

ALAJUELITA

“Desarrollo de escenarios por inestabilidad a laderas para la implementación de restricciones en el uso de la tierra en las áreas de influencia del deslizamiento de La Cascabela (Microcuenca del río Limón y quebrada Chinchilla, hasta la confluencia del río Cañas) - Cantón de Alajuelita, San José”

LICITACIÓN ABREVIADA No.2012LA-000007-00200
Realizado para: Departamento de Prevención de Desastres,
Comisión Nacional de Emergencias.

Elaborado por:

HGT HIDROGEOTECNIA Ltda.

Ing. Arturo Rodríguez Castillo, M.Sc.
Ing. Federico Arellano Hartig, M.Sc.
Socióloga Claudia López Oviedo
Ing. Erick Orozco Orozco
Geól. Alexander Padilla Porras
Lic. Economista Leonardo Sánchez
Geóg. Jorge Suárez Matarrita.

Noviembre 2012

Tabla de contenido

Tema	Índice
1. Introducción	1-1
1-1 Presentación	1-1
1-2 Objetivos	1-1
1-3 Área de Estudio	1-1
1-4 Metodología	1-2
2. Caracterización de la amenaza por deslizamientos	2-1
2-1 Geología y Geomorfología	2-1
2-2 Topografía y pendientes	2-31
2-3 Tipos de Suelo y Humedad del terreno	2-34
2-4 Factores de Disparo	2-35
2-5 Modelo de amenaza por deslizamiento	2-38
3. Caracterización de la vulnerabilidad y medidas de intervención	3-1
3-1 Uso actual, capacidad de uso y divergencias uso del suelo	3-3
3-2 Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento	3-12
3-3 Estudio socio-demográfico	3-53
3-4 Inventario de las principales organizaciones sociales	3-75
3-5 Descripción de las principales actividades económicas	3-82
3-6 Identificación de la infraestructura vulnerable a deslizamientos	3-92
3-7 Análisis de la percepción comunal del riesgo	3-93
3-8 Identificación de aspectos positivos y negativos	3-136
3-9 Escenarios de intervención del Estado y el Municipio	3-138
3-10 Propuesta para incorporación en el plan regulador del cantón	3-143
4. Diseño del sistema de vigilancia y alerta temprana del deslizamiento	4-1
4-1 Monitoreo hidrometeorológico	4-1
4-2 Sistema de Prevención	4-3
5. Conclusiones y Recomendaciones	5-1
5-1 Susceptibilidad a Deslizamiento	5-1
5-2 Vulnerabilidad Socio-económica y Ordenamiento Territorial	5-2
5-3 Sistemas de Vigilancia y Prevención	5-4
6. Bibliografía	6-1

Índice de Figuras

Figura 1 1. Ubicación de Área de Estudio	1-2
Figura 1-2. Mapa conceptual de proceso de trabajo	1-3
Figura 2-1. Mapa de Geología Regional	2-4
Figura 2-2. Mapa de Geología Local	2-5
Figura 2-3. Columna Estratigráfica	2-8
Figura 2-4. Mapa de Geología Estructural	2-15
Figura 2-5. Mapa de Ubicación de los perfiles geológicos	2-17
Figura 2-6. Perfil Geológico 1	2-17
Figura 2-7. Perfil Geológico 2	2-18
Figura 2-8. Perfil Geológico 3	2-18
Figura 2-9. Deslizamiento Rotacional	2-19
Figura 2-10. Deslizamientos La Cascabela y cuenca de la Quebrada Chinchilla	2-20
Figura 2-11. Áreas de riesgo en la comunidad de La Cascabela	2-20
Figura 2-12. Deslizamientos Asentamiento El Jazmín	2-23
Figura 2-13. Deslizamiento calle Cochea	2-24
Figura 2-14. Inestabilidad en laderas de la quebrada Chinchilla	2-26
Figura 2-15. Mapa de sitios susceptibles a generar flujos de lodo	2-28
Figura 2-16. Topografía de la zona de estudio	2-32
Figura 2-17. Pendientes en la zona de estudio	2-33
Figura 2-18. Zonificación sísmica según el Código Sísmico de Costa Rica 2010	2-36
Figura 2-19. Microzonificación Sísmica del Valle Central de Costa Rica	2-37
Figura 2-20. Resultado de aplicación del método MVM	2-39
Figura 2-21. Susceptibilidad a deslizamientos en la zona de estudio	2-41
Figura 3-1. Vista del Cantón de Alajuelita	3-1
Figura 3-2. Proceso de clasificación del uso del suelo	3-3
Figura 3-3. Mapa de Uso del suelo 2012	3-5
Figura 3-4. Vista aérea de zonas urbanas	3-6
Figura 3-5. Ejemplos de Bosque, Ribereño y Secundario	3-7
Figura 3-6. Mapa de Capacidad de uso del suelo	3-9
Figura 3-7. Mapa de Capacidad de uso del suelo	3-10
Figura 3-8. Mapa de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento	3-13
Figura 3-9. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de Alajuelita	3-70
Figura 3-10. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Josesito	3-71
Figura 3-11. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Antonio	3-72

Figura 3-12. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de Concepción	3-73
Figura 3-13. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Felipe	3-74
Figura 3-14. Participantes del taller en San Josecito	3-96
Figura 3-15. Participantes del taller en Alajuelita Centro	3-99
Figura 3-16. Participantes del taller en San Josecito	3-100
Figura 3-17. Grupo de trabajo. Taller en San Josecito	3-113
Figura 3-18. Grupo de trabajo. Taller en San Josecito	3-114
Figura 3-19. Grupo de trabajo. Taller en Alajuelita centro	3-117
Figura 3-20. Grupo 1. Taller en San Josecito	3-120
Figura 3-21. Grupo 1. Taller en Alajuelita centro	3-121
Figura 3-22. Grupo 2. Taller en San Josecito	3-122
Figura 3-23. Grupo 2. Taller en Alajuelita centro	3-123
Figura 3-24. Grupo 3. Taller en San Josecito	3-124
Figura 3-25. Grupo 3. Taller en Alajuelita centro	3-125
Figura 3-26. Deslizamiento “La Cascabela”	3-131
Figura 3-27. Deslizamiento en el Liceo de Alajuelita	3-132
Figura 3-28. Deslizamiento “El INVU”	3-133
Figura 3-29. Pendientes en la zona de estudio	3-144
Figura 3-30. Susceptibilidad a deslizamientos en la zona de estudio	3-146
Figura 3-31. Zonificación general del área de estudio	3-147
Figura 3-32 Zonificación general del uso del suelo urbano	3-148
Figura 4-1. Mapa conceptual del Sistema de Alerta Temprana modificado	4-1
Figura 4-2. Esquema del funcionamiento del GPS	4-2

1. INTRODUCCIÓN

1-1. Presentación

El presente documento corresponde al estudio elaborado por Hidrogeotecnia Ltda, para LA COMISIÓN NACIONAL DE EMERGENCIAS (CNE), en concordancia con los términos de referencia del proyecto: **“Desarrollo de escenarios por inestabilidad a laderas para la implementación de restricciones en el uso de la tierra en las áreas de influencia del deslizamiento de La Cascabela (Microcuenca del río Limón y Quebrada Chinchilla, hasta la confluencia con el río Cañas)– Cantón de Alajuelita, San José”**.

1-2. Objetivos

Los objetivos del proyecto son:

- A- Caracterizar la amenaza por deslizamiento y procesos de inestabilidad de laderas desde el punto de vista científico-ambiental
- B- Caracterización de la vulnerabilidad socio-económica para comprender la situación real de los pobladores bajo amenaza
- C- Proponer medidas de Ordenamiento Territorial que puedan ser integradas al plan regulador y a la gestión del territorio de zonas afectadas
- D- Propuesta de diseño del sistema de vigilancia de deslizamientos y prevención social de amenazas naturales.

1-3. Área de Estudio

El área de estudio corresponde a 1203,4 ha y se enmarca en las cuencas de la Quebrada Chinchilla y el Río Limón hasta la confluencia con el Río Tiribí y Cañas. Ver Figura 1-1 Mapa de ubicación del Área de Estudio.

Administrativamente, se encuentra en el cantón de Alajuelita, Provincia de San José.

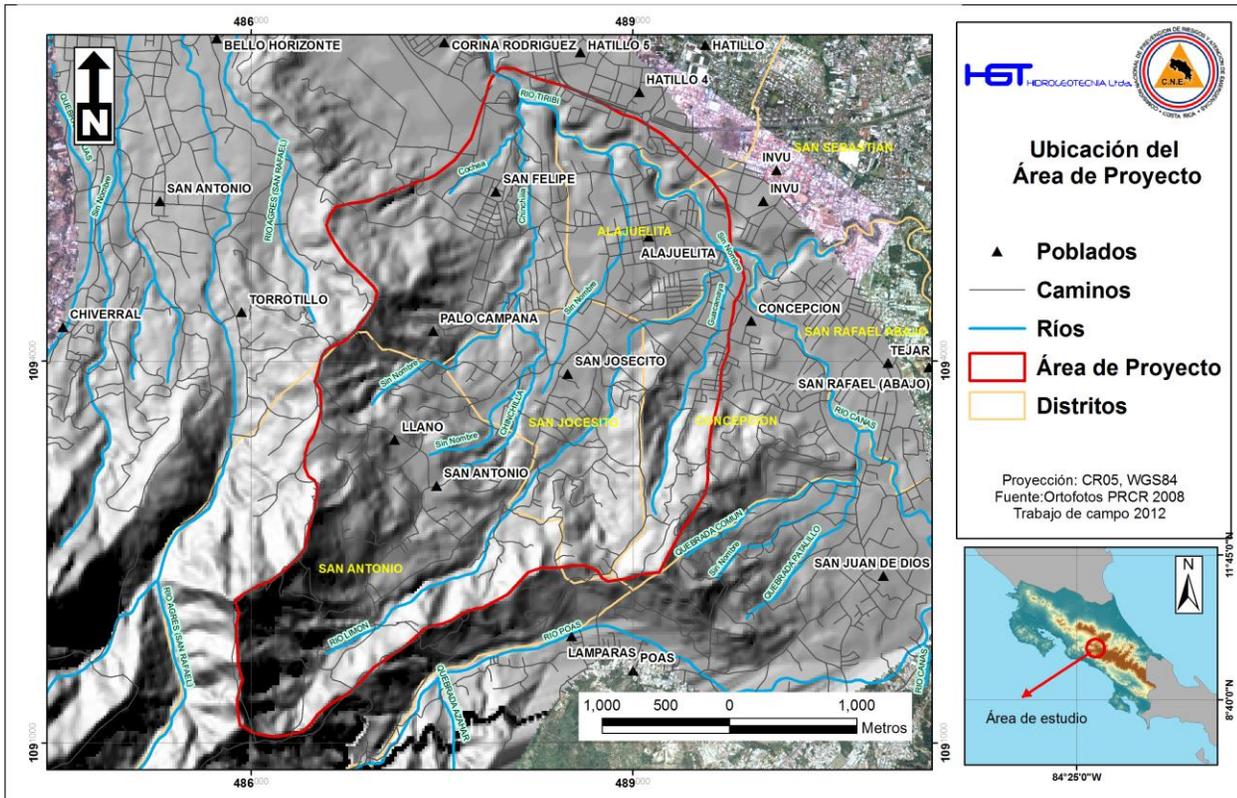


Figura 1-1. Ubicación de Área de Estudio

1-4. Metodología

El proceso metodológico del trabajo se puede observar en el mapa conceptual de la Figura 1-2.

- A- Para la Caracterizar la amenaza por deslizamiento y procesos de inestabilidad de laderas des del punto de vista científico-ambiental se procederá a generar un modelo digital según la metodología Mora-Vahrson-Mora (1994)
- a. El estudio geológico local de área de proyecto y los deslizamientos, esto con información bibliográfica y trabajo de campo.
 - b. El análisis de elevaciones y pendientes se trabajó con datos de LIDAR otorgados por la CNE
 - c. Los datos meteorológicos fueron obtenidos del Instituto Meteorológico Nacional
- B- La caracterización de la vulnerabilidad socio-económica para comprender la situación real de los pobladores bajo amenaza se realizó un estudio de las principales organizaciones e instituciones presentes en el Área de Estudio, posteriormente se realizaron talleres con la comunidad e instituciones para generar los análisis de percepción y mapeo histórico de eventos. Los datos demográficos y económicos se derivan del censo 2011.
- C- Las medidas de Ordenamiento Territorial se realizaron de varios talleres con los consultores interdisciplinarios, según tres escalas definidas: 1- Escala Cantonal, 2- Escala micro para los deslizamientos y 3- Escala a nivel de propiedad o lote.

D- Para la propuesta de diseño del sistema de vigilancia de deslizamientos y prevención social de amenazas naturales se dividió en dos sistemas, el primero un sistema de prevención socio-organizacional y el segundo un sistema de Monitoreo basado en instrumentación de control.

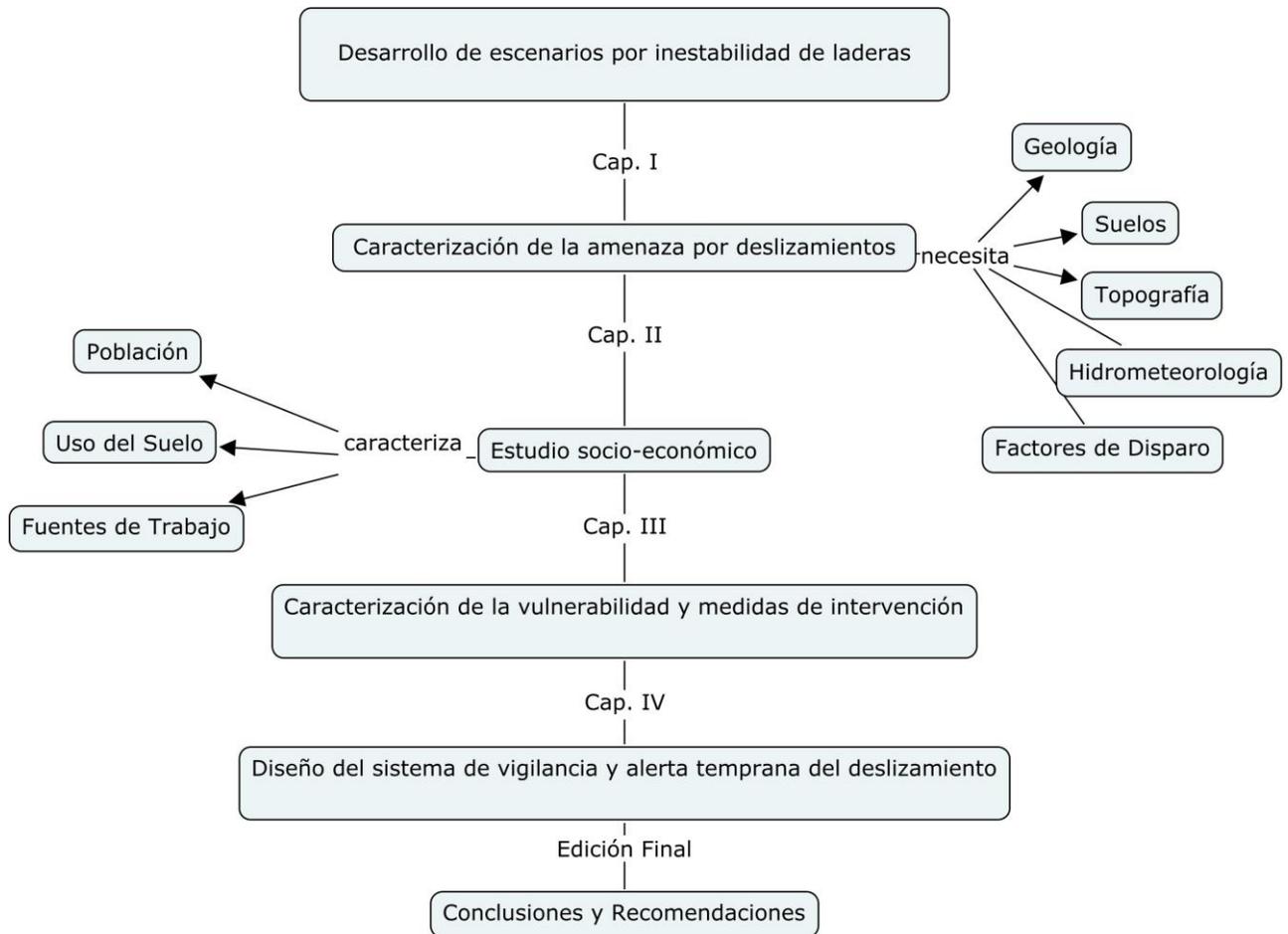


Figura 1-2 Mapa conceptual de proceso de trabajo. Fuente: Elaboración propia

2-1. Geología

2-1.1 Marco geológico Regional

En el área de estudio existen rocas sedimentarias, volcánicas, intrusivas y depósitos recientes tipo coluvios y aluviones (Figura 2-1).

2-1.1.1 Formación Pacacua

Denyer & Arias (1991), mencionan que esta formación está constituida por rocas compuestas de fragmentos volcánicos de diversos tamaños, además presentan colores vivos, predominando el rojo y morado. Está caracterizada por estratos de entre 10 cm y 1 metro de areniscas (de fragmentos volcánicos); finas, gruesas y gujarrosas, tobas, tobitas brechas finas y gruesas.

Presenta rocas intrusivas (diabasas) de un metro de diámetro lo cual evidencia que ha sido afectada por los intrusivos de Escazú. Existen estructuras sedimentarias tales como: laminación paralela y ondulada, estratificación masiva y algo de cruzada, pero muy escasa.

El espesor de esta formación se encuentra entre 1.200 m y 2.000 m, además de presentar una forma tabular. La edad de depósito la ubican durante el Mioceno, esto determinado por criterios estratigráficos.

2-1.1.2 Formación Coris

La secuencia rocosa que constituye la Formación Coris aflora en el cuadrante sur de la hoja Abra, además de exposiciones de esta formación en el suroeste de la hoja Istarú, Denyer & Arias (1991). Se menciona que los afloramientos no son muy buenos, esto debido a la meteorización de las rocas.

Los autores mencionan que está compuesta de ortocuarcitas o areniscas de cuarzo que afloran en bancos masivos de varios metros de espesor, estas son las rocas más típicas de la formación, sin embargo con mayor distribución y abundancia se encuentran intercalaciones de areniscas con fragmentos volcánicos, conglomerados, tobas, lutitas carbonosa y lignito.

La formación presenta estructuras sedimentarias, tales como, laminación paralela, laminación bidireccional e inclinada de bajo ángulo, rizaduras de oleaje o ripples y bioturbación. Así como la presencia de fósiles.

Se le asigna una edad entre el Mioceno Medio y Mioceno Superior.

2-1.1.3 Formación La Cruz

Según Denyer & Arias (1991), se encuentra conformada por lavas predominantemente basálticas y tobas que sobreyacen concordantemente la secuencia sedimentaria y ocasionalmente cortan el Complejo de Nicoya. Los basaltos presentan amígdalas de zeolita y en muy pocas ocasiones de calcita, frecuentemente estas lavas meteorizan en una incipiente meteorización esferoidal, la cual da la apariencia de pseudoclastos dentro de una matriz arenosa. Las tobas intercaladas son de color rojizo hasta violáceas, con estratificación centimétrica.

Los autores indican que la formación es tabular, en algunos casos acuñada, y con un espesor total de aproximadamente 1.500 metros. Se le atribuye una edad de formación del Mioceno superior terminal.

2-1.1.4 Intrusivo y Cornubianitas de Escazú

Denyer & Arias (1991), mencionan que el intrusivo de Escazú representa el límite noroeste de los cuerpos plutónicos de la cordillera de Talamanca, junto con las rocas intrusivas se encuentran cornubianitas las cuales son rocas sedimentarias por lo general de grano fino, que fueron afectadas (metamorfizadas) por el intenso calor producido por el emplazamiento de las rocas intrusivas de Escazú. La meteorización de los intrusivos origina arenización blancuzca muy característica y muy inestable en los cortes de la carretera; por lo que origina la gran cantidad de deslizamientos en lugar.

Las rocas del intrusivo de Escazú son: monzonitas, granodioritas, monzogabros, gabros y sienitas. El intrusivo de Escazú es un “stock” cuyo afloramiento no pasa los 6 km de diámetro, las cornubianitas forman una aureola alrededor del cuerpo intrusivo, cuyo espesor no sobrepasa los 200 m.

2-1.1.5 Formación Grifo Alto

Denyer & Arias (1991), mencionan que esta formación está constituida por una serie de rocas volcánicas andesíticas y piroclásticas. Por debajo de estas rocas se encuentra la Formación la Cruz y la secuencia sedimentaria mientras que, en su parte superior, se cubre en parte con la Formación Lavas Intracañón.

Mencionan los autores que las lavas andesíticas en ocasiones presentan augita y/o hipersteno, son de color gris, raras veces rojizos. Los flujos piroclásticos a veces son gruesos, contienen bloques lávicos y de escoria volcánica decimétricos, angulares normalmente y raras veces redondeados. Las ignimbritas son de color gris y hacia el techo gradan a tobas blanquecinas. Su forma es irregular, rellena la topografía existente, se le estima un espesor total de aproximadamente 800 metros hasta 1000 metros.

2-1.1.6 Formación Depósitos Avalancha Ardiente

Denyer & Arias (1991), mencionan que está constituida por depósitos de pómez de caída en la base de hasta 3 metros, seguido por flujos de ceniza, lapilli y bloques. Presenta ignimbritas grises con fragmentos alargados de obsidiana y pómez milimétricas a centimétricas.

Depósitos de caída se encuentran sobre la base de la formación. La formación tiene una extensión longitudinal que sobre pasa los 40 km al norte y noreste del valle central, su espesor máximo es de 100 metros. Su depositación se inició después de un breve periodo de 0.3 millones de años que permitió la formación de suelo en la lavas Intracañón. Además de la depositación de delgados sedimentos fluviales.

2-1.1.7 Lahares y cenizas

Denyer & Arias (1991), mencionan que el levantamiento de edificios volcánicos de la Cordillera Central ocasionó la formación de depresiones, donde se acumularon los materiales procedentes de los volcanes como avalanchas de lodo y cenizas durante ese periodo de tiempo. Los Lahares tienen un espesor aproximado de 60 metros, son sumamente heterogéneos con fragmentos volcánicos subangulares de composición andesítica principalmente.

Echandi (1981) describe una Unidad de cenizas recientes asociadas a las unidades volcánicas de la vertiente norte de la cuenca del río Virilla y depósitos de lahares, los cuales están constituidos por arcillas, limos y arenas que engloban fragmentos de roca de todo tipo, tamaño y forma sin ningún ordenamiento o selección.

2-1.1.8 Depósitos Recientes: Aluviales y Coluviales.

Denyer & Arias (1991), mencionan que los ríos del área no demuestran depósitos aluviales espesos, y cuando los hay, son localizados, esto evidencia que existe un claro dominio de la erosión sobre la depositación; típico de un estado joven del drenaje o en estado de rejuvenecimiento.

Los depósitos coluviales se encuentran al pie de las zonas montañosas y están constituidos por materiales caídos de las zonas altas.

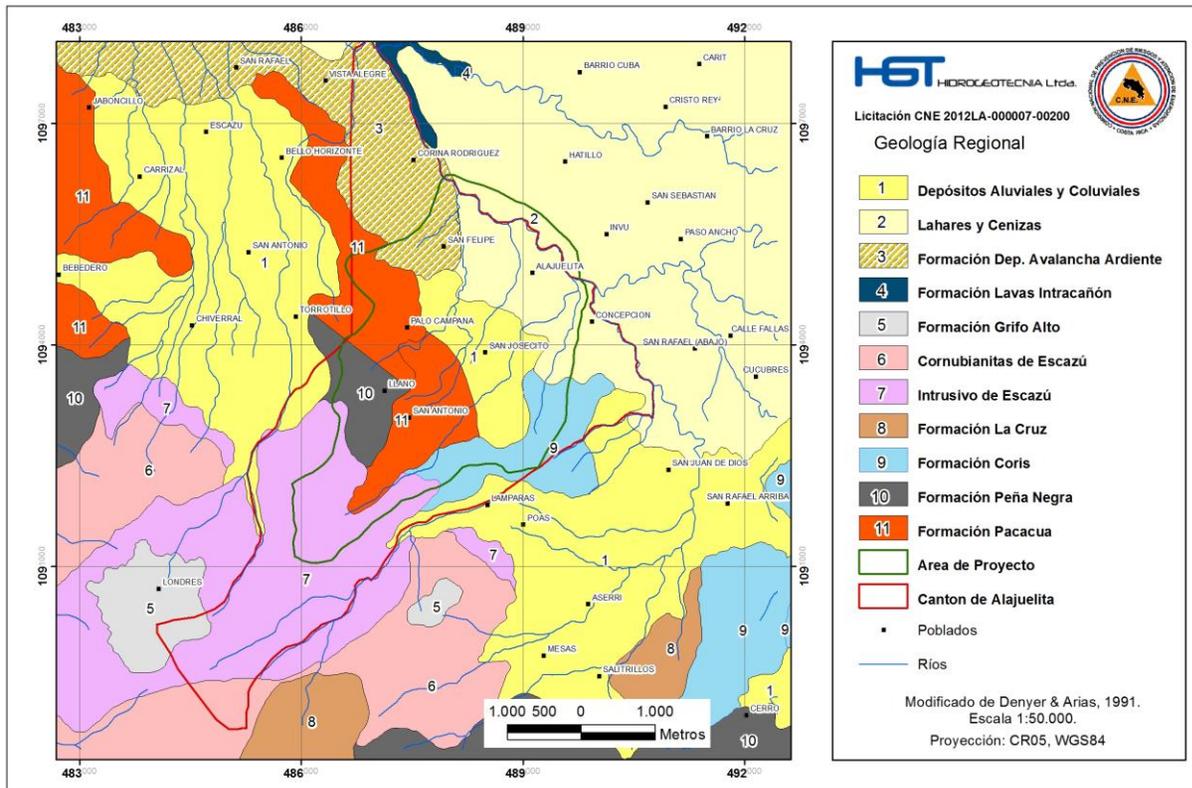


Figura 2-1 Mapa de Geología Regional

2-1.2 Geología Local

2-1.2.1 Formación Pacacua

La Formación Pacacua aflora en el sector noroeste del cantón de Alajuelita y conforma una franja alargada en el sentido sureste (Figura 2-2).

Está constituida por alternancias de Areniscas finas, con intercalaciones de material tobáceo, con brechas finas y gruesas de origen volcánico y de erosión de otras rocas, con clastos centimétricos.

Los fragmentos de composición volcánica son de granulometría gruesa, poco redondeados y se engloban en una matriz tobácea, esto es indicador de poco transporte y una actividad volcánica cercana y sincrónica. Hacia el techo de la formación son frecuentes las intercalaciones de material tobáceo. El contacto superior con la Formación Peña Negra es transicional y angularmente discordante con la Formación Grifo Alto. Dos excelentes afloramientos del contacto inferior, como del contacto superior se pueden observar en la localidad de la Finca La Verbena, al noreste de San Felipe de Alajuelita.

