

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS

**ESCUELA DE GOBIERNO Y ADMINISTRACION
PUBLICA**



**SEGUNDO DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTION
INTERGRAL DE RIESGOS Y DESASTRES**

**GESTIÓN DE RIESGO EN EL DESLIZAMIENTO DE
NULTI, CANTÓN CUENCA. PROVINCIA DEL
AZUAY”**

MARZO-2010

INDICE

- **CAPITULO I**

Resumen

- **CAPITULO II**

Objetivo

- **CAPITULO III**

Generalidades de la Provincia del Azuay

Ubicación

Orografía

Demografía

Población

Información de la Parroquia Nulti Cantón Cuenca Provincia del Azuay

- Ubicación Geográfica y Superficie
- Reseña Histórica
- Rasgos Culturales
- Actividad Económica
- Atractivos Turísticos
- Centros Educativos
- Otras Entidades
- Sectores Importantes
- Principales Indicadores Demográficos
- Obras de Infraestructura

- **CAPITULO IV**

Conceptos Básicos en la Gestión de Riesgos

- Gestión de Riesgos
- Gestión
- Riesgos
- Vulnerabilidades
- Amenaza
- Actores involucrados en la Gestión de Riesgos
- Prevención
- Mitigación
- Preparación
- Reconstrucción
- Resilencia
- Desastre
- Alerta
- Respuesta
- Rehabilitación

- **CAPITULO V**

Análisis del tipo de Amenazas Naturales y Antrópicas en la Parroquia Nulti Cantón Cuenca

- **CAPITULO VI**

Fenómeno de inestabilidad del Terreno –Deslizamiento

- Fenómeno de Inestabilidad de Terrenos
- Deslizamientos
- Forma General de un Deslizamiento
- Tipos de Deslizamientos
- Criterios que permiten descubrir Deslizamientos

- **CAPITULO VII**

Deslizamiento de la Parroquia Nulti Cantón Cuenca

- Geología de la Zona de Estudio Parroquia Nulti Cantón Cuenca
- Terrenos Inestables en la zona de estudio Parroquia Nulti Cantón Cuenca
- Resumen de Terrenos Inestables y su Peligrosidad = Amenaza

- **CAPITULO VIII**

- Obras de Mitigación para la Gestión de Riesgos en el Deslizamiento de la Parroquia Nulti Cantón Cuenca
- Medidas de Mitigación para proteger las Obras de Infraestructura
- El agua y la Gestión de Riesgos en deslizamientos
- Proceso de estabilización del deslizamiento de la Parroquia Nulti Cantón Cuenca

- **CAPITULO IX**

Gestión de Riesgos en la Parroquia Nulti Cantón Cuenca Provincia del Azuay

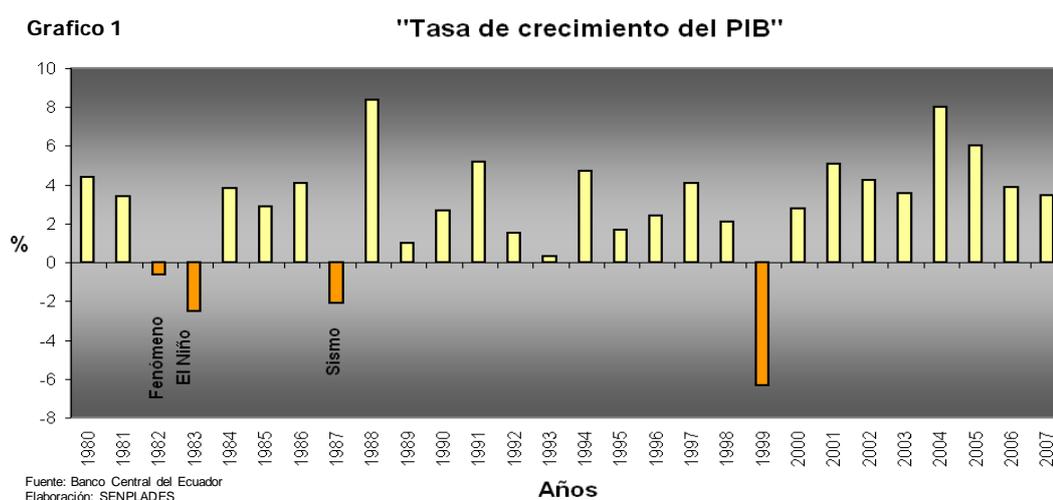
CAPITULO I

RESUMEN

El Ecuador, al igual que los países de la Región Andina, presenta un alto grado de vulnerabilidad y riesgo ante diversas amenazas naturales. En los últimos 25 años los países de la Región Andina han sido afectados por grandes desastres naturales. El Estudio realizado por la CEPAL "Evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres" 2003, señala que aproximadamente el 33% de pérdidas directas e indirectas (vidas humanas, infraestructura social y productiva) registradas en la región son causadas por eventos naturales adversos.

GRAFICO 1.

En el caso del Ecuador no se han realizado estudios que determinen causalidad entre los desastres y la tasa de crecimiento económico. No obstante, al analizar el comportamiento del PIB durante los últimos 25 años (ver gráfico1), se puede observar que existe una coincidencia entre la ocurrencia de un gran desastre (Fenómeno del Niño 1983, Sismo 1987) y la caída del PIB, por lo que se podría inferir que en el caso del Ecuador, la ocurrencia de los desastres incide significativamente en el comportamiento y en la vulnerabilidad de la economía.

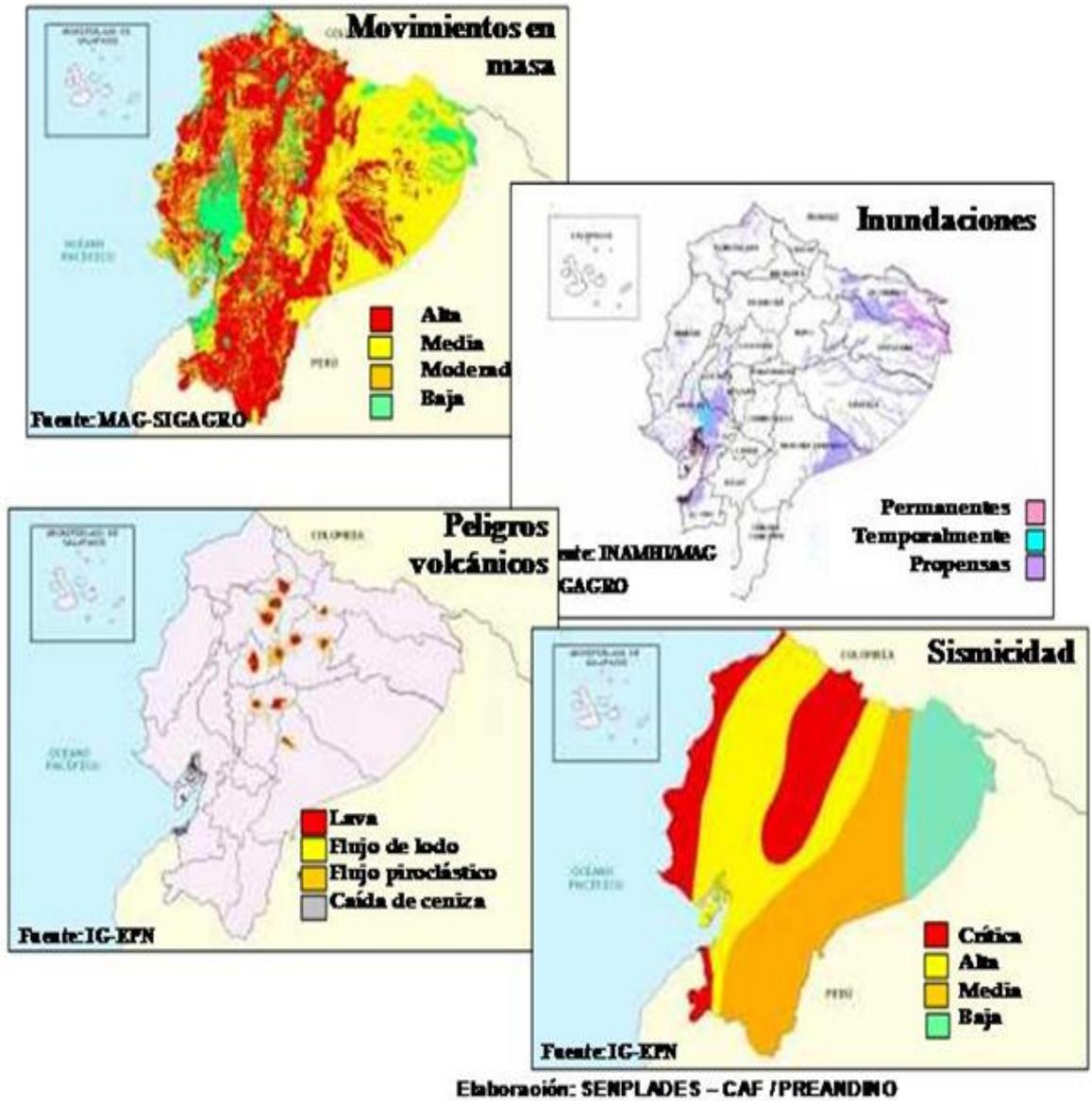


En este contexto, la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos considera que abordar la gestión de riesgos desde el ámbito de la planificación es contribuir a la reducción de riesgos de desastres y al desarrollo sostenible, pues los riesgos que enfrenta la sociedad son resultantes de procesos sociales que se derivan de las modalidades de desarrollo implementadas.

En tal sentido, la gestión de riesgos es un componente de la gestión del desarrollo, de la gestión ambiental y la gestión global de la seguridad humana, como condición necesaria pero no suficiente para el logro de la sostenibilidad. Del mismo modo, su tratamiento es en el marco del desarrollo a través de los procesos de planificación nacional, seccional y local.

Según el informe del Banco Mundial "Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis" 2005, Ecuador es considerado uno de los países de Centro y Sudamérica más expuestos a amenazas, esta información, también se puede complementar en el gráfico 2, basado en los datos históricos de la Base de Datos de Emergencias y Desastres (EM-DAT).

Gráfico. 2 Mapa de Amenazas en el Ecuador



En el período 2000-2007, el país fue afectado por siete inundaciones de magnitud alta,



Fotografía 1. Fenómeno del Niño - año 1999-2000

Por seis procesos eruptivos graves



Fotografía 2. Erupción del Volcán Tungurahua - año 2008

Y por tres deslizamientos de igual magnitud, y aparece en la relación de países con mayor riesgo de sufrir las trágicas consecuencias de diferentes desastres.

