ambos sectores, formando incluso micro barrios aledaños ilegales en las cercanías de las laderas. Por ello es necesario que La Comuna sea tratada como un área protegida y se impida el crecimiento urbano, de cierta forma para conservar el patrimonio existente y evitar que su crecimiento signifique un aumento del riesgo de posibles eventos naturales futuros.

Normar las modificaciones humanas en la geografía del sector, pues esto ha deteriorado de forma significativa el suelo del lugar y su geografía, Se debe controlar especialmente la intervención de la empresa maderera e inmobiliaria, pues son las principales causantes del deterioro del suelo. Adicionalmente se debe evitar la acumulación de residuos sólidos provocado por las personas en general, pues han transformado las quebradas y los lotes baldíos en botaderos de basura.

Crear un plan de reducción y eliminación de riesgos para el sector de forma que cada institución tenga responsabilidades y actividades concretas. Se debe optimizar la ayuda que pueden facilitar instituciones como las universidades y expertos voluntarios con el fin de crear sobre todo el sistema de alerta temprana que permita mantener informada a la ciudadanía de los detalles de lo que sucede en las quebradas y el sector y actuar de forma oportuna ante eventos que podrían significar pérdida de vidas.

5.3 PROPUESTA

5.3.1 Título

Programa de implementación de un sistema de alerta temprano en el sector de La Comuna de Santa Clara de San Millán para prevenir aluviones.

Objetivo

Orientar a las personas al uso de dispositivos inteligentes para la prevención de aluviones en el sector de La Comuna de Santa Clara de San Millán.

5.3.2 Posibles responsables

- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
- Comité Central de la Comuna de Santa Clara de San Millán

5.3.3 Ayuda externa disponible

- Universidad Central del Ecuador
- FLACSO Ecuador
- Instituciones de prestación de servicios de monitoreo a través de sistemas tecnológicos.

5.3.4 Descripción del Sistema de Alerta Temprana para aluviones

En el sector las autoridades se han encargado de realizar charlas y campañas de información, capacitación y concientización sobre el cuidado y buen uso de las laderas del Pichincha, fomentando la reforestación, limpieza de quebradas y alcantarillados, como medidas preventivas. Pero no existen medidas de comunicación que informen a los residentes sobre los fenómenos naturales que pueden estar ocurriendo en las laderas.

El avance de la tecnología ha facilitado la comunicación en la ciudadanía, absolutamente todos saben utilizar un teléfono inteligente esto permite que estén informados en todo momento respecto a los acontecimientos más importantes como robos, falta de luz, agua o algún accidente; se propone hacer uso de redes sociales y el servicio de mensajería celular para que los habitantes estén enterados de los movimientos de tierra, acumulación de agua o potencial aluvi3n en las laderas del Pichincha, sobre todo aquellas colindantes con el sector de La Comuna.

El Sistema de Alerta Temprana consiste en la construcci3n de un sistema de prevenci3n que a trav3s de varios sensores y dispositivos electr3nicos monitorean en todo momento la actividad que puede ocurrir en el sector, como son el aumento de las precipitaciones y por ende la creciente en los cauces h3dricos de la zona y los casi imperceptibles movimientos de tierra que pueden darse en las laderas.

La finalidad del sistema es prevenir el deslizamiento de tierras ocasionados por la acumulaci3n de l3quidos y desechos s3lidos, de forma que se evite la p3rdida de vidas y daos materiales. Este sistema mantendr3 informada a la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito, sobre todo al ente encargado de ejecutar el Plan Metropolitano de Gesti3n de Riesgos.

5.4 Cómo usar el Sistema de Alerta Temprana

Se debe medir las profundidades de las quebradas, principalmente la quebrada El Tejar, la más propensa a deslaves. Esto con el objetivo de tener un índice referencial, que posteriormente será comparado con los datos estadísticos que se recolectes en el transcurso del tiempo. Esta medición se puede hacer incluso de forma empírica (como se muestra en la imagen 7) de tal forma que incluso si una persona se acerca a verificar diariamente los cambios, los podrá notar con solo llevar un registro diario.

Imagen 7

Referencia para medir el agua en ríos o vertientes



Nota: en la imagen se puede apreciar una cinta metálica pegada a una columna de concreto que permite observar variaciones en los índices de acumulación del agua.

Se debe establecer los puntos en los que serán colocados los sensores de monitoreo de deslizamiento de tierra en las pendientes, de forma tal que se genere la información oportuna sobre el crecimiento de las hondonadas en el relieve, ya sea por causa natural o por intervención humana, además de que puede contribuir a medir el incremento de desechos sólidos en espacios vacíos como las quebradas.

Es necesario medir el crecimiento de los cauces de agua de los sectores cercanos, sobre todo aquellos que distribuyan la mayor cantidad de líquidos que van a las quebradas, sobre todo El Tejar, para ello es adecuado contar con un sistema que funciona a través de paneles solares y conectividad con dispositivos electrónicos de forma que se facilita la revisión de la creciente, desbordamientos o reducciones sin necesidad de acudir al lugar. Un ejemplo de esto es el sistema que utiliza la administración central de Antioquia llamado Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare, en el que a través de un equipo de monitoreo (imagen 8) se controla los índices de volumen en los ríos y comunica a los moradores a través de un mensaje de texto en la aplicación WhatsApp las irregularidades que se presentan en la geografía y los riesgos que la ciudadanía puede precautelar su integridad.

Imagen 8

Dispositivo que mide el cambio en caudales hídricos



Nota: Sistema de monitoreo de ríos para evitar tragedias por inundaciones. Tomado de Pesquisa Javeriana. (Fog, 2022).

Posteriormente se debe realizar un análisis del suelo, composición, disposición y estructura para conocer la realidad de las tierras correspondientes a las laderas del Pichincha y con esto poder tener un control sobre los deslizamientos posteriores que pueden suceder, no solo por acumulación de agua sino por suelos deteriorados con anterioridad, de forma tal que se pueda tener registros de estos movimientos y tomar las acciones necesarias en el momento como la limpieza de escombros dejados y la acumulación de tierras y desechos sólidos en zonas de riesgo. Un referente para esto es el Radar de Apertura Sintética (SAR) que desarrolló el Instituto Geofísico del Perú y los Sistemas de Monitoreo de deslizamientos del Instituto Geográfico Militar del Ecuador. El principio se basa en el monitoreo a través de equipos que estiman la inclinación de los terrenos como se muestra en la imagen 9.

Imagen 9

Uso del ruido sísmico en deslizamientos de tierra



Nota: Equipo de mediciones de taludes. Tomado de Monitorización de espacios abiertos, (Fog, 2022).

Finalmente, todo esto debe integrarse en una plataforma única que permita el análisis de la situación y enviar mensaje a la población para que estén alerta, esto desde luego puede hacerse a través del chat comunitario. Una vez que los profesionales han analizado la situación, se puede comunicar de forma oficial y oportuna los riesgos existentes, así las personas puedan actuar según el plan de emergencias realizado para la situación.