La secuencia inferior se caracteriza por una potente brecha gruesa de clastos centimétricos, de color morado y verdoso. El contacto superior es transicional con la Formación Pena Negra con intercalaciones de brechas finas, los cuales conforman los estratos de mayor espesor, con areniscas muy finas y limosas con intercalaciones de material pumiceo, que gradan a lutitas típicas de la formación sobreyacente.

El ambiente de sedimentación es de tipo costero con influencia continental, en donde se dio la formación de barraras y corrientes de río. Esto implica poco transporte. En la composición de sus clastos se evidencia actividad volcánica cercana (Flores & Valenciano, 1992).

2-1.2.2 Formación Peña Negra

Esta formación aflora al oeste del cantón de Alajuelita y se caracteriza por la presencia de lutitas de color negro, silíceas, interestratificadas con areniscas muy finas que frecuentemente presentan un alto grado de meteorización.

Regional y localmente esta formación presenta un contacto transicional hacia la Formación Pacagua subyacente (Flores & Valenciano, 1992). El ambiente de depositación fue principalmente en una cuenca marina protegida, con escasa influencia de mareas. El color, la fábrica y características bioquímicas tales como el fuerte olor azufrado, indican que al menos de manera parcial, se depositó en un ambiente carente de oxígeno y donde localmente pudo haber sido influenciado por aportes del continente (Denyer & Arias, 1991).

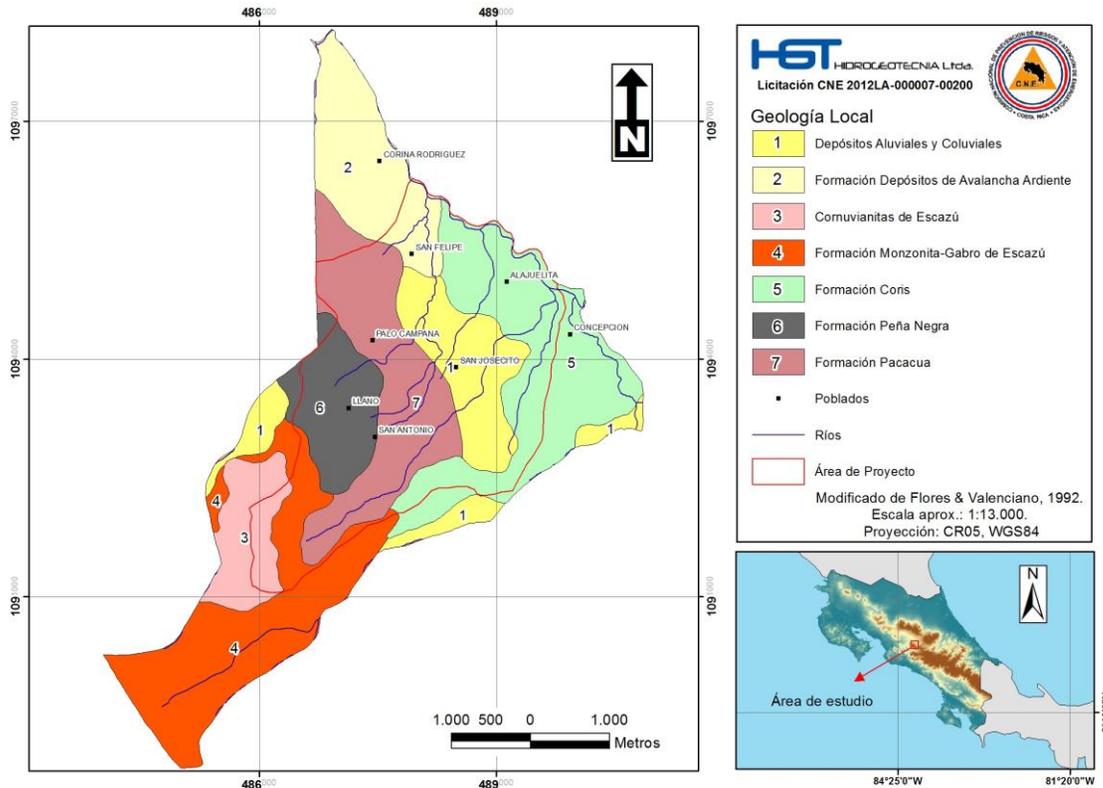


Figura 2-2 Mapa de Geología Local

2-1.2.3 Formación Monzonita-Gabro de Escazú

Este cuerpo intrusivo aflora al sur-sureste del área de estudio y posee una extensión aproximada de 60 km². Consiste principalmente de gabros y granodioritas, encontrándose rocas cristalinas de grano fino.

Las granodioritas son las rocas más abundantes, sin embargo los mejores afloramientos se encuentran al este del cerro San Miguel, donde predominan las monzodioritas. Su emplazamiento fue lento, aprovechando fallas existentes (zonas de debilidad).

2-1.2.4 Cornubianitas de Escazú

Sus principales afloramientos se encuentran en el cerro San Miguel y a lo largo del cauce del Río Ágres.

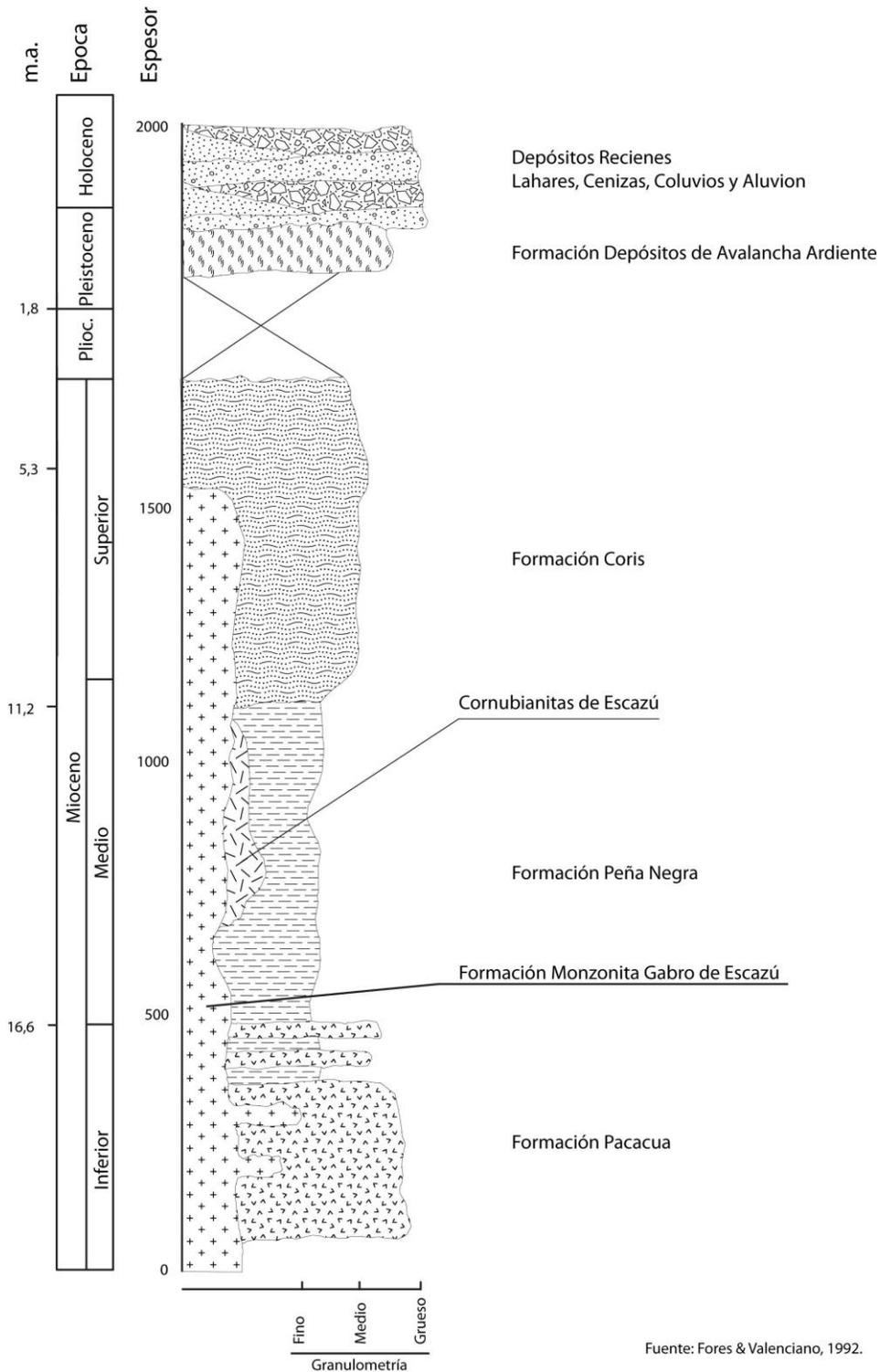
El origen de esta unidad es por metamorfismo de contacto de las formaciones Pacacua, Peña Negra y Coris, produciéndose modificaciones en su composición química y en su estructura a causa del sobrecalentamiento producido por las intrusiones que entraron en contacto con ellas.

Alrededor del cuerpo intrusivo se forma una aureola de alteración. Las cornubianitas se caracterizan por ser rocas muy duras producto de su recristalización debido al calor, en muchas ocasiones conservan los estratos de las rocas que le dieron origen. Se caracterizan por generar fractura concoidea y son muy resistentes a la meteorización.

2-1.2.5 Formación Coris

Aflora al este y noreste del cantón de Alajuelita, su forma es tabular con acúñamientos. Presenta tobas y lutitas carbonosas estratificadas y muy meteorizadas. Se encuentran afloramientos en Concepción de Alajuelita y al oeste en el Río Poás. Su ambiente de depositación varía de litoral a continental, con presencia de materiales volcánicos.

En la Figura 2-3 se incluye la Columna Estratigráfica del área de estudio.



Fuente: Fores & Valenciano, 1992.

Figura 2-3 Columna Estratigráfica

2-1.2.6 Formación Depósitos de Avalancha Ardiente

Se presentan hacia el nornoroeste del cantón de Alajuelita en las localidades de la Hacienda La Verbena y la Aurora.

Consiste de ignimbritas, las cuales contienen gran cantidad de flujos piroclásticos con pequeños fiames de obsidiana y de pómez. Dichas ignimbritas se encuentran localmente bastante fracturadas y diaclasadas y además presentan una alta meteorización.

Denyer & Arias (1991) proponen que tomando en cuenta la distribución espacial, la variación en el espesor y el modelo de la evolución magmática, las ignimbritas fueron emitidas a partir de varios centros ubicados en una franja al noroeste-sureste, que se extienden desde San Gabriel, Cerro Minas y hasta Atenas.

2-1.2.7 Lahares y Cenizas

Estos depósitos fueron emplazados en las zonas más bajas del área de estudio, se trata de lahares y cenizas provenientes de los centros de emisión volcánica de la Cordillera Volcánica Central. La ciudad de Alajuelita se encuentra asentada sobre estos depósitos, aprovechando su baja pendiente, el Río Tiribí corta esta unidad.

El lahar es altamente heterogéneo, con fragmentos volcánicos que alcanzan tamaños métricos, compuestos por andesitas, con matriz meteorizada arcillosa a arenosa.

2-1.2.8 Depósitos Aluviales y Coluviales

Esta unidad es reciente y corresponde a depósitos aluviales originados por los ríos y coluviales en forma de abanico cuyo origen son los cerros de Escazú. Su origen se debe a la erosión y a la caída de materiales de los cerros adyacentes. Los bloques encontrados en el coluvio son lavas, intrusivos y cornubianitas.

2-1.3 Valoración del parámetro RMR

Según el método Mora, Vahrson, Mora, la calidad de las condiciones litológicas se mide de acuerdo a una escala que va de 1 a 5, según la siguiente descripción:

VALOR 1, MUY BUENO

Litologías:

- Aluvión grueso, permeable, compacto, nivel freático (NF) bajo.
- Calizas duras, permeables.
- Rocas intrusivas poco fisuradas, NF bajo.
- Basaltos, andesitas, ignimbritas y otras rocas efusivas sanas, permeables y poco fisuradas.
- Rocas metamórficas sanas, poco fisuradas. NF bajo.

Características físico-mecánicas

Materiales sanos con poca o ninguna meteorización. Resistencia al corte elevada, fisuras sanas sin relleno.

VALOR 2, BUENO

Litologías:

- Rocas sedimentarias no o muy poco alteradas, estratificación maciza (decimétrica o métrica), poco fisurada, NF bajo.
- Rocas intrusivas, calizas duras, lavas, ignimbritas, rocas metamórficas poco o medianamente alteradas y fisuradas.
- Aluviones con compactaciones leves, con proporciones considerables de finos, drenaje moderado. NF a profundidades intermedias.

Características físico-mecánicas

Resistencia al corte media a elevada, fracturas que pueden desplazarse.

VALOR 3. MEDIO

Litologías

Rocas sedimentarias, intrusivas, lavas, ignimbritas, tobas poco soldadas, rocas metamórficas mediana a fuertemente alteradas, coluvio, lahares, arenas, suelos no consolidados, drenaje poco desarrollado, NF relativamente alto

Características físico-mecánicas

Resistencia al corte moderada a media, fracturación importante

VALOR 4. POBRE

Litologías

Aluviones, suelos piroclásticos poco compactados, sectores de alteración hidrotermal, rocas fuertemente alteradas, fracturadas con estratificaciones de la pendiente y con rellenos arcillosos, NF somero.

Características mecánicas

Resistencia al corte moderada a baja, con presencia frecuente de arcillas.

VALOR 5. MUY POBRE

Litologías

Materiales aluvionales, coluviales poco consolidados de muy baja calidad mecánica, rocas con estado alteración avanzado, drenaje pobre.

Se incluyen los Valores 3 y 4 con NF muy someros, sometidos movimientos de agua subterránea significativos.

Características mecánicas:

Resistencia al corte muy baja, materiales blandos con mucho material fino (arcillas, limos).

Para la asignación de los valores (Tabla 2-1) de las condiciones litológicas se utilizó la valoración anteriormente citada, la literatura geológica existente, perfiles geológicos y las observaciones de campo, es importante mencionar que debido a los altos grados de meteorización y a la mala calidad de los materiales encontrados se decidió generar solamente valores altos entre 4 y 5, modificando la escala (usando 0,5 de los valores) para representar esta situación.

Tabla 2-1 Valoración del Parámetro RMR

Roca	RMR
Formación Coris	4
Formación Peña Negra	4
Formación Pacacua	4,5
Formación Depósitos de Avalancha Ardiente	4
Depósitos Aluviales y Coluviales	5
Cornubianitas de Escazú	4
Formación Monzonita-Gabro de Escazú	4
Lahares y Cenizas	4
Formación La Cruz	4,5
Formación Grifo Alto	5

2-1.4 Geología Estructural

Este apartado se enfoca en el fallamiento encontrado en el área de estudio (Figura 2-4), a continuación se describen las fallas agrupándolas de acuerdo a los estudios de donde fueron recabadas.

Dependiendo de las evidencias de campo se pueden catalogar las fallas como:

-Inferidas: su trazado se basa en lineamientos observados tanto en el campo como en las fotografías aéreas, sin embargo no se observa evidencia de movimientos recientes en su traza de falla.

-Comprobadas: son fallas que presentan evidencias sobre el terreno como:

- Desplazamiento: se muestran evidencias de que la falla ha desplazado depósitos sedimentarios u otras estructuras.
- Facetas triangulares: son cortes en las laderas de las montañas que producto de la erosión tienen forma de triángulo inclinado.
- Sillas de falla: depresión en la divisoria (fila) de una montaña que indica que existe una zona de fractura.

Tomando en cuenta las evidencias de actividad reciente (desplazamientos, etc.), se clasifican las fallas como:

- Activas
- Sin evidencia de actividad reciente

2-1.4.1 Fallas

Fernández & Montero (2002), describen tres fallas encontradas en la zona de estudio, la escala utilizada en el mapa de esta publicación es 1:250.000.

Falla Aserri

Características: comprobada, activa.

Esta falla tiene un rumbo noroeste y una longitud de 4 km. presenta varias evidencias en el terreno como facetas triangulares, posible desplazamiento de un abanico aluvial, además de una divisoria de aguas (fila de un cerro) desplazada. Estas evidencias son suficientemente fuertes como para catalogar esta falla como activa.

Es probable que esta falla haya producido el basculamiento que generó el terreno plano donde se ubica la comunidad de El Llano.

Esta falla podría tener continuidad con la falla Belo Horizonte y Jericó.

Falla Belo Horizonte

Características: comprobada, sin evidencia de actividad reciente.

Esta es una falla de corta longitud (3 km) ubicada al pie de los cerros del oeste de Alajuelita y Belo Horizonte. Produce un cambio fuerte en la pendiente y es posible que genere desvíos y desplazamientos en los ríos de la zona. No se ha encontrado evidencia de actividad reciente, pero sus escarpes pronunciados sugieren que es neotectónica. Podría tener continuidad con la falla Escazú y la falla Jericó.

Falla Jericó

Características: comprobada, activa.

El rumbo de esta falla es noroeste, con cambios de rumbo locales. Su plano de ruptura se orienta hacia el suroeste con un alto grado de inclinación.

Se inicia cerca de Alajuelita, pasa por San Juan de Dios de Desamparados, al este de Aserri y al oeste de El Llano de San Miguel donde se divide en dos trazas.

Las evidencias geomorfológicas de su existencias son varias: sillas de falla, facetas triangulares, desplazamiento de divisoria, etc.

Flores & Valenciano (1992), realizan su trabajo final de bachillerato en geología tomando con área de estudio el cantón de Alajuelita, en su informe incluyen un mapa de fallamiento con una escala aproximada de 1:13.000.

Falla Higuito

Características: inferida, sin evidencias de actividad.

Originalmente fue delimitada por Arias y Denyer, (1991). Presenta una longitud de aproximadamente 15 a 20 km, con rumbo NO-SE (Figura 2-4), se encuentra casi totalmente cubierta.

Los criterios utilizados para delinear esta falla son: alineamientos geomorfológicos, diaclasas, distorsión en los buzamientos y evidencias en los afloramientos.

El movimiento hipotético es predominantemente transcurrente dextral, con componente vertical, con el bloque SO ascendido con respecto al bloque NE.

Falla Río Ágres

Características: Inferida por alineamiento con el río Ágres, sin evidencias de actividad.

Se infiere a partir de la alineación del río Ágres, forma una cuña con otras posibles fallas en la quebrada Londres. Su rumbo es NE-SO, con un recorrido de 2,5 km y alto ángulo de inclinación. En el bloque ascendido (NE) se presentan deslizamientos. Corta las formaciones Monzonita – Gabro de Escazú y las Cornubianitas de Escazú.

Falla Verbena

Características: comprobada, con evidencias de actividad reciente.

El rumbo de esta falla es E-NE y presenta una extensión muy reducida de entre 0,5 y 1,5 km. Flores & Valenciano, 1992 observaron un desplazamiento vertical de entre 0,8 a 1,0 m, donde el bloque SE (Formación Pacacua) ascendió respecto al bloque NW en el cual se encuentran los Depósitos de Avalancha Ardiente).

Falla Río poas

Características: Inferida, sin evidencias de actividad reciente.

Se alinea con el río Poás con rumbo NNE-SO y una extensión de aproximadamente 1,5 – 2 km, para su identificación se utilizaron criterios geomorfológicos y evidencias en afloramientos.

Se infiere un movimiento transcurrente siniestral, con desplazamiento de unidades, se evidencia actividad hidrotermal importante. Esta falla corta la Formación Monzonita – Gabro de Escazú y está cubierta por depósitos aluvionales.

Falla Limón

Características: Inferida, sin evidencias de actividad reciente.

Esta falla se infiere por geomorfología al presentar lineamiento con el río Limón, su rumbo es NE-SW con una longitud de 1,5 km. no se observaron evidencias de movimiento relativo.

Falla Guacamaya

Características: comprobada, con evidencias de actividad reciente.

La traza de falla constituye un claro contacto entre el relleno coluvial y la Formación Coris, al cortar depósitos recientes se considera una falla neotectónica. Presenta un rumbo NO-SE, con una extensión de 1 km. Flores & Valenciano (1992), reportan un desplazamiento de 50 cm. De acuerdo con su rumbo se considera que esta falla está controlada por esfuerzos compresivos.

En la Tabla 2-1 se muestra un resumen de las fallas descritas.

Tabla 2-2 Fallas del Cantón de Alajuelita

Nombre	Rumbo	Comprobación	Actividad
Falla Aserrí	NO	Comprobada	Activa
Falla Belo Horizonte	NO	Comprobada	Sin evidencia de actividad
Falla Jericó	NO	Comprobada	Activa
Falla Higuito	NO-SE	Inferida	Sin evidencia de actividad
Falla Río Ágres	NE-SO	Inferida	Sin evidencia de actividad
Falla Verbena	E-NE	Comprobada	Activa
Falla Río Poás	NNE-SO	Inferida	Sin evidencia de actividad
Falla Río Limón	NE-SO	Inferida	Sin evidencia de actividad
Falla Guacamaya	NO-SE	Comprobada	Activa

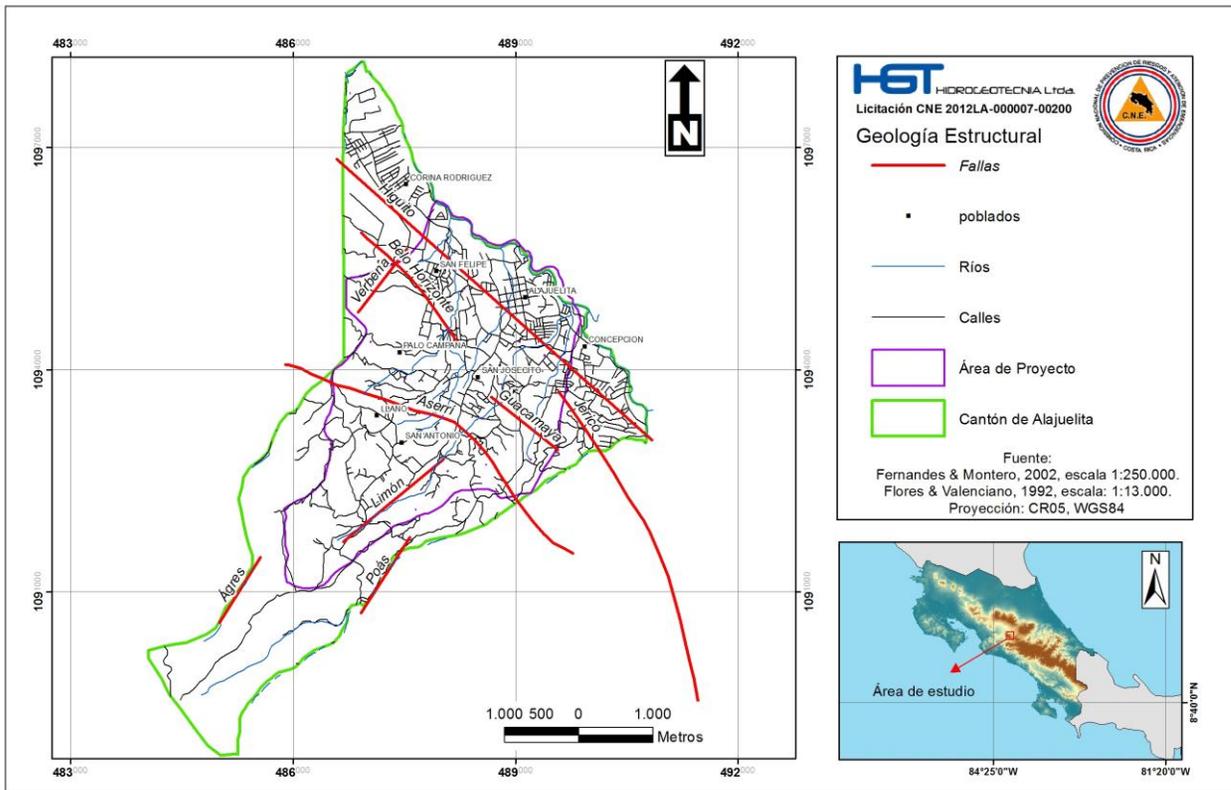


Figura 2-4 Mapa de Geología Estructural

2-1.5 Perfiles Geológicos

Se realizaron tres perfiles geológicos en el área de estudio (Figura 2-5), con el fin de evaluar la situación geológica en profundidad.

Es importante que la información obtenida de los reportes de los pozos no posee mucha calidad, sin embargo ayuda a establecer un panorama estratigráfico en el cual se observa que las capas superficiales del terreno están compuestas por materiales meteorizados que presentan baja estabilidad, situación que favorece los deslizamientos.

Perfil 1.

La capa superior está constituida por 6 m de arcillas, esto es coherente en ambos pozos, según el pozo AB-1149 seguidamente se encuentra una capa de tobas que por el estado de meteorización se asocia más bien a las areniscas que hay en profundidad meteorizadas, el estrato inferior son areniscas probablemente de la Formación Coris (Figura 2-6).

La información del pozo AB-2358 designa una capa de lahares subyaciendo las arcillas, este conjunto se correlaciona con la unidad de Depósitos Aluviales y Coluviales de la geología local (Figura 2-2), por su pobre estado de consolidación estos materiales son los más susceptibles a generar deslizamientos en el área de estudio.

Es importante mencionar que la extensión de este perfil abarca las zonas con mayor riesgo de deslizamiento del cantón: la comunidad de La Cascabela y la Quebrada Chinchilla, en el perfil se corrobora que las capas superficiales poseen poca coherencia lo cual aumenta la inestabilidad del terreno, especialmente en el deslizamiento activo y en las márgenes de la mencionada quebrada.

Perfil 2.

Al sur el estrado superficial está constituido por materiales arcillosos subyacidos por posibles materiales sedimentarios de la Formación Peña Negra (Figura 2-7), hacia el norte las arcillas están subyacidas por lahares. De modo que la estratigrafía de este sector se caracteriza por tener una cobertura de arcillas subyacida por lahares los cuales tienen como basamento las Formaciones Peña Negra y Pacacua.

Perfil 3.

En la porción oeste de este perfil (Figura 2-8) se evidencian las rocas sedimentarias de la Formación Peña Negra cubiertas por materiales arcillosos, al este se encuentran las areniscas de la Formación Coris con arcillas cubriéndola.

En toda el área de estudio se observa una cobertura superficial compuesta de arcillas subyacidas por lahares o por depósitos sedimentarios.

Es importante mencionar que la cantidad de pozos con que se cuenta para el área de estudio es reducida, sin embargo, los perfiles realizados aportan valiosa información sobre la estratigrafía local.