Fotografía 3. Deslizamiento Curiquingue Prov. Del Azuay – 10 de



Septiembre del 2008

CAPITULO II

OBJETIVO

Este trabajo tiene como objetivo localizar y reconocer las características de los deslizamientos en Nulti, Cantón Cuenca Provincia del Azuay; determinar los factores físicos que contribuyen a la generación y desencadenamiento de los movimientos de masa, además obtener datos físicos de su peligrosidad o amenaza a la infraestructura Económica y social en el territorio nacional. Recomendar medidas para mitigar y prevenir daños a la infraestructura y sus ocupantes ante estos procesos inestables de laderas.

CAPITULO III

GENERALIDADES

Geográficamente, el Ecuador se encuentra ubicado, con relación al primer Meridiano de Greenwich; en el hemisferio occidental al suroeste del continente americano y al noroeste de América del Sur.

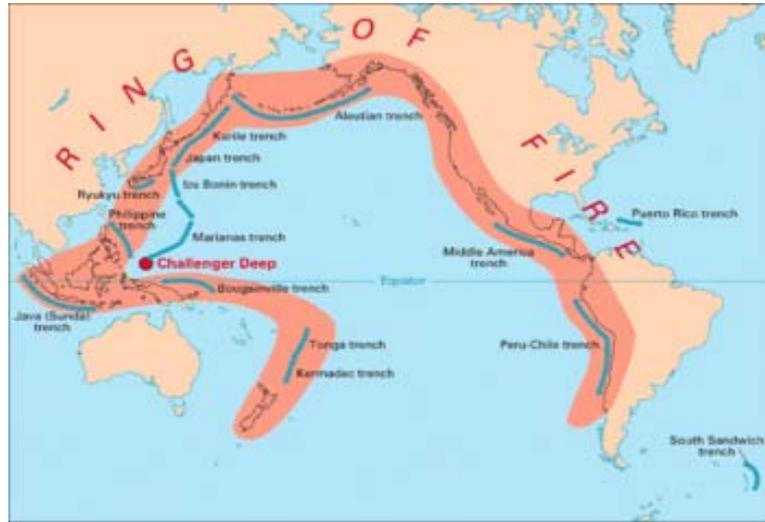
El territorio ecuatoriano está atravesado de este a oeste por el paralelo cero, ecuador o línea equinoccial, éste pasa por San Antonio de Pichincha, conocida por este hecho geográfico como la Mitad del Mundo, sigue por la parte sur del Cayambe y por las costas de Manabí; quedando la mayor parte del país en el hemisferio sur y una pequeña parte en el hemisferio norte.

El Ecuador está dividido en 22 provincias: 10 localizadas en la Región Interandina (Sierra), 5 en la Región Costera (Costa), 6 en Región Amazónica (Amazonas) y 1 en las Islas Galápagos (Archipiélago de Colón). Las provincias son las siguientes: Azuay, Bolívar, Cañar, Carchi, Cotopaxi, Chimborazo, Imbabura, Loja, Pichincha, Tungurahua, Esmeraldas, El Oro, Manabí, Guayas, Los Ríos, Sucumbios, Orellana, Morona Santiago, Napo, Pastaza, Zamora Chinchipe, Islas Galápagos

La población del Ecuador según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INEC- tiene 13.732.539 habitantes y con una superficie de 256.370 km². De ella, 44.9% viven en la Sierra. En la Costa del Pacífico 49.8%. y el 5.3% viven en la Amazonía y Galápagos.

Ecuador es un país que está ubicado en el denominado cinturón de Fuego del Pacífico; es decir es la zona de mayor riesgo sísmico en el mundo.

Gráfico No. 3 Países que forman parte del Cinturón de Fuego del Pacífico



Estas condiciones, entre otras, exigen de políticas públicas, de conciencia y acción ciudadana, como para prevenir los desastres naturales y sobre todo para tener la inteligencia para disminuir al mínimo posible contingencias, muertes y calamidades que estos desastres generan; y, la diferencia esta, en estar preparados, como se puede observar desde la perspectiva histórica en el caso del Japón, que ha tenido sismos, terremotos de gran intensidad con un costo mínimo en vidas humanas por los buenos sistemas de construcción y por la acción inteligente de su ciudadanía, que está preparada para hacer frente a estos riesgos.

UBICACIÓN

La Sierra registra climas diversos, y no sólo en sentido latitudinal, sino también a causa de la orientación de la cordillera con respecto al movimiento de las masas de aire. Las zonas bajas de los flancos exteriores tienen en común las temperaturas altas que, incluso en la época más fresca, no descienden por debajo de los 200 °C. Otra es, por el contrario, la distribución de las precipitaciones que, aun siendo abundantes, fluctúan entre máximos y mínimos, siendo de notar, por ejemplo, que El Puyo, a 800 m de altura, registra unos 5.000 mm de lluvia al año, mientras que otros parajes apenas rebasan los 1.500 mm.

Dentro de esta región está la Provincia del Azuay, lugar en el cual se encuentra la Parroquia Rural de Nulti Canton Cuenca.

Gráfico 4. Ubicación de la Provincia del Azuay



Azuay, la principal provincia Kañari, se encuentra ubicada en el austro andino del Ecuador a: 3° 10' LS y 79° 30' LW (coordenadas geográficas), en **Coordenadas Planas UTM (aprox):** Norte: 9649860 / 9668240 y Este: 666680 / 694500; tiene una extensión de 8.639 Km² y una población de 662.109 habitantes, con una densidad de 77 habitantes/km².

Su cabecera provincial es la ciudad de Cuenca y está integrada por 15 viejos y nuevos cantones: Gualaceo, Girón, Paute, Sigsig, Santa Isabel, Guachapala, El Pan, Sevilla de Oro, Chordeleg, San Fernando, Nabón, Oña, Pucará, Camilo P. Enríquez, ubicados en la cuenca del río Paute y en la del río Jubones.

Resumiendo diríamos, que en un radio no mayor a 400 Km. de Azuay están los principales puertos y aeropuertos de Ecuador en el Pacífico, la capital del país, el puerto más cercano al río Amazonas y el Norte del Perú. Elementos que le dan a esta provincia una ubicación estratégica en la geografía ecuatoriana y punto nodal de contacto entre el Pacífico y el Atlántico.

OROGRAFÍA Y CLIMA

La orografía de la provincia es eminentemente montañosa, al ser atravesada en la dirección noreste-suroeste por la Cordillera de los Andes, que forma en el territorio dos cadenas montañosas paralelas: la Oriental y la Occidental, que atraviesan la provincia en la dirección noreste a suroeste. Ambas cadenas están unidas por cadenas montañosas menores que conforman hoyas que definen las cuencas hidrográficas de los ríos Jubones, Paute y Balao. La provincia cuenta con 987 km. de ríos y 1.138 ha., de lagunas y cuerpos de agua. (www.wikipedia.org)

Su temperatura es variable como lo es la altitud de sus valles, en la parte costera el termómetro va de 20 grados a 35 grados centígrados, en la zona subtropical de 16 a 18 grados, en la franja templada de 10 a 15 grados y en los páramos baja hasta los 4 grados centígrados.

DEMOGRAFÍA

La población del Azuay está concentrada en la Ciudad de Cuenca, representando el 67.7% de la población total.

POBLACION

Fundada en el año 1557, las características peculiares de su suelo y las circunstancias del mestizaje paulatino posterior, imprimieron en los habitantes una idiosincrasia única, que con el transcurrir de décadas y siglos fue labrando y forjando lo que es hoy Cuenca, está considerada también como la tercera ciudad del país.

INFORMACION DE LA PARROQUIA RRRAL DE NULTIN CANTON CUENCA PROVINCIA DEL AZUAY

• UBICACIÓN GEOGRAFICA Y SUPERFICIE

La parroquia de Nuestra Señora de Nulti, esta a 8Km. de Cuenca en dirección noreste ubicada a 2,320 m. s. n. m. Pese a la cercanía con Cuenca la parroquia ha sabido conservar su identidad rural tanto en la arquitectura, como en las tradiciones y festividades. (Ver Anexo 8)

Limita al norte, la parroquia Llacao; al este, las parroquias San Cristóbal del cantón Paute y Jadán del cantón Gualaceo; al sur, la parroquia Paccha; y al oeste, la ciudad de Cuenca.

Nulti tiene una extensión de 31,3 km²; ocupa el 1,0 por ciento del territorio cantonal.

Localizado a una distancia de 11,5 km desde la ciudad de Cuenca; conectada por la autopista Cuenca Azogues (km 9,5), luego se toma la vía de acceso de 2 km por carretera asfaltada hasta el centro parroquial. Existe otra vía alterna asfaltada por Ucubamba.

- **RESEÑA HISTORICA**

Como parroquia civil fue creada el 15 de septiembre del año 1.869, mediante decreto presidencial de García Moreno; y, es reconocida como parroquia eclesiástica en 1.976; anteriormente dependía de Paccha. La palabra Nulti es una deformación de la voz cañari “multisapa”, que se divide en dos términos “multi” = pocas y “sapa” = armas.

- **RASGOS CULTURALES**

Durante los 4 domingos de septiembre, celebra sus fiestas en honor al señor de los Milagros de Nulti.

Otra fiesta religiosa se realiza el 13 de octubre, se rinde culto a la patrona virgen del Rosario. Las pasadas del niño Jesús en el año nuevo y en los tres

Reyes, son otros sucesos religiosos que participan la mayoría de la población. Existen costumbres antiguas que aún se mantienen durante las fiestas como la banda de músicos, los juegos pirotécnicos: cohetes, castillos, palomas, ruedas, paragüillas, tanques de guerra, globos, etc. La escaramuza, el reto, el contrareto, los bailes folklóricos, la danza de los “rucos” son manifestaciones de la cultura popular de esta parroquia. Las mingas para la ejecución de obras públicas y las dedicadas a las actividades agrícolas se mantienen. (www.ajupa.gov.ec)

- **ACTIVIDAD ECONOMICA**

La agricultura y ganadería son las ocupaciones más importantes de sus habitantes; la producción agrícola abastece solo para el autoconsumo. Gran parte de la población trabaja en fábricas, industrias, instituciones públicas, talleres artesanales, comercios y servicios de la ciudad de Cuenca; vale resaltar la industria de la construcción, con la participación de albañiles y jornaleros. Se mantienen los trabajos artesanales como la fabricación de fuegos pirotécnicos, la cestería combinando con la elaboración de artículos de cabuya, sogas y soguillas en Challuabamba y Apangora; las macanas para el tejido de ponchos, cobijas, mantas, bufandas de lana de oveja, en las localidades de Shishio y Chocarsí. Es tradicional la elaboración de pan de muy buena calidad.