Toda esta información generada sirve principalmente para llevar a cabo acciones que sirvan para disminuir el riesgo latente ante un nuevo aluvión. Además de lo anterior, es necesario realizar las siguientes actividades:

- Promover a través del chat comunitario, las campañas de reforestación, cuidado del medio ambiente, concientización y mitigación de riesgos, son importantes.
- Una vez implementado el Sistema de Alerta Temprana, las personas encargadas del chat comunitario deben estar capacitadas para que informen de forma oportuna y adecuada las anomalías en el relieve geográfico de la quebrada en tejado, sobre todo las ocurridas en los puntos críticos.
- Es necesario también conformar una comisión ciudadana para organizar los procesos de limpieza en caso de deslizamiento de tierra o acumulación de desechos sólidos detectados por el Sistema de Alerta Temprana. Estas actividades deben involucrar a los ciudadanos principalmente en edades contempladas entre 18 y 40 años.
- Deben realizarse simulacros para que la población esté preparada en caso de aluviones o inundaciones en la parte superior de las laderas, además de que servirá como prueba de campo del Sistema de Alerta.

Con el propósito de comunicar las actividades que oportunamente se realizaran, se puede entregar a la ciudadanía el presente tríptico. (imágenes 10 y 11)

Imagen 10
Tríptico
para la

PREVENCIÓN ANTE ALUVIONES

Es importante que estemos preparados por lo que es necesario siempre tener presente el plan de emergencia, lo que implica:

- Tener siempre listo un botiquín.
- Conocer las rutas de evacuación.
- Distinguir los puntos de encuentro.
- Seguir las disposiciones de las autoridades y organismos de rescate.
- Recordar las prácticas de los simulacros.



Asiste a las charlas de prevención, cuidado ambiental, reducción de riesgo y socialización del plan de evacuación, que se dictan en la sede social de La Comuna de Santa Clara de San Millán.

Capacítate en cuanto al uso del chat comunal para el Sistema de Alerta Temprana.



SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

Los sistemas de alerta temprana son un conjunto de medios útiles para informarnos en caso de potenciales desastres naturales. Nos ayudan con la medición del agua acumulada en un determinado punto o el deslizamiento de tierra que se da en otro lugar.

¿CÓMO UTILIZARLO?

Una vez que los sensores han determinado que existe agua acumulada en alguna cuenca hídrica o que una parte de la ladera se ha deslizado, los dispositivos informarán al centro del control para solucionar el problema.

¿QUÉ DEBO HACER?

Si la acumulación de agua o el deslizamiento es controlable, debe esperar disposiciones de las autoridades para ayudar con la remoción de escombros.



Si el deslizamiento de tierra o acumulación de agua reportados, son constantes o incontrolables debes evacuar el lugar de forma inmediata.

- Mantén la calma y evacúa toda la zona.
- Evita caminar o permanecer más del tiempo considerado de espera.
- Si estás capacitado ayuda a salvaguardar a las personas vulnerables.

RECOMENDACIONES

- Evita construir en zonas de riesgo (lugares en pendiente, cerca a quebradas o ríos).
- Contribuye con las actividades de reforestación programadas por el Comité Central.
- Enseña a los demás las buenas prácticas de cuidado ambiental, no botes basura en la calle o alcantarillas.



implementación y uso del SAT de La Comuna (Interno)

Imagen 11

Tríptico para la implementación y uso del SAT de La Comuna (Externo)

Sistema de Alerta Temprana (SAT) en La Comuna

Para poder iniciar con el proceso de construcción del SAT en la comuna, es necesario:

1.- Medir los niveles de agua en circunstancias normales en los ríos y vertientes. Esto puede lograrse colocando estacas de medición



2.- Se programarán registros fotográficos a través del uso de drones para verificar el estado de las laderas del Pichincha, sobre todo aquellas cercanas a La Comuna



3.- Se debe instalar un sistema de sensores que contribuyan a la medición del crecimiento de los cauces de agua en el sector, para prevenir la acumulación de agua en algunas zonas.



4.- Además del constante control con imágenes, es necesario instalar sensores de movimiento que permitan detectar deslizamientos de tierra y evitar la acumulación de material sólido en las laderas o desfuegos de agua.

CUANDO SE DETERMINE SITUACIONES QUE REQUIEREN NUESTRA PARTICIPACIÓN, DEBEMOS ESTAR PREPARADPOS!

GUÍA PRÁCTICA



USO DEL SISTEMA DE ALERTA TEMPRANO PARA EL BARRIO LA COMUNA DE SANTA CLARA DE SAN MILLÁN

Conclusiones

El sistema comunica a las personas, tanto profesionales como ciudadanos civiles de los eventuales cambios en el aumento de los cauces hídricos del lugar y los deslizamientos de tierra, de forma tal que a través de un comité que involucre a las personas del sector y las autoridades municipales, se tomen las medidas necesarias como la ejecución de limpieza o de evacuación necesaria.

Se trata de la socialización de las condiciones del suelo y los cauces hídricos más importantes del sector con el propósito de que los habitantes estén enterados de su situación y los riesgos que pueden estar expuestos por un fenómeno natural.

Es necesario que en este sistema se involucre directamente al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, pues es el ente encargado de velar por la seguridad de los ciudadanos de la capital y con sustento en el COOTAD, deben ser los GAD los responsables de disminuir el riesgo y prevenir desastres que puedan afectar a las personas y la infraestructura de la ciudad.

Se debe aprovechar la disposición de la FLACSO y La Universidad Central del Ecuador, por la facilidad de que ellos han realizado varios estudios en el sector. Además, se debe trabajar conjuntamente para fortalecer el sistema de prevención de aluviones en las principales laderas de la capital en especial en La Comuna de Santa Clara de San Millán.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade. (2016). *Las comunas ancestrales de Quito retos y desafíos en la planificación urbanística*. Quito: Cooperación editora nacional.
- Arias, F. (2017). *El proyecto de investigación* (séptima edición ed.). Caracas: Epsiteme C.A.
- BBC. (2 de febrero de 2022). *Qué es un aluvión y cuáles fueron las causas del que provocó una tragedia en Ecuador*. Obtenido de [bbc.com: https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-60231960](https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-60231960)
- Bermudez. (2002). *Geografía física y conservación de la naturaleza. Papeles de Geografía*. México: AZTECA.
- Carranco. (2018). *Sistema de espacios públicos para la rehabilitación urbano ecológica del centro histórico de Quito*. Quito: UCE.
- CLIMATE . (25 de marzo de 2022). *Deforestación: definición, causas y consecuencias*. Obtenido de [climate.selectra.com: https://climate.selectra.com/es/que-es/deforestacion](https://climate.selectra.com/es/que-es/deforestacion)
- CLIMATE-DATA.ORG. (11 de Julio de 2022). *CLIMATE-DATA.ORG*. Obtenido de [CLIMA QUITO ECUADOR: https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-pichincha/quito-1012/](https://es.climate-data.org/america-del-sur/ecuador/provincia-de-pichincha/quito-1012/)
- COSUDE. (2002). *Instrumentos de apoyo para el análisis y gestión de riesgos naturales en el ámbito municipal de Nicaragua*. Managua: cidbimena.
- Cruz Roja Ecuatoriana. (2018). *Dirección general del socorro nacional Área de reducción del riesgo*. Quito: https://media.ifrc.org/ifrc/wp-content/uploads/2018/11/deslizamientos_1722011_090508.pdf.
- Deler, J. P. (2018). *El manejo del Espacio en el Ecuador*. Quito: UCE.
- DMQ. (2018). Quito: Instituto Metropolitano de Planificación Urbana.
- Duque. (2003). *Manual de geología para ingenieros*. Manizales: U.N. de Colombia.
- El Comercio. (06 de 02 de 2022). *El represamiento de la quebrada El Tejado provocó el aluvión*. Obtenido de [elcomercio.com: https://www.elcomercio.com/actualidad/represamiento-quebrada-aluvion-lagascalcalde.html](https://www.elcomercio.com/actualidad/represamiento-quebrada-aluvion-lagascalcalde.html)
- Estrategia Internacional de las Naciones Unidad para la Reducción de Desastres. (19 de abril de 2021). *Tipos de Desastres Naturales*. Obtenido de [tesicnor.com: https://www.tesicnor.com/articulo-tipos-desastres-naturales/](https://www.tesicnor.com/articulo-tipos-desastres-naturales/)