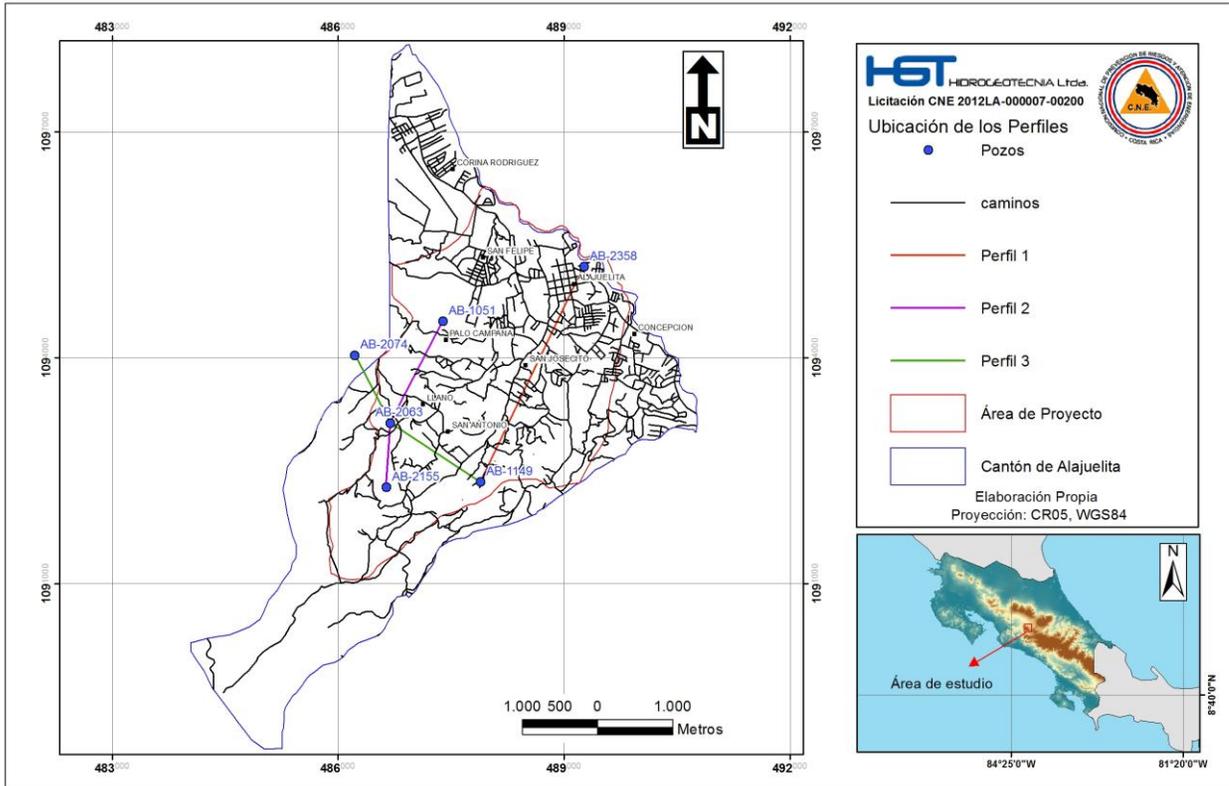
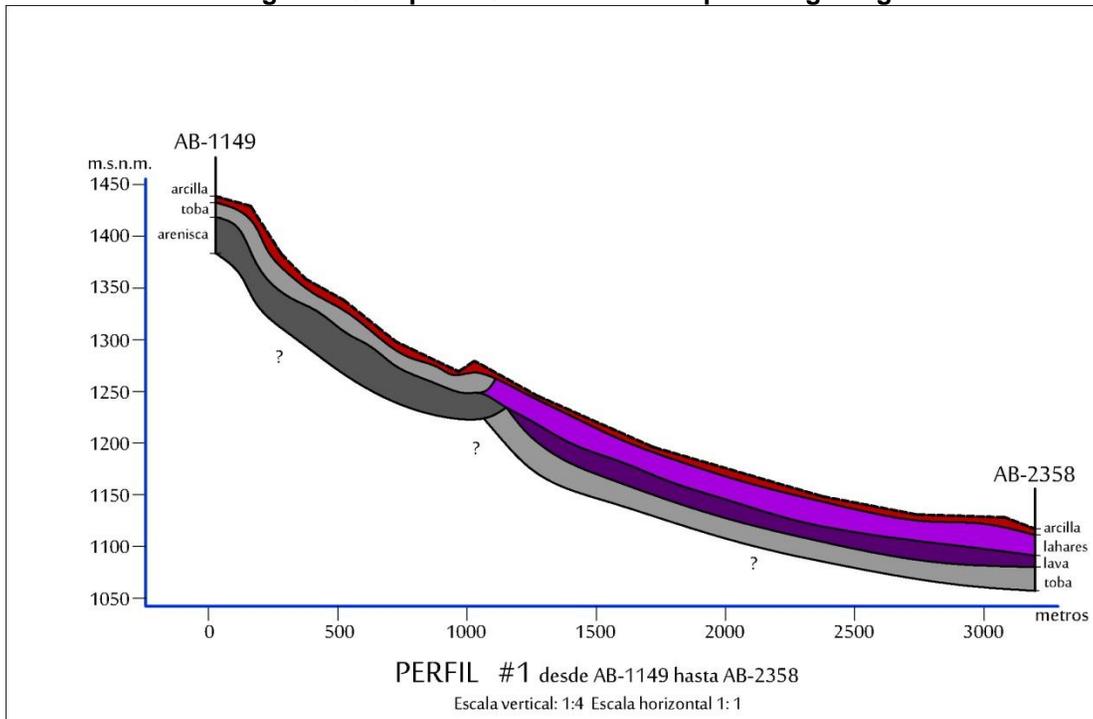


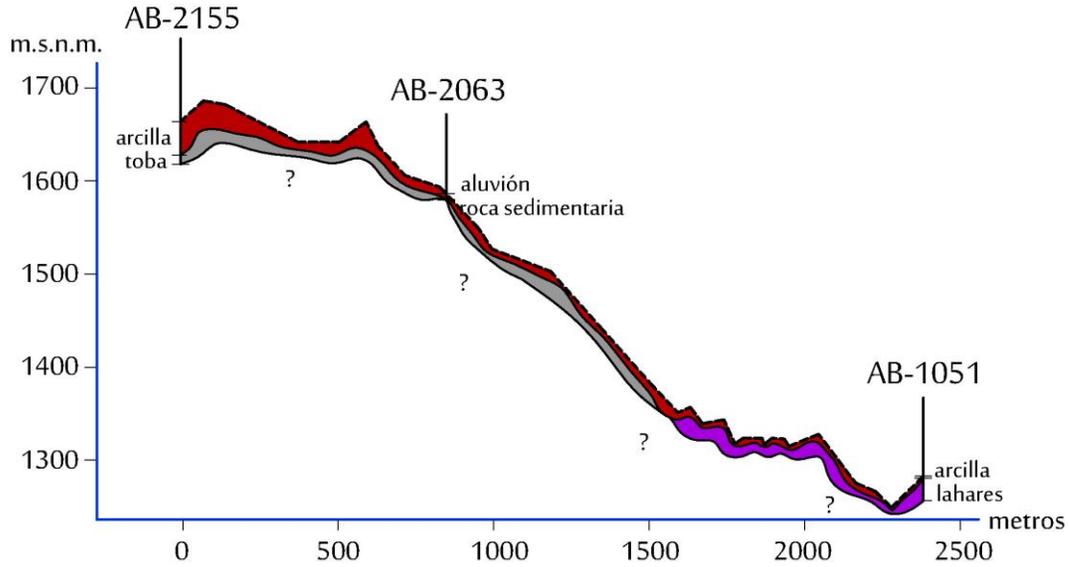
Figura 2-5 Mapa de Ubicación de los perfiles geológicos



PERFIL #1 desde AB-1149 hasta AB-2358

Escala vertical: 1:4 Escala horizontal 1:1

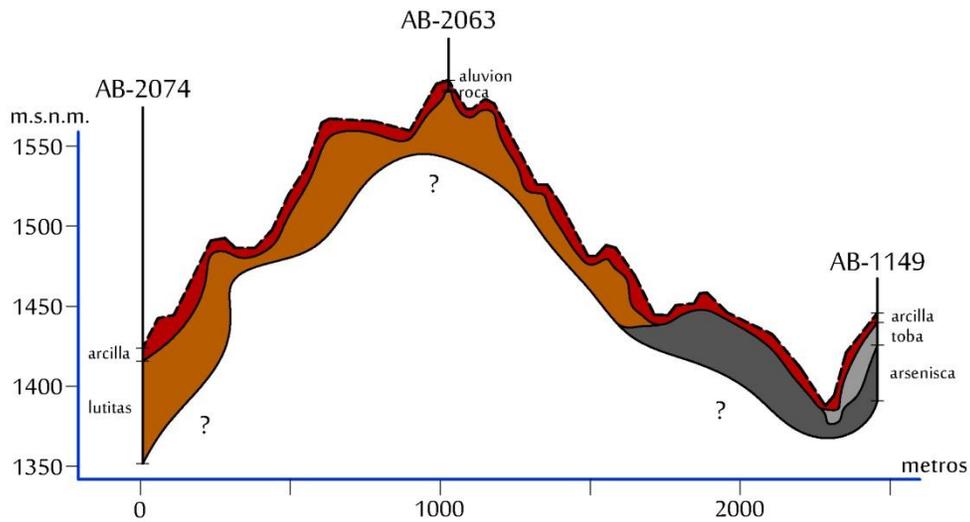
Figura 2-6 Perfil Geológico 1



PERFIL #2 desde AB-2155 hasta AB-1051

Escala vertical: 1:3 Escala horizontal 1: 1

Figura 2-7 Perfil Geológico 2



PERFIL #3 desde AB-2074 hasta AB-1149

Escala vertical: 1:4 Escala horizontal 1: 1.5

Figura 2-8 Perfil Geológico 3

2-1.6 Deslizamientos y riveras inestables

En el cantón de Alajuelita se dan tres tipos principales de inestabilidad en el terreno:

1. Deslizamientos
2. Riveras Inestables

2-1.6.1 Deslizamientos

Los deslizamientos encontrados en el cantón son de tipo rotacional (Figura 2-1.9), este tipo de deslizamientos se caracteriza por ser generados debido a que los materiales que componen la ladera no tienen cohesión suficiente para mantenerse estables en el ángulo que tiene la ladera, esta situación se puede ver favorecida por factores de disparo, los cuales involucran la humedad del terreno y los sismos, la humedad del terreno repercute directamente en el peso de los materiales y depende de la precipitación y/o drenajes que descaren directamente en la ladera. Los sismos constituyen un factor de disparo instantáneo que aumenta la posibilidad de que suceda el deslizamiento.

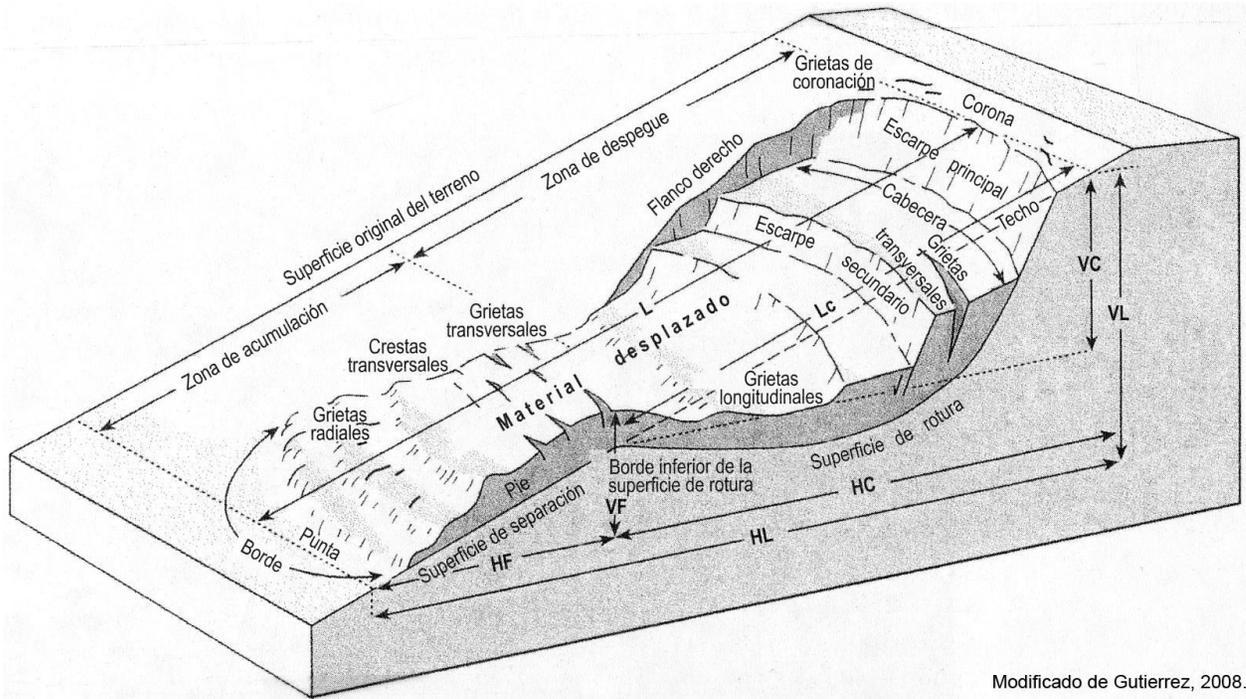


Figura 2-9 Deslizamiento Rotacional

En el área de estudio se localizaron los siguientes deslizamientos.

Deslizamiento La cascabela

Este deslizamiento afecta la cuenca alta de la quebrada Chinchilla, en donde debido a la escasa cohesión de las rocas sedimentarias presentes se genera un deslizamiento rotacional cuya corona ocupa el inicio de un afluente de la quebrada Chinchilla (Figura 2-10)

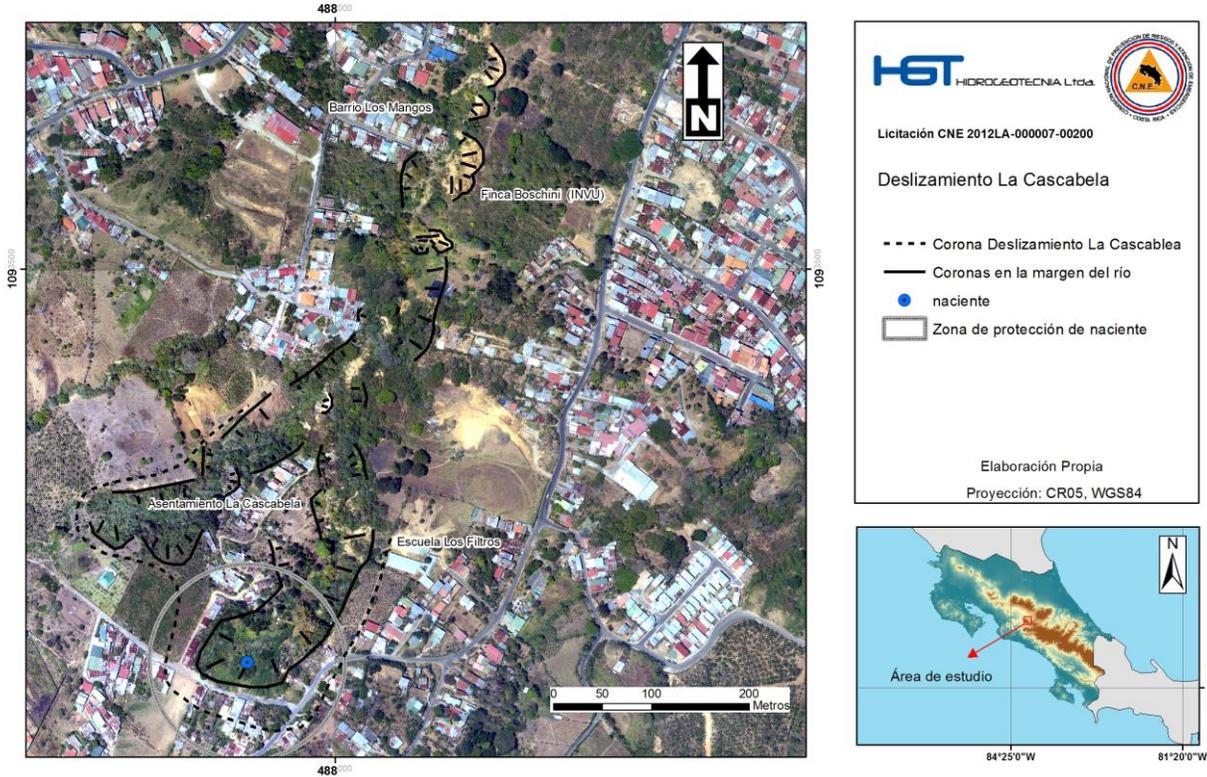


Figura 2-10 Deslizamientos La Cascabela y de la cuenca alta de la Quebrada Chinchilla

La corona de este deslizamiento recorre la periferia de un afluente de la quebrada Chinchilla Figura 2-10, en el sector sureste entre los años 2009 y 2010 se dieron intensos asentamientos del terreno lo cual provocó severos agrietamientos en unas 13 viviendas las cuales fueron declaradas inhabitables. Al sur el deslizamiento colinda con la única vía de acceso a la comunidad de La Cascabela (Fotografía 2-1) en este sector se han dado constantes asentamientos del terreno lo cual ha obligado a reparar esta calle con rellenos.

En los sectores suroeste, oeste y noroeste, ubicados de la calle de lastre que recorre el asentamiento de suroeste a noreste hacia la quebrada se dan también sitios de intensivo agrietamiento, por lo cual son considerados sectores de alto riesgo.

En todas las laderas de la quebrada se observa intenso agrietamiento, terrenos asentados, y morfología tipo barranco con laderas cercanas a los 90° lo cual evidencia la altísima inestabilidad del terreno.

En la parte alta de la quebrada Chinchilla, cerca de la calle de acceso a La Cascabela se encuentra una naciente lo cual indica que existe un flujo de agua subterránea significativo, en el mapa (Figura 2-10) se incluye una zona de protección de 100 m para esta naciente.



Fotografía 2-1. Ruta de acceso afectada por corana del deslizamiento

La CNE a través del Geólogo Julio Madrigal (Madrigal, 2011) realizó una delimitación en la cual establece dos áreas de riesgo en el sector de La Cascabela (Tabla 2-3, Figura 2-11).

Tabla 2-3 Áreas de riesgo Deslizamiento la Cascabela

Áreas	Descripción
1. Alta inestabilidad	Se recomienda declarar inhabitables todas las viviendas en esta área, ya a que el riesgo de deslizamiento es inminente. Se recomienda restringir el uso de la tierra, negando servicios básicos
2. Baja inestabilidad	Es necesario monitorear constantemente esta zona para detectar cambios en la morfología del terreno que evidencien aumento del riesgo.

Fuente: Madrigal, 2011 (CNE)

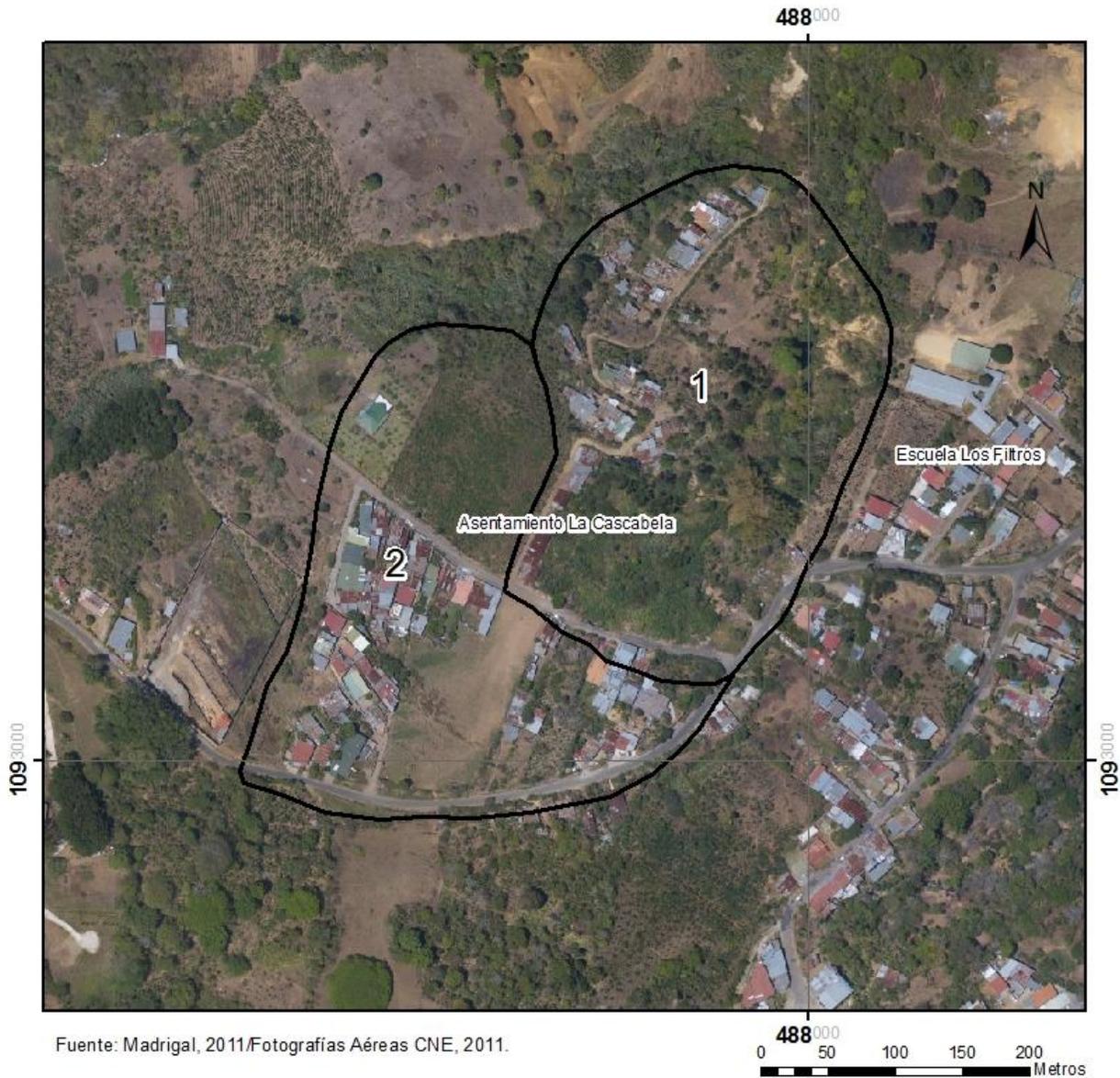


Figura 2-11 Áreas de riesgo en la comunidad de La Cascabela

Es importante mencionar que el material producido por el deslizamiento de La Cascabela se acumula en el cauce de la quebrada lo cual puede generar represamientos que son susceptibles a producir flujos de lodo.

Deslizamientos Asentamiento El Jazmín

El Asentamiento el Jazmín se encuentra afectado por dos sectores donde existen deslizamientos activos (Figura 2-12). Al noroeste un deslizamiento con corona en forma de herradura se encuentra activo y en la parte sureste se encuentran sectores de desprendimiento en la riberana de un afluente del río Alajuelita, según lo observado en el cantón de Alajuelita este tipo de deslizamiento que afecta las laderas de las quebradas y ríos es muy frecuente y se ve favorecido por el papel que juega el río como transportador de materiales deslizados situación que evita que la ladera llegue a estabilizarse, dándose un proceso de erosión fluvial intensa.

En la Figura 2-12 se establecen dos zonas de alta vulnerabilidad a deslizamiento en las cuales no es factible ningún tipo de desarrollo.

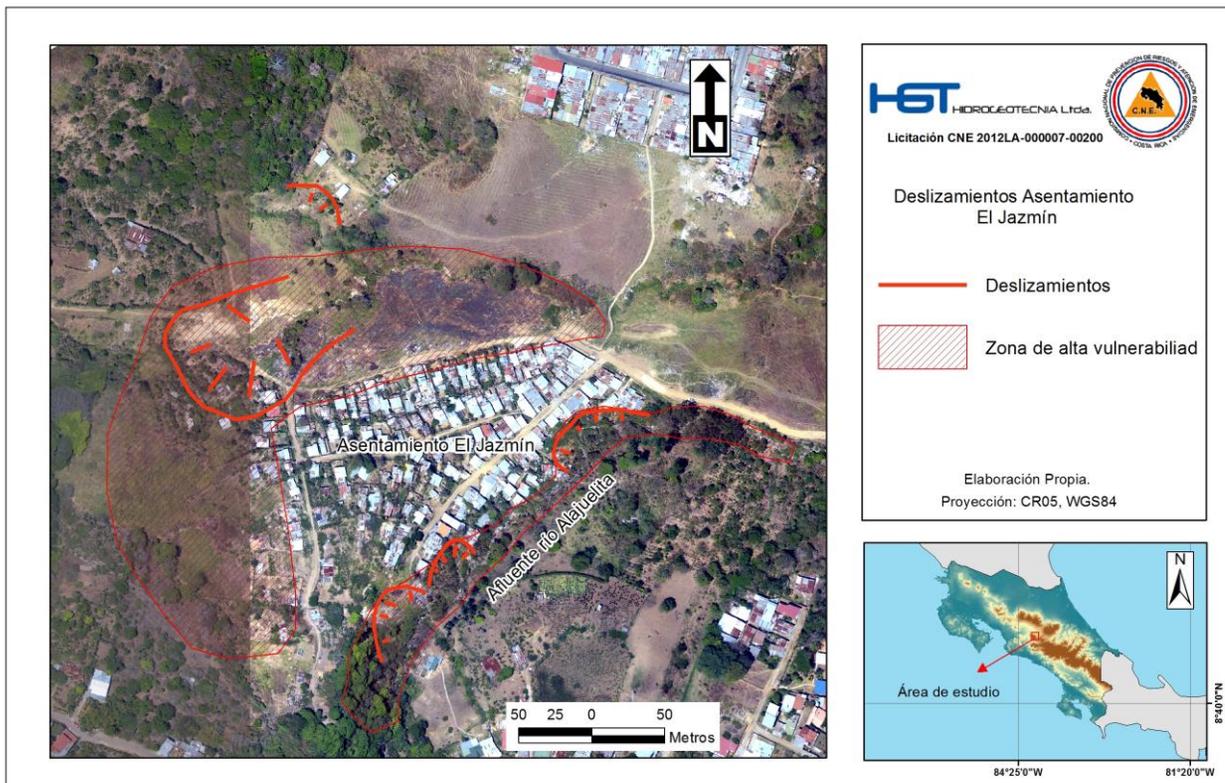


Figura 2-12. Deslizamientos Asentamiento El Jazmín

Deslizamiento Calle Cochea

Este deslizamiento se encuentra en la calle Cochea que conduce a la comunidad de Lámparas (Figura 2-13), y afecta la parte superior de la microcuenca de la quebrada Guacamayo, y según Madrigal (2012) es un deslizamiento de alto riesgo.

Este deslizamiento se activó por primera vez en 2009 y ha evolucionado muy rápidamente, siendo el último periodo de actividad significativa en abril-mayo de 2011.

Madrigal (2012), indica que la afectación de este deslizamiento a la quebrada Guacamayo es significativa, ya que el material deslizado provoca represamientos en el curso de agua lo cual podría generar flujos de lodo en esta quebrada.

El proceso de deslizamiento se ve favorecido por la alta precipitación, la mala calidad del suelo y las rocas presentes, la fuerte pendiente, sismicidad, descarga de aguas pluviales de la calle.

Es necesario que se realice un monitoreo constante de la quebrada Guacamayo, principalmente en los periodos lluviosos, ya que el riesgo de taponamiento del cauce con posibilidad de generar flujos de lodo y detritos es muy alto.