Según los datos del último censo del 2001, la población económicamente activa (5 y más años) está conformada por 1.773 personas; de ellos, el 68,6 por ciento son hombres y el 31,4 por ciento son mujeres. Se dedican a agricultura y ganadería el 25 por ciento; se ocupan en las industrias manufactureras el 21 por ciento, destacándose dentro de ellas, la fabricación de prendas de vestir y la fabricación de muebles. En la industria de la construcción laboran el 18 por ciento de la población de la parroquia.

Tienen otras actividades, el 10 por ciento se dedican al comercio y dentro de esta actividad, el comercio al por menor es el más importante; y, el resto de la población, se encuentra ocupada en la rama de los servicios, destacándose los servicios de transporte y servicio doméstico, como los más representativos. (www.ajupa.gov.ec)

- **ATRATIVOS TURISTICOS**

Las lomas de Shishio y El Tejado son estratégicas para observar el deslave de la Josefina; continuamente son visitadas por mucha gente. Como complejo turístico deportivo el cerro de Jalshi, es un lugar muy hermoso apropiado para mirar la ciudad de Cuenca. Las villas vacacionales de las playas de Challuabamba, su clima especial, la variedad de plantas frutales de cítricos, la autopista que la atraviesa, la pista de aerodelismo ubicada en el sector de Llatcón, son otros lugares apropiados para el turismo.

- **CENTROS EDUCATIVOS Y OTRAS ENTIDADES**

En el centro parroquial funciona la escuela “Manuel Ramón Balarezo C.”, un jardín de infantes y el colegio “Nocturno Nulti”; en el barrio Challuabamba la escuela “Francisco Tamaríz” y un Jardín de Infantes, en Chocarsi la escuela “Manuel Vega”, en San Juan Pamba la escuela “Miguel Cherrez M.”, en Llatcon la escuela “Teresa Semería”. Existen entidades públicas: Tenencia Política, Jefatura de Area, Pacifitel, Junta Parroquial, Despacho Parroquial, Subcentro de Salud y el Comité de aguas.

- **SECTORES IMPORTANTES**

Challuabamba, San Juan Pamba, Llatcón, Chocarsi, Puicay, Apangora, Jollay, Tablón, Samana, El Arenal, son los principales caseríos de la parroquia.

Existen sitios donde se pueden observar vestigios arqueológicos (en su mayoría cañaris) como: Loma Ingapirca, Ingamullu, Shisho, Loma Tahual y Huangarcucho. (www.ajupa.gov.ec)

- **PRINCIPALES INDICADORES DEMOGRAFICOS**

La población de la parroquia Nulti, según el Censo del 2001, representa el 1,17 por ciento del total del cantón Cuenca; ha crecido en el último periodo intercensal 1990-2001, a un ritmo del 2,2 por ciento promedio anual. El 6,8 por ciento de su población, reside en la cabecera parroquial; se caracteriza por ser una población joven, ya que el 48,5 por ciento se encuentra dentro del grupo de edad (<120 años), según se puede observar en el cuadro de población por edad y sexo. (Ver Anexo 3.)

- **OBRAS DE INFRESTRUCTURA**

En la parroquia rural de Sidcay, cantón Cuenca, se firmó el convenio de crédito, por USD 7'518,173, para la construcción de sistemas de agua potable para más de 18 mil habitantes asentados en comunidades rurales, entre ellas la de Nulti.

Las comunidades de la parroquia Nulti, San Juan Pamba, Minas y Llatcón se abastecerán del Sistema San Juan Pamba Llatcón que constará de un tanque de reserva cuyo caudal proviene de la planta de tratamiento de agua potable de Tixán; una línea de conducción de agua tratada, tres tanques de reserva para cada una de las comunidades, un sistema de bombeo para el sector de Llatcón; y, redes de distribución.

Proyecto de Ampliación de 12.000 líneas inalámbricas para el sector rural del Cantón Cuenca

Este proyecto que muy pronto estará en marcha, tiene como objetivo implementar una red de acceso inalámbrico fijo para brindar servicios de voz y datos en la banda de frecuencia de los 450 megahertz, que permitirá cubrir las necesidades de comunicación de aproximadamente 107.743 habitantes de 16 parroquias rurales del cantón Cuenca, alcanzando una cobertura del 22% en las mismas. El costo del proyecto bordea los 6 millones de dólares.

Este plan concebido específicamente para el área rural constituye un proyecto trascendente para incorporar al servicio sectores en los que la construcción de redes de cobre resultaría muy oneroso como son las Parroquias Ricaurte, El Valle, Checa, Chiquintad, Llacao, Nulti, Octavio Cordero, Tarqui, Turi, Sinincay, Paccha, Quingeo, Santa Ana, Sidcay, Victoria del Portete y Cumbe. (www.ajupa.gov.ec)

CAPITULO IV

CONCEPTOS BASICOS EN LA GESTION DE RIESGOS

GESTION DE RIESGOS: Proceso que implica un conjunto de actividades planificadas que se realizan, con el fin de reducir o eliminar los riesgos o hacer frente a una



situación de emergencia o desastre en caso de que éstos se presenten.

Gráfico No. 5 Conferencia Gestión de Riesgo – Theofilost Toulkeridis

GESTION: Acción de organizar algo que conduce al logro de un fin.

RIESGO: Es la probabilidad de ocurrencia de un evento adverso con consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y en un tiempo de exposición determinado.

VULNERABILIDAD: Factor interno de riesgo, de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza.

AMENAZA: Factor externo de riesgo, asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico en un espacio y tiempo determinado. Las amenazas pueden ser:

- De origen natural tales como: Terremotos, Tsunamis, Erupciones Volcánicas, Huracanes, Inundaciones, Inestabilidad de Terrenos, Avalanchas, Sequias.
- De origen antrópico tales como: Guerras, Terrorismo, Explosiones, Incendios, Accidentes, Contaminación, Colapsos, Impactos, Derrame Químico, Desastre Biológico.

$$R = A * V$$

(1) CONCEPTOS TOMADOS DE LA CONFERENCIA GESTION DE RIESGOS ING. MAGNO RIVERA

(2) CONCEPTOS TOMADOS DE LA PROPUESTA ESTRATEGICA NACIONAL PARA LA REDUCCION DE RIESGOS Y DESASTRES-SECRETARIA TECNICA DE GESTION DE RIESGOS. NOVIEMBRE 2008

ACTORES INVOLUCRADOS EN LA GESTION DE RIESGOS:

- Población
- Autoridades: locales, regionales, nacionales
- Comunidad técnica científica
- Otros

PREVENCION: Medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan evitar riesgos en torno a amenazas y vulnerabilidades.

MITIGACIÓN: Medidas y actividades de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo.

PREPARACION: Conjunto de medidas y actividades que organizan y facilitan oportunamente la respuesta en una emergencia.

RECONSTRUCCION: Es el proceso de recuperación a mediano y largo plazo, del daño físico, social y económico, a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.

RESILIENCIA: Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuestas a amenazas o adaptarse, resistiendo o cambiando con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura.

DESASTRE: Impacto de un fenómeno de origen natural, socio natural o antrópico que causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona, o comunidad afectada, que excede su capacidad de respuesta.

ALERTA: Estado declarado con el fin de tomar decisiones específicas, debido a la probable ocurrencia de un evento adverso.

RESPUESTA: Ejecutar las acciones previstas en la etapa de preparación y/o reacción inmediata para la atención oportuna de la población.

REHABILITACION: Restablecer a corto plazo las condiciones normales de vida, mediante la reparación de los servicios vitales indispensables.

CAPITULO V

ANALISIS DEL TIPO AMENAZAS: NATURALES Y ANTROPICAS EN LA PARROQUIA NULTI – CANTO CUENCA

En el (Cuadro 1) se identifica marcado con una X el tipo de Amenazas que existen en la Parroquia Nulti – Cantón Cuenca

Cuadro 1. Identificación de Amenazas en la Parroquia Nulti – Cantón Cuenca

AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL	MARQUE CON UNA X	AMENAZAS DE ORIGEN ANTROPICO	MARQUE CON UNA X
Terremotos	x	Ruptura de Represas	
Tsunamis		Derrames de Substancias Peligrosas	
Erupciones Volcánicas		Explosiones nucleares	
Huracanes		Derrames de Petróleo	
Inundaciones		Guerras	
Inestabilidad de Terrenos	x	Deforestación	x
Sequías		Incendios	

Geológicamente, el Austro carece de volcanismo reciente como el centro y Norte de Ecuador. Sin embargo, algunas formaciones geológicas son frágiles o incompetentes favoreciendo la inestabilidad.

Por medio del (Cuadro 1), evidenciamos la existencia de Amenazas Naturales como: Terremotos, La Inestabilidad de Terrenos, a las cuales está expuesta La Parroquia de Nulti y el (Gráfico 7), se describe las características de este tipo de amenazas.

Gráfico 7. Representación y explicación Ilustrativa de las amenazas que existen en la Parroquia Nulti Cantón Cuenca



Podemos evidenciar que la Amenaza latente es la Inestabilidad del Terreno, fenómeno que se manifiesta en los deslizamientos que se producen continuamente en esta zona, siendo así que, durante el 2007 se reactivó un deslizamiento antiguo que involucra a todo el Centro Parroquial y otras viviendas (foto 4).