- Estupiñan. (1984). *Quebradas de Quito*. Quito: EM.
- Feininger. (1976). *El Flujo de escombros en La Gasca. Un informe científico*. Quito: Boletín de la Sección dde Ecuador.
- Fredes, S. (26 de mayo de 2021). *Emergencia de aluvión: 6 consejos para prevenirlos*. Obtenido de Emergencia de aluvión: 6 consejos para prevenirlos: <https://www.hagaloustedmismo.cl/proyectos/como-prevenir-un-aluvion.html>
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo*. Huancayo: Universidad Continental. Obtenido de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- García. (2008). *Identidades, etnicidad y racismo en América Latina*. Quito: FLACSO.
- Ginebra. (2012). *Cómo desarrollar ciudades más resilientes un manual para líderes de los gobiernos locales*. Obtenido de unisdr: https://www.unisdr.org/files/26462_manualparalideresdelosgobiernosloca.pdf.
- Gobierno de la Provincia de Pichincha. (28 de 06 de 2022). *Distrito Metropolitano de Quito*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Distrito_Metropolitano_de_Quito#:~:text=de%20Pichincha%2C%20Ecuador,-,L%20ADmites,Cayambe%20y%20Provincia%20del%20Napo.
- Hancock, L. (11 de junio de 2019). *La degradación de los bosques: por qué afecta a las personas y la vida silvestre*. Obtenido de worldwildlife.org: <https://www.worldwildlife.org/descubre-wwf/historias/la-degradacion-de-los-bosques-por-que-afecta-a-las-personas-y-la-vida-silvestre#:~:text=La%20deforestaci%C3%B3n%20se%20refiere%20a,de%20palm a%20y%20el%20caucho>.
- Hernández. (2011). *Tecnologías de la Información Geográfica (TIG): Cartografía, fotointerpretación, teledetección y SIG* (. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México D.F.: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Editorial Mc Graw Hill Education. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgleclefindmkaj/http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

- Hidalgo, J. (5 de junio de 2023). Causas y Consecuencias del aluvión en La Comuna y La Gasca en 2022. (E. Cargua, Entrevistador)
- Joint. (2014). *Operation Graphics*. Quito: Municipio de Quito.
- La Hora. (05 de noviembre de 2017). *La Gasca, de barrio residencial a comercial*. Obtenido de lahora.com: <https://www.lahora.com.ec/noticias/5-la-gasca-de-barrio-residencial-a-comercial/>
- La Hora. (06 de febrero de 2022). *¿se pudo evitar el aluvión de La Gasca?* Obtenido de lahora.com: <https://www.lahora.com.ec/editorial/columnistas-nacionales/se-pudo-evitar-el-aluvion-de-la-gasca/>
- Llumipanta. (2021). La gasca no se unde .
- Loayza, G. (29 de marzo de 2022). *¿Cuáles fueron las causas que provocaron el aluvión de la quebrada “El Tejado” en Quito?* Obtenido de uees.edu.ec: <https://uees.edu.ec/cuales-fueron-las-causas-que-provocaron-el-aluvion-de-la-quebrada-el-tejado-en-el-sector-de-la-gasca-la-comuna-y-pambachupa-en-la-ciudad-de-quito/>
- Macau. (1963). *Urbanismo y geología o geología urbana*. Madrid: Escuela Técnica Superior.
- Magaz. (2013). *Reflexiones en torno a aspectos en la investigación geomorfológica y físico-geográfica, pendientes de tratar por el Instituto de Geografía Tropical* . Santo Domingo: FFS.
- Mejía. (2018). *El territorio periurbano de la ciudad de Quito: expansión urbana*. Quito: EIDOS.
- Meza, C. (2019). *Aluviones históricos y pre históricos de la ciudad de Taltal, II región de Antofagasta*. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/174186>
- Mulder. (1992). *Urban Geology: Present Trends and Problems*. Netherlands: Geological Survey.
- Naison. (2011). *Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para polít.* Río de Janeiro: Earthscan. Obtenido de unhabitat.
- Narvaes. (2012). *Guía temática sobre Alexander Von Humboldt y su aporte al conocimiento científico de la Región Andina del Ecuador*. Tesis. Quito: UTCE.
- Noni. (1986). *Accidentes climaticos y gestion de las quebradas*. Quito: Editora Nacional.

- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgos y Desastres. (11 de junio de 2001). *Marco de Acción para la implementación de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres (EIRD)*. Obtenido de eird.org: <https://www.eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm>
- Oña, V. (2022). *Casa comunal e incorporación de viviendas de interés público en zonas vulnerables localizadas en la comuna Santa Clara de San Millán*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21289/VOLUMEN%20L_VALLERIA%20CAROLINA%20O%c3%91A%20GRANDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). *Día Internacional para la reducción del riesgo de desastres 13 de octubre*. Obtenido de un.org: <https://www.un.org/es/observances/disaster-reduction-day>
- Ornés. (2009). *El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano*. Caracas: Redalyc .
- Ortega, M. (04 de junio de 2023). Causas y Consecuencias del aluvión en La Comuna y La Gasca en 2022. (E. Cargua, Entrevistador)
- Palacios, E. (2022). *Formulación de la propuesta del Plan de Gestión de Suelo y evaluación de daños y pérdidas de bienes muebles e inmuebles ocasionados por el aluvión de la Quebrada El Tejado*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/32681/1/T-ESPE-052512.pdf>
- Paredes, M. F., Molina, M. E., & Cerón, M. (2022). Aluvión de Quito: una mirada comunicacional del desastre. *Tsafiqui Revista Científica de Ciencias Sociales*(18), 89-103. doi:<https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v12i18.1042>
- Peltre. (1989). *QUEBRADAS y RIESGOS NATURALES EN QUITO, PERIODO 1900-*. Quito: Cooperación Nacional Editora.
- Pesantes, I. D. (28 de 06 de 2022). *Universidad San Francisco de Quito*. Obtenido de Colegio Arquitectura y Diseño Interior: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3938/1/112602.pdf>
- Pozo, J. (2021). *Estrategias metodológicas lúdicas para la enseñanza de la Historia*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Primicias. (14 de febrero de 2022). *Más de 30 barrios de Quito sin legalizar por estar en zonas de riesgo*. Obtenido de primicias.com: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/barrios-quito-regularizacion-riesgos/>