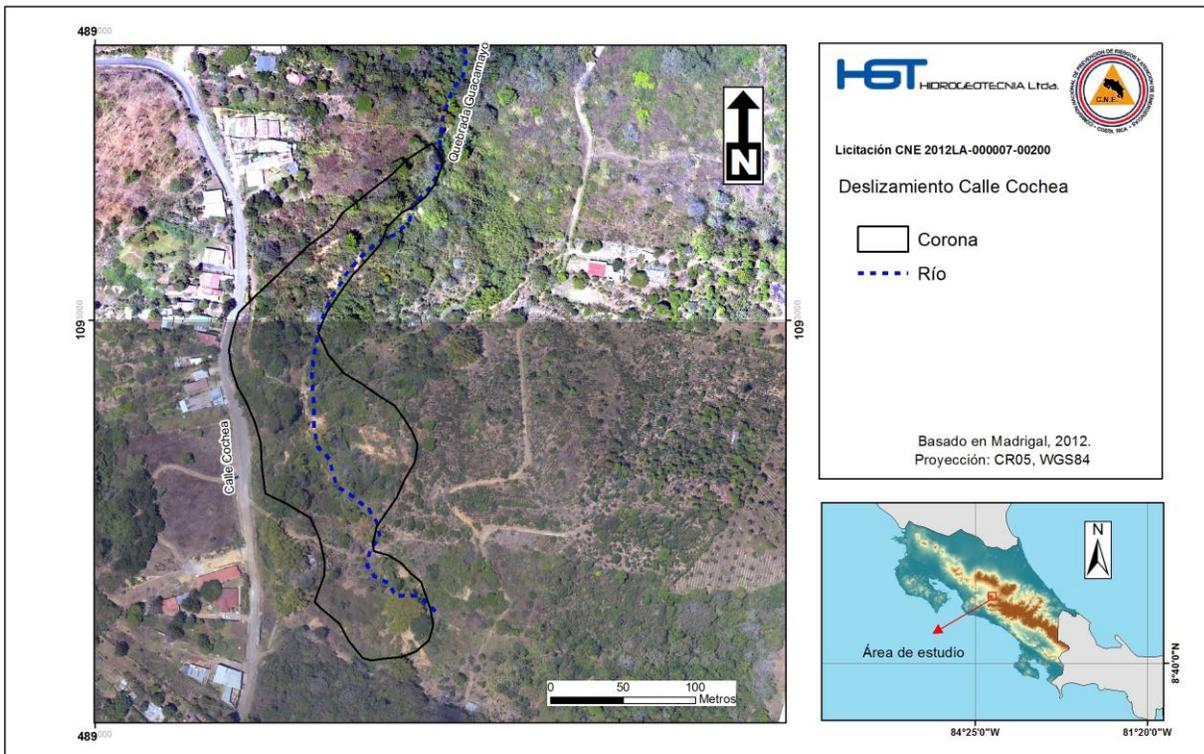


Figura 2-13. Deslizamiento calle Cochea

Deslizamiento Valle Azul

Este deslizamiento se encuentra al lado noreste de la carretera a unos 600 m después de El Llano (Figura 2-15), este presenta una corona típica (Fotografía 2-2), sin embargo se observa relativamente estable.



Fotografía 2-2. Deslizamiento Valle Azul.

2-1.6.2 Riveras Inestables

Quebrada Chichilla

La quebrada Chichilla presenta en su recorrido erosión activa en sus márgenes (Figura 2-14), esta situación hace que en las laderas de esta quebrada se generen microdeslizamientos los cuales producen una morfología tipo barranco en la cual se dan pendientes casi verticales (Fotografía 2-3).

Esta situación de la quebrada Chinchilla se da en todo su recorrido hasta su confluencia en el río Alajuelita (Figura 2-15).

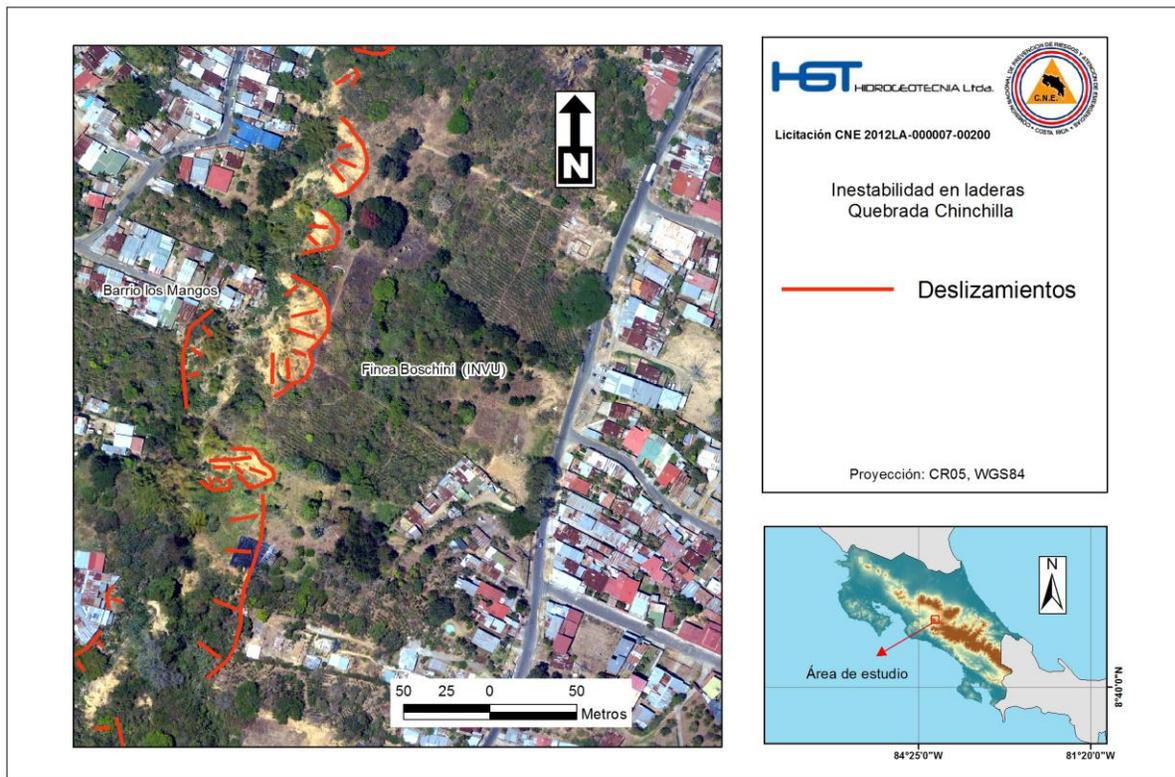


Figura 2-14 Inestabilidad en laderas de la quebrada Chinchilla

Debido a que estos desprendimientos de material pueden ocasionar represamientos en el cauce de la quebrada Chinchilla es necesario que se mantenga un continuo monitoreo.



Fotografía 2-3. Laderas Quebrada Chinchilla.

Río Alajuelita

La situación que se da en el río Alajuelita es idéntica a la de la Quebrada Chinchilla, en la cual se dan procesos erosivos activos con generación de microdeslizamientos en las laderas de su recorrido (Figura 2-15).

Río Limón

El cauce de este río es muy susceptible a generar corrientes de lodo durante la época lluviosa, esta situación se debe principalmente a los procesos de intensa erosión fluvial que desestabilizan las márgenes del río lo cual puede provocar derrumbes que ocasionan represamientos susceptibles a causar flujos de detrito y lodo (Figura 2-15).

Quebrada Guacamayo

La quebrada Guacamaya presenta una situación análoga al río Limón, en la cual la inestabilidad de sus laderas puede generar taponamientos en el cauce que dan como resultado flujos de lodo (Figura 2-15).

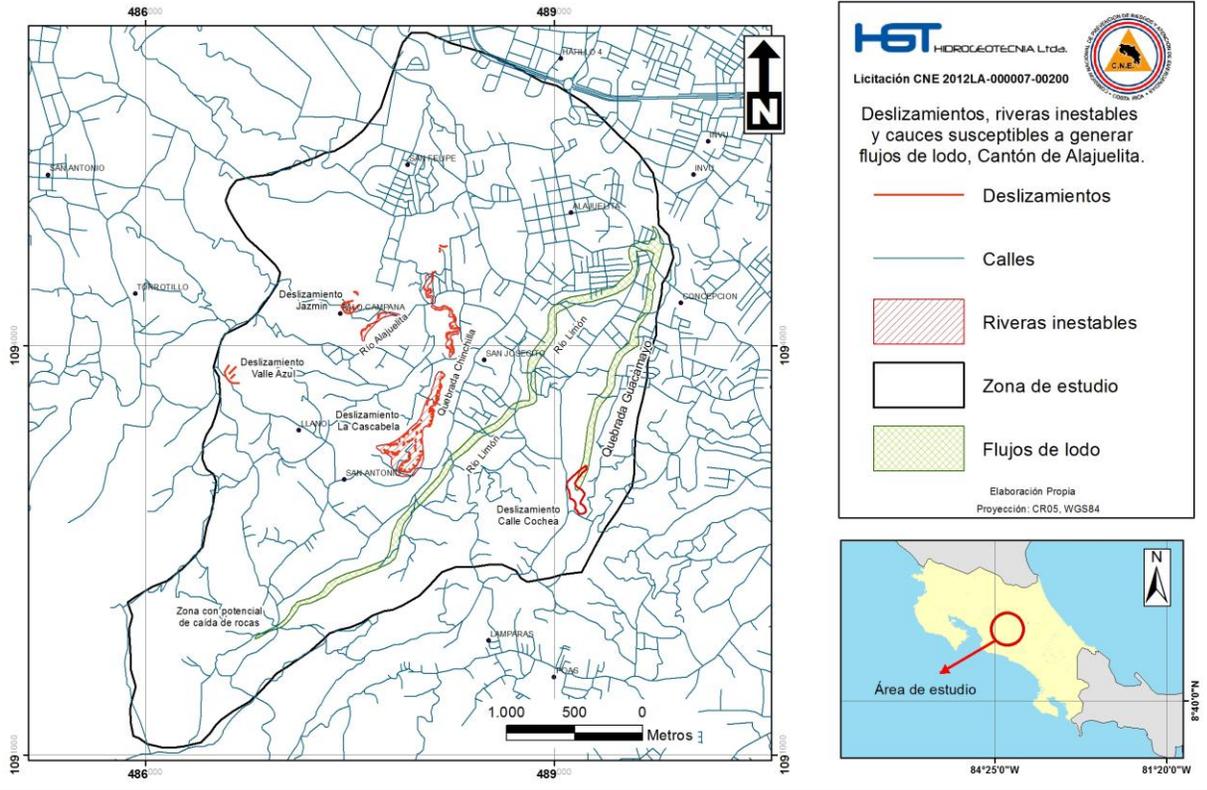


Figura 2-15 Mapa de deslizamientos, riberas inestables y cauces susceptibles a generar flujos de lodo

Caída de Rocas

Debido a la pronunciada pendiente en el sector de la cuenca alta del río Limón y tomando en cuenta que la roca presente son intrusivos con buena resistencia a la meteorización es posible que la zona sea menos susceptible a los deslizamientos, sin embargo se da la posibilidad de caída de rocas (Figura 2-15).

2-1.7 Deslizamientos potenciales

En el área de estudio se detectaron 152 potenciales coronas de desprendimiento, las cuales se detectaron gracias a la implementación de los datos del modelos de sobreado (HillShade) derivados del modelo de elevación digital de 1m x 1m de tamaño de pixel que tuvo como insumo los datos de LIDAR.

2.2. Topografía y pendientes

La capa de pendientes se estima a partir del Modelo de Elevación Digital (MED) formado con las curvas a cada diez metros de elevación. De acuerdo a la metodología MVM se agrupan las pendientes como se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla 2.4. Agrupación de pendientes para el método MVM.

Clase de pendiente		Condiciones del terreno	parámetro S_p
Grados	Porcentaje		
0-2	0-2	Planicie, sin denudación apreciable	0
2-4	2-7	Pendiente muy baja, peligro de erosión	1
4-8	7-15	Pendiente baja, peligro severo de erosión	2
8-16	15-30	Pendiente moderada, deslizamientos ocasionales, peligro severo de erosión.	3
16-35	30-70	Pendiente fuerte, procesos denudacionales intensos (deslizamientos), peligro extremo de erosión de suelos	4
35-55	70-140	Pendiente muy fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales intensos, reforestación posible	5
> 55	> 140	Extremadamente fuerte, afloramientos rocosos, procesos denudacionales severos (caída de rocas), vegetación limitada	6

Fuente. R. Mora, 2004

En la figura 2.16 se presenta el modelo de elevación digital del terreno. Como se observa las elevaciones en la zona de estudio van desde prácticamente los 1000 m.s.n.m. hasta alturas mayores de 2000 m.s.n.m.

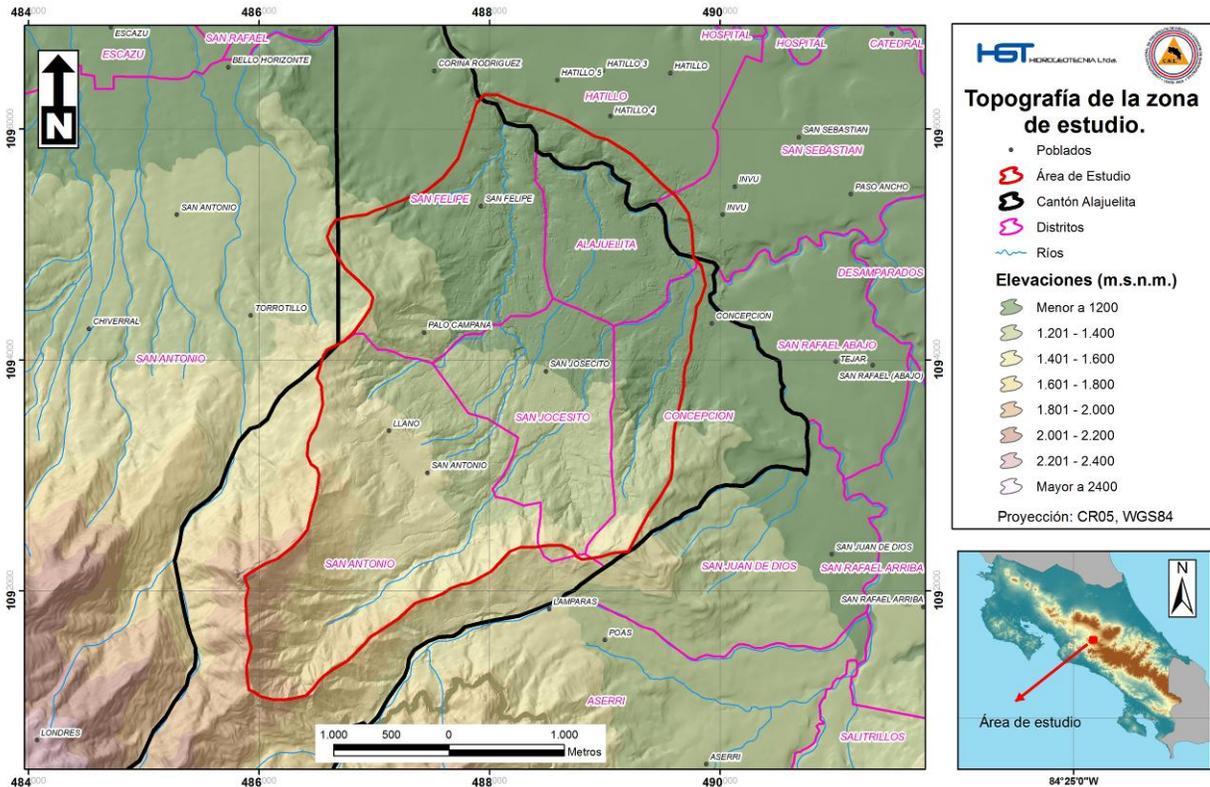


Figura 2.16. Topografía de la zona de estudio.

En la figura 2.17 se presenta el mapa de pendientes. Aquí se observa como existen zonas bastante quebradas, las cuales en principio no deberían ser aptas para la construcción. Dentro de las políticas de ordenamiento pendientes superiores a un 30% deberían conservarse cubiertas de vegetación para la protección del suelo y de amenazas como la erosión y sedimentación. El mapa de pendientes presenta además la reclasificación según el método MVM. Aquí las pendientes en colores más verdes corresponden con menores a 15%, las de color amarillo con valores entre 15 y 30% y las de colores naranja y rojo son zonas de pendientes superiores a 30%. Esta condición se describe en la tabla 2.7, en donde se observa que bajo esta condición, aproximadamente un 50% del área del cantón sería urbanizable de acuerdo con un criterio exclusivo de pendientes.

Tabla 2.5. Clasificación de las pendientes y su condición de urbanización.

Pendientes (%)	Área Ha	%	Condición
0 - 2	36,1	3,0%	Área urbanizable = 30,7%
2 - 7	133,6	11,1%	
7 - 15	199,2	16,5%	
15 -30	280,1	23,3%	Urbanizable con restricciones = 23,3%
30 -70	436,5	36,3%	Terrenos no urbanizables = 46,1%
70 -140	116,4	9,7%	
Mayor a 140	1,6	0,1%	
Total	1203,4	100,0%	

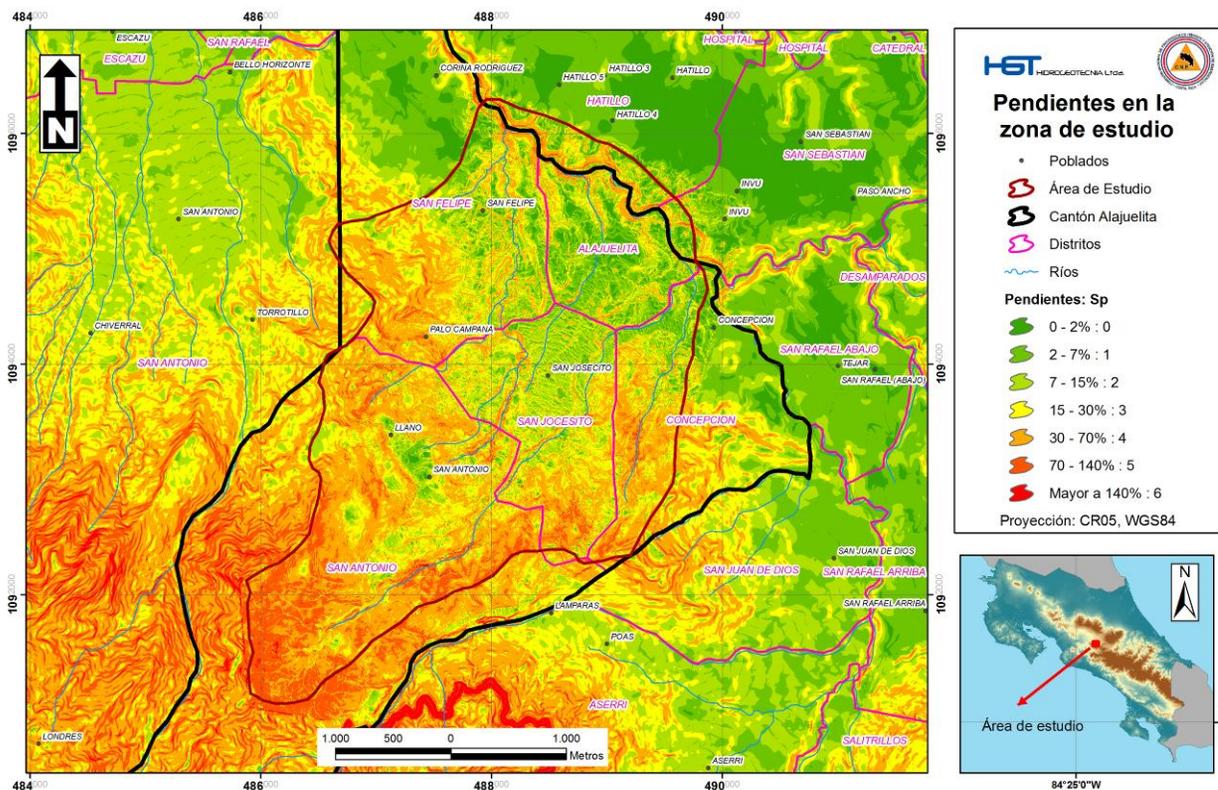


Figura 2.17. Pendientes en la zona de estudio.

2.3. Humedad del terreno

La humedad se calcula como la diferencia entre la lluvia promedio mensual y una evapotranspiración potencial en mm mensuales en el sitio, la cual varía en función de la temperatura promedio mensual, aplicando el método de ETP de Holdridge.

Del cálculo se entiende la variable representa la precipitación disponible para saturar y sobrecargar el suelo.

En este caso se recurre a los promedios mensuales de precipitación, los cuales se disponen a partir de la estación 84039 San Juan de Dios de Desamparados, la cual es la más cercana a la zona de estudio.

Con los datos tanto de precipitación como evapotranspiración se realiza un balance hídrico simplificado, en donde se asume una evapotranspiración potencial, por lo tanto, precipitaciones mensuales inferiores a ETP no conducen a un aumento de la humedad del terreno, mientras que una precipitación de hasta el doble de la ETP mensual en mm si la incrementa, y precipitaciones mensuales superiores al doble de la ETP mensual conducen a una humedad del suelo muy alta (esto según la propuesta elaborada por Mora, R. et al., 1992).

Seguidamente, a los promedios mensuales se les asignan los valores de la Tabla 2.8 y se efectúa la suma de estos valores para los doce meses del año, con lo que se obtiene un valor que puede oscilar entre 0 y 24 unidades. El resultado refleja los aspectos relacionados con la saturación y la distribución temporal de humedad en el terreno (Mora, R. et al., 1992). La valoración del parámetro se presenta en la tabla 2.9

Tabla 2.6. Valores asignados a los promedios mensuales de lluvia (.)

Promedio de precipitación mensual [mm]	Valor asignado
< ETP mensual	0
ETP – 2ETP	1
>2ETP	2

Fuente. Mora, R. et al., 1992

Tabla 2.7. Valoración del parámetro humedad del terreno (Sh)

Suma de valores asignados a cada mes	Descripción	Valoración del parámetro Sh
0-4	Muy bajo	1
5-9	Bajo	2
10-14	Medio	3
15-19	Alto	4
20-24	Muy alto	5

Fuente. Mora, R. et al., 1992

En la tabla 2-10, se puede observar los datos de la estación San Juan de Dios, tanto de precipitación, temperatura así como evapotranspiración potencial. Además se muestra el cálculo de la valoración de estos parámetros según el método MVM.

Tabla 2.8. Datos de la estación San Juan de Dios, y Valoración del parámetro humedad del terreno (Sh). Fuente IMN 2012.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
Precipitación media (mm)	14,7	11,6	10,4	41,7	277,1	279,0	180,2	250,7	358,2	338,7	150,3	36,8	1965,5
Temperatura media (mm)	19,0	19,5	20,0	20,2	19,8	19,5	19,3	19,2	19,1	18,9	18,9	18,8	19,3
Evapotranspiración Potencial (mm)	95,0	88,1	100,0	97,8	99,0	94,4	96,5	96,0	92,5	94,5	91,5	94,0	1136,8
Valoración según método MVM	0	0	0	0	2	2	1	2	2	2	1	0	12

Así con la información dada, es posible obtener el resultado según el método, en donde para el área de estudio se tiene un valor de 3 como susceptibilidad por humedad del terreno.

2.4. Factores de disparo

MVM Disparo por sismicidad (Ds)

El elemento de disparo por sismicidad, cuantifica los eventos históricos con la escala Mercalli modificada o la aceleración pico calculado con un periodo de retorno de 100 años. En la tabla 2-11 se muestra el valor asociado a cada enfoque y el valor correspondiente al parámetro.

Tabla 2.9. Determinación del parámetro de disparo por sismo para el método MVM.

Intensidad Mercalli-Modificada	Aceleración pico (%g) (Trifunac & Brady, 1975)	Parámetro D _s
I	0.3-0.6	1
II	0.6-1.1	2
III	1.1-2.2	3
IV	2.2-4.5	4
V	4.5-8.9	5
VI	8.9-17.7	6
VII	17.7-35.4	7
VIII	35.4-70.5	8
IX	7.5-140.8	9
X	140.8-280.8	10
XI	280.8-560.4	11
XII	> 560.4	12

Fuente. R. Mora, 2004

De acuerdo con el dato publicado en Denyer y Kussmaul (2000) en donde se presenta en el capítulo de Amenazas Sísmicas y por Tsunamis elaborado por Fernández y Rojas, en el caso de Alajuelita es esperable una aceleración pico esperada que va 3,75 m/s² según un estudio de eventos extremos con un periodo de retorno de 500 años. Es decir que el cantón se ubica entre 40%g; equivalentes a un parámetro de disparo por sismo 8, el cual es la variable que se le aplica al método.

Así mismo el código sísmico de Costa Rica 2002, presenta la susceptibilidad ante la vibración sísmica. El cantón se encuentra categorizado como zona IV, según se muestra en la Figura 2.18 La clasificación realizada por el Código Sísmico de Costa Rica, divide el país en 3 zonas, según la intensidad máxima esperada de un sismo para estas regiones. En el caso de la zona II son lugares donde la máxima aceleración pico esperada es de 0,2 veces la aceleración de la gravedad (g), la zona III aceleraciones hasta de 0,3g y en la zona IV serían de 0,4g.

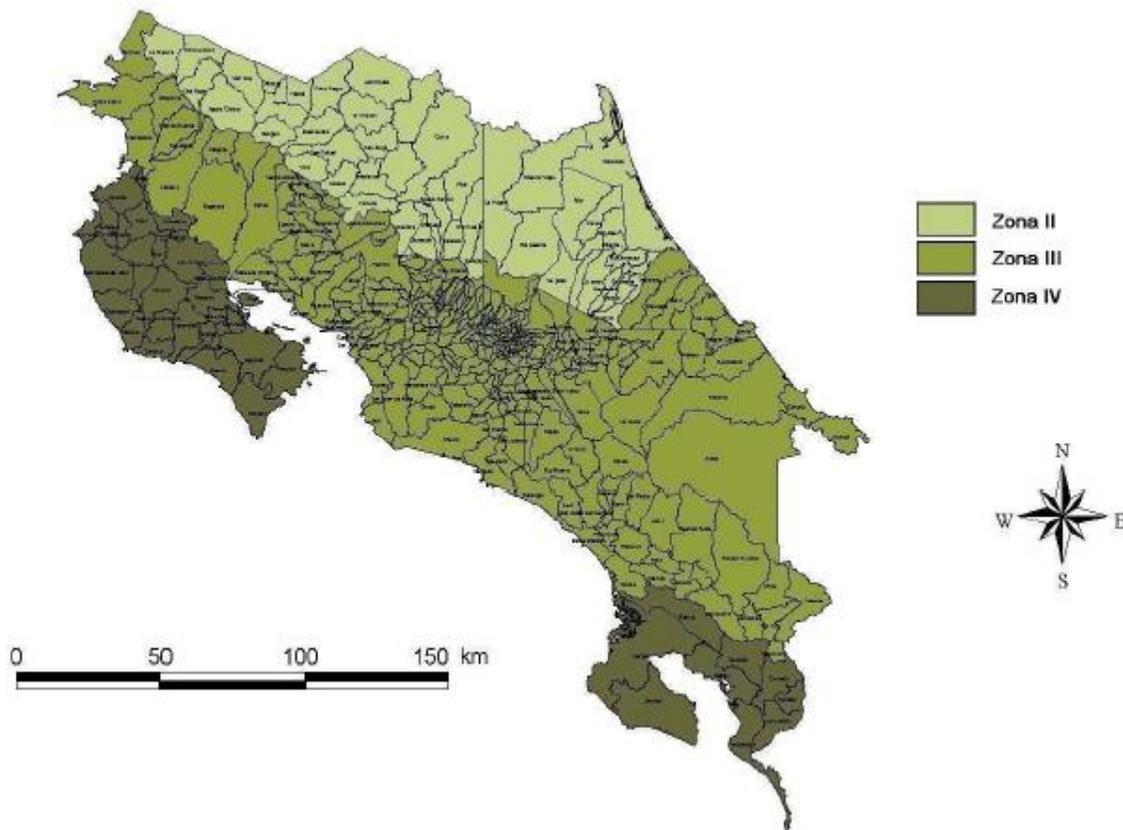


Figura 2.18. Zonificación sísmica según el Código Sísmico de Costa Rica 2010
Fuente. Código Sísmico de Costa Rica, 2002.