Este deslizamiento se encuentra en la siguientes coordenadas aproximadas

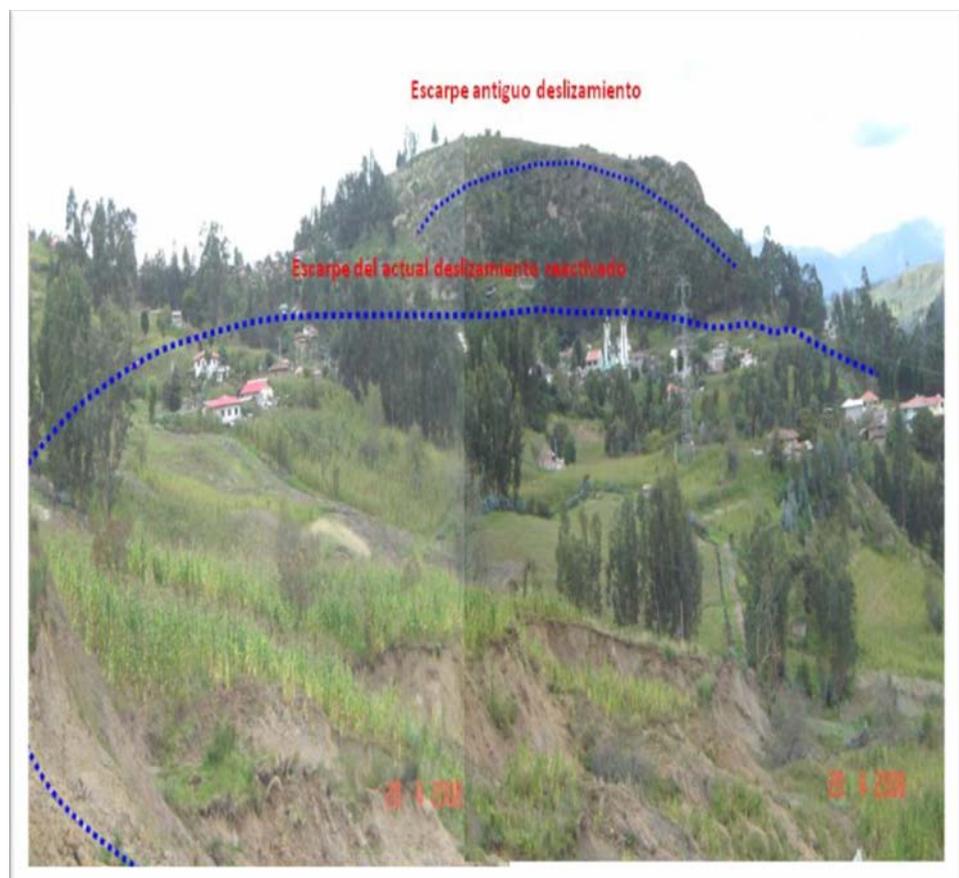
Entre las amenazas naturales podemos citar:

	Terremotos, sismos: Fuertes movimientos de la corteza terrestre que se originan desde el interior de la Tierra y que pueden causar muchos daños.		Plagas: Calamidad grande que aflige a un pueblo o comunidad por ejemplo gran cantidad de insectos o animales que pueden destruir los cultivos.
	Erupciones volcánicas: Explosiones o emanaciones de lava, ceniza y gases tóxicos desde el interior de la Tierra, a través de los volcanes		Sequías: Periodo de tiempo (meses-años) durante el cual una zona de la tierra padece por la falta de lluvia, causando daños graves al suelo, los cultivos, los animales y hasta las personas, provocando la muerte en algunas ocasiones.
	Deslizamientos: Tierra, piedras y vegetación que se deslizan rápida o lentamente cuesta abajo. Se presentan sobre todo en la época lluviosa o durante una actividad sísmica.		Inundaciones: Presencia de grandes cantidades de agua en general provocadas por fuertes lluvias y que el suelo no puede absorber.
	Maremotos o tsunamis: Serie de olas marinas gigantes que se abaten sobre las costas, provocadas por terremotos, erupciones volcánicas o deslizamientos submarinos.		Incendios (forestales): Fuegos destructivos en bosques, selvas y otro tipo de zonas con vegetación. Estos incendios pueden salirse de control y esparcirse muy fácilmente sobre extensas áreas.
	Huracanes: Fuertes vientos que se originan en el mar y que giran en grandes círculos a modo de torbellino y que vienen acompañados de lluvias. Se les llama también ciclones tropicales.		Tornados: Ráfagas de viento en rotación, de gran violencia que giran sobre la tierra.

Estas amenazas pueden convertirse en desastres, pero solamente si existen ciertas condiciones. ¿Sabes cuáles son?

(P sam 56) 0730468E/9683162N (Ver Anexo 1).

Foto
grafía
4.
Desliza
miento
antigo
y
escarpe
principal
del
desliza
miento reactivado.



No se dispone de datos precisos de cuando empezó el movimiento del deslizamiento, sin embargo, según información de los pobladores comenzó a moverse el 24 de noviembre después del sismo de magnitud 6,7 en la escala de Richter el 15 de noviembre del 2007 a las 22h13 pm, mediante la aparición de una grieta de aproximadamente 300 metros de largo que formaría parte del escarpe secundario reactivado. Durante la actividad del deslizamiento ha destruido una vivienda completamente y otras que están siendo destruidas parcialmente (Foto 5).



Fotografía 5. Vivienda destruida en el deslizamiento reactivado

Como en muchos casos el centro parroquial de Nulti (Foto 4) ha sido asentado en un deslizamiento antiguo (Foto 5) que en condiciones ambientales favorables, éstos tienden a reactivarse.

También se sabe que antes de disponer de agua potable se abastecían de pozos someros excavados y que a partir del abastecimiento de agua no se ha utilizado el agua subterránea.

En una cota superior en el escarpe principal antiguo, se construyó el tanque de distribución de agua potable para la parroquia, que según la misma fuente de información, después de llenar el tanque de agua, aparecieron vertientes en cotas inferiores a la ubicación del mismo, con lo que se deduce que existía fuga de agua ya sea de éste o de la tubería de conducción. Sin embargo este particular fue corregido posteriormente y en el año anterior a la generación del deslizamiento desaparecieron estas vertientes. Así mismo existe infraestructura

habitacional y educativa con 400 alumnos que no disponen de sistema de alcantarillado y en su reemplazo tienen pozos sépticos.

CAPITULO VI

FENOMENO DE INESTABILIDAD DE TERRENOS - DESLIZAMIENTOS

- **FENOMENOS DE INESTABILIDAD DE TERRENOS**

Todo fenómeno o evento que produce el desplazamiento de un pequeño o gran volumen de suelo o rocas, se considera como terreno inestable

FACTORES CONDICIONANTES Y DETONANTES DE TERRENOS INESTABLES

Deslizamientos, Desprendimientos, Lavas Torrenciales, avalanchas de Rocas, Derrumbes, Flujo de Escombros, Flujos de Lodos.

CONDICIONANTES:

1. Contexto Geológico
2. Pendiente
3. Factor humano

(3) Tomado de la Conferencia de Gestión de Riesgos por Deslizamientos Ing. Magno Rivera

DETONANTES:

1. Precipitación

2. Sismicidad

3. Erupción Volcánica

Los deslizamientos de terreno se explican por la conjunción de factores permanentes o de predisposición (naturaleza y estructura formaciones geológicas, pendiente, etc.) y de factores detonantes como la lluvia, una fuga de canalizaciones, una sacudida sísmica o trabajos de excavación mal hechos. Las capas subterráneas, y más concretamente sus fluctuaciones vinculadas a las condiciones meteorológicas o a veces a las acciones humanas, son muy a menudo el principio de detonación de los movimientos de laderas: deslizamientos, derrumbes, flujos de lodo o lavas torrenciales.

Sobre las pendientes, la acción desestabilizadora del agua infiltrada en el suelo es triple:

- ✓ Crecimiento del peso volumétrico de los suelos por aumento del contenido en agua. Este efecto es menor la mayoría de las veces.
- ✓ Cambio del comportamiento geológico: el suelo pasa del estado sólido al estado de fluido viscoso; ciertos flujos de lodo o lavas torrenciales son engendradas así por la imbibición de una masa de suelo. Podemos también citar cuando se produce un sismo, la licuefacción de las arenas bajo la capa freática que es el comienzo de numerosos deslizamientos sobre pendientes muy débiles, o el comportamiento tixotrópico de ciertas arcillas sensibles en fuerte contenido de agua en Escandinava o en Canadá. Por otro lado, circulaciones de agua subterránea pueden engendrar a largo plazo una alteración progresiva de los terrenos encajantes, con degradación de sus características mecánicas;
- ✓ Acción mecánica desfavorable de las presiones de agua subterránea. Justo este último proceso, el más corriente es el que retendrá nuestra atención.

Los episodios de lluvias muy fuertes o de fundición maciza y rápida de las nieves engendran inestabilidades múltiples y superficiales y deslizamientos de terreno. Así, una lluvia breve de muy fuerte intensidad arrastrará numerosos deslizamientos superficiales y flujos de lodo, mientras que lluvias de intensidad moderada pero que persisten varias semanas son susceptibles de provocar deslizamientos en gran escala.

En el deslizamiento de Nulti como en varias zonas del Austro Ecuatoriano, el agua parece ser uno de los principales factores que influyen en la generación de los deslizamientos, por los niveles altos observados en la masa que se puso en movimiento (Foto 6).



Foto 6.

Casa sin terminar de construir que está siendo destruida por el deslizamiento.

Para conocer la influencia de la lluvia en la generación y reactivación de fenómenos de inestabilidad de terrenos, con la información proporcionada por El INAMHI y la Dirección de Aviación Civil de Cuenca, estación ubicada a 15 Km. del sitio en donde se reactivaron los deslizamientos, se elaboró gráficos que representan los fenómenos “El Niño” de los últimos 20 años (gráfico 8), y las precipitaciones en los últimos 10 años, incluido el año en que se reactivaron los deslizamientos (2008, gráfico 9).

Grafico 8. Eventos El Niño durante los últimos 20 años

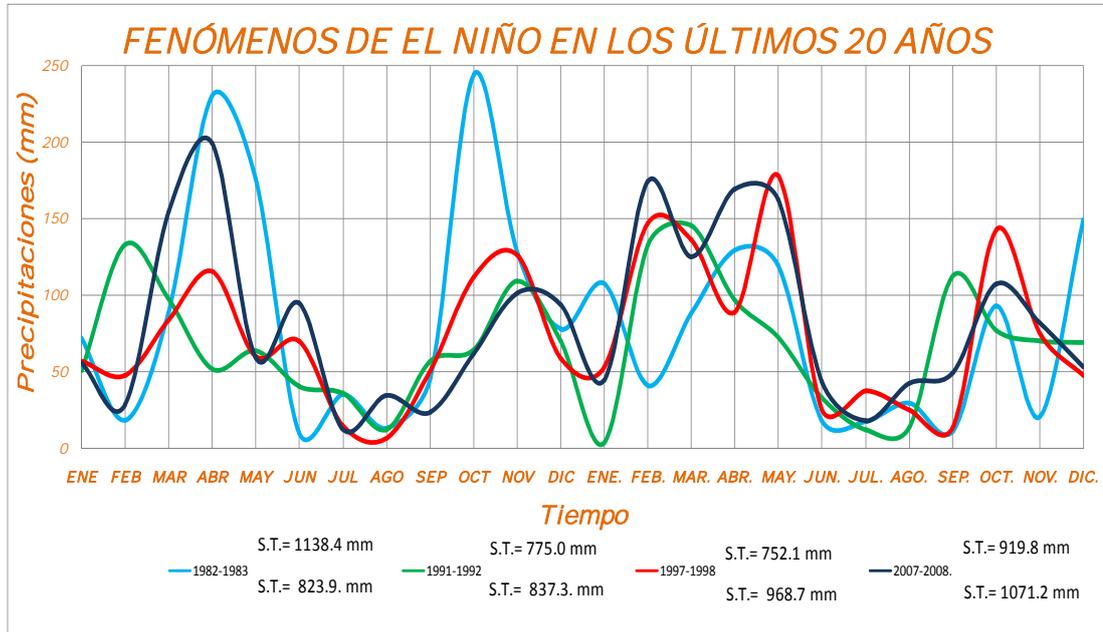


Grafico 9. Distribución de la lluvia durante los últimos 10 años
PRESIPITACIONES EN LA ÚLTIMA DECADA