- Puerres. (2016). *Identificación de zonas vulnerables a riesgos de: inundación, erosión y deslizamientos en el cantón San Miguel de Urcoquí-Ecuador mediante el uso de sistema de información geográfica*. Ibarra: UTIN.
- Radio Pichincha. (8 de febrero de 2021). *Barrio La Comuna exige legalización de sus escrituras al Municipio de Quito*. Obtenido de pichinchacomunicaciones.com: <https://www.pichinchacomunicaciones.com.ec/barrio-la-comuna-exige-legalizacion-de-sus-escrituras-al-municipio-de-quito/>
- Ramírez. (2004). *El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis*. Bolívar: Redalyc.
- Responsabilidad Social Empresarial y Sustentabilidad. (enero de 8 de 2022). *Desastres naturales: que son, definición, tipos, características y prevención*. Obtenido de responsabilidadsocial.net: https://responsabilidadsocial.net/desastres-naturales-que-son-definicion-tipos-caracteristicas-y-prevencion/?amp#Caracteristicas_de_los_desastres_naturales
- Rodríguez, M. (29 de mayo de 2023). *Causas y Consecuencias del aluvión en La Comuna y La Gasca en 2022*. (E. Cargua, Entrevistador)
- Roldán. (2014). *UPME 04-2014 REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 kV PROYECTO MEDELLÍN-LA VIRGINIA*. Medellín: VIRGINIA.
- Romero, D. (18 de noviembre de 2017). *En las laderas del Pichincha se detectó tala ilegal de árboles*. Obtenido de elcomercio.com: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/laderas-pichincha-tala-ilegal-arboles.html>
- Salud, M. d. (28 de 06 de 2022). *Departamento de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres*. Obtenido de Departamento de Gestión de Riesgos en Emergencias y Desastres: <https://degreyd.minsal.cl/que-hacer-en-caso-de-aluviones/>
- Sandoval, J., Ruiz, N., & Cuadra, D. (2021). *Experiencia y afrontamiento ante el riesgo aluvional: Un modelo mediacional múltiple*. *Acta Colombiana de Psicología*, 131-145. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/acp/v24n2/0123-9155-acp-24-02-130.pdf>
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2022). *Informe N°11 - Aluvión Quito*. Quito: Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2022/02/Informe-de-Situacion-011-Aluvion-Quito-08022022.pdf>
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias. (31 de enero de 2022). *Informes de Situación – Aluvión Quito, La Gasca (31/01/2022)*. Obtenido de gestionderiesgos.gob: <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/informes-de-situacion-aluvion-quito-la-gasca-31-01-2022/>

- Silva, P. (2002). *El estudio del espacio geográfico, ¿posibilita la integración de las ciencias sociales que se enseñan?* Santiago: PAIDOS.
- Soto, J. (16 de febrero de 2020). *¿Qué es la deforestación?* Obtenido de greenpeace.org: <https://www.greenpeace.org/mexico/blog/4074/deforestacion-que-es-quien-la-causa-y-por-que-deberia-importarnos/>
- Trenbert. (2011). *Changes in precipitation with climate change. Climate research, 124.* Obtenido de https://www.int-res.com/articles/cr_oa/c047p123.pdf.
- Troncoso, P., Córdoba, G., Vallejo, J., Roldán, N. P., Ibadango, E., Solano, S., . . . Viteri, F. (2022). Análisis geológico y numérico del flujo de lodo de la quebrada El Tejado del 31 de enero de 2022. *Libro de Resúmenes IX Foro Internacional de Peligros Volcánicos*, 192-200. Obtenido de https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/4514/1/Troncoso-Analisis_geologico_Quito-Ecuador.pdf
- Turabián, J. L., & Pérez, B. (2018). Aluvión. *Revista clínica de medicina de familia, 11(1)*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2018000100023
- Últimas Noticias. (30 de Enero de 2020). La Gasca, el barrio que no se dejó hundir. *La Gasca, el barrio que no se dejó hundir*, pág. párrafo 1.
- Últimas Noticias. (30 de Enero de 2020). La Gasca, el barrio que no se dejó hundir. *Un camino con historia*, pág. 1.
- Universo, E. (26 de 06 de 2022). *El Universo*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/ecuador/el-aluvion-fundio-a-la-comuna-y-a-la-gasca-dos-barrios-con-realidades-y-origenes-distintos-lluvia-desaparecidos-fallecidos-escombris-lodo-historia-barrios-de-quito-nota/>
- Velez, K. (26 de octubre de 2021). *Moradores rechazan la construcción de un cenizario en las faldas del Pichincha*. Obtenido de expreso.ec: <https://www.expreso.ec/quito/moradores-rechazan-construccion-cenizario-faldas-pichincha-114472.html>
- Viteri, J. (2017). *GUAHUA THANI, centro de control y desarrollo prenatal e infantil*. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10612/VOL.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vollmann. (2019). *Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático*. Obtenido de news: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>.

Zavala, R. (3 de junio de 2023). Causas y Consecuencias del aluvión en La Comuna y La Gasca en 2022. (E. Cargua, Entrevistador)

Zevallos. (2002). *Ocupación de laderas e incremento del riesgo de desastres en el Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: FLACSO.

ANEXOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
ESCUELA DE PEDAGOGÍA DE LA HISTORIA Y LAS CIENCIAS SOCIALES
ENCUESTA

Objetivo

General

Analizar los aspectos Geográficos e Históricos de la quebrada El Tejado: una aproximación al aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca.

Específicos

- Indagar las causas y consecuencias del aluvión del 31 de enero de 2022 en los Barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca.
- Examinar la evolución histórica del asentamiento de los Barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca, en las proximidades de la quebrada El Tejado.
- Proponer medidas de prevención ante posibles aluviones que puedan suceder en un futuro próximo.

Indicaciones: Responder con una (x) en la respuesta según su criterio.

1. ¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoquen fuertes afectaciones a la sociedad?

() SI () NO

2. ¿En los barrios la Comuna y la Gasca, en la actualidad existen riesgos latentes de posibles aluviones?

() SI () NO

3. ¿Considera usted que el mal manejo de los detritos (escombros) en las laderas del Distrito Metropolitano de Quito obstaculiza el cause (flujo) normal de las aguas lluvia?

() SI () NO

4. ¿Las condiciones del sistema de alcantarillado de los barrios la Comuna y la Gasca son?

Excelente Muy bueno Bueno Malo

5. ¿Por qué se construyen viviendas en sitios vulnerables?

- Por necesidad
- Por ser propietarios de los terrenos
- Por facilidad
- Por qué no hay regulación
- otros

6. ¿En qué medida han afectado las lluvias a los barrios la Comuna y la Gasca?

Alto Medio Bajo Nada

7. ¿Existen centros de acopio seguros para salvaguardar las vidas humanas de las personas afectadas por un fenómeno natural?

() SI () NO

8. ¿En el aluvión del 31 de enero de 2022, usted o su familia ha sido afectada?

() SI () NO

9. ¿En caso de haber tenido afectaciones cuál de estas ha sido?

Pérdida de vivienda

Inundaciones

Muerte de algún familiar

Derrumbes

10. ¿Los Barrios La Comuna y La Gasca al encontrarse situadas en la zona urbana del Distrito Metropolitano de Quito cuenta con todos los servicios básicos necesarios para garantizar una vida digna a sus habitantes?

() SI () NO

11. ¿En la actualidad, los barrios la Comuna y la Gasca del Distrito Metropolitano de Quito, cuentan con medidas preventivas para aluviones?

() SI () NO

12. ¿Qué medidas preventivas cree usted que se deben implementar para enfrentar posibles aluviones?

Reforestación con plantas endémicas de lugar para evitar la erosión del suelo.

Evitar la construcción de viviendas en las cercanías de las quebradas.

No botar basura ni escombros en las quebradas y alcantarillado.

13. ¿Se ha mejorado la construcción de los embalses de captación de agua lluvia en las quebradas del Pichincha?