La zona de estudio, al igual que prácticamente todo el Valle Central de Costa Rica, se ubica en la zona III, en donde se esperarían sismos de una intensidad con un valor a 0,3g.

Otra fuente importante es el mapa de Mapa de Amplificación Sísmica del Valle Central, Costa Rica, elaborado por Ramírez, R.; Santana, G & Chacón, O (1996). En él se observa que los valores para las zonas cercanas a Alajuelita tienen órdenes de entre 0,3 y 0,4 g.

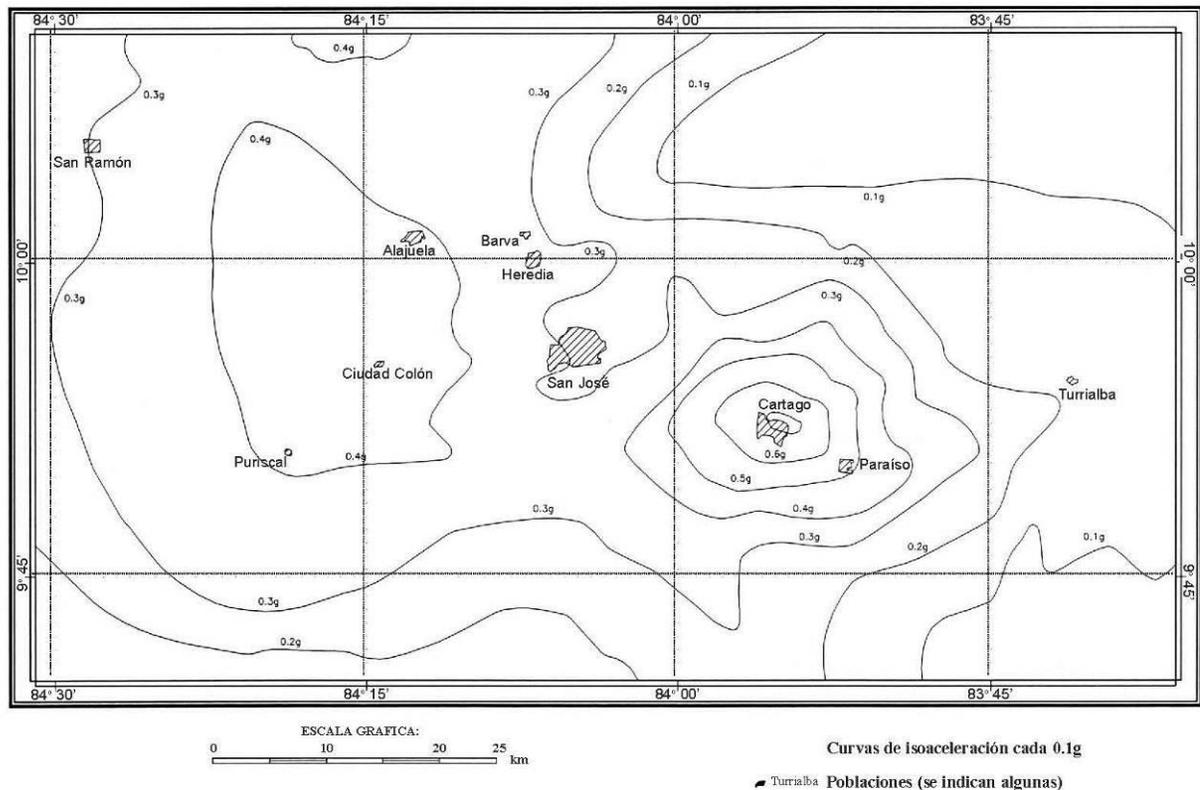


Figura 2.19. Microzonificación Sísmica del Valle Central de Costa Rica. Fuente: Ramírez et al, 1996.

Finalmente se asigna un valor de 8 según el método MVM para la zona de estudio, en función de la aceleración pico esperada.

MVM Disparo por precipitación (D_{II})

El parámetro de disparo por precipitación contempla la lluvia máxima diaria con un periodo de retorno de 100 años.

A partir del estudio de Murillo, 1993, se dispone de la información para la estación San Juan de Dios de Desamparados, con datos de precipitación en 24 horas para un período de retorno de 100 años.

Tabla 2.10. Valoración del parámetro de disparo por lluvias D_{II} (Mora, R. et al., 1992).

Lluvia máxima en 24 horas, período de retorno 100 años [mm]	Descripción	Valor del parámetro D_{II} .
< 100	Muy bajo	1
100-200	Bajo	2
200-300	Medio	3
300-400	Alto	4
> 400	Muy alto	5

Fuente. Mora, R. et al., 1992.

Tabla 2.11. Precipitaciones máximas esperadas en 24 horas para la estación San Juan de Dios en distintos períodos de retorno (Murillo, 1993).

Código	Parámetro	Periodo de Retorno (años)							
		2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	50,0	100,0
84039	Precipitación máxima en 24 horas (mm)	70,4	84,4	93,6	98,9	102,5	105,3	114,0	122,6

En el caso del cantón de Alajuelita, este valor supera los 100 mm, lo cual genera un valor para el modelo MVM de 2.

2.5. Modelo de amenaza por deslizamiento

El índice de susceptibilidad al deslizamiento es calculado como la multiplicación de los elementos pasivos por la suma de los elementos de disparo tal y como se presenta en la ecuación (1).

Para los resultados de la combinación de todos los factores no se puede establecer una escala de valores única, pues los mismos dependen de las condiciones de cada área estudiada. Por este motivo, se sugiere dividir el rango de valores obtenidos, para el área de estudio, en cinco clases de susceptibilidad y asignar los calificativos que se presentan en la tabla 2-14.

El calificativo de susceptibilidad es una representación cuantitativa de los diferentes niveles de amenaza, que muestra solamente el rango de amenaza relativa en un sitio en particular y no la amenaza absoluta. Se sugiere que la asignación de rangos se efectúe con la utilización de un histograma de los resultados de la combinación de parámetros.

En este caso particular, el modelo es agrupado, en rangos de aproximadamente 300 unidades, siendo los números menores los que presentan menor susceptibilidad y los mayores los que presentan una susceptibilidad mayor.

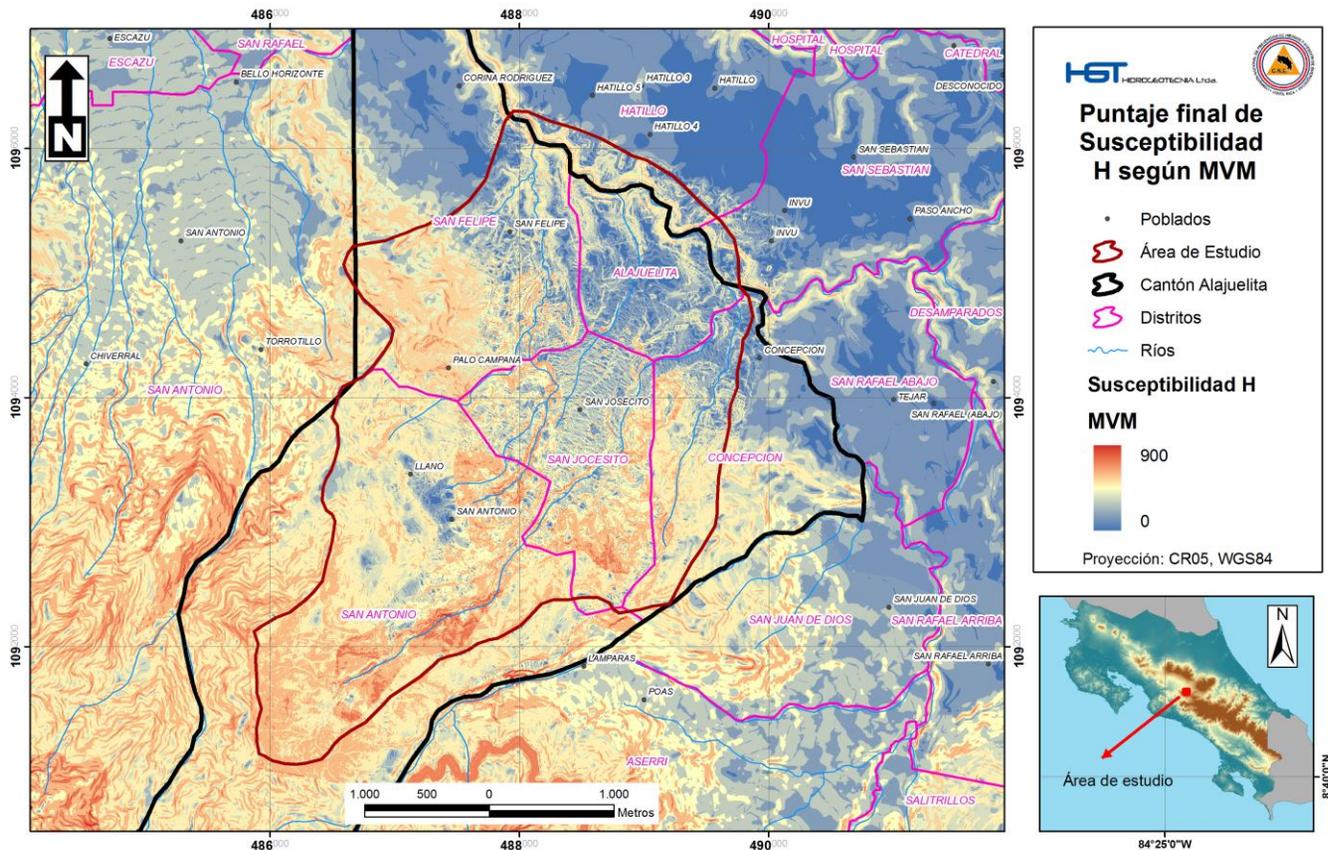


Figura 2.20. Resultado de aplicación del método MVM.

Se debe enfatizar en que esta clasificación relativa de la susceptibilidad, se basa en influencia que tienen las diferentes condiciones examinadas en un área específica; es decir, las áreas de susceptibilidad determinadas para un sitio son válidas únicamente para este sitio. Condiciones similares, encontradas fuera del sitio, pueden producir un resultado diferente por una pequeña diferencia en alguno de los factores.

Tabla 2.12. Clasificación de la susceptibilidad al deslizamiento para la zona de estudio en la quebrada Limón – Chinchilla, Alajuelita.

Clase	Calificativo de susceptibilidad al deslizamiento	Característica
I	Muy baja	Sectores estables, no se requieren medidas correctivas. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
II	Baja	Sectores estables que requieren medidas correctivas menores, solamente en casos especiales. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
III	Moderada	No se debe permitir la construcción de infraestructura si no se mejora la condición del sitio

IV	Alta	Probabilidad de deslizamiento alta en caso de si smos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.
V	Muy alta	Probabilidad de deslizamiento muy alta en caso de sismos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.

Este mapa de amenaza podría tener varios usos: (1)-. Planificación en pos de una gestión integral del territorio evaluado, con ello se podría sugerir el mejor uso del suelo, y no, las prácticas actuales como los cultivos de café y otros. (2) Gestión para la reducción del Riesgo en pos de la seguridad de los ciudadanos de la zona: ello permitirá construir solo en sitios seguros, tener rutas de evacuación igualmente seguras y eficaces y (3) Gestión para la Reducción del Riesgo de las obras ya construidas.

Como se observa tanto en figura 2.21, así como en el cuadro 2.15 se determina la susceptibilidad de deslizamiento de la zona de estudio.

Tabla 2.13. Clasificación de la susceptibilidad al deslizamiento para la zona de estudio en la quebrada Limón – Chinchilla, Alajuelita.

Valor	Susceptibilidad	Área Ha	%	Observaciones
1	Muy bajo	169,7	14,1%	Posible establecer actividades = 40,3 %
2	Bajo	315,9	26,2%	
3	Medio	463,1	38,5%	Se deben realizar estudios específicos = 38,5%
4	Alto	232,0	19,3%	No recomendable el establecimiento de actividades = 21,2%
5	Muy alto	22,8	1,9%	
Total		1203,4	100,0%	

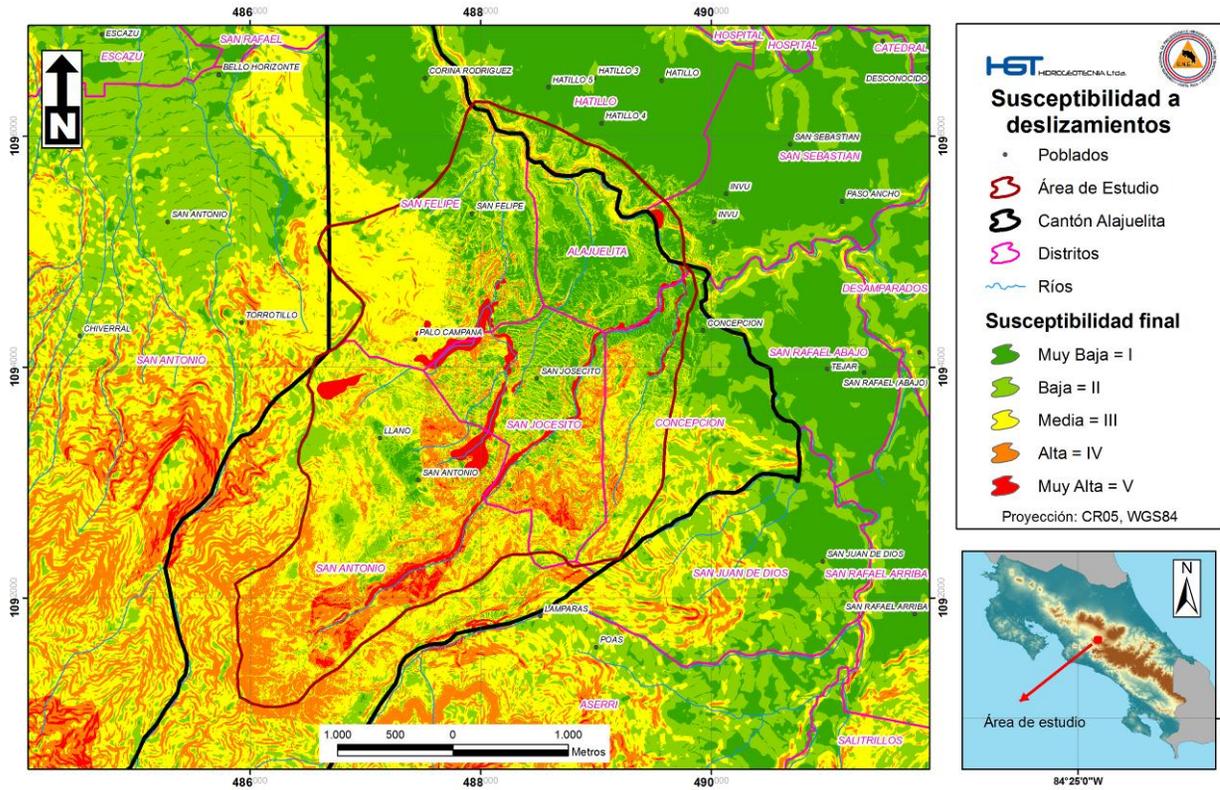


Figura 2.21. Susceptibilidad a deslizamientos en la zona de estudio.

3. Caracterización de la vulnerabilidad y medidas de intervención

Los deslizamientos en la zona de estudio no siempre llaman la atención al gobierno central o a la prensa nacional antes de convertirse en desastres. Sin embargo algunos de ellos tienen la particularidad de ser recurrentes en ciertas comunidades o asentamientos, como consecuencia de los modelos de desarrollo que han marcado los patrones de asentamiento de la población y sus actividades productivas. Estos patrones han contribuido a generar y aumentar la vulnerabilidad de los habitantes de Alajuelita de forma muy acelerada, a tal punto que estas personas difícilmente han tenido la oportunidad de adaptarse a las nuevas condiciones de riesgo o elegir otros lugares más aptos para habitar.

En la actualidad se están presentando eventos asociados a la inestabilidad de laderas y cauces de ríos y quebradas que antes no ocurrían. Éstos se manifiestan cada vez con más frecuencia y son producidos por detonantes heterogéneos entre los cuales se encuentran: cambios en las condiciones climatológicas y régimen de lluvias, avalanchas, uso de suelo inadecuado y acumulación de desechos en los cauces de los ríos.

Los deslizamientos considerados por la población como “pequeños” y “medianos” son particularmente importantes en aquellas comunidades en las cuales, por su frecuencia y persistencia, se han convertido en parte de la vida cotidiana de las personas afectadas; afectando de este modo la percepción subjetiva que tienen de la gravedad de la amenaza objetiva que representan. En algunos casos los cambios económicos, políticos, urbanos, sociales y ambientales se han producido tan rápido, que la población ha perdido la capacidad de adaptación frente a las nuevas condiciones de vulnerabilidad.



Figura 3-1. Vista del Cantón de Alajuelita.

Por lo tanto, la evaluación de las amenazas de deslizamientos y la gestión del riesgo asociado a los mismos, implica no solo tomar en cuenta los estudios geológicos, sismológicos, hidrogeológicos y geotécnicos para la identificación y caracterización de las variables involucradas en el proceso: geología de la región, procesos geofísicos actuantes en el medio, topografía, características hidrográficas e hidrológicas de las cuencas, tipos de suelo, régimen de precipitación, actividad humana relacionada con el detrimento del ambiente, etc.; sino también la percepción subjetiva que tienen de estas amenazas las poblaciones ubicadas en la zonas vulnerables. Esto implica conocer los eventos registrados en la memoria histórica individual y colectiva y las características con que se recuerdan, al igual que la percepción de las comunidades afectadas por amenazas naturales respecto al riesgo en el que se encuentran permanentemente; igualmente se debe realizar un análisis detallado de las características sociales y demográficas de la población que habita dentro de las zonas de riesgo.

De esta forma es posible construir un panorama integral de la compleja realidad física y social que envuelve a cualquier zona afectada por amenazas naturales y en el presente caso por los deslizamientos que se presentan en la Microcuenca del río Limón y Quebrada Chinchilla, hasta la confluencia con el río Cañas, cantón de Alajuelita.

Esta perspectiva integral constituye un insumo importante para abordar la gestión de riesgo a deslizamientos de modo tal que sea posible proponer acciones preventivas integradas en un sistema de alerta temprana, al igual que propuestas vinculadas con usos del suelo en zonas de riesgo, entre otras.

El presente documento contiene los datos recopilados para el análisis social de la zona de estudio del proyecto y el consecuente análisis de los mismos. Se presentan datos estadísticos sobre la población, al igual que información cualitativa de gran importancia para la comprensión de la gestión del riesgo en el cantón; entre ésta se encuentran los resultados de dos talleres llevados a cabo en las comunidades para trabajar el tema de percepción comunal del riesgo a deslizamientos, mapas de percepción y resultados de cuestionarios aplicados durante los mismos en los que se indagó sobre zonas e infraestructuras afectadas, seguros, escenarios de intervención del Estado, creación de un Sistema de Alerta Temprana en el cantón, entre otros.

3-1 Uso actual, capacidad de uso y divergencias uso del suelo

Clasificación del Uso del Suelo

La Metodología para un proceso de clasificación del uso del suelo por medio de sistemas de información geográfica y teledetección para el área de estudio en Alajuelita, se compone de 5 fases principales las cuales son: 1) Abstracción de la realidad, 2) Almacenamiento de datos, 3) Tratamiento de datos, 4) Análisis de la información, 5) Edición e impresión.

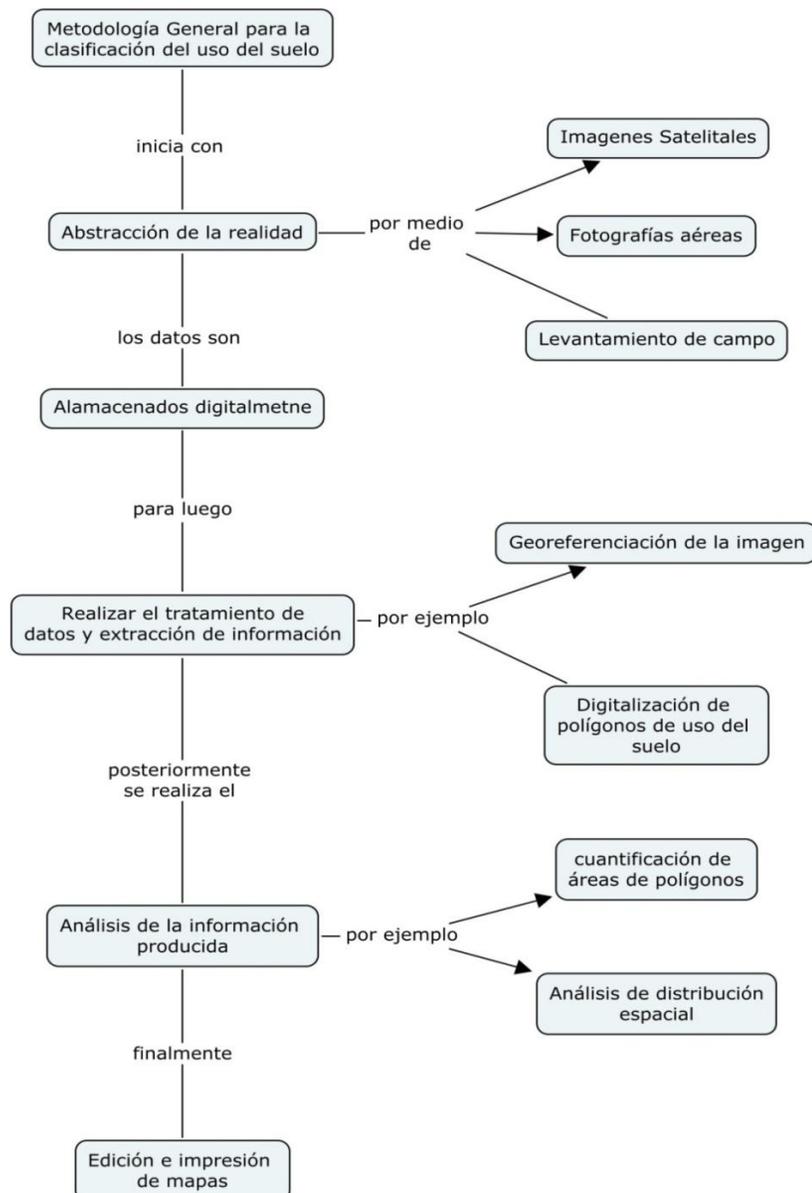


Figura 3-2. Proceso de clasificación del uso del suelo por medio de sistemas de información geográfica y teledetección.

Selección de insumos para la abstracción de la realidad.

Fotografías aéreas:

Se eligieron fotografías aéreas digitales del proyecto LIDAR de la CNE 2012, debido a que son las más actualizadas para la zona de trabajo y de mejor escala.

Selección de cartografía base y tipo de coordenadas.

Se procedió a la obtención de la cartografía a escala 1: 10 000 del proyecto PRUGAM para la zona. Esta cartografía corresponde al año 2008. También se contó con el modelo de elevación de LIDAR con de 1x1m.

El sistema de coordenadas utilizado es el oficial CR05, el cual utiliza el elipsoide WGS84.

Actualización del uso del suelo al 2012

El objetivo principal del proyecto es “Determinar la Vulnerabilidad a deslizamiento”, por lo tanto las clasificaciones del uso del suelo Urbano, Pastos, Pastos arbolados, Cultivos, Tacotal y Bosque.

De los polígonos del 2008, se creó una capa para el “uso actual del suelo” donde se procedió a corroborar y actualizar a digitalizar con polígonos las distintas unidades de uso presentes, esto por medio de comprobación de campo durante los meses Abril-Julio 2012. La escala para digitalizar será 1: 5 000 y los polígonos se digitalizaron con lógica topológica.

Resultados de la Clasificación

Mapa del Uso del Suelo

Como resultado se obtuvo el mapa de uso del suelo para el área de proyecto como se muestra a continuación en el Mapa 3-1.1 Uso del Suelo.

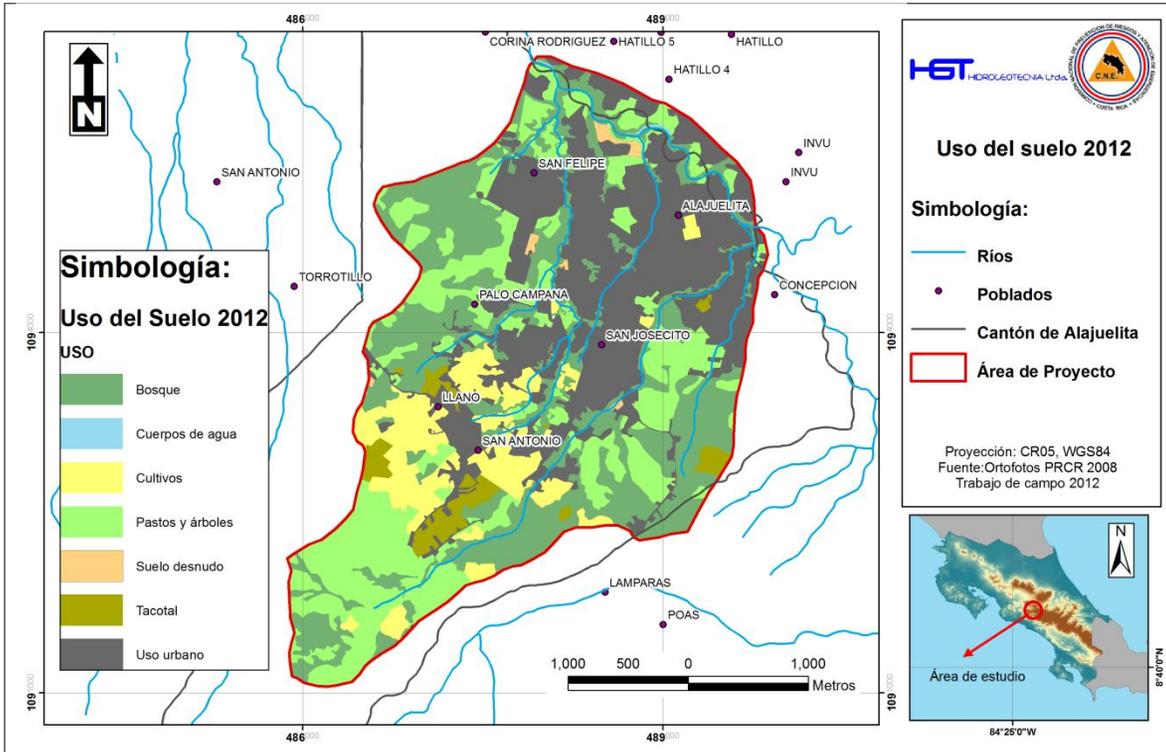


Figura 3-3. Mapa de Uso del suelo 2012

3-1.1. Uso del suelo 2012.