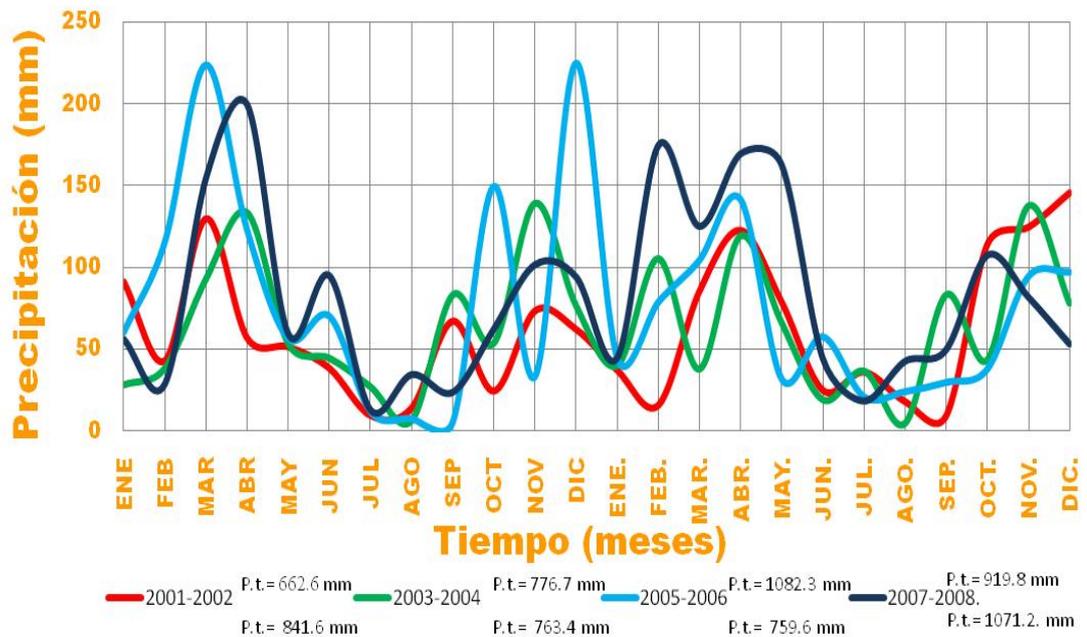
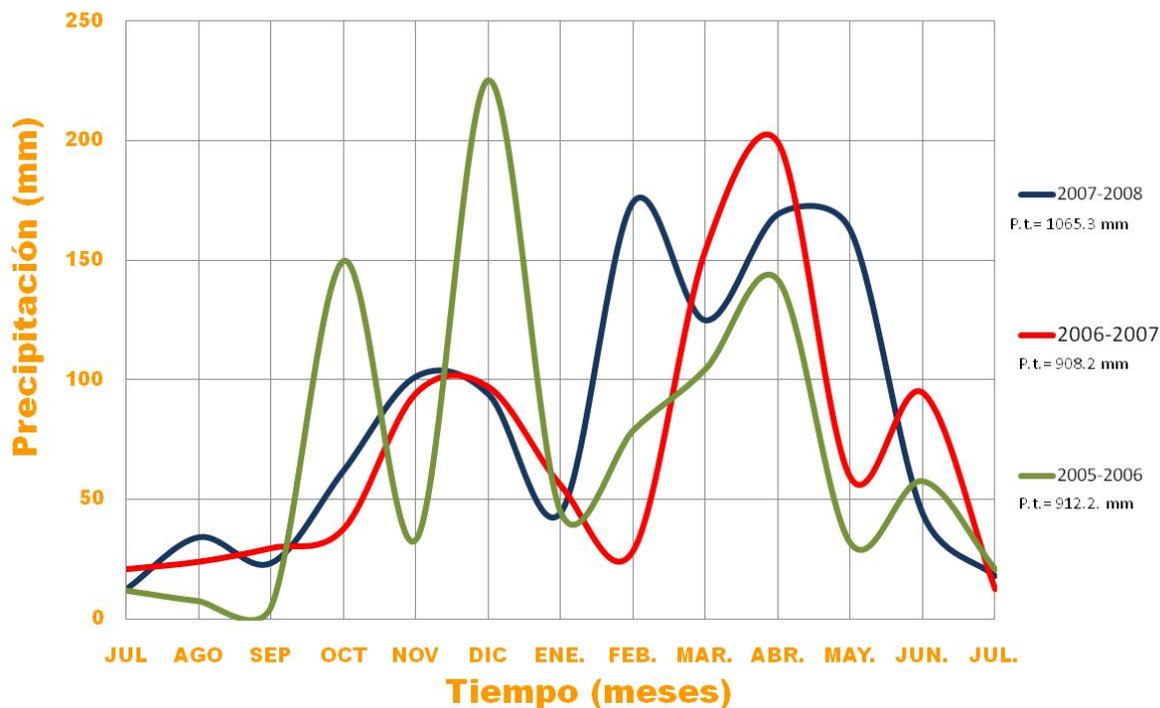


Grafico 10.

Distribución de la lluvia durante los últimos 6 años

LLUVIAS MENSUALES DESDE (EL ESTIAJE)



En el gráfico 8, se observa que en los años 1982 y 1983 tenemos los picos más altos de lluvia, siendo la máxima precipitación mensual de 244.1 mm en el mes de octubre; los periodos más largos en los que se ha dado precipitaciones sin tener una disminución importante de la misma, fueron de febrero a mayo de los años 1983, 1992, 1998 y 2008, año en el que se considera se reactivaron los deslizamientos. Cabe indicar que en el año 2008, dicho periodo tiene una mayor cantidad de agua que los demás. La reactivación de deslizamientos coincide con los periodos de mayor precipitación entre los meses de enero a Julio. (Art. Deslizamientos Nulti Ing. Magno Rivera)

(4) Tomado, Reactivación de Deslizamientos en el Cantón Cuenca Provincia del Azuay casos: Nulti y Llaaco, artículo Ing. Magno Rivera

Para tratar de estabilizar los deslizamientos y salvar la infraestructura que aún no ha sido destruida, se ha comenzado con un proceso de estabilización, iniciando con una campaña de geofísica aplicada a la investigación de agua subterránea y geotecnia, que más adelante describiremos en las obras de mitigación realizadas para detener este fenómeno natural.(Artículo Ing. Magno Rivera)

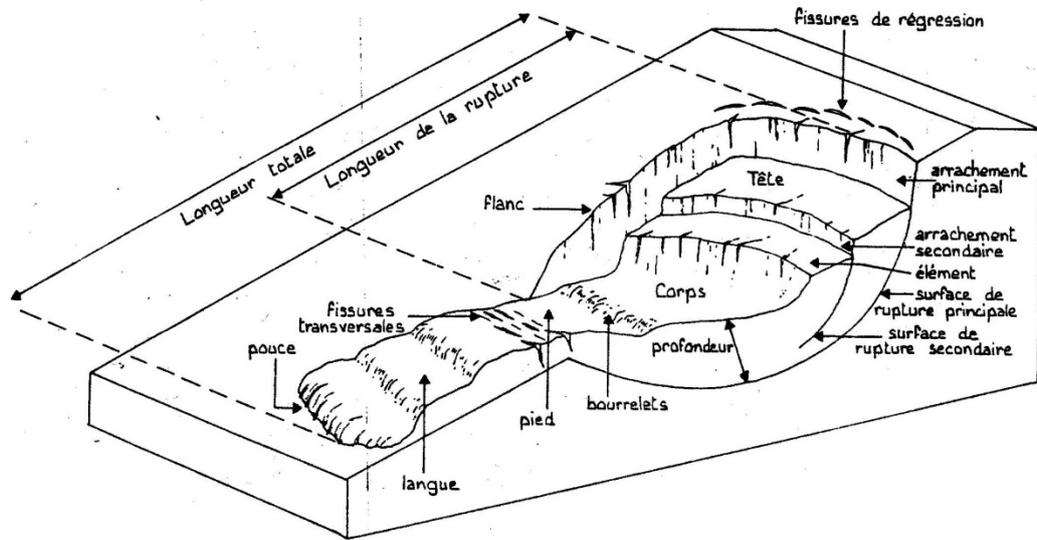
- **DESLIZAMIENTO**

Es un desplazamiento relativamente continuo de una masa de suelo y/o roca en el sentido de la pendiente de un versante o una ladera.