() SI () NO

14. ¿De las siguientes actividades cuáles ha realizado en la actualidad?

Mantener limpio las aceras, zanjas y canales.

Realizar construcciones previo a estudios por personal calificado.

Contribuir con la reforestación del lugar.

En la actualidad en el Distrito Metropolitano de Quito, proyecta una imagen de expansión y consolidación territorial vinculada con el desarrollo urbano, en lugares de alto riesgo para sus habitantes producto de algunos procesos históricos de resistencia.

15. ¿Considera usted que los entes gubernamentales de turno deben realizar reasentamientos de las viviendas en peligro y evitar en lo posible más construcciones en laderas y quebradas del sector?

() SI () NO

15.1. ¿Qué medidas deben adoptar las autoridades del Distrito metropolitano de Quito para evitar la construcción de viviendas en sitios vulnerables?

Regular los permisos de construcción de viviendas.

Sancionar a las personas que construyan sin tener permiso del Municipio

Facilitar espacios públicos para la construcción de viviendas

16. ¿Al cumplirse un centenario de creación de la Comuna de Santa Clara de San Millán, considera usted que se necesitan implementar más medidas de seguridad e infraestructura necesaria para evitar desastres naturales?

() SI () NO

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
ESCUELA DE PEDAGOGÍA DE LA HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES

ENTREVISTA

Dirigida a:

Cargo/Ocupación:

Objetivo

General

Analizar los aspectos Geográficos e Históricos de la quebrada El Tejado: una aproximación al aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca.

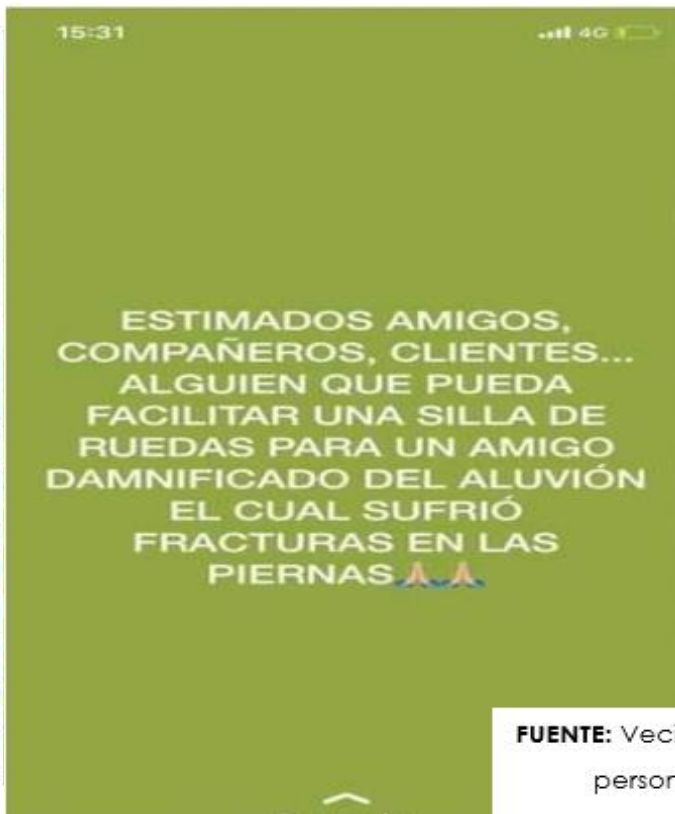
Específicos

- Indagar las causas y consecuencias del aluvión del 31 de enero de 2022 en los Barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca.
- Examinar la evolución histórica del asentamiento de los Barrios: La Comuna de Santa Clara de San Millán y la Gasca, en las proximidades de la quebrada El Tejado.
- Proponer medidas de prevención ante posibles aluviones que puedan suceder en un futuro próximo.

CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios la Comuna y la Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?
2. ¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?
3. ¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?
4. ¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso de tiempo se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?
5. ¿Considera que los centros de ayuda disponibles en Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?
6. ¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?
7. Considerando el crecimiento urbano y la disposición geográfica de La Comuna y La Gasca, ¿cómo podría limitarse el aumento de viviendas y habitantes en este sector?
8. Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?
9. ¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de desastres como aluviones en Quito?
10. ¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?

IMÁGENES TOMADAS POR LOS HABITANTES DE LA COMUNA



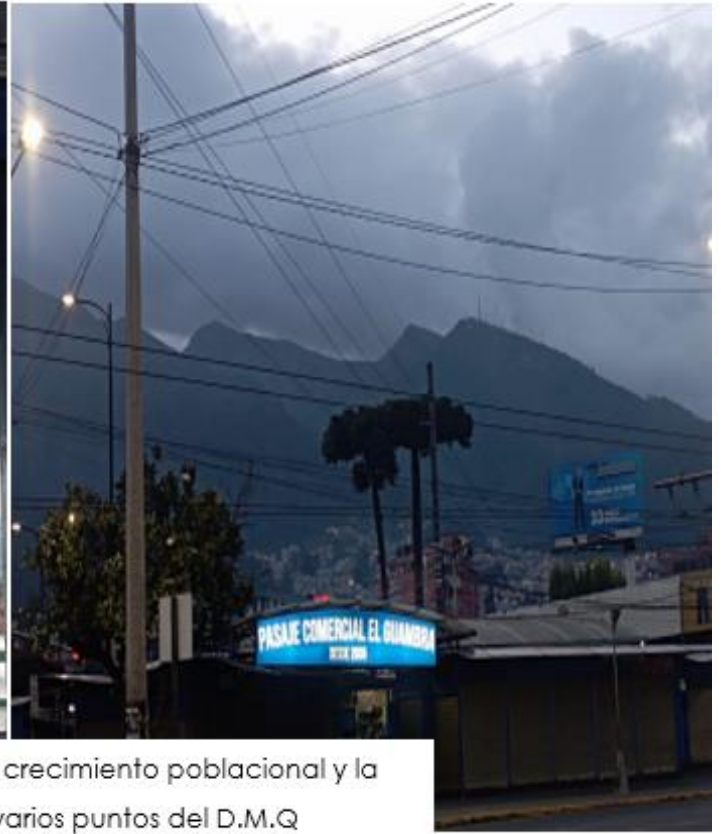
FUENTE: Vecinos piden ayuda para personal damnificadas



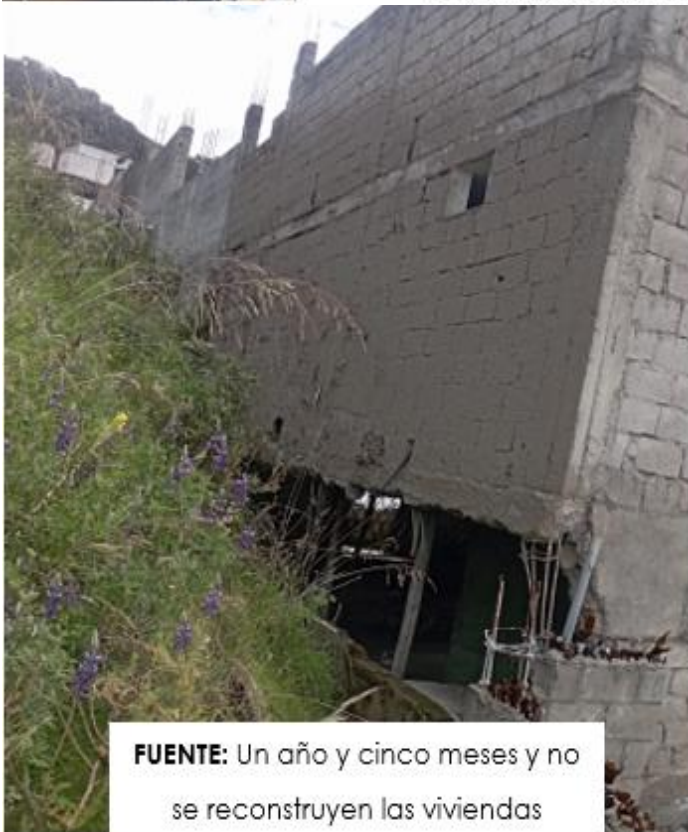
FUENTE: limpieza de las vías publicas



FUENTE: Daños materiales



FUENTE: Evidenciamos el crecimiento poblacional y la deforestación en varios puntos del D.M.Q