Estadísticas de clasificación de uso del suelo.

A continuación se presentan los datos sobre los diferentes usos del suelo identificados en la actualidad en el área de estudio.

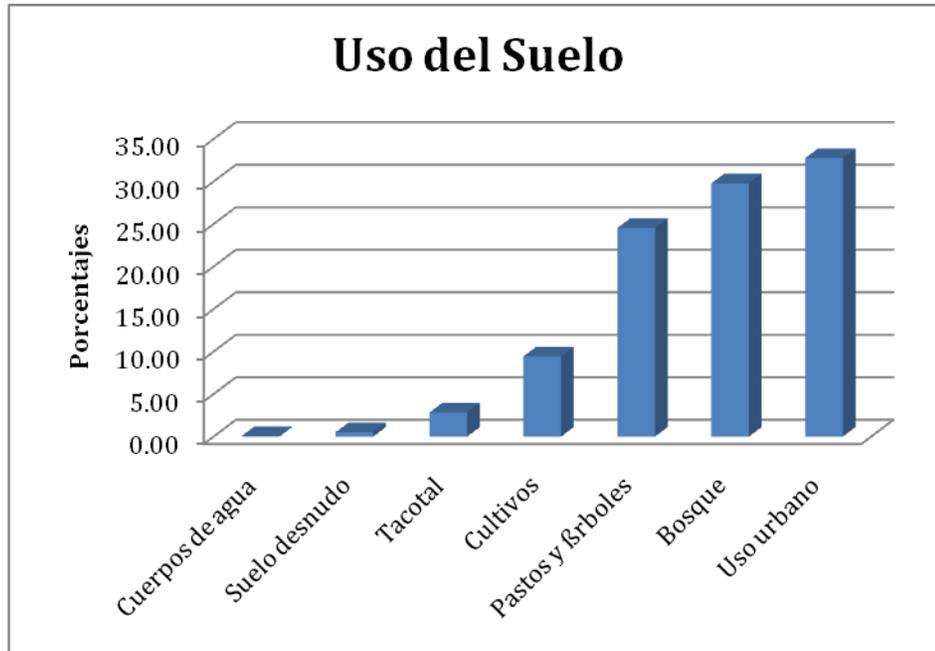
Tabla 3.1. *Uso del suelo para el área de estudio*

USO	Área (m)	Área_ (Ha)	Porcentajes (%)
Cuerpos de agua	9189.19	0.92	0.08
Suelo desnudo	62019.17	6.20	0.52
Tacotal	342533.20	34.25	2.84
Cultivos	1137450.18	113.75	9.45
Pastos y árboles	2956379.89	295.64	24.55
Bosque	3587923.64	358.79	29.80
Uso urbano	3946062.09	394.61	32.77
Total	12041557.36	1204.16	100.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta en forma grafica los datos presentados en la tabla anterior.

Gráfico 3.1. Área según clasificación de uso.



Fuente: Elaboración propia

Análisis de Resultados del Uso del Suelo

En el área de proyecto, se identificó que la cobertura predominante es el uso urbano con un 32,77%. Su distribución espacial se concentra hacia la zona baja de las cuencas, en el sector Norte. También se notan claramente las ramificaciones hacia la zonas alta, principalmente en el centro de la quebrada Chinchilla y Río Limón.

Las zonas urbanas son una mezcla entre urbano y rural (hacia las zonas alta de la cuenca). En algunos casos los límites de este ítem no son muy claros, puesto que existen casas de fincas que colindan o se entremezclan con los bosque o bosques secundarios, especialmente en los sectores más altos de la cuenca.

Posteriormente, el uso de suelo con más común es el bosque. Este que se podía subclasificar en bosques riparios sempervirentes y bosque secundarios. Esta es una zona muy afectada antropológicamente, y como consecuencia, los bosques son relictos y prácticamente que intervenidos.



Figura 3-4. Vista aérea de zonas urbanas



Figura 3-5. Ejemplos de Bosque, Ribereño y Secundario

En cuanto a los pastizales, estos cubren un 24.55% del AP, y son muy fáciles de identificar en las imágenes aéreas debido al contraste visual que provoca la época seca en que fueron tomadas las fotografías aéreas.

Un nivel de transición de la sucesión vegetal son los charrales, los cuales representan un 9,4% del total y se encuentran normalmente entre los bosques y las zonas de pastizales, casi como un área de buffer ecológico.

Finalmente se identificaron cultivos en un 9,45 %, de entre los cuales se destacan cultivos permanentes, anuales, el café y plantaciones forestales, debido a que el clima de la zona es apto para este fin.

Es importante destacar la presencia de Suelos descubiertos por las labores mineras de los tajos en la zona y otros sitios, los cuales representan un 0.52%.

Divergencias de uso:

Para la generación de divergencias de uso, se utilizan como insumos los mapas de uso del suelo actual y los mapas de capacidad de uso.

Para el uso del suelo, se definieron códigos numéricos a cada clase, de la siguiente manera:

Clase	Código
Bosque	10
Pastos	20
Cultivo	30
Tacotal	40
Urbano	50
Terreno descubierto	60

En la realización de los mapas de “capacidad de uso” se toma como insumo la información de la Fundación Neotrópica 1999, la cual se encuentra a una escala de 1:50000. La información se procesa y se realiza un corte de la capa correspondiente al área de estudio. A esta capa resultante se le incluye una columna correspondiente a la clase de capacidad, y otra correspondiente al código de la clase, el cual se muestra a continuación:

Clase	Código
Clase I	01
Clase II	02
Clase III	03
Clase IV	04
Clase V	05
Clase VI	06
Clase VII	07
Clase VIII	08
Clase A	00

Estos códigos se utilizan a la hora de generar la información de divergencia de uso. Ahora bien, las zonas que son más probables de ser encontradas dentro del análisis en cuestión son:

Clase A: tierras aptas para cultivos y/o pastos

Clase V: tierras aptas para manejo del bosque natural

Clase VI: tierras aptas para la producción forestal, frutales o café

Clase VII: tierras aptas para el manejo del bosque o regeneración natural

Clase VIII tierras aptas para la preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética, y belleza escénica

A continuación en la figura 3-6 se presenta el mapa de capacidad de uso:

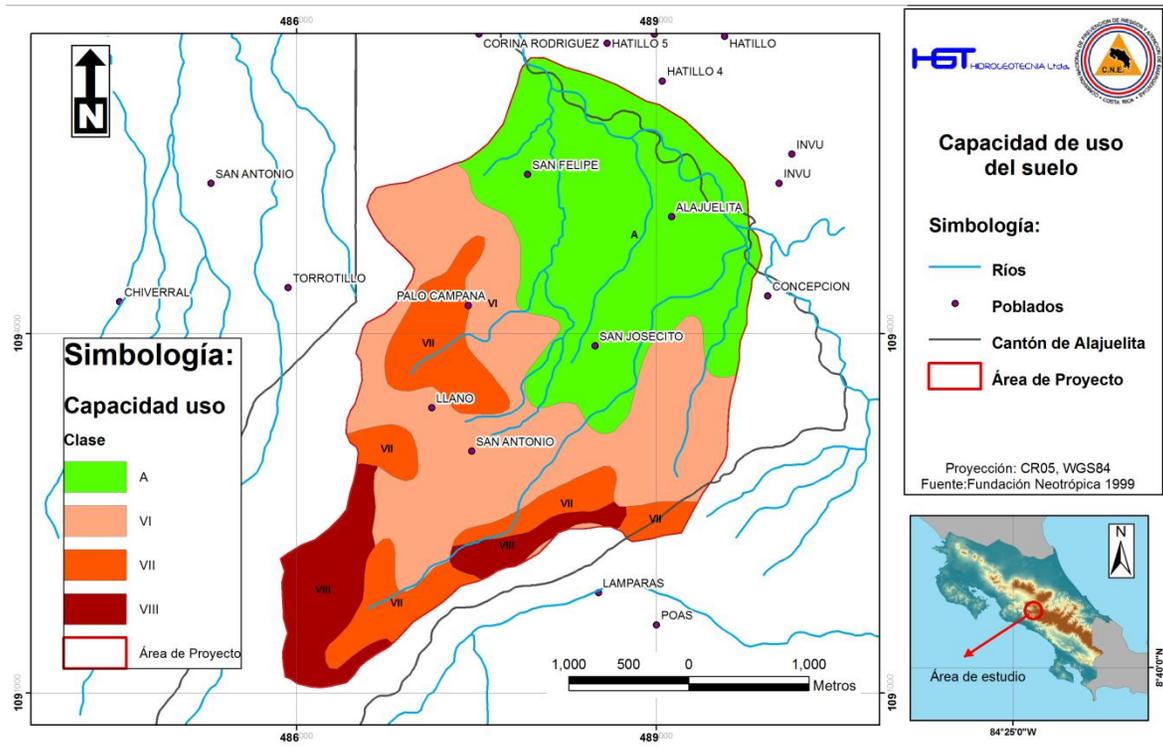


Figura 3-6. Mapa de Capacidad de uso del suelo

3-1.2. Capacidad de uso del suelo

La metodología de “divergencia de uso” se utiliza para determinar según el uso actual del suelo que se tenga y la capacidad de uso agrícola, la cual establece cuáles son aquellas actividades permitidas en un espacio específico según sus limitantes físicas, aquellas áreas donde se esté dando un uso adecuado del suelo (uso conforme), un uso que no esté aprovechando al máximo las potencialidades del suelo donde se realiza (sub), y un uso que debido a las limitaciones del espacio y la naturaleza del mismo puede generar algún tipo de impacto negativo (sobre uso).

Se determina mediante una matriz de divergencias, en la cual se sobre ponen los usos con las capacidades, cuáles combinaciones de los dos pertenecerán a que categoría de las explicadas anteriormente. Cada combinación posee un número irreplicable en la matriz, generado con la suma de los códigos correspondientes a cada capa, tal y como se explica a continuación:

Bosque (10)+ Clase I (01) = Bosque en clase I (11)

Pastos (20)+Clase I (01)= Pastos en clase I (21)

Una vez generado el código para todas las combinaciones se determina la categoría en la capa de divergencia, por color, de la siguiente manera:

Verde= Uso conforme

Amarillo= Sub uso

Rojo= Sobre Uso

Clase	Bosque 10	Pastos 20	Cultivos 30	Tacotal 40	Urbano 50	Terreno descubierto
I 01	11	21	31	41	51	61
II 02	12	22	32	42	52	62
III 03	13	23	33	43	53	63
IV 04	14	24	34	44	54	64
V 05	15	25	35	45	55	65
VI 06	16	26	36	46	56	66
VII 07	17	27	37	47	57	67
VIII 08	18	28	38	48	58	68
A 00	10	20	30	40	50	60

Para la realización de las capas de diferencias se utiliza el programa de Sistemas de Información Geográfica con las capas previamente creadas de uso del suelo y capacidad de uso. Éstas capas se intersectan vectorialmente para generar una nueva capa que contenga la información de las dos capas anteriores, y en la cual se crean los polígonos de uso según cada capacidad. A ésta se le genera una nueva columna, la cual corresponde a los valores de la suma de los campos de código de uso del suelo y capacidad; éstos a la vez serán los establecidos en la matriz de divergencias.

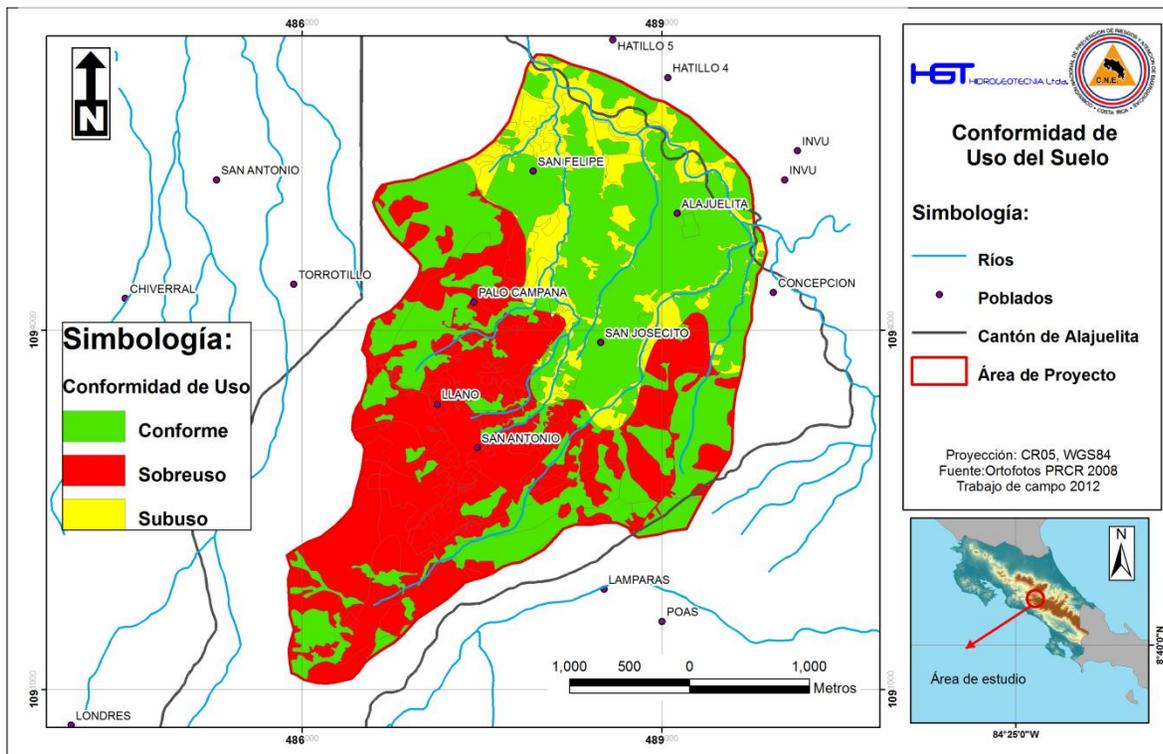


Figura 3-7. Mapa de Capacidad de uso del suelo

Resultados de la Divergencia del Uso del suelo

Los resultados de las áreas y sus respectivos porcentajes se muestran en la tabla 3-1.2 y en el Gráfico 3-1.2

Tabla 3-2 Áreas y porcentajes de divergencias de uso

Divergencia	Área (m ²)	Área (ha)	Porcentaje (%)
Conforme	5825000	582.5	48.38
Sobreuso	4665200	466.52	38.74
Subuso	1550800	155.08	12.88
Total	12041000	1204.1	100

Fuente: Elaboración propia.

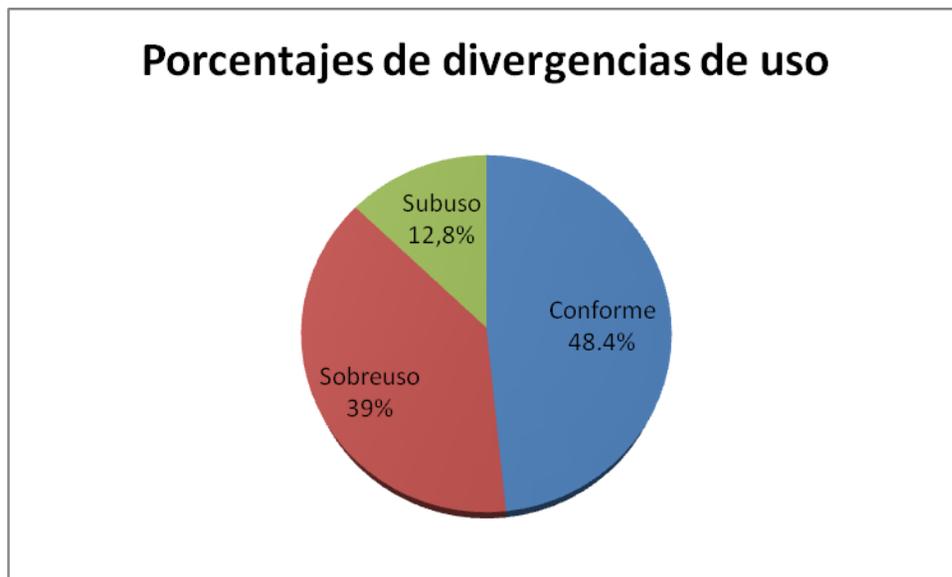


Gráfico 3-2 Porcentajes de divergencias de uso

El análisis de las divergencias de uso, indican que el 48.4% del área de estudio se encuentra con un uso conforme y su distribución espacial se da principalmente en las zonas bajas de la cuenca . Mientras que el 38.7% es de sobreuso, principalmente por la presencia de pastizales y usos urbanos en zonas de altas pendientes (Cap VI, VII, VIII), especialmente en las zonas altas y medias de la cuenca.

Finalmente, tan solo se presenta un 12.8% de subuso, esto debido a la presencia de pastizales o bosques en las zonas bajas, las cuales son aptas para el desarrollo de la agricultura.

3-2 Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento

Esta sección tiene como objetivo crear un registro de eventos vinculados al deslizamiento en las diferentes comunidades de Alajuelita. Para ello se realizó una revisión exhaustiva de diferentes documentos bibliográficos como informes, tesis, investigaciones, artículos y registros de periódicos y otros medios de comunicación. Sin embargo la información recolectada presentaba algunas inconsistencias y en la mayoría de los casos no se encontraba detallada las coordenadas geográficas o no contaban con las características básicas del evento. Por este motivo se decidió utilizar todos los informes de inspecciones realizados por la Comisión Nacional de Emergencias entre los años 2002 y 2011. La razón metodológica para utilizar dichos informes radica en que los mismos contienen en el 90% de los casos información detalla con coordenadas geográficas de los eventos e inspecciones realizados en todo el cantón de Alajuelita. Adicionalmente se detalla cuando el informe aplica la infraestructura afectada y las medidas a implementar.

En total se evaluaron cerca de 215 informes y se digitalizo la información en una matriz de eventos la cual integra la siguiente información:

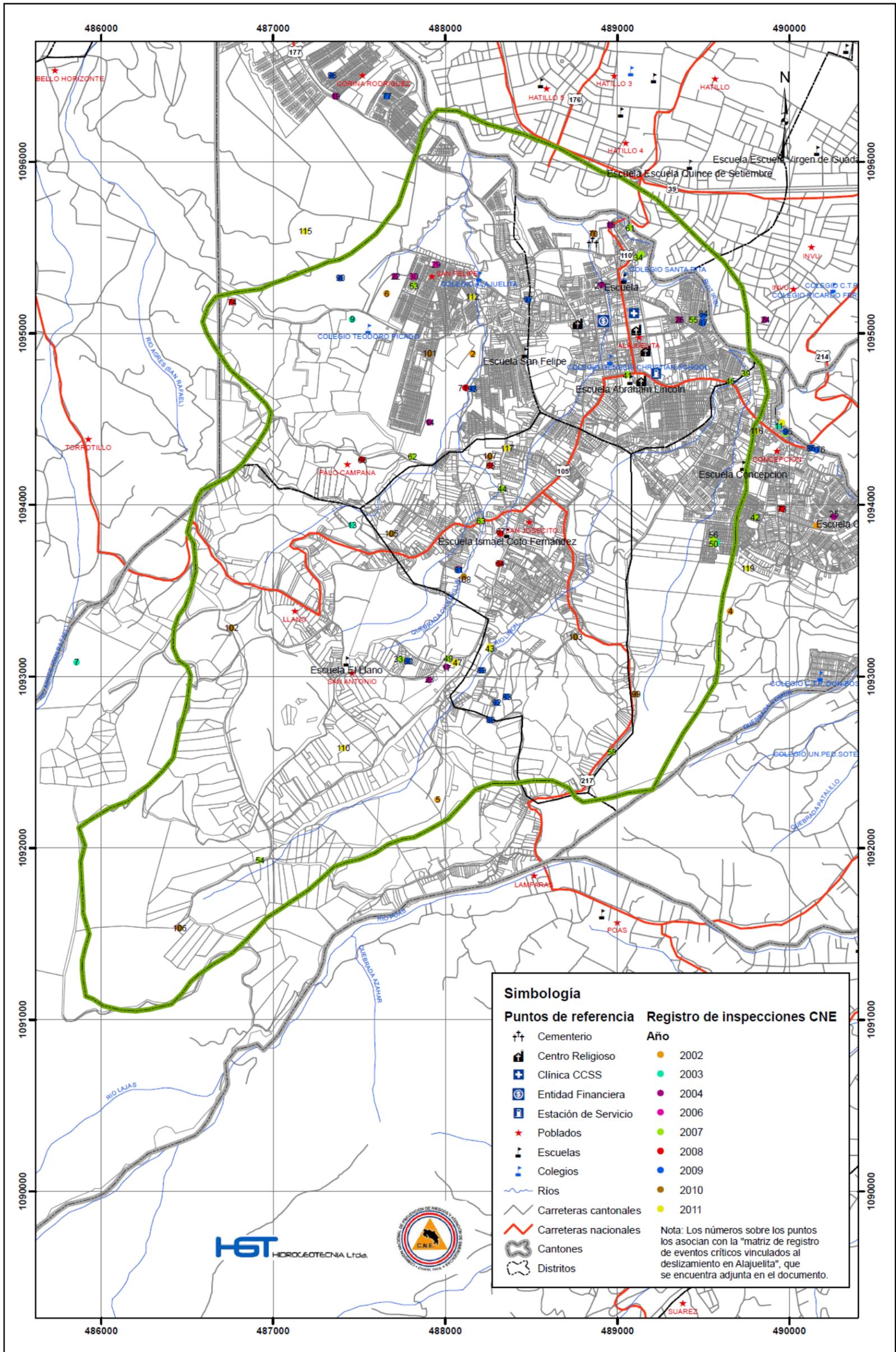
- a) Número de Informe**
- b) Tipo de informe u objetivo del informe**
- c) Localización: Provincia, Cantón, Distrito, Poblado o Comunidad y coordenadas geográficas**
- d) Cronología: Fechas exacta, día, mes y año.**
- e) Población e infraestructura afectada (hasta donde la información lo permitió)**
- f) Lista de recomendaciones más importantes asociadas a ordenamiento territorial**

Con esta información se procedió a la elaboración de un mapa de impacto que contempla más de 150 eventos en Alajuelita diferenciados por año. El cual servirá de complemento al mapa de amenazas por deslizamiento que se realizó así como el mapa de percepción de la comunidad.

De igual forma la base de datos recopilada a través de los informes e inspecciones se encuentra sistematizada en formato de Excel para que la CNE pueda seguir incorporando el registro de los informes de inspección que realiza continuamente.

Los resultados del trabajo realizado en esta sección se sintetizan en el mapa (3-1) y en la matriz de Registro de eventos vinculados al deslizamiento en Alajuelita que se muestran a continuación (cada evento tiene asignado un número el cual es el identificador dentro de la matriz quedan integrado así el mapa con la matriz):

Figura 3-8. Mapa de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento



Mapa de registro histórico de inspecciones de la Comisión Nacional de Emergencias en Alajuelita

Desarrollo de escenarios por inestabilidad de laderas para la implementación de restricciones en el uso de la tierra en las áreas de influencia del deslizamiento de La Cascabela (microcuenca del río Limón y quebrada Chinchilla, hasta la confluencia con el río Cañas) - Cantón de Alajuelita, San José.