- **FORMA GENERAL DE UN DESLIZAMIENTO**

Los deslizamientos están formados por las siguientes partes (gráfico 6):

- Grieta de Regresión
- Escarpe Principal
- Escarpe Secundario
- Flancos de un deslizamiento
- Corona de un deslizamiento
- Cabeza de un deslizamiento
- Pie de un deslizamiento
- Lengua de un deslizamiento

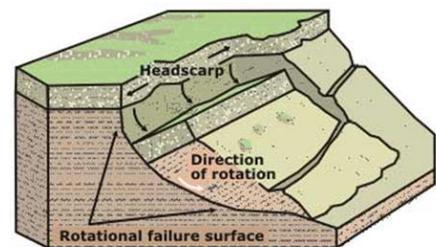


FORME GENERALE D'UN GLISSEMENT

Grafico 10. Partes de un Deslizamiento

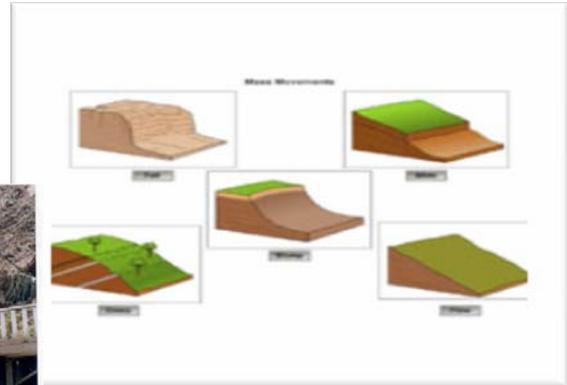
- **TIPOS DE DESLIZAMIENTOS DE TERRENOS**

a. Deslizamientos Rotacionales: Los desplazamientos ocurren o tienen lugar a lo largo de una superficie de ruptura de forma curva o cóncava



Fotografía 7. Deslizamiento Rotacional Tanques de Agua de Portoviejo año 2000

b. Deslizamientos Planos o Traslacional: Consiste en el desplazamiento de una masa a



lo largo de una superficie de ruptura de forma plana u ondulada

Fotografía 8. Deslizamiento Plano o Traslacional

c. Deslizamientos combinados u otras formas de deslizamientos

También encontramos deslizamientos:

- Activos: Es decir que la masa de tierra está en movimiento



Fotografía 9.
Deslizamiento Activo



- Latentes: La masa de la tierra no está en movimiento, pero puede activarse este fenómeno, por ejemplo mediante la presencia de un sismo

Fotografía 10. Deslizamiento Latente

- **FASES DEL DESLIZAMIENTO**

1. Inicio del deslizamiento
2. Deslizamiento propiamente dicho
3. Aparente estabilización

Los volúmenes y velocidades de deslizamiento son variables

- Los volúmenes pueden ser de decenas de metros cúbicos en deslizamientos de taludes de carreteras, hasta millones de metros cúbicos en deslizamientos de versantes
- Las velocidades pueden ser importantes dependiendo de la pendiente del terreno

- **CRITERIOS QUE PERMITEN DESCUBRIR DESLIZAMIENTOS**

- a. *Nidos de Arranque*: es la ruptura del suelo y que da paso a la formación del escarpe del deslizamiento, observando también en el gráfico la cabeza y el cuerpo propiamente dicho de un posible deslizamiento.



Fig. 47 : Niche d'arrachement

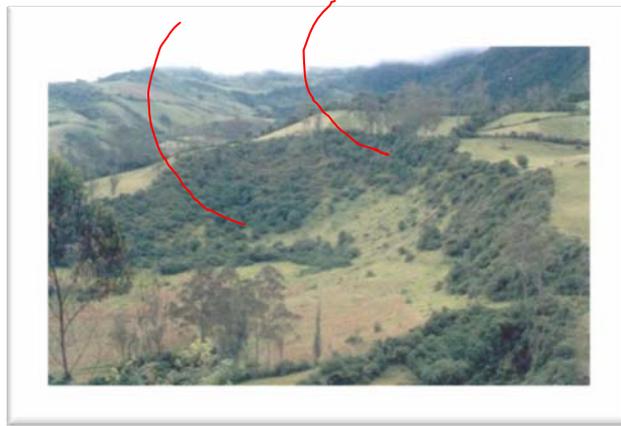
Gráfico 11.
Nidos de Arranque

ento

Cuerpo del deslizamiento

- b. *Vegetación:* Como podemos observar la gráfica, los árboles en este caso se han inclinado en la dirección del deslizamiento, este movimiento se produce obviamente cuando el suelo comienza a desplazarse por las razones señaladas en los capítulos anteriores.

Gráfico 12. Inclinación de la Vegetación en la Zona de un posible deslizamiento



c. *Morfología General del Versante:* La forma cóncava que se observa en el terreno (foto 11.), nos indica la Presencia de un antiguo deslizamiento que puede o no reactivarse en el futuro.



Foto 11.
Antiguo – en
una

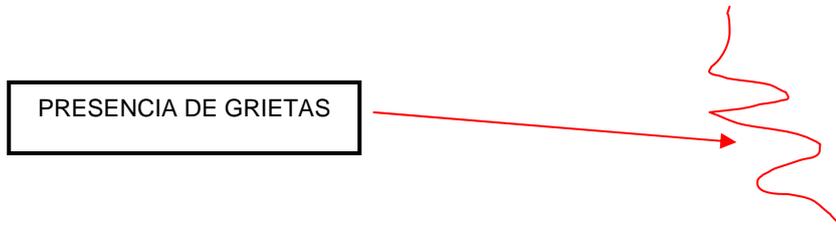


Fig. 48 : Croissance des conifères sur une masse en cours de glissement

Deslizamiento
el suelo se observa
deformación en
forma Cóncava

d. *Perturbaciones Diversas:*

Foto 12. Vivienda con la presencia de Grietas en la Planta Baja



CAPITULO VII

DESLIZAMIENTO DE LA PARROQUIA NULTI

1. GEOLOGÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO PARROQUIA NULTI-CANTON CUENCA

La Geología de la Parroquia de Nulti presenta dos factores principales considerados como condicionantes y detonantes en la estabilidad del terreno (Ver Anexo 4).



- **Los factores condicionantes**

Se refieren a las propiedades físico mecánicas de los suelos o rocas que forman una pendiente baja, media o alta. La forma como fueron depositados, es decir con cierta inclinación a favor de la pendiente. A procesos que fueron sometidos durante su historia geológica a través de miles y millones de años como: pliegues y fallas geológicas. A la actividad humana cuando construimos obras de infraestructura como: carreteras, acueductos, poliductos, líneas de transmisión eléctrica de alta tensión o deforestamos terrenos con pendientes altas, medias y bajas los mismos que quedan expuestos a procesos de erosión intensos. Las rocas que conforman al Deslizamiento pertenecen a la formación "LOYOLA" (Proyecto PRECUPA), (Ver Anexo 5)

Fotografía 13. Formación Loyola

Litología: Formación sedimentaria clástica finogranular, consiste en una alternancia de lutitas gris oscuro muy fisibles, limolitas que meteorizan a arcillas de color blanco y habano, localmente lentes de areniscas limosas habanas finamente estratificadas con cemento calcáreo, calizas, y mega brechas. En el lado oriental de la cuenca, en la base de la formación ocurren areniscas y conglomerados (básales) en discordancia sobre la Fm. Yunguilla. Abunda yeso, especialmente en las superficies alteradas.

Comportamiento geotécnico: Es un material colapsable en condiciones saturadas.



Susceptibilidad a terrenos inestables: Moderada a alta. Suelos residuales de Loyola propician solifluxión (Foto 19) en secuencias temporales: desecación-infiltración-deformación-desecación (www.clubtelepolis.com).

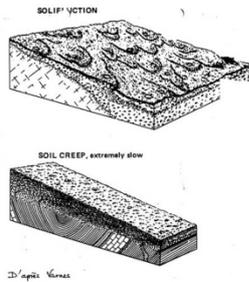
La solifluxión (flujo de suelo) consiste en un desplazamiento que afecta a una masa de fango desplazada sobre un basamento estable. Afecta únicamente a los materiales arcillosos susceptibles de transformarse en fango por el aumento de su contenido en agua líquida, lo que provoca un cambio de densidad, del peso y del volumen, que favorece el desplazamiento a lo largo de la pendiente. Al transformarse en fango, la propia lámina que se desplaza colmata los huecos y suaviza las irregularidades de la pendiente, lo que reduce la resistencia del sustrato al desplazamiento. Cuando se alcanza el límite de fluidez en los niveles superficiales se establece un plano de discontinuidad hídrica que funciona como plano de cizalla.

Fotografía 14.

Solifluxión

Sedimentos Loyola fino granulares fragmentados, propician en condiciones no drenadas, deslizamientos de solifluxión profundos en bajas a medias pendientes, implicando incluso los sedimentos competentes de Azogues. En superficie predomina: la desecación, fragmentación y erosión laminar.

Esta formación presenta el mayor número de deslizamientos y de las mayores



intensidades. Caso particular constituye el deslizamiento de la Parroquia Nulti cubre una área de 31.3 Km² y estamos hablando de una inestabilidad de terreno con fenómenos lentos continuos de solifluxión, deslizamiento activo y latente.

- Los factores detonantes o también llamados disparadores

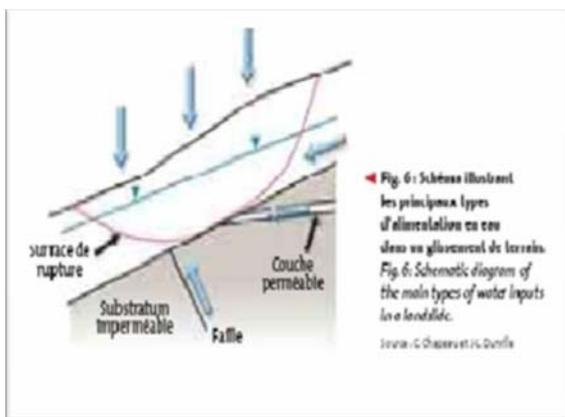


Se refieren a aquellos que pueden generar fenómenos de inestabilidad de terrenos, principalmente el agua superficial, subterránea e hipodérmica que al saturar los suelos o las rocas aumentan el peso propio de los materiales, la presión hidrostática, así como la presión de poros o presión intersticial que es una propiedad física e intrínseca de los suelos saturados de agua, mientras más los suelos son finos de carácter arcilloso mayor susceptibilidad a deslizamientos de terrenos, el suelo de la Parroquia Nulti presenta estas características, produciéndose los deslizamientos.

Foto 15. Presencia de aguas Subterráneas e Hipodérmicas

Gráfico 13. Ilustración de los suelos saturados por agua

Así mismo pueden dispararse fenómenos de inestabilidad de terrenos por movimientos de la tierra, producidos por un sismo como el ocurrido el 15 de noviembre del 2007, que generan un tipo de esfuerzos llamados cíclicos o



dinámicos y más aún si estos se encuentran saturados de agua, durante periodos de lluvia continuos, largos e intensos. La actividad humana también se ha convertido en un detonante, como es el caso de la

Unidad Educativa Fiscal Mixta Manuel Ramon Balarezo ubicada en la Parroquia de Nulti se encuentra en las coordenadas (0730455-9682928) Apx. 10m, tiene

350 alumnos, en esta no existe alcantarillado y hay pozos sépticos cuyas aguas se dirigen al acuífero donde está el deslizamiento.

Foto 16.
Educativa
Manuel
Balarezo
de Nulti



Unidad
Fiscal Mixta
Ramón
ubicada en
la Parroquia

2. TERRENOS INESTABLES EN LA ZONA DE ESTUDIO PARROQUIA NULTI-CANTON CUENCA

El deslizamiento de Nulti nace en un Deslizamiento Antiguo y cuyo escarpe Principal del Deslizamiento Reactivado es de casi 2Km de largo (Ver Anexo 2).