FUENTE: Un año y cinco meses y no se reconstruyen las viviendas



FUENTE: Visitamos la quebrada El Tejar



FUENTE: Ing. Rolando Zabala
docente de la ESPOCH



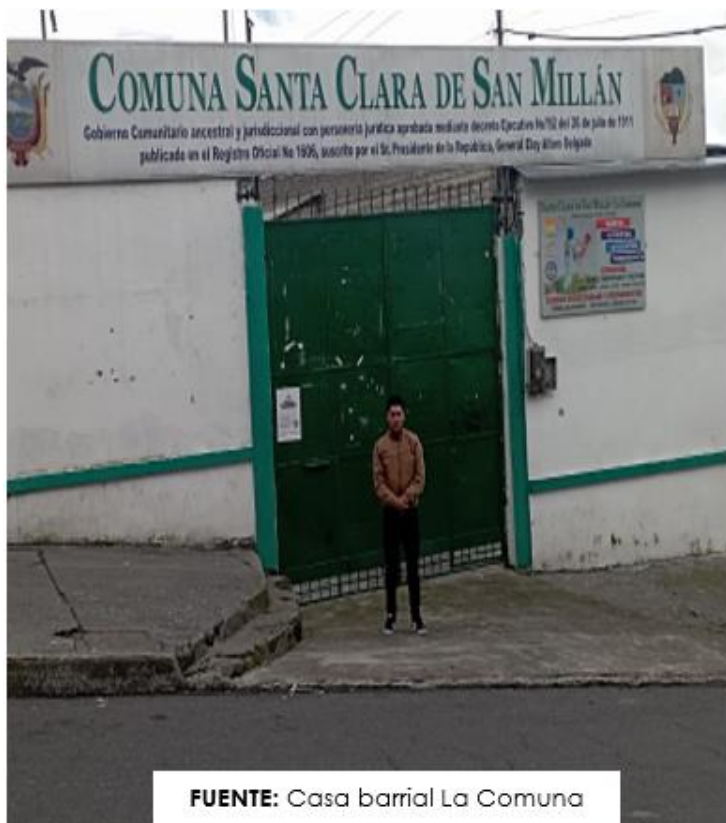
FUENTE: Mariana Rodríguez,
Bombero de del D.M.Q



FUENTE: Sra. Margarita Ortega
presidenta del barrio La Comuna



FUENTE: Ing. Jorge Hidalgo líder de
Gestión de Riesgos del GAD Riobamba



FUENTE: Casa barrial La Comuna



FUENTE: Bomberos Quito

ENTREVISTAS REALIZADAS



FUENTE: Complejo deportivo Barrio La Comuna



FUENTE: Cuerpo de Bomberos D.M.Q

ENTREVISTA 1

Rolando Zavala

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios La Comuna y La Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?

El primer problema es un tema de ordenamiento territorial, las personas usan espacios sin criterio técnico, el uso de espacios que no son aptos para urbanizar permite que se produzcan fenómenos naturales de consideración y se pierdan vidas humanas, El ordenamiento debe basarse en dos premisas cada cosa en su lugar y cada lugar para una cosa, los asentamientos que se dieron en La Gasca nunca debieron realizarse porque la naturaleza tiene su dinámica y no podemos eliminar esta dinámica con acciones antrópicas, por ejemplo el curso del agua siempre debe ir por donde ya se ha establecido por años, como las quebradas, en el caso de la Gasca se unen dos posiciones geo morfológicas que forman una micro cuenca misma que fue rellenada y a causa de eso los intersticios se llenan de gas, agua o quedan sueltas (como en la Gasca) que termina por desfogarse de forma natural y se produce eventos como el aluvión.

¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?

Superior a esto, yo pondría como principal al cambio del uso del suelo en general, la deforestación y la frontera agrícola, así las urbanizaciones construyen en lugares que no deben por la altura y el suelo, y de estos casos hay muchos en Quito.

¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?

Esto es una cuestión de política pública, las normas deben ser claras y deben cumplirse. No se puede construir en ningún lugar donde haya causas de agua, eso es imposible, como en Guano, en las quebradas de las Abras donde se está construyendo y haciendo relleno, así que primero se debe cumplir las normas y el uso del suelo. Además, existen lugares que han sido invadidos por las personas para construir incluso habiendo restricciones contra esto.

¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso de tiempo se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?

Yo creo que no, no se ha hecho nada para salvaguardar la micro cuenca, y cada vez hay más personas que siguen subiendo a estas laderas para construir y cambiando el uso del suelo, esto es incontrolable, el crecimiento de las grandes ciudades del Ecuador como es el caso de Quito debe darse de forma vertical y no horizontal como se lo hace, pero debe haber

políticas que puedan consensuar los criterios de construcción de las constructoras y las necesidades de la ciudad.

¿Considera que los centros de ayuda disponibles en el Distrito Metropolitano de Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?

Es una pregunta complicada porque no conozco como funciona la dinámica de estos centros, al inicio actuaron de forma rápida y adecuada.

¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?

Deben tener mano dura. Sé que detrás de todo esto existe una problemática social pero no se puede tomar acciones que van contra la naturaleza, no se puede actuar de esa forma porque tarde que temprano los usuarios se ven afectados.

Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?

Los aluviones son más predecibles, es decir si pongo una casa en un lugar que no debo esto va a generar inconvenientes, eso es muy claro, no se debe tratar de prevenir aluviones sino de prevenir que las personas no construyan donde no deben

¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de desastres como aluviones en Quito?

Primero receptando la información, si no empieza una educación para prevenir los desastres siempre se va a pensar en el bien personal sobre el bien particular, y si no hacemos lo que nos dicen los profesionales vamos a tener siempre los mismos problemas

¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?

La educación es el camino, si se hace un proceso de educación no formal se puede solucionar estos inconvenientes. Si se sanciona sin un proceso de educación adecuada no se hace nada, primero se debe tomar conciencia del riesgo. Hay que hacer campañas a través de redes para que la gente se relacione con esta problemática sobre todo en riesgo. Hay que hacer un análisis de uso de suelo.

ENTREVISTA 2

Mariana Rodríguez

Bombrera DMQ

¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios la Comuna y la Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?

Según indagaciones posteriores hubo una acumulación de lluvia y con el resto de escombros que había en el lugar hicieron que la quebrada acumule sedimentos y luego que estos se desborden.

¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?

Así es, las dos cosas son elementos que permiten que suceda este tipo de eventos con consecuencias fatales como las que tuvimos, en las partes altas sin duda la deforestación y en algunos lugares de quito es la causante de estos fenómenos y luego la expansión urbana también contribuye, no tenemos ordenamiento territorial que ayude a construir en lugares adecuados.

¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?

En el caso de este sector la prevención es por parte de las autoridades, de las instituciones que son las encargadas de hacer la limpieza de escombros como medida de prevención, eso pudo evitar y ayudar a que el agua se acumule.

¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso de tiempo se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?

No he evidenciado ni como bombera ni como habitante de Quito estas mejoras, sin embargo, hace unos meses atrás vi en un noticiero quejas de la ciudadanía sobre que no avanzan los trabajos en el sector de La Comuna y La Gasca.

La recomendación es que las personas hagan limpiezas constantes, mingas entre los ciudadanos, se puede organizar un comité entre los vecinos para que sean veedores de las obras en el sector por parte de los vecinos, no pueden descuidarse de los cauces de agua.

¿Considera que los centros de ayuda disponibles en el Distrito Metropolitano de Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?

En el tema de prevención no, no se hizo el adecuado proceso preventivo y eso significó que haya grandes afectaciones, pero las instituciones como el cuerpo de bomberos, respondieron de forma adecuada para ayudar en el evento como tal.

¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?

Más que nada existe la regulación, pero no se hace el seguimiento adecuado, a la ciudadanía más que nada si conoce los riesgos no deben construir en esos lugares. Ahora los factores económicos pueden orillar a las personas a acudir a esos lugares, pero si ya nos asentamos en ese lugar con alta vulnerabilidad, amenazas y riesgos.

Considerando el crecimiento urbano y la disposición geográfica de La Comuna y La Gasca, ¿cómo podría limitarse el aumento de viviendas y habitantes en este sector?

Es necesario que se haga el seguimiento necesario para imponer las sanciones correspondientes a las personas que construyen en sectores altos, es decir las personas que en lugar de buscar espacios en las planicies hacen que Quito crezca hacia las laderas de las distintas elevaciones. Y esto no es solo para las personas particulares sino para las constructoras que tienen proyectos en lugares como estos por la vista privilegiada que se puede tener de la ciudad.

Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?

No, a pesar de que las instituciones competentes realizamos continuamente capacitaciones, charlas y conversatorios de prevención, estos eventos siempre nos cogen desprevenidos y de nuevo, las personas no están preparadas ante estos eventos y siempre existe un sesgo que no nos permite afrontar

¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de desastres como aluviones en Quito?

Primero que las personas deben prepararse, deben hacer caso a las autoridades porque existen planes que la municipalidad lleva a cabo con el objetivo de reducir riesgos. Las personas deben entender que invadir y construir sus viviendas en zonas de riesgo no es una alternativa, sino que se convierte en un problema, se debe anteponer la vida ante las cosas materiales.

¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?

No se puede sancionar a las personas, como usted dijo hay una población existente una gran cantidad de personas que genera la expansión urbana, y no se puede sancionar a las personas que desean poblar la ciudad. Lo que sí se puede hacer es que se debe exigir que las personas cumplan con las disposiciones municipales para que no se construya en zonas de riesgo.

ENTREVISTA 3

Margarita Ortega

Presidente de la Comuna de Santa Clara de San Millán

¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios la Comuna y la Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?

La Comuna de Santa Clara de San Millán es una comuna ancestral y está rodeada de tres grandes quebradas, una de estas es la quebrada de El Tejar. Se ha descuidado mucho la atención a esta quebrada y las demás, en parte por los moradores, pero más aún por el Municipio, no se ha dado el correcto mantenimiento ni se han dado informes técnicos de la situación anterior o actual de las quebradas.

¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?

Parte de la irresponsabilidad fue botar escombros a la quebrada. Se deforestó muchos árboles que son propios del lugar y se hicieron construcciones que no tienen los debidos permisos, porque están en los límites de las quebradas, teniendo en cuenta que están tan cerca de la quebrada las laderas se fueron desgastando.

También se han hecho campañas de reforestación, y se ha logrado sembrar algunos árboles en las laderas y lo que se quiere es que las personas tengan más responsabilidad ambiental.

¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?

No dejar que las quebradas se rellenen, porque no es la primera tragedia o el primer aluvión que ocurre en este sector, en el 95 ya hubo otro, que no fue tan grande, pero sí tuvo grandes consecuencias.

¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso de tiempo se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?

Nosotros como autoridades de La Comuna hemos realizado campañas de prevención y mingas continuas, tenemos una junta de aguas que maneja todo lo relacionado con los desfuegos y mantenimiento de canales desde la parte de arriba del bosque protector y hemos tratado de concientizar a la gente en la reforestación, agua, canales y las construcciones, porque si los vecinos ven que existen personas que están construyendo cerca de las

quebradas o de los lugares donde no deben nos avisan y pedimos las sanciones correspondientes.

¿Considera que los centros de ayuda disponibles en el Distrito Metropolitano de Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?

No, no funcionaron, porque hubo ofrecimientos que no se cumplieron, todavía faltan informes técnicos de cómo están las quebradas y tenemos miedo que cuando cae fuertes lluvias puede pasarnos algo. Es nuestra obligación ahora como cabildo pedir a las autoridades, que se cumplan con los ofrecimientos y se contribuya más al control de las quebradas y de lo que puede pasar.

¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?

Primero de educar a las personas, además de las campañas que se hace, estamos tratando de que la gente aprenda de primeros auxilios y cosas parecidas para que las personas de la Comuna estén preparadas, aunque no queremos que pase algo similar a lo ocurrido.

Considerando el crecimiento urbano y la disposición geográfica de La Comuna y La Gasca, ¿cómo podría limitarse el aumento de viviendas y habitantes en este sector?

Nosotros somos una autoridad independiente, pero trabajamos en conjunto con el municipio, pero siempre pedimos que se construya bajo criterios técnicos, tenemos actas de usufructo que equivalen a escrituras de tierras y tenemos la facultad de decidir hasta donde una persona puede construir viendo los riesgos que puede haber. Siempre contamos con la agencia de control que nos ayuda, porque siempre hay personas que no hacen caso al cabildo y tenemos que llamar al Municipio.

Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?

Creo que no, cada vez esto se nos va de las manos, las personas necesitan más conocimientos, hace falta más campañas de concientización, de primeros auxilios, de respuesta ante desastres, porque en el aluvión vinieron muchas personas que no sabían que hacer, se hizo centros de acopios, comedores comunitarios hasta para los rescatistas, pero faltó espacio. Debería existir un trabajo en conjunto, porque en ese momento todos improvisaban y no se hacía coordinadamente.

¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de desastres como aluviones en Quito?

Nos pueden ayudar reforestando, como después del aluvión que vinieron muchas personas de universidades, institutos, escuelas, vino la comunidad Kitu Kara, y partidos políticos, pero la ayuda no debe ser solo ese momento, sino que debemos concientizar siempre, tratar de hacer una sola red de ayuda.

¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?

Lo más importante es la ayuda técnica, de personas que están aprendiendo sobre el tema de riesgos. Por ejemplo, sería bueno tener un sistema de alarmas que nos avise a las personas de las partes bajas que está bajando mucha agua por ejemplo o que hay acumulación de escombros o que haya algo anormal. Porque no es solo el aluvión lo que nos puede afectar, sino que puede haber temblores, terremotos o algo.

Vinieron de la FLACSO y de la Universidad Central y nos ayudan evaluando la situación, y nos han sugerido que deben derrumbarse algunas casas y reubicarse a muchas personas.