Fuentes de información: Hidrogeotecnia 2012 CNE (2010-2012). Hojas cartográficas escala 1: 50000 del IGN. Atlas ITEC 2008. MOPT 2008.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-567-2002 (1)	Valoración de la condición de una alameda	San José	Alajuelita	Concepción	21/08/2002	Alamedas J y K en Tejarcillos	523500	209350			Limpieza, emparejamiento y asfaltado de las calles. Realizar un estudio de suelos con pruebas de filtración asociadas para poder determinar las condiciones fisicomecánicas que el suelo posee. Además, por el tipo de pendientes que se observan en el sector, en caso de realizarse el asfaltado de la alameda se comienda implementar un sistema adecuado de recolección y disposición de las aguas pluviales que circulen por el sector, para así no generar ningún inconveniente por un inadecuado manejo de las mismas.
							524500	210350			
DPM-INF-412-2002 (2)	Agrietamiento en las paredes de una vivienda ubicada cerca de un río	San José	Alajuelita	San Felipe	12/06/2002	Proyecto García Monge, bloque I, Casa 13	524000	209000		La vivienda presenta agrietamientos en las paredes y las puertas no cierran correctamente	Detener el parqueo de vehículos en el terreno. No construir el parque infantil en el sitio. Limpiar el cauce del río.
(3)		San José	Alajuelita				525000	210000			
DPM-INF.466-2002 (4)	Amenaza por inundaciones y lavado del terreno sobre una vivienda	San José	Alajuelita	Concepción	23/07/2002	Concepción Abajo, urbanización Monte Alto casa 29k	525500	207500		El terreno se ha lavado y se ha producido una separación de 1,5 cm entre el piso y las paredes	Limpieza del cauce. Entubar la acequia. Construir un muro de retención entre la acequia y la casa. Instalar canoas en la casa.
(5)		San José	Alajuelita				526500	208500			
DPM-INF-467-2002 (6)	Amenaza de un árbol hacia una serie de viviendas	San José	Alajuelita	Concepción	24/07/2002	Concepción Abajo, urbanización Monte Alto casa 22k	525500	207500			Se traslada el informe a MINAET para que ellos valoren la si es posible la tala del árbol.
		San José	Alajuelita				526500	208500			
DPM-INF.115.2003 (7)	Inspección a una propiedad	San José	Alajuelita	Concepción	18/02/2003	Urbanización Monte Alto casa 5-I	525´92	208´4			Darle limpieza al cauce para evitar la erosión.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-090-2003 (8)	Inspección al proyecto urbanístico Virtud del Monte Dorado	San José	Alajuelita	Concepción	13/01/2003	Barrio Vista de San José, Urb, Virtud del Monte Dorado.	527'7	208'68			Seguir normas de diseño del código sísmico. Realizar un sistema de recolección de aguas pluviales. Darle constante limpieza a la quebrada guacamaya.
DPM-INF-086-2003 (9)	Inspección a los terrenos ubicados en la zona protectora de los cerros de Escazú, donde se pretende construir viviendas y otras estructuras	San José	Alajuelita	San Antonio	13/02/2003	Río Agres	522'2	207'7			Respetar distancias de protección de nacientes. Realizar estudios de suelos correspondientes. Realizar un estudio hidrogeológico para evitar contaminación de aguas subterráneas.
DPM-INF-192-2003 (10)	Inspección a la escuela de Calle El Alto, San Josecito Alajuelita.	San José	Alajuelita	San Josecito	05/05/2003	Escuela Calle Alto	523'8	208'5	Usuarios de la escuela		Construir algún refuerzo para el talud. Construir canales colectores de las aguas pluviales. Vigilar la aparición de agrietamientos en el talud. Crear un plan de evacuación de emergencia.
DPM-INF.1141-2004	Consideraciones sobre la necesidad de construir un muro de contención para brindarle estabilidad al terreno y reparaciones que deben hacerse en la vivienda del Sr. Roberto Alvarado Bermúdez.	San José	Alajuelita	San Antonio	14/12/2004	Calle Piedra de fuego, 500 m sur de tanques de agua.			habitantes de la vivienda	La vivienda se ha inclinado.	Elaborar el muro de contención para detener el movimiento del terreno
DPM- INF-1142-2004	Consideraciones sobre la necesidad de construir un muro de contención para brindarle estabilidad a un talud de fuerte pendiente, urbanización Los Geranios.	San José	Alajuelita	San Felipe	14/12/2004	175 m al oeste y 175 m sur de la escuela			8 viviendas		Construir obras para el manejo de agua de lluvia, construir muri de retención.
DPM-INF-1143-2004	Consideraciones sobre la posibilidad de brindarle una reubicación al Sr. Carlos Picado y de declarar su actual vivienda como inhabitable, Tejarillos de Alajuelita.	San José	Alajuelita	Concepción	14/12/2004	200 m oeste y 25 m norte de la escuela			una vivienda	presenta agrietamientos, terreno quebrado, alta erosión.	Declarar la vivienda como inhabitable. Demoler la vivienda.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1156-2004 (11)	Declaratoria de inhabilitación que debería dársele a una vivienda dadas las condiciones de amenaza identificadas en ella, a solicitud del comité local de emergencias.	San José	Alajuelita	Alajuelita	14/12/2004		525250	209900	una vivienda	Infraestructura de la casa no es adecuada. Erosión del terreno en donde se asienta la casa	Declarar inhabitable la vivienda. Demoler la vivienda.
DPM-INF-332-2004	Amenaza sobre una vivienda generada por un deslizamiento	San José	Alajuelita	Concepción	23/05/2004	Precario Las Violetas, 10 m oeste de la escuela de Tejarillos			Varias viviendas	Infraestructura deficiente de la casa. El inmueble esta en un deslizamiento.	Reubicar a la familia afectada.
DPM-INF.336-2004	Erosión y lavado del terreno causados por el río Limón en la propiedad de la Sra. Tatiana Góngora Sánchez	San José	Alajuelita	Alajuelita	25/05/2004	Urbanización Los Pinos II, casa 8D			Una vivienda	Erosión del suelo en donde se asienta la vivienda.	Construir un muro de retención si es posible.
DPM-INF-418-2004	Consideraciones respecto a la propuesta municipal sobre un buen manejo de aguas pluviales, sector de la Cascabela, Alajuelita.	San José	Alajuelita	San Antonio	01/06/2004	La Cascabela				Tubería del acueducto podría romperse por el movimiento del talud	Solicitar al AyA que tome medidas de prevención para evitar el daño de la tubería.
DPM-INF-419-2004	Deslizamiento ocurrido en forma contigua a la propiedad de la Sra. Adriana Cerdas Vargas, Urbanización Los Pinos II.	San José	Alajuelita	Alajuelita	08/06/2004	Urbanización Los Pinos II, 100 m este de la pulpería Francila.			Una vivienda	Posible afectación por deslizamiento	Darle limpieza a la quebrada. Evitar la erosión del talud por medio de plásticos.
DPM- INF-450-2004 (12)	Amenaza por movimientos de tierra generados en la parte trasera de varias viviendas, San Felipe de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Felipe	08/06/2004	San Felipe I	523700	211000	Varias viviendas	Posible afectación por deslizamiento	Suspender movimientos de tierra en el deslizamiento. Construir alguna obra de contención en el talud.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-453-2004	Inconvenientes causados por ausencia de tuberías adecuadas para el tratamiento de aguas negras, Concepción Abajo, Alajuelita.	San José	Alajuelita	Concepción	08/06/2004	25 m este y 25 m sur de la iglesia católica, Calle Fallas.			Varias viviendas	Afectación a la salud por exposición de las aguas negras, no hay un correcto manejo de ellas	Se solicita al AyA y al MINSA que intervengan en el caso para que tomen las medidas correspondientes.
DPM-INF-495-2004 (13)	Agrietamientos en piso y paredes de una vivienda por efectos de asentamientos del terreno, urbanización Corina Rodriguez, Alajuelita	San José	Alajuelita	San Felipe	23/06/2004	Urbanización Corina Rodriguez	523780	211350	una vivienda	Agrietamientos en la vivienda debido a asentamientos del terreno	realizar un adecuado manejo de las aguas de lluvia,. Si el problema persiste se debe reubicar la familia
DPM-INF-536-2004 (14)	Amenaza por erosión y lavado del terreno hacia la vivienda del señor Erberth González Esquivel, Urb. Chorotega, Alajuelita	San José	Alajuelita	Alajuelita	01/07/2004	Urbanización Chorotega, casa 40 bloque 13.	527700	209255	Una vivienda	posible afectación por erosión del terreno en donde se asienta la vivienda.	construir alguna obra para reducir la erosión del terreno. Mejorar sistema de aguas pluviales de la vivienda.
DPM-INF-742-2004 (15)	Valoración de un terreno para efectos de construcción de obras físicas, Sr. Antonio Zamora Salas, Tejarillos de Alajuelita	San José	Alajuelita	Concepción	20/08/2004		524050	209950			Realizar una serie de estudios de suelos para determinar si es posible la construcción.
DPM-INF824-2004 (16)	Fenómenos de deslizamiento que afectan a la vivienda de la Sra Laura Calderón Retana, La Cascabela, San Antonio de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Antonio	14/09/2004	La Cascabela	524250	207600	Una vivienda	Posible afectación por un pequeño deslizamiento	Buscar una opción de reubicación para la familia
(17)		San José	Alajuelita				524400	207750			

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-825-2004	Necesidad de construir un muro de contención en la parte trasera de la vivienda de la Sra. Vilma Casanova Cascante.	San José	Alajuelita	Concepción	14/09/2004	Tejarcillos, casa I24, frente a la pulpería La Amistad			una vivienda	Desprendimiento de material de un pequeño talud colindante	Construir un muro de retención en el talud.
DPM-INF-890-2004	Movimientos de tierra originados por un vecino que generan deslizamiento y hundimiento en la vivienda de la Sra. Delfina Salazar Buitrago, Tejarcillos.	San José	Alajuelita	Concepción	30/09/2004	Tejarcillos, 25 m sur de la pulpería Megateens.			Varias viviendas		reubicar el precario afectado
DPM-INF-621-2006 (18)	Inspección de las viviendas de Lorena Salas Brizuela y Lisseth Estrada Mora en San Felipe de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Felipe	04/09/2006		523'82	211'62	dos viviendas	Asentamientos y movimientos de tierra han causado agrietamientos en algunas partes de las casasa	Construir muro de contención y canal de recolección de aguas pluviales.
DPM-INF-929-2006	Inspección a varias propiedades en Alajuelita, que requieren de un análisis de las amenazas por problemas asociados a erosión fluvial o manejo de escorrentía.	San José	Alajuelita	Concepción y San Antonio	20/10/2006	Calle Rojas. Monte Alto			Cuatro viviendas	Afectación por erosión de los terrenos y por deslizamientos de tierra	Proveer un adecuado manejo de las aguas de lluvia. Eliminar estructuras en la zona de protección de 10 m de la quebrada.
DPM-INF-1366-2006 (19)	Inspección a una vivienda en la Verbena de Alajuelita para detriminar si existen amenazas que puedan afectarla.	San José	Alajuelita	San Felipe	16/11/2006	La Verbena, Casa número 128.	523224	211450	ninguna	ninguna	dar buen manejo de las aguas de lluvia
DPM-INF-598-2005	Generación de deslizamiento y afectación a una vivienda por flujo de lodo	San José	Alajuelita			Precario detrás de la urbanización Corina Rodríguez.			una vivienda	la vivienda corre un gran riesgo porque se encuentra en la parte inferior de un talud	Reubicación inmediata de los afectados.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1449-2007 (20)	Valoración de estado de amenaza de casa en Concepción de Alajuelita	San José	Alajuelita	Concepción	02/10/2007	Calle frente de iglesia de Concepción	526318	209035	Una vivienda	Cercanía con el río, erosión en el suelo soportante de la vivienda causó colapso parcial.	Reubicar a la familia afectada.
DPM-INF-1466-2007 (21)	Valoración de riesgo de inundación de escuela y jardín de niños de Concepción por el desbordamiento de quebrada guacamaya	San José	Alajuelita	Concepción	02/10/2007	200 m sur de la delegación policial	526094	208815	Escuela y Jardín de niños		
DPM-INF-1496-2007	Informe de inspección	San José	Alajuelita	Concepción	25/09/2007	25 m oeste de bar Pochos			cuatro viviendas	La cercanía del río Limón con las viviendas ha causado erosión del suelo e infiltración de agua dentro de ellas.	Una de las casas debe ser desalojada
DPM-INF-1504-2007 (22)	Valoración de estado de amenaza de propiedades por falseamiento de muros de contención en Tejarcillo	San José	Alajuelita	San Felipe	02/10/2007	Proyecto Don Omar, 500 m norte de la escuela	524158	209898	Una vivienda	Amenaza por fallamiento de muro de gaviones, la vivienda está al pie del talud.	Efectuar una evaluación estructural del muro
DPM-INF-1512-2007	Valoración de estado de amenaza de derrumbe detrás de casa de la señora Flor Molina	San José	Alajuelita	San Felipe	02/10/2007	Urbanización Alajuelinda, Casa 21-A			Una vivienda y varios ranchos	La vivienda esta cerca de la corona del talud, los ranchos están al pie. El talud tiene más de diez metros de altura.	Construir un muro de contención.
DPM-INF-1513.2007 (23)	Informe técnico, Deslizamiento de ladera	San José	Alajuelita	San Antonio	20/10/2007	Llano, de los tanque de AyA 300 m sureste	523266	206545	Una vivienda	Vivienda esta en pie de talud, hay desprendimiento de material	Relizar cortes en la parte superior del talud, construir algún medio de contención.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1514-2007 (24)	Valoración de estado de amenaza de propiedad en Alajuelita por derrumbe de muro	San José	Alajuelita	Alajuelita	02/10/2007	Urbanización Los Pinos 1, 200 m este de abastecedor Tenapa	525781	209700	una vivienda	colapso de piso de vivienda por erosión a causa del río de suelo soportante.	Considerar la construcción de un muro.
DPM-INF-1540-2007 (25)	Valoración de estado de amenaza de propiedad de Casimiro Barboza Castro	San José	Alajuelita	Concepción	02/10/2007	Frente a escuela Carmen Lira	526781	208700	una vivienda	posible amenaza por caída de árbol	cortar el árbol con supervisión del MINAET.
DPM-INF-1609-2007 (26)	Valoración de Talud	San José	Alajuelita	San Josecito	02/11/2007	1km este de terminal de buses Cochea, casa amarilla con rejas blancas	525310	207180	Una vivienda	Vivienda se ubica en pie de talud de 3 metros de altura y 10 de largo.	Construir un muro de contención.
DPM-INF-1759-2007 (27)	Deslizamiento en Barrio La Cascabela	San José	Alajuelita	San Antonio	05/09/2007	Barrio La Cascabela.	524400	207700	Varias viviendas	viviendas al pie y en corona del talud	Canalización de aguas pluviales en la parte alta del talud. Ampliar alcantarillado en la orilla de la calle. Mantener alcantarillas limpias. Construir muro de retención. Prohibir la construcción de viviendas en toda el área.
DPM-INF-1867-2007 (28)	Evaluación de riesgo de vivienda por inundación margen derecha del río Tiribí	San José	Alajuelita	Alajuelita	14/11/2007	250 m sur de rancho Guanacaste, Barrio La Carreta	525413	210234	una vivienda	inundaciones y erosión del suelo por cercanía con río Tiribí	Desalojar y demoler la vivienda
DPM-Inf-1934-2007 (29)	Valoración de estado de amenaza de terreno en Palo Campana para Proyecto urbanístico	San José	Alajuelita	San Josecito	21/11/2007	Urbanización Palo Campana, detrás de la escuela	524150	208900	ninguna	ninguna	Realizar estudio hidrogeológico, suelos,. Construir las obras complementarias para el manejo de aguas pluviales.
DPM-INF-2041-2007 (30)	Evaluación de riesgo de vivienda margen izquierda de Quebrada Chinchilla.	San José	Alajuelita	San Josecito	05/12/2007	Calle Chinchilla, 300 m suroeste del bar La Cima.	524549	208525	Varias viviendas	La erosión del suelo soporante por la acción fluvial, ha causado el agrietamiento de la estructura	construir alguna obra para reducir la erosión del terreno. Mejorar sistema de aguas pluviales de la vivienda.
DPM-INF-0764-2007 (31)	Evaluación de amenazas naturales en margen izquierda del río Cañas, Precario el Muro	San José	Alajuelita	Concepción	07/07/2007	Precario el Muro	5268200	208460	Al menos 8 familias	Inundaciones y erosión fluvial	Declarar el sitio como inhabitable. Reubicar a los afectados.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-857-2007 (32)	Evaluación de amenazas naturales en margen izquierda del río Tiribí, Barrio San Martín.	San José	Alajuelita	Alajuelita	06/07/2007	Barrio San Martín	525480	210080	Varias viviendas	Inundaciones y erosión fluvial	Declarar el sitio como inhabitable. Reubicar a los afectados.
DPM-INF-1519-2007	Evaluaciones realizadas en el cantón de Alajuelita (cuatro evaluaciones)	San José	Alajuelita	Alajuelita, San Antonio, San Felipe.	28/12/2007				Varias viviendas	Posible amenaza por desprendimiento de talud	Dasalojo de viviendas. En caso del colegio construir muro de retención.
DPM-INF-1532-2007 (33)	Inspección geológica en terrenos donde se ubican viviendas afectadas por erosión fluvial.	San José	Alajuelita	Concepción	12/11/2007	Urbanización Monte Alto 2, Alameda mano derecha casas 28 l y 1 K	525900	208420	dos viviendas	Inundaciones y erosión fluvial	construir alguna obra para reducir la erosión del terreno. Mejorar sistema de aguas pluviales de la vivienda.
DPM-INF-1138-2008 (34)	Inspección de propiedad en Alajuelita	San José	Alajuelita	Alajuelita	10/09/2008		525200	210200	Ninguna	Ninguna	Estudio de estabilidad de taludes. Respetar zonas de protección de ríos y quebradas
DPM-INF-1552-2008 (35)	Inspección para valorar el desarrollo del deslizamiento de la Cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	25/09/2008	La Cascabela	524400	207700	Varias viviendas	Carreteras, casas.	Realizar un estudio de geofísica. Planificar obras de drenaje de aguas pluviales. Mantener alcantarillas limpias. mantener vivilancia constante de nuevas grietas en el talud.
DPM-INF-1555-2008 (36)	Evaluación de riesgo de la escuela y jardín de niños de concepción de Alajuelita afectadas por el desbordamiento de la Quebrada Guacamaya.	San José	Alajuelita		04/11/2008	Concepción abajo, 200 m sur de la delegación policial. Diagonal al Palí.	526298	208598		Inundación en la escuela y kinder	Estudio hidrogeológico del río para determinar las zonas de inundación. Aumentar la capacidad hidráulica del alcantarillado. Remover la basura de la quebrada.
DPM-INF-1559-2008	Valoración de un terreno	San José	Alajuelita	Concepción	24/09/2008	Antigua pulpería la Toyita			una vivienda	Erosión del suelo en donde se asienta la vivienda.	Desalojar y demoler la vivienda

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1596-2008	Dictamen sobre el estado de una propiedad	San José	Alajuelita	San Felipe	IND	Urbanización La Paz, Casa 86			Una vivienda	Afectación por talud inestable, generación de flujos de lodo.	Dragar el cauce del río, construcción de obra que minimice el proceso de erosión. Eliminar basura del cauce.
DPM-INF-1638-2008 (38)	Inspección de propiedad en Tejarillos	San José	Alajuelita	San Felipe	12/12/2008		523100	209800	Ninguna	Ninguna	Realizar estudio de suelos.
DPM-INF-1706-2008 (39)	Evaluación de riesgo de viviendas ubicadas en la margen derecha de la quebrada Chinchilla	San José	Alajuelita	San Felipe	04/11/2008	250 m norte y 55 m este del gimnasio del colegio de Alajuelita	524460	209300	varias viviendas	Erosión del suelo en donde se asientan las viviendas.	Desalojar y demoler las viviendas.
DPM-INF-11737-2008 (40)	Valoración de una vivienda	San José	Alajuelita	San Felipe	04/11/2008	urbanización La Paz 86, casa F4.	524460	209300	Una vivienda	La vivienda se ubica en la corona del talud, se observa inclinación de la vivienda.	Desalojar la vivienda hasta que se relice alguna obra de esabilización del talud.
DPM-INF-1947-2008	Criterio técnico sobre condición de una propiedad para la construcción de una gasolinera	San José	Alajuelita	Concepción	05/12/2008				Ninguna	Ninguna	Realizar estudio hidrogeológico, suelos,. Construir las obras complementarias para el manejo de aguas pluviales.
DPM-INF-0970-2009 (41)	Valoración de terreno en cuanto a amenazas naturales se refiere para la construcción de vivienda	San José	Alajuelita	San Josecito	04/07/2009	Filtros, 125 m sureste, 245 m suroeste, 90 m sureste de la última parada	524640	207465	Ninguna	Ninguna	No se recomienda la construcción de la vivienda
DPM-INF-1104-2009 (42)	Valoración de vivienda ubicada en la margen derecha de quebrada Chinchilla	San José	Alajuelita	San Felipe	04/07/2009	Urbanización La Paz 86, 350 m norte del liceo de Alajuelita	524498	209295	Una vivienda	vivienda se localiza al borde del río, el suelo se ha venido desprendiendo	Elaborar un estudio de estabilidad de laderas. Revisar sistemas de evacuación de aguas. Manenter constante vigilancia de agrietamientos de terreno y vivienda.
DPM-INF-1220-2009 (43)	Valoración de vivienda afectada por flujos producto de escorrentía superficial	San José	Alajuelita	La Aurora	15/07/2009	Urbanización Corina Rodriguez, final avenida 5.	523806	211359	Una vivienda	construida al lado de canal natural, problemas de flujos y erosión	reubicación total del inmueble

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1233-2009 (44)	Valoración de tramo del río Cañas con potencial a erosión fluvial e inundación	San José	Alajuelita	Concepción	15/07/2009	Barrio La Tabla	526321	209047	Varias viviendas	problemas de erosión de suelo soportante de estructuras.	ejecutar un estudio hidráulico del río para determinar acciones correctivas. No permitir más construcciones en la zona
DPM-INF-1333-2009 (45)	Valoración de una vivienda	San José	Alajuelita	San Felipe	31/07/2009	25 m este , 100 norte y 25 este del bar Gioconda	524822	209814	Una vivienda	Problemas de humedad en una pared	El problema no es una amenaza natural
DPM-INF-1444-2009 (46)	Evaluación de riesgo de una vivienda	San José	Alajuelita	Concepción	28/08/2009	Concepción Arriba, 50 m este y 25 sur de pulpería La Toyita	526866	208423	Una vivienda	posible afectación por inundación del río Cañas	No se dan
DPM-INF-0301-2009 (47)	Evaluación de terreno propuesto para construir una vivienda	San José	Alajuelita	San Josecito	10/03/2009	Contiguo al tanque de reserva del AyA	524700	207500	ninguna	ninguna	No construir la vivienda
DPM-INF-0327-2009 (48)	Evaluación de riesgo por erosión fluvial del río Tiribí	San José	Alajuelita	Alajuelita	02/04/2009	400 m este de la iglesia católica de Alajuelita	525840	209720	Varias viviendas	Erosión del cauce, viviendas en margen del río.	Construir una obra de protección para evitar la erosión de la margen del río.
DPM-INF-0575-2009 (49)	Evaluación del proceso erosivo en un sector del cauce del río Cañas	San José	Alajuelita	Concepción	29/04/2009	200 m este de sedes Don Bosco, contiguo a bloquisa	527050	20800	Varias viviendas	Erosión del cauce, viviendas en margen del río.	Construir una obra de protección para evitar la erosión de la margen del río.
DPM-INF-0874-2009 (50)	Evaluación del proceso erosivo en un sector del cauce del río Cañas	San José	Alajuelita	Alajuelita	05/06/2009	400 m este, 300 m norte y 100m este de iglesia católica	523730	209940	Varias viviendas	Erosión del cauce, viviendas en margen del río.	Construir una obra de protección para evitar la erosión de la margen del río.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1247-2009 (51)	Evaluación de riesgo por deslizamiento de talud	San José	Alajuelita	San Felipe	29/07/2009	Urbanización Corina Rodriguez, avenida 2 casa 116	523680	211120	Una vivienda	Muro que da soporte a talud de 2 metros se ha inclinado	Relizar una evaluación estructural por parte de ing. Civil.
DPM-INF-03-2002 (52)	Movimiento de tierra que afecta al muro de una vivienda	San José	Alajuelita	San Felipe	Enero, 2002	Tejarcillos de Alajuelita, cerca de Pulpería La Barata	522.000 - 523.000	209.000 - 210.000	8 personas	1 vivienda	Construir un pequeño muro de contención en el sector del patio para garantizar que el movimiento de tierra siga avanzando y llegue a ocasionar mayores amenazas no sólo a la vivienda de la afectada sino también a los vecinos
DPM-INF-06-2002 (53)	Movimiento de tierra que afecta a una vivienda	San José	Alajuelita	Concepción	Enero, 2002	Escuela Concepción Abajo 200 sur 25 oeste	526.000-527.000	208.000-209.000			
DPM-INF-508-2002 (54)	Fuerte amenaza por deslizamiento sobre una vivienda	San José	Alajuelita	San Josecito	Enero, 2002	Barrio Santa María de la Cruz, el Llano.	523.800 – 524.800	206.400 - 207.400		1 vivienda	1. La solución más adecuada para minimizar en cierto grado el hecho que se sigan presentando los desprendimientos de tierra, corresponde con la construcción o levantamiento de una obra de contención, en especial sobre el sector donde se han generado los desprendimientos más recientes. 2. Impermeabilizar toda la superficie del talud, enespecial del sector donde los materiales están expuestos.
DPM-INF-111-2003 (55)	Inspección al terreno donde se pretende realizar el proyecto urbanístico Los Pinos, La Verbena, San Felipe	San José	Alajuelita	San Felipe	03/03/2003	La Verbena de San Felipe	523.800 – 524.020	209.700 - 210.000			1. Implementar regulaciones en el uso del suelo. 2. Realizar obras para mitigar los problemas de erosión y saturación del terreno. 3. Realizar trabajos de remoción y acumulación de material con una compactación adecuada. 4. Realizar un estudio con trincheras de investigación en puntos estratégicos para determinar con exactitud la traza de la falla Belo Horizonte.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-087-2003 (56)	Inspección a la vivienda de Sofía Howard Clarkc	San José	Alajuelita	San Felipe	25/02/2003	Urbanización Bellotas N°2	523550	211950			<p>1. Se debe construir un muro de contención, de esta forma se evitan los desprendimientos y el retroceso del talud, ya que también podría empezar a afectar la vivienda localizada en la parte superior del corte.</p> <p>2. No se otorguen permisos de construcción en los lotes adyacentes, por la condición de relleno inestable; para poder establecer alguna construcción debe demostrarse que el efecto ha sido contrarrestado con un trabajo de compactación u obra de refuerzo.</p>
DPM-INF-151-2003 (57)	Inspección a dos lotes en la urbanización San Felipe I	San José	Alajuelita	San Felipe	20/03/2003	Urbanización San Felipe I en Calle Herrera	524000	211000			<p>Los lotes no están afectados directamente por deslizamiento y no hay problemas por desbordamiento de acequias, quebradas o ríos; además es necesario mencionar que la traza de la Falla Higuito se ubica a 100 metros de distancia de dichos lotes, por lo tanto el terreno es apropiado para construcción.</p>
DPM-INF-144-2003 (58)	Inspección a la vivienda de Noemí Brenes Arguedas	San José	Alajuelita	Concepción	01/04/2003	Calle 8 de diciembre	526280	209080			<p>1. La reubicación de Noemí Brenes Arguedas cédula # 2-114-298, ya que la vivienda presenta daños estructurales, debido a problemas de erosión por la cercanía con el río Cañas, lo cual puede desencadenar el colapso de la estructura.</p> <p>2. Las viviendas deben ser demolidas, para evitar que se establezcan nuevas familias, y para eliminar el peso que genera la construcción sobre el terreno; en caso de colapso de la estructura podría debilitar viviendas que se encuentran alrededor.</p>