SITUACION GEOGRAFICA

a. COORDENADAS:

PUNTOS	COORDENADAS Apx. 10m	ALTURA
Escarpe Antiguo	0731080-968347	2.509 m
Flanco Derecho (Deliz. React.)	0731029-9683704	2.778 m
Escarpe Antiguo Reactivado (se encuentra una casa y la carretera)	0731045-9683322	2.527 m
Escarpe Reactivado	0730963-9683208	
Iglesia	0730377-9683302	2.525 m
Punto Final Deslizamiento Reactivado	0730545-9683538	2.491 m
Flanco Izquierdo (Antiguo Deslizamiento)	07300666-968366	2.469 m
Pie Deslizamiento Actual	0730785-9683884	2.463 m
	Bajo el Sistema P´SAD 56	

Cuadro 2. Coordenadas del Deslizamiento Reactivado tomados en diferentes puntos de mismo.

b. LOCALIDADES QUE RODEAN EL DESLIZAMIENTO DE NULTI:

Este de la ciudad de Cuenca hasta El Descanso, valle río Tomebamba

Zona de Ricaurte hasta Patamarca, Llaçao.

Zonas de Monay, Paccha, Nulti, Challuabamba.

Cuenca baja, río Quingeo y alta del río Jadán.

**c. RESUMEN DE TERRENOS INESTABLES Y SU PELIGROSIDAD
= AMENAZA**

CAUSAS PRINCIPALES: Geológicas (material),
geomorfológicas (pendiente), saturación del material, cortes
provocados e inadecuada utilización del territorio (Ver Anexo 6).

d. PELIGROSIDAD ALTA A MEDIA:

- Zonas de deslizamientos activos, algunas zonas cercanas a Cuenca donde afloran sedimentos o rocas sedimentarias físis, fino-estratificadas (Fms. Loyola, Mangán, Biblián).
- Con el monitoreo geodésico se han detectado fuertes movimientos y mapa de detección de terrenos inestables).
- entre 400 y 3400 cm/año : Viola (CUE-16), Naranjos (CUE-16) y ,
- otras zonas con movimientos entre 4 y 27 cm/año: Tendencia a caída de bloques y rocas en cortes de autopista Cuenca Azogues. Grandes bloques de areniscas están descomprimidos.
- Amenaza de flujos de lodo y escombros torrenciales en quebradas.

e. PELIGROSIDAD MEDIA A BAJA:

- Algunas zonas de coluviales en cortes de laderas o fuertes pendientes, especialmente en épocas de alta pluviosidad
- Terrazas aluviales tendencia a desprendimientos o caída de bloques en taludes fuertes.

- Reptaciones en zonas mal drenadas.

f. RECOMENDACIONES

- Zonas donde afloran Fms. Loyola y Mangán poco aptas para usos en infraestructuras o construcción. Dejar como zona de uso agrícola, reforestación, áreas verdes o de recreación.
- En taludes: cortes en bermas, tratamiento, sistemas de drenaje, revegetación, sostenimiento si es necesario. Mallaje y gunitización en cortes de macizo rocoso fracturado.
- Amplias alcantarillas para paso de flujos.
- Control de drenaje superficial y reforestación. Control de erosión y cárcavas
- Uso y aplicación de mapas elaborados.

CAPITULO VIII

**OBRAS DE MITIGACION PARA LA GESTION DEL RIESGO EN EL
DESLIZAMIENTO DE LA PARROQUIA NULTI CANTON CUENCA PROVINCIA
DEL AZUAY.**



Fotografía 17.
Viviendas
afectadas por el
Deslizamiento de la
Parroquia Nulti

Cantón
Cuenca Provincia
del
Azuay.



- **MEDIDAS DE MITIGACION MÁS COMUNES PARA PROTEGER
LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA**

Generalmente se consideran tres fases en la generación de deslizamientos, en la primera fase que a continuación detallo se podrá realizar las obras de mitigación que sean necesarias antes de que se presente el deslizamiento y afecte parcial o totalmente la zona objeto de estudio.

- La primera fase el inicio del deslizamiento, en la cual se manifiestan algunos signos premonitores que indican que está empezando a generarse un deslizamiento con pequeñas grietas en el

terreno y en las obras de infraestructura que están ubicadas en la masa que se pone en movimiento, desalineación de postes de luz, cercas, alambradas, caminos, calles, vegetación, etc (Foto 24).

Foto 18. Vivienda en la Parroquia Nulti que presenta grietas en su infraestructura, causadas por el Deslizamiento



Foto 19. La Vegetación se

desplaza con el

Deslizamiento



En esta fase, dependiendo de las características del movimiento, tipo de deslizamiento y materiales involucrados, es cuando debemos actuar inmediatamente, en el caso del Deslizamiento de la Parroquia Nulti, la amenaza

es Moderada a alta, Suelos residuales de Loyola propician un deslizamiento de soliflucción (Foto. 14), con presencia de aguas superficiales, hipodérmica y subterráneas.

Para tratar de estabilizar al evento, se realizaría mediante la construcción de obras de mitigación, las mismas que pueden ser realizando un manejo adecuado de las aguas de superficie construyendo cunetas de coronación o drenajes en la masa que se pone en movimiento o explotando el agua subterránea e hipodérmica entre otras.

- **EL AGUA Y LA GESTIÓN DEL RIESGO EN DESLIZAMIENTOS**

La lucha contra el agua es una de las acciones más eficaces para prevenir, estabilizar o disminuir la velocidad de movimiento de un deslizamiento de terreno. El conocimiento del modo de alimentación de la Capa freática es indispensable para intervenir eficazmente.

Según los casos, procederemos a la recolección de las aguas de superficie o al drenaje por drenes sub horizontales, zanjas, galerías o pozos drenantes con el fin de disminuir las presiones hidráulicas. Pero esto supone de encontrar zonas de permeabilidad suficiente en los terrenos muebles con el fin de que el radio de acción de los drenes sea máximo, o todavía de encontrar fracturas "productoras" en los macizos rocosos.

El éxito de un drenaje dependerá, también en su mantenimiento para evitar un riesgo de taponamiento por depósitos sulfatados, calcáreos o ferruginosos, llegadas de materiales finos, etc.



Foto 20. Se

observa el

taponamiento de un pozo

A continuación se detalla mediante fotografías el proceso de Estabilización de Deslizamientos mediante la construcción de obras de mitigación como drenes, sub drenes horizontales y pozos o galerías que se deben realizar en la Parroquia Nulti para extraer el agua hipodérmica y subterránea que existe en el suelo de esta zona.

- **PROCESO DE ESTABILIZACION DESLIZAMIENTOS NULTI**

1.- En las dos fotografías (Foto 21-22), observamos en el suelo una grieta de 30 cm de ancho y una vertiente de agua que está formando una pequeña laguna en el terreno, agua hipodérmica que está produciendo el deslizamiento del suelo por la acumulación de la misma y no tiene un camino por el cual pueda drenar y evitar esta acumulación.



Foto 21. Formación de Grietas en la Zona del Deslizamiento



Foto 22.

Localización de Vertientes de Agua

2.- Mediante la excavación en la zona donde se encuentra la vertiente de agua se colocarán pozos o galerías para drenar el agua a través de los tubos



que se colocaran en el interior del terreno.

Foto 23. Excavación del suelo para colocar los tubos para drenar el agua

3.- Observamos la colocación de la tubería **cubierta con geotextil**, permeable que actuará como un cernidero de los materiales finos que pueden filtrarse y causar taponamiento de la tubería, la misma que ira recubierta de piedra (Foto 30).



Foto 24. Colocación de Pozos o galerías para proceder a drenar el agua.

4.- El agua captada por medio de la tubería (Foto 25.) puede ser utilizada para el cultivo, consumo de animales de crianza, etc.



Fotografía 25.

5.- Otra opción para drenar el agua es la construcción de canales de drenaje superficiales o subdrenes que ayuden a evacuar el agua subterránea

(Foto 32.)



Fotos 26. Construcción de subdrenes que evacuan el agua en el caso del ejemplo fotográfico en la quebrada de la zona.



6.- La Reforestación del Terreno es una actividad necesaria para conservación de los suelos y la estabilidad de deslizamientos, la deforestación provoca deslizamientos de tierra, porque el suelo queda desprotegido, convirtiéndose en otra alternativa para que en la Parroquia de Nulti se realice una campaña de forestación y así permitir que la naturaleza que actúe.



Foto 27. Forestación del Terreno ya que existe la presencia de agua subterránea (Conferencia de Gestión de Riesgos Ing. Magno Rivera)

También se pueden construir diferentes tipos de muros de sostenimiento (Foto 34), anclajes, mejoramiento de material reemplazando al existente por otro más permeable o descargar al deslizamiento mediante la



35).



construcción de bermas (Foto

Foto 28. Muros de Sostenimiento
de
en la ciudad
de Loja en el 2003

Foto 29. Estabilización
deslizamiento

- La segunda fase es el deslizamiento propiamente dicho, es decir en donde el movimiento adquiere velocidad y aceleración importante. En esta fase el evento ocurrió, por lo tanto dependiendo también del tipo de fenómeno y características del mismo, ya no se podrá hacer nada para estabilizarlo y toda obra de infraestructura, viviendas, serán afectadas o destruidas.

- La tercera fase, se trata de la estabilidad del deslizamiento que puede ser precaria y también es en esta fase en ciertas ocasiones que debemos realizar obras de mitigación para que en el futuro no se reactive el deslizamiento. Estas obras de mitigación pueden ser las mismas que aquellas que fueron enunciadas en la primera fase.

CAPITULO IX

GESTION DE RIESGOS EN LA PARROQUIA NULTI CANTON CUENCA PROVINCIA DEL AZUAY

Pensar en gestión de riesgos es pensar en la capacidad de la sociedad y de sus actores para modificar las condiciones de riesgos existentes, actuando prioritariamente sobre las causas que la producen.

En el cantón Cuenca se han determinado varias zonas en riesgo, entre las cuales se encuentra la Parroquia de Nulti Cantón Cuenca que requieren atención urgente. El origen de sus fallas geológicas son diversas, desde la presencia de aguas subterráneas, aguas salobres, falta de alcantarillado, activación de las arcillas y en otras se trata de condiciones naturales.

En cuanto a información sobre estudios reales sobre deslizamientos, tenemos el Proyecto PRECUPA, en el cual se determina de manera global las áreas afectadas, pero hay que concretar y desarrollar un plan de acción y tener en claro que hacer y cómo ejecutarlo.

Para emprender la Gestión de Riesgos debemos considerar los siguientes puntos.