ENTREVISTA 4

Jorge Hidalgo

Ingeniero

Secretaría de Gestión de Riesgos GAD Riobamba

¿Cuáles serían las causas que provocaron el aluvión en los barrios la Comuna y la Gasca en el Distrito Metropolitano de Quito?

Uno de los principales, es primero el aspecto antropogénico que básicamente es la incidencia del hombre en el cambio de la topografía y geología de la zona, invadiendo las laderas del Pichincha, que nunca se debieron haber hecho viviendas en ese lugar, las construcciones conocidas como islas urbanas hechas en gran parte de cemento y concreto, sin tener aspectos importantes para la construcción. Y el otro aspecto es la pendiente que tiene varios efectos que inciden en el aluvión

¿Considera usted que la deforestación y la expansión urbana contribuyo a que el aluvión del 31 de enero del 2022 en los barrios La Comuna y La Gasca provoque fuertes afectaciones a la sociedad?

Directamente sí, obviamente al haber cambiado la topografía y vegetación del lugar generan vulnerabilidad, porque el índice de precipitaciones al no tener por donde evaporarse o desfogar se crean cúmulos que pueden ser motivos de deslave.

¿En su opinión, como podría haberse prevenido el aluvión ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito en los barrios La Comuna y La Gasca el 31 de enero de 2022?

La prevención pudo ser una alternativa concreta, es evidente que no se ha trabajado en ello. Se debía tratar de recuperar la cuenca hidrográfica, porque, aunque ya sabemos que estuvo intervenida teníamos que hacer un esfuerzo para dar una desembocadura pertinente y hacer estudios para saber la capacidad de soporte hídrico de un sistema que se hizo hace muchos años.

Se debió procurar hacer presas filtrantes que se hacen con material vegetativo, que permitan crear diques de presión en la quebrada.

Otra solución que se pudo dar es hacer infraestructuras como las mallas de filtración de acero, que permita sostener los sólidos y dejar paso a los líquidos, pues son infraestructuras que se hacen en otras partes del mundo que son de especial utilidad.

¿Ha pasado un año del Aluvión en los Barrios La Comuna y La Gasca que cobro la vida de personas y dejo cuantiosas pérdidas materiales, en este lapso de tiempo se han evidenciado mejoras en los programas de prevención de riesgos?

Realmente no se tienen reportes de mejoras. Se debe tomar en cuenta que esta quebrada El Tejar puede tener una recurrencia en este tipo de eventos, porque estamos a puertas de entrar en el fenómeno del niño y aunque puede tener mayor incidencia en la costa, también afecta en las precipitaciones de la sierra. Si no se trabaja adecuadamente se va a tener el mismo problema o quizás mayor, se debe tener en cuenta que la quebrada después del aluvión quedó desprovista de vegetación nativa y esto genera vulnerabilidad para que se genere otro evento con mayor desfogue y arrastre que el presentado anteriormente.

¿Considera que los centros de ayuda disponibles en el Distrito Metropolitano de Quito y la misma municipalidad, responden de forma adecuada ante los efectos causados por los desastres naturales?

No, falta mucho por trabajar. Tengamos en cuenta que en la constitución se establece que los organismos públicos deben trabajar para disminuir la vulnerabilidad, sin embargo, no se ha visto articulación entre los organismos. No solo es el municipio, sino varias instituciones. No se puede dejar todo a cargo del Municipio, hace falta la presencia de algunos ministerios. Además, existen muchas zonas similares en todo el país en las que no se está trabajando. Falta mucho por trabajar a nivel de la ciudadanía, pues no se tiene un reporte de las zonales sobre el trabajo con la comunidad, no se ha trabajado en sistemas de alerta temprana, por ejemplo.

¿En la actualidad que medidas de prevención deben adoptar las autoridades para regular y evitar la construcción de viviendas en puntos de vulnerabilidad en la ciudad?

Aquí debemos tener en cuenta que ninguna autoridad puede autorizar la construcción de viviendas en zonas complejas o de riesgo, esto se encuentra en la disposición décimo cuarta del COOTAD que les da a los GAD esa competencia, pero se sigue autorizando las construcciones en altura, en pendientes en lugares colindantes a las franjas vulnerables. Por eso se debe hacer una norma que permita regular el uso de suelo en zonas de riesgo y de debe cambiar la dosificación urbana. Nos falta la ley del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo, que los asambleístas desconocen, pues a pesar de estar en la constitución, no existe la norma como tal. Se debe hacer una ley orgánica que permita sancionar de forma concreta a aquellos actores sean públicos o privados que permitan o construyan en zonas privadas, no mitiguen el riesgo y no se trabaje en prevención. En otro sentido, no hay capacitaciones para el manejo y prevención de riesgo, pues se hacen documentales y notas periodísticas por un tiempo, pero no se hace una campaña constante. No se ha sancionado tampoco a todas las personas que están implicadas en este asunto, quienes autorizaron todas las construcciones y no previnieron los riesgos. Aún no se ha hecho nada con el manejo adecuado de las cuencas hídricas de la zona, pues no se han visto obras.

Considerando el crecimiento urbano y la disposición geográfica de La Comuna y La Gasca, ¿cómo podría limitarse el aumento de viviendas y habitantes en este sector?

Primero una norma de recuperación de cuencas hidrográficas para delimitar. La quebrada no es solo el lugar por donde baja el agua, sino que tiene eje hidráulico, eje colindante y la franja de protección. Entonces se debe recuperar eso y expropiar a las personas que vivan ahí y en el último de los casos derrocar las construcciones ilegales, porque la quebrada no pertenece a nadie, es del estado. Se debe hacer un llamado de atención a notarios, y personas que legalizan de documentos que permiten construir en las zonas colindantes.

Sabemos que un fenómeno natural es difícil de prevenir, pero en el caso de existir uno ¿cree usted que la ciudadanía está en la capacidad de enfrentar dichos acontecimientos?

A nivel hídrico si podemos prevenir, con un sistema de alerta temprana, porque estos captan información en zonas altas y se tienen sensores de caudal hídrico que permite avisar a la población, entonces si se tiene un sistema de alerta temprana entonces las personas no van a estar jugando en los parques (como sucedió) pese a las advertencias, se va a tratar de evacuar directamente con un plan bien estructurado.

¿Cómo podría contribuir la ciudadanía a la prevención de desastres como aluviones en Quito?

Primero no construir en las laderas. Segundo no rellenando las quebradas para después construir sobre eso. Tercero no botando contaminantes en las quebradas, es decir desechos sólidos. No botando basuras en la calle y este es un problema enorme en la cultura ecuatoriana que satura los encauses de agua.

¿Además de sistemas punitivos o sancionatorios, de que otra forma se puede prevenir afectaciones como las del pasado enero de 2022 en La Gasca?

Las líneas de acción debían estar enfocadas en aumentar la capacidad de afrontamiento a estos desastres por parte de las personas, aumentar la capacidad de respuesta de los organismos de respuesta y mitigación de riesgo, por ejemplo los bomberos no se dieron abasto y se debían mejorar o incrementar sistemas de alerta temprana, se debe cambiar las rutas de camino del sector, es decir el plan de contingencia no era adecuado porque no hubo la respuesta adecuada a problemas como la movilidad en el sector, accesibilidad. Cada uno de los actores interventores en eventos como estos deben saber que hacer en ese momento, pues se delegó responsabilidades a quienes correspondían.