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-495-2004 (59)	Agrietamientos en piso y paredes de una vivienda por efectos de asentamientos del terreno	San José	Alajuelita	San Felipe	26/06/2004	Urbanización Corima Rodríguez	523.780 E	211.350 N			1. Dadas las condiciones del inmueble y la condición socioeconómica de los afectados, sería recomendable iniciar los trámites de una futura reubicación, a fin de evitar que ocurra alguna situación de mayor desastre. 2. Mantener un adecuado tratamiento, recolección y desfogue de las aguas pluviales y servidas para que éstas no aceleren el fenómeno ya descrito.
DPM-INF-418-2004 (60)	Consideraciones respecto a la propuesta municipal sobre un buen manejo de aguas pluviales	San José	Alajuelita	San Antonio	14/06/2004	Sector la Cascabela, Los Filtros	524.250 – 524.400 E	207.600 – 207.750 N			1. Otro factor que se puede considerar como causa de deslizamientos son los caudales pluviales que se dan en el sector en gran parte por la irregularidad topográfica que se presenta en la zona. 2. Una tubería que existe en el sector paralelo a la calle está siendo amenazada con sufrir una ruptura si el terreno donde está asentada sigue deslizándose. Esta situación se puede llegar a convertir en un factor de disparo de un posible deslizamiento, lo cual traería serias consecuencias a la población.
DPM-INF-453-2004	Inconvenientes causados por ausencia de tuberías adecuadas para el tratamiento de aguas negras	San José	Alajuelita	Concepción	18/06/2004	Calle Fallas, Concepción Abajo, de la iglesia católica 25 metros al este y 25 a sur					Implementar una red adecuada para el tratamiento y recolección de dichas aguas.
DPM-INF-450-2004 (61)	Amenaza por movimiento de tierra generados en la parte trasera de varias viviendas	San José	Alajuelita	San Felipe	17/06/2004	Urbanización San Felipe I	523.700 E	211.000 N	Toda la comunidad		1. Suspender temporalmente los movimientos de tierra generados en su propiedad hasta no contar con los permisos y visto bueno de las correspondientes autoridades. 2. Implementar alguna obra de contención, tal como un muro, para devolverle al terreno la estabilidad que perdió con la realización del movimiento de tierras.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-419-2004	Deslizamiento ocurrido en forma contigua a la propiedad de la Sra. Adriana Cerdas	San José	Alajuelita	Alajuelita	17/06/2004	Urbanización Los Pinos II, 100 metros este de la Pulpería Francila					Realizar una limpieza en el cauce del río, y retirar de él todo aquel obstáculo que actualmente está produciendo una especie de represa, pues es a partir de esta situación donde se genera el hecho de que el agua esté golpeando con más fuerza el sector donde ocurre el deslizamiento.
DPM-INF- 337- 2004	Inspección de movimientos de tierra, corte de taludes inestables, rellenos y daño ambiental en proyecto Solano - Montenegro	San José	Alajuelita	San Felipe	02/06/2004	Urbanización San Felipe I y cercanías de Riteve					Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita, Departamento de Ingeniería, que no autorice ningún permiso de construcción de infraestructura alguna en el área, hasta que no se presente todos los estudios necesarios, diseño de muros de contención, sistema de evacuación de las aguas del canal natural, estabilización de las laderas donde se ubican rellenos con la finalidad de otorgar seguridad total a las familias que habitan en los alrededores del terreno.
DPM-INF-043-2004	Valoración de actividad sísmica en la Urbanización Las Bellotas	San José	Alajuelita	San Felipe	23/01/2004	Urbanización Las Bellotas 2, lote 11-1					<ol style="list-style-type: none"> 1. El lote puede ser utilizado para el fin deseado siempre que se tome en cuenta la implementación de alguna obra de contención (muro) en el sector este del terreno, por ser el sector donde existe un escarpe vertical. 2. De las diversas fallas geológicas que existen y están reconocidas para el mencionado cantón, ninguna se encuentra en las cercanías del sitio donde se encuentra la mencionada urbanización.
DPM-INF-044-2004	Valoración de actividad sísmica en la Urbanización Las Bellotas	San José	Alajuelita	San Felipe	23/01/2004	Urbanización Las Bellotas 2, lote 16-1					<ol style="list-style-type: none"> 1. El lote puede ser utilizado para el fin deseado siempre que se tome en cuenta la implementación de alguna obra de contención (muro) en el sector este del terreno, por ser el sector donde existe un escarpe vertical. 2. De las diversas fallas geológicas que existen y están reconocidas para el mencionado cantón, ninguna se encuentra en las cercanías del sitio donde se encuentra la mencionada urbanización.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenadas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-045-2004	Valoración de actividad sísmica en la Urbanización Las Bellotas	San José	Alajuelita	San Felipe	23/01/2004	Urbanización Las Bellotas 2					<ol style="list-style-type: none"> El lote puede ser utilizado para el fin deseado siempre que se tome en cuenta la implementación de alguna obra de contención (muro) en el sector este del terreno, por ser el sector donde existe un escarpe vertical. De las diversas fallas geológicas que existen y están reconocidas para el mencionado cantón, ninguna se encuentra en las cercanías del sitio donde se encuentra la mencionada urbanización.
DPM-INF-082-2004 (62)	Amenaza para una familia dadas las condiciones estructurales de su vivienda	San José	Alajuelita	San Felipe	23/01/2004	Proyecto de Vivienda Paz 86, casa 12, Zona E	524.250 E	209.100 N	4 personas	1 vivienda	La vivienda debe ser reparada en forma pronta, sobre todo antes de que se inicie la época de invierno que se espera para este año. Las reparaciones deben realizarse aprovechando las actuales condiciones de verano.
DPM-INF-083-2004 (63)	Desprendimiento de gaviones por efectos de desfogue de aguas	San José	Alajuelita	Alajuelita	23/01/2004	Ruta nacional 110, cuesta después del Río Tiribí	525.300 E	210.250 N		Viviendas en parte alta del talud y la carretera, potencialmente	<ol style="list-style-type: none"> Implementar un sistema adecuado de recolección de las aguas pluviales y servidas que están siendo desfogadas directamente en la parte alta de la pendiente del talud. Implementar muros de gaviones nuevos, o bien, corregir los actuales y disponerlos, enterrarlos o anclarlos de una mejor manera.
DPM-INF-117-2004 (64)	Amenaza hacia una vivienda por asentamientos en el terreno	San José	Alajuelita	San Josecito	16/02/2004	Urbanización Las Fuentes, de la Pulpería Las Novedades 800 metros al oeste y 75 sur, calle sin salida, última casa.	526.900 E	208.100 N		1 vivienda	<ol style="list-style-type: none"> La solución más viable que podría otorgársele a los afectados en este caso correspondería con una REUBICACIÓN. Es importante la participación de las autoridades del Ministerio de Salud para que procedan a declarar las viviendas como INHABITABLES. Una vez que se logre esta declaratoria, las actuales viviendas deben ser demolidas y no se debe permitir el que otras personas utilicen el terreno para edificar nuevas construcciones.
DPM-INF-1016-2004 (65)	Amenaza en la vivienda de la Sra. Carmen Jeannette Arce Flores como consecuencia de una inadecuada recolección de las aguas de lluvia	San José	Alajuelita	Concepción	18/11/2004	Urbanización Monte Alto	526.200 E	209.700 N		1 vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Si existe sistema de alcantarillado, habría que valorar en qué estado se encuentra actualmente. Si del todo no existiera sistema de alcantarillado en el sector, se deberá valorar entonces el hecho de poder canalizar las aguas que afectan la vivienda.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1017-2004 (66)	Potencial amenaza en la casa de la Sra. María Quintana Tercero, debida a la infiltración de agua proveniente de una vivienda aledaña	San José	Alajuelita	Concepción	19/11/2004	Urbanización Vista del Sur	526.600 E	208.550 N		1 vivienda	Los dueños de la vivienda colindante con el inmueble de la Sra. Quintana Tercero deberían valorar la posibilidad de disponer de canoas y bajantes en su inmueble para canalizar de mejor manera las aguas de lluvia que característicamente caen en la zona.
DPM-INF-1018-2004	Necesidad de implementar un muro de contención en la parte trasera de varias viviendas para prevenir fenómenos de desprendimientos de material	San José	Alajuelita	San Felipe	16/11/2004	Urbanización San Felipe I				2 viviendas	La mejor medida de prevención que podría disponerse en este caso sería la de implementar una obra de contención en el sector (muro). 2. Dicha obra debería construirse lo más pronto posible, pero mientras se ejecuta, es recomendable disponer de plásticos sobre las superficies expuestas para de esa manera evitar el contacto entre el agua de lluvia (que sirve como agente de disparo) y el material que conforma el corte. Esta medida también debe implementarse rápidamente.
DPM-INF-1139-2004 (67)	Consideraciones en la vivienda de la Sra. Gladis Méndez Alvarado debido a las malas condiciones estructurales y a fenómenos de erosión de terreno.	San José	Alajuelita	Alajuelita	20/12/2004	Lagunilla de Alajuelita	525.700 E	209.700 N			1. Las bases o columnas que sostienen la vivienda no se encuentran en buen estado, por lo que es necesario repararlas y sustituirlas por nuevas bases de concreto. 2. Entre dichas reparaciones deberá incluirse algún sistema adecuado de recolección de agua pluvial (lluvia) que es la que se introduce al terreno y produce el exceso de humedad.
DPM-INF-1140-2004	Amenaza por fenómenos de erosión, socavamiento y deslizamiento en la margen izquierda de una acequia con afectación directa hacia la vivienda de la Sra. Norma Quirós Chanto	San José	Alajuelita	Concepción	21/12/2004	Concepción Abajo de Alajuelita, del Pochos Bar 200 metros al norte, 100 al este y 50 al sur.				2 viviendas	1. Clausurar la parte trasera de las casas. No deben ser utilizadas por personas. 2. El muro, tal y como se encuentra, debe ser demolido y sustituido por uno de mejores condiciones, pero construido no tan cerca del cauce de la acequia sino más adentro, buscando sobre algún punto de la margen un espacio adecuado para su construcción y sobre todo que el mismo se haga sobre un estrato de material más competente. 3. Se deben disponer de sistemas de canoas y bajantes en el sector donde las viviendas colindan con la acequia, esto para disminuir el riesgo potencia a que el deslizamiento se intensifique.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0003-2006 (68)	Valoración de estado de riesgo de la vivienda de M ^a Elena Umaña Montoya por colapso de Muro	San José	Alajuelita	San Felipe	02/02/2006	Urbanización la Guapil, 300 m al este y 25 al norte de Super Ofertas.	523.502 E	211.518 N		1 vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Se debe reparar o reconstruir el muro de contención de concreto para evitar que se desplome sobre la casa. Esta estructura se debe diseñar utilizando parámetros obtenidos a partir del volumen de material que deben soportar. El muro de contención debe contar con sistemas de drenaje internos, para disminuir la presión que el agua pueda generar sobre este.
DPM-INF-0340-2006 (69)	Valoración de estado de amenaza de casa de Griselda Elizabeth García de Márquez	San José	Alajuelita	Concepción	24/04/2006	Concepción, contiguo a Súper Esperanza	535.086 E	221.020 N		1 vivienda	Debido a los recurrentes desbordamientos provocados por el Río Cañas y que no hay condiciones para construir una obra que mitigue este problema, se recomienda la reubicación inmediata.
DPM-INF-0382-2006 (70)	Valoración de estado de amenaza de casa de María Auxiliadora Blandón Orosco	San José	Alajuelita	San Felipe	17/05/2006	Proyecto don Omar de Tejarcillos	524.286 E	210.020 N		2 viviendas	<ol style="list-style-type: none"> Debe realizarse un muro seguro entre las dos propiedades para proteger a los ocupantes. Se deben hacer drenajes y deben ser evacuados de manera segura por lo que se debe implementar un desagüe que no afecte los terrenos.
DPM-INF-0582-2006 (71)	Valoración de estado de amenaza de casa de Yariela Salas B.	San José	Alajuelita	San Felipe	02/06/2006	Proyecto don Omar de Tejarcillos	524.156 E	209.949 N		2 viviendas	<ol style="list-style-type: none"> Debe realizarse un muro seguro entre las dos propiedades para proteger a los ocupantes. Se deben hacer drenajes y deben ser evacuados de manera segura por lo que se debe implementar un desagüe que no afecte los terrenos.
DPM-INF-303-2007	Movimientos de tierra en la Cascabela	San José	Alajuelita	San Antonio	02/04/2007	Comunidad la Cascabela					<ol style="list-style-type: none"> El desarrollador deberá eliminar en su totalidad el material acumulado en las terrazas inferiores y troncos localizados en las cercanías a la tapia y acondicionar las mismas con un talud, de acuerdo con los resultados obtenidos del "Estudio de estabilidad de taludes", así como, de las obras de mitigación. Se le recomienda a las autoridades competentes solicitar al desarrollador todos los estudios y medidas correctivas para minimizar cualquier afectación a las viviendas ubicadas en las partes bajas.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1188-2007	Inspección a derrumbe en parte trasera de casa de Francisco Peña	San José	Alajuelita	San Felipe	04/09/2007	San Felipe, 100 N y 450 E de la iglesia católica					1. No hubo daños directos al inmueble, sin embargo se debe mantener un el sistema de drenaje en óptimas condiciones para evitar la saturación del terreno para que no se den más desprendimientos.
DPM-INF-0562-2007 (72)	Desprendimiento de material y flujos de lodo en Calle la Cascabela	San José	Alajuelita	San Antonio	18/05/2007	Calle La Cascabela, 500 m suroeste de Tanques del AyA	524.086 E	207.717 N			1. Deben acatarse a cabalidad las medidas de prevención y mitigación expuestas en el informe con consecutivo número DPMINF-303-2007. 2. Se debe establecer un adecuado sistema de recolección y drenaje de aguas pluviales para no acrecentar el proceso erosivo y de lavado del suelo.
DPM-INF-0699-2007 (73)	Evaluación de riesgo	San José	Alajuelita	Alajuelita	27/07/2007	Barrio Fray Martín, 75 m E Pulpería La Carmelita	525.459 E	210.063 N			Se recomienda tener un adecuado sistema de recolección de aguas pluviales y de drenaje que contribuya a la rápida y eficaz evacuación de aguas del talud desde la vivienda en la parte superior (canaos, bajantes, etc..) y no provoque erosión por escorrentía superficial, lavado y desestabilización del suelo con posteriores desprendimientos de material, es decir, que no evacúen directamente al talud o al terreno.
DPM-INF-880-2007 (74)	Valoración de terreno en cuanto a riesgos y amenazas naturales se refiere	San José	Alajuelita	San Felipe	10/08/2007	Urbanización Altos del Horizonte, lotes 45 y 46	523.400 E	212.200 N			No se localizaron fallas geológicas que la atraviesen, zonas de desborde e inundación, ni presencia de laderas susceptibles dentro del área o alrededores. Se recomienda realizar estudios respectivos de suelo, infiltración y capacidad soportante que respalden el tipo de desarrollo.
DPM-INF- 935 - 2007	Planos de obra de mitigación en la Cascabela	San José	Alajuelita								

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0939-2007 (75)	Inspección geológica deslizamiento La Cascabela	San José	Alajuelita	San Antonio	13/08/2007	Calle La Cascabela	524400	207.700 N		Destrucción de carpeta asfáltica	Es necesario, planificar una obra de drenaje para recolectar las aguas pluviales provenientes de la partes elevadas de la comunidad, ya que la falta de canalización de dichas aguas (ausencia de cunetas), acelera el proceso natural de ampliación del cauce de la quebrada, además de facilitar los movimientos en la base del deslizamiento. Dichos sistemas de drenaje deben evacuar directamente en la acequia, con esta medida se evita los efectos por inundaciones, además de la saturación del terreno.
DPM-INF-1013-2007	Inspección tras incidente de derrumbe en Barrio la Cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	09/08/2007	Barrio la Cascabela, 450 SO, 100 O, de los filtros de agua de AYA				3 viviendas	1. Planificar una obra de drenaje para recolectar las aguas pluviales provenientes de la partes elevadas de la comunidad, ya que la falta de canalización de dichas aguas (ausencia de cunetas), acelera el proceso natural de ampliación del cauce de la quebrada, además de facilitar los movimientos en la base del deslizamiento. 2. Se debe prohibir la construcción de cualquier tipo de vivienda o ampliaciones en toda el área, ya que se desconoce los límites reales del deslizamiento.
DPM-INF-1043-2007 (76)	Erosión sobre margen izquierda de Río Limón	San José	Alajuelita	Alajuelita	27/08/2007		526.086 E	209.385 N			Se establece que para mitigar la influencia directa de la dinámica fluvial (arrastre y erosión), es necesaria la construcción de una obra de protección. La obra no debe modificar las dimensiones actuales del cauce, principalmente en lo que a ancho se refiere.
DPM-INF-1064-07 (77)	Inundaciones provocadas por el desbordamiento de la quebrada Guacamaya	San José	Alajuelita	Concepción	17/09/2007	Urbanización Monte Alto, de la plaza de deportes 600 S y 75 O	525.910 E	208.399 N		1 vivienda	1. La limpieza de la boca de entrada del paso de alcantarilla implementada bajo la construcción informal y depósito de desechos se debe dar de forma irremediamente manual. 2. La Municipalidad de Alajuelita debe asumir la responsabilidad por autorizar la construcción sobre la propia quebrada, ya que en esta área no se debía invadir el cauce.
DPM-INF-1102-07 (78)	Evaluación de riesgo por hundimiento de calle debido probablemente al colapso del sistema de alcantarillado	San José	Alajuelita	Alajuelita	21/09/2007	Frente a la Escuela Abraham Lincoln	525.399 E	209.380 N			Rectificar la tubería desacoplada ya que estamos en época lluviosa y el riesgo se puede incrementar.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1162-2007 (79)	Erosión bajo vivienda por dinámica natural de Quebrada Turrujal	San José	Alajuelita	Concepción	17/09/2007	Concepción Abajo, 200 S y 200 E de la plaza	526.144 E	208.548 N		1 vivienda	Eliminar por completo el aposento colindante con la quebrada, ya que se encuentra dentro del área de protección del cauce. Además se considerarse el riesgo de erosión lateral por dinámica natural de la vía fluvial.
DPM-INF-1176-2007 (80)	Valoración del puente ubicado sobre el Río Limón	San José	Alajuelita	San Josecito	16/10/2007	Los Filtros	524.602 E	207.780 N			La estructura durante la ocurrencia de fuertes lluvias no posee la capacidad suficiente de transporte, por lo que regularmente tiende saturarse hasta el desborde del río, vía fluvial con importante carga hidráulica. El cauce del río se encuentra prácticamente confinado a lo largo de su trayectoria aguas abajo debido a la presencia de caseríos construidos muy cerca de las márgenes. Se recomienda el estudio por parte de profesionales responsables en materia hidráulica para valorar las posibles mejoras a realizar para beneficio de las comunidades aledañas.
DPM-INF-1181-2007 (81)	Deslizamiento de ladera en la margen izquierda de la Quebrada Chinchilla	San José	Alajuelita	San Josecito	03/09/2007	350 S del Liceo de Alajuelita	524.671 E	208.713 N			<ol style="list-style-type: none"> 1. Se le solicita a la Municipalidad de Alajuelita coordinar lo antes posible la corta de un árbol que implica un riesgo inminente para los habitantes y para cualquier obra de limpieza que se efectúe en el cauce de la quebrada. 2. También, que se coordine el envío de maquinaria o cuadrillas con la finalidad de retirar únicamente el material que obstruye el cauce de la quebrada en los puntos importantes de desprendimiento.
DPM-INF-1271-2007 (82)	Deslizamiento en Barrio La Cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	10/09/2007	Barrio la Cascabela, 450 SO, 100 O, de los filtros de agua de AYA	524.400 E	207.700 N	49 personas	14 viviendas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debido a la inestabilidad imperante del terreno, que con eventuales lluvias a futuro se produzcan cambios morfológicos importantes en el terreno se recomienda la reubicación inmediata de las familias que presentan deterioros evidentes en las casas. 2. Analizar la posibilidad en la reubicación de las familias cuyas viviendas que aun no han sido afectadas pero se ubican en las cercanías (sobre todo arriba de la corona) y por lo tanto se encuentran en alto riesgo.
DPM- INF-1272-2007	Desbordamiento de laguna cerca de quebrada Guacamayo	San José	Alajuelita	Concepción	17/09/2007						Es importante mantener la canalización de las aguas de la laguna hacia la quebrada para evitar futuros desbordamientos.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1277-2007	Valoración de estado de amenaza por caída de material	San José	Alajuelita	San Antonio	18/09/2007	Lámparas, del puente 100 O.				1 vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda la construcción de un muro en la parte trasera de la casa. Esta estructura se debe diseñar con la supervisión de un profesional calificado, utilizando parámetros obtenidos a partir del volumen de material que deben soportar y debe contar con sistemas de drenaje internos, para disminuir la presión que el agua pueda generar sobre este.
DPM-INF-1295-2007 (83)	Erosión de margen izquierda del Río Limón	San José	Alajuelita	Concepción	11/10/2007	Concepción Abajo, 100 metros oeste del Bar el Percal, contiguo a puente sobre río Limón.	525.997 E	209.341 N			<ol style="list-style-type: none"> El aposento de la vivienda adyacente al río se encuentra en una condición de riesgo directo de colapso, por lo que deberá eliminarse de inmediato. De esta forma se recupera parte del área de retiro y protección. Municipalidad o MOPT deberá valorar el estado real de los puentes sobre carretera y peatonal, ya sea para reparación o reconstrucción de los mismos.
DPM-INF-1336-2007 (84)	Valoración de estado de amenaza de propiedad de José Antonio Berrocal Cerdas por Deslizamiento en Barrio la Cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	10/09/2007	Barrio la Cascabela, 450 SO, 100 O, de los filtros de agua de AYA	524.400 E	207.700 N	Mismo evento de DPM-INF-1271-2007	Mismo evento de DPM-INF-1271-2007	Mismo evento de DPM-INF-1271-2007
DPM-INF-1349-2007 (85)	Valoración de estado de amenaza de propiedad por derrumbe provocado por río Cañas	San José	Alajuelita	Concepción	08/10/2007	Urbanización Boca del monte casa 17 B	526.871 E	208.124 N		1 vivienda	De acuerdo con la inspección realizada y con base a lo observado, debido a la posibilidad de que se repitan inundaciones y la inestabilidad del terreno que provoca la erosión lateral del Río Cañas se recomienda la reubicación de la familia afectada.
DPM-INF-1358-2007 (86)	Valoración de estado de amenaza de terreno en San Antonio de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Antonio	05/10/2007	San Antonio, frente a siembra de pinos	524.359 E	207.722 N			La propiedad es un lote de terreno natural, plano. No se observaron problemas de deslizamientos, desprendimientos de material ni erosión severa. Sin embargo, el área donde esta el terreno es afectado directamente por fallas geológicas, por lo que tiene alto potencial sísmico, así, que cualquier estructura a construir debe cumplir con lo que establece el Código Sísmico y de Cimentaciones.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1376-2007 (87)	Valoración de riesgo de inundación por desbordamiento de quebrada Guacamaya	San José	Alajuelita	Concepción	05/10/2007	Urbanización Monte Alto	525.900 E	208.392 N			1. Informar a la Municipalidad para que actuando según su competencia realice un estudio a lo largo del cauce del río para analizar las zonas en donde se dan los desbordamientos. 2. Realizar las obras necesarias dependiendo de las necesidades de cada tramo de la quebrada como: dragados, muros o diques en casas que se ven afectadas por erosión, aumentar la capacidad hidráulica en sectores del entubado.
DPM-INF-1867-2007 (88)	Evaluación de riesgo por inundación, margen derecha de Río Tiribí	San José	Alajuelita	Alajuelita	23/11/2007	Barrio La Carreta, 250 metros sur del Rancho de Guanacaste	525.413 E	210.234 N		1 vivienda	Debido al alto riesgo por inundación y la inseguridad que representa hacia sus habitantes se recomienda la reubicación de las familias que habitan ambas viviendas de alquiler extendiendo la solicitud a las autoridades respectivas del Ministerio de Salud para que evalúen los inmuebles y procedan a declararlos como inhabitables.
DPM-INF-0130-2008 (89)	Inspección de propiedad en San Josecito	San José	Alajuelita	San Josecito	22/02/2008		524.658 E	208.276 N			El terreno es natural, plano limita con la Quebrada Chinchilla y no está afectado por deslizamientos, erosión severa, desprendimientos de material, inundación o agrietamientos.
DPM-INF-0145-2008 (90)	Evaluación de riesgo de viviendas	San José	Alajuelita	San Josecito	04/03/2008	Del Liceo de Alajuelita 75 metros sur y 25 metros oeste	524.604 E	208.849 N			1. Para mitigar el efecto erosivo de la ladera y la pérdida progresiva de terreno en la margen derecha se recomienda recavar o dragar para la rectificación del cauce removiendo el exceso de carga de fondo. Realizar así mismo un enrocamiento (acumulación de material grueso) en el sector más afectado. 2. La Municipalidad de Alajuelita antes de ejecutar cualquier obra deberá contar con estudios técnicos tales como estudios hidrológicos de caudales máximos, control de erosión y dinámica del sistema fluvial.
DPM-INF-0213-2008	Dictamen para precario El Muro	San José	Alajuelita	Concepción	11/07/2008	Precario El Muro, margen izquierda del Río Cañas	En informe aparece una imagen de google earth con ubicación		28 familias		La Municipalidad de Alajuelita deberá darle seguimiento e implementar medidas de restricción total a los terrenos declarados como inhabitables.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0333-2008	Evaluación de propiedad cercana al Deslizamiento La Cascabela	San José	Alajuelita	San Antonio	05/10/2007						La propiedad plano catastro N° SJ-62060-92 no se encuentra dentro del área de la población vulnerable descrita en el DPM-INF-1519-2007. Ni se observó evidencia de que la propiedad este siendo afectada directamente por el deslizamiento de la Cascabela descrito en el informe DPM-INF-1271-2007.
DPM-INF-0338-2008 (91)	Inspección de propiedad en San Felipe	San José	Alajuelita	San Felipe	04/03/2008		523.859 E	208.881 N			El terreno es natural, plano limita con la Quebrada Chinchilla y no está afectado por deslizamientos, erosión severa, desprendimientos de material, inundación o agrietamientos.
DPM-INF-0347-2008 (92)	Evaluación de riesgo de la Escuela Ismael Coto Fernández y la Escuela Calle el Alto	San José	Alajuelita	San Josecito	30/04/2008	San Josecito	524.663 E	208.452 N		Sólo se hace recomendaciones para la escuela Ismael Coto Fernández	Es necesario un adecuado sistema de recolección de aguas pluviales y de drenaje que contribuya a la rápida y eficaz evacuación de aguas del talud y que no provoque erosión por escorrentía superficial, lavado y desestabilización del terreno con posteriores desprendimientos de material hacia la quebrada. Es decir, se deben implementar obras como drenajes preferiblemente impermeabilizados o entubados que promuevan la conservación de suelos, así como un rápido y eficiente desagüe durante las fuertes precipitaciones.
DPM-INF-0442-2008	Valoración de estado de amenaza de vivienda por colindancia de edificación sobre un talud	San José	Alajuelita	San Felipe	14/04/2008	San Felipe, de la Iglesia Católica 300 N y 75 O				1 vivienda	Solicitar al departamento de ingeniería de la Municipalidad de Alajuelita que actúe según su competencia verificando si la construcción colindante cumple con todos los estudios, requerimientos y requisitos de ley.
DPM-INF-0467-2008 (93)	Evaluación de riesgo de viviendas	San José	Alajuelita	Concepción	07/05/2008	Concepción Arriba, frente al Centro Canan	526.855 E	208.588 N		2 viviendas	Existe posibilidad de afectación a futuro por desbordamientos e intensa erosión fluvial y de la estabilidad de las viviendas ubicadas dentro del área de protección, así como riesgo para sus habitantes durante un caudal máximo o evento hidrometeorológico extraordinario.
DPM-INF-0702-2008	Evaluación de problemática por alcantarilla colapsada	San José	Alajuelita	San Felipe	02/06/2006	La Aurora, Urb. Vera La Cruz					Para el momento de la visita el problema había sido resuelto por el AyA.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-732-2008 (94)	Valoración de propiedad en cuanto a riesgos y amenazas geológicas se refiere	San José	Alajuelita	San Josecito	09/06/2008	Calle el Mango	524.419E	208.244N		1 vivienda	La vivienda posee evidencias claras de encontrarse influenciada por el deslizamiento que se desarrolla sobre la cuenca de la quebrada Chinchilla. Por ello, no se recomienda el uso de la vivienda, ya que representa un riesgo para sus ocupantes ante un inminente colapso.
DPM-INF-790-2008	Evaluación de vivienda	San José	Alajuelita	San Felipe	23/06/2008	Urbanización Don Omar, casa 38-B.					No se realizó la inspección en el momento de la visita.
DPM-INF- 0854-2008	Valoración de terreno en San Josecito	San José	Alajuelita	San Josecito	23/06/2008	Calle Cochea					Se corroboró que no existen problemas de inestabilidad de laderas en el terreno propuesto
DPM- INF-0905-2008	Inspección de derrumbes detrás de vivienda	San José	Alajuelita	San Antonio	05/06/2008	Lámparas, del puente 100 O.				1 vivienda	A pesar que se esta siguiendo la recomendación de la implementación del muro, descrita en el informe DPM-INF-1277-2007, este no esta terminado por lo que se le solicita al IMAS una ayuda para que se pueda completar la obra y poner a salvo la integridad de los ocupantes.
DPM-INF-0912-2008	Inspección de vivienda en el Precario El Jazmín	San José	Alajuelita	Alajuelita	05/06/2008	Precario Jazmín del Salón Comunal 350 S			10 personas