ACTORES INVOLUCRADOS EN LA GESTION DEL RIESGO

Población.- Mantener diálogos continuos con diferentes grupos de pobladores de la Parroquia Nulti liderada por su Jefe Político con el objetivo de concientizar a la gente y hacerles entender que la ayuda se está gestionando por las autoridades locales, es decir mantener una comunicación clara, precisa y abierta para evitar la desinformación mal intencionada y que en lugar de obtener colaboración por parte de los habitantes de la zona se obtenga resistencia a las alternativas nuevas que se planten hacia un futuro.

Una de las alternativas es la reubicación de viviendas, pero, una de las normas es que sus terrenos en problemas se reviertan a favor del municipio para que no vuelvan a ser ocupados, por ellos o sus familiares y esta zona podría servir para construir Parques, espacios de forestación, todo lo que incluya servicio comunitario, sin embargo estas propuestas serán analizadas por un equipo técnico y ejecutadas por las respectivas autoridades locales.

Según conversaciones ya mantenidas con los habitantes de la Parroquia de Nulti, ellos no quieren salir, se aferran a sus tierras, con justa razón, pero para ayudarlos debemos tener las normas claras.

Dentro del proceso de Gestión del Riesgo es necesario planificar la reubicación de personas a viviendas en buen estado y así evitar el un círculo vicioso que existe actualmente, cuando los padres salían del lugar, sus hijos retornaban y nuevamente se volvían damnificados, miembros de un mismo grupo.

La situación es preocupante y lo más importante es que los habitantes que sufrieron las consecuencias de la falta de prevención vigilen y sean los primeros en realizar la Gestión de Riesgos, alertando a nuevos pobladores para que no edifique nuevas construcciones.

Autoridades: Locales, regionales, nacionales.- Un paso fundamental para la gestión de riesgos se ha dado con la Constitución 2008, en la cual se incluye aspectos relacionados con la misma entre ellos los de planificación, derechos de la naturaleza, ordenamiento territorial, descentralización, participación y seguridad. En especial en el Título VII, Régimen del Buen Vivir se incluyen los Artículos 389 y 390, específicos sobre gestión de riesgos, que constituyen en el mandato principal en esta materia para los sectores público y privado y para la ciudadanía en general.

Es decir estas disposiciones demandan a todas las instituciones públicas que incorporen la gestión de riesgos en las nuevas leyes que se generen en su ámbito de trabajo, así mismo demanda que ellas sean parte de sus políticas institucionales y del diseño e implementación de planes de gestión de riesgos.

Con estos antecedentes, la ciudad de Cuenca actualmente cuenta con la Unidad Especializada de Gestión de Riesgos de la municipalidad, a la que se ha integró un grupo de profesionales entre los que se cuenta geólogos, arquitectos, ingenieros, sociólogos, etc.

Además la Municipalidad tiene un presupuesto definido de 700.000 dólares, para iniciar con planes de mitigación dirigidos a varias zonas de Cuenca entre ellos la Parroquia de Nulti, acciones que según lo planificado se ejecutarlos durante un año y medio, concretándose la mayoría durante este año 2010.

Entre las acciones que por ley deben ejecutarse es que las autoridades departamentales continúen otorgando permisos de construcción en zonas vulnerables, conociendo que las ordenanzas lo impiden. Ante eso una posibilidad sería revertir estos permisos, basándonos en que el Municipio prohíbe la construcción sobre pendientes superiores al 30 % en cuencas hidrográficas o áreas de protección de las quebradas concientizando que cada vez que se

ocupa un terreno sensible para construir, el terreno se presiona y termina con los problemas conocidos en la actualidad.

Las autoridades locales en este caso están obligadas a realizar y coordinar las acciones y políticas necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en su territorio es así que el titular de la Dirección de Control Urbano presentó a la Comisión de Urbanismo un proyecto de ordenanza en donde se pide reformar las multas y la demolición de los inmuebles que infringen las ordenanzas.

El objetivo general del Sistema de Gestión de Riesgos es garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos que pueda producir un deslizamiento como el de la Parroquia Nulti, para lo cual es necesario generar políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar un posible desastre por lo tanto las medidas que se tomen para reducir los riesgos y atender las emergencias y los desastres son de carácter obligatorio con la finalidad de salvaguardar la vida y los procesos de desarrollo de la comunidad con un riesgo potencial.

ANEXO 3: PRINCIPALES INDICADORES DEMOGRAFICOS

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LA POBLACIÓN CENSO 2001

CARACTERÍSTICAS	HOMBRES	%HOMBRES	MUJERES	%MUJERES	TOTAL
POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO					
- MENORES DE 1 AÑO	49	51.04	47	48.96	96
- 1-4 AÑOS	225	50.11	224	49.89	449
- 5-9 AÑOS	262	50.19	260	49.81	522
- 10-14 AÑOS	258	46.82	293	53.18	551
- 15-20 AÑOS	286	46.96	323	53.04	609
- 21-30 AÑOS	330	46.48	380	53.52	710
- 31-40 AÑOS	246	46.95	278	53.05	524
- 41-50 AÑOS	160	47.06	180	52.94	340
- 51-60 AÑOS	143	47.51	158	52.49	301
- 61 Y MÁS	214	43.94	273	56.06	487
TOTAL	2173	47.35	2416	52.65	4589
ALFABETISMO (POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS)					
- ALFABETA	1549	47.81	1691	52.19	3240
- ANALFABETA	88	31.77	189	68.23	277
- NO DECLARADO	0	0	5	100	5
TOTAL	1637	46.48	1885	53.52	3522
NIVEL DE INSTRUCCIÓN (POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS)					
- NINGUNO	105	34.88	196	65.12	301
- CENTRO DE ALFABETIZACIÓN	5	38.46	8	61.54	13
- PRIMARIA	1242	47.7	1362	52.3	2604
- SECUNDARIA	305	47.07	343	52.93	648
- POSTBACHILERATO	4	44.44	5	55.56	9
- SUPERIOR	88	56.05	69	43.95	157
- POSTGRADO	3	100	0	0	3
- NO DECLARADO	147	47.57	162	52.43	309
TOTAL	1899	46.96	2145	53.04	4044
TIPO DE ACTIVIDAD DE LA POBLACIÓN (5 AÑOS Y MÁS)					
- PEA	1217	68.64	556	31.36	1773
- OCUPADOS	1203	68.63	550	31.37	1753
- DESOCUPADOS	14	70	6	30	20
- PEI	607	28.51	1522	71.49	2129
- NO DECLARADO	75	52.82	67	47.18	142

TOTAL	1899	46.96	2145	53.04	4044
RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA (5 AÑOS Y MÁS)					
- AGRICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA	326	74.6	111	25.4	437
- EXPLOTACIÓN DE MINAS Y CANTERAS	13	92.86	1	7.14	14
- MANUFACTURA	207	56.87	157	43.13	364
- ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	7	100	0	0	7
- CONSTRUCCIÓN	312	99.05	3	0.95	315
- COMERCIO	123	60.89	79	39.11	202
- TRANSPORTE	84	92.31	7	7.69	91
- INTERMEDIACIÓN FINANCIERA	4	57.14	3	42.86	7
- SERVICIOS	76	31.4	166	68.6	242
- ACTIVIDADES NO BIEN ESPECIFICADAS	61	69.32	27	30.68	88
- TRABAJADOR NUEVO	4	66.67	2	33.33	6
TOTAL	1217	68.64	556	31.36	1773
GRUPOS DE OCUPACIÓN (5 AÑOS Y MÁS)					
- MIEMBROS DEL PODER EJECUTIVO	23	76.67	7	23.33	30
- PROFESIONALES, CIENTÍFICOS E INTELLECTUALES	30	68.18	14	31.82	44
- TÉCNICOS Y PROFESIONALES DEL NIVEL MEDIO	10	52.63	9	47.37	19
- EMPLEADOS DE OFICINA	50	53.19	44	46.81	94
- TRABAJADORES DE LOS SERVICIOS	69	48.94	72	51.06	141
- AGRICULTORES Y TRABAJADORES CALIFICADOS	185	75.2	61	24.8	246
- OFICIALES, OPERARIOS Y ARTESANOS	448	75.93	142	24.07	590
- OPERARIOS DE INSTALACIÓN Y MAQUINARIA	114	90.48	12	9.52	126
- TRABAJADOR NO CALIFICADO	269	58.61	190	41.39	459
- FUERZAS ARMADAS	3	100	0	0	3
- NO DECLARADO	12	80	3	20	15
- TRABAJADOR NUEVO	4	66.67	2	33.33	6
TOTAL	1217	68.64	556	31.36	1773

FUENTE: INEC, Base de Datos REDATAM Azuay 2001

REFERENCIAS

- **Artículos en Publicaciones periódicas**

eltiempo.com.ec, Deslizamientos se intensifican tras las lluvias, Fecha de Publicación: 2010-02-26

eltiempo.com.ec, Casa a punto de desplomarse en Nulti, **Fecha de Publicación: 2009-04-15**

eltiempo.com.ec , Los habitantes de Nulti corren peligro por deslizamientos, **Fecha de Publicación: 2009-09-13**

elmercurio.com.ec, Chaulabamba sufre por los deslizamientos, Fecha de Publicación: 2009-03-05

elhoy.com.ec, Cuenca tienen 10 zonas de Riesgos, Fecha de Publicación: 2010-01-26

- **Libros**

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (2008) Propuesta de Estrategia Nacional para la Reducción de Riesgos y Desastres. Quito

- **Documentos y Reportes Técnicos**

Ing. Rivera M., Departamento Técnico- Dirección Nacional de Defensa Civil, Conferencia Gestión del Riesgo

Ing. Rivera M., Conferencia Gestión del Riesgo, Deslizamientos

**Ing. Rivera M., Primer Simposio Internacional de Movimiento de Masas,
Conferencia Posgrado Arquitectura 2**

**Ing. Rivera M., Conferencia Posgrado Arquitectura, Métodos de Estudio de un
Contra un Deslizamiento**

**Ing. Rivera M., Departamento Técnico- Dirección Nacional de Defensa Civil,
Métodos de Estudio Contra un deslizamiento**

**Ing. Rivera M., Conferencia Posgrado Arquitectura, Mapas de Zonificación de
Amenazas Naturales**

**Ing. Rivera M., Conferencia Municipio de Cuenca, Reactivación de
Deslizamientos y Proceso de Estabilización “Nulti- Llaqo”**

**Ing. Rivera M., Manual de Procedimientos para Determinación del Peligro por
Fenómenos de Inestabilidad de terrenos**

**Proyecto PRECUPA, Prevención de Desastres Naturales en la Cuenca del Paute,
(Cooperación: Ecuador - Suiza)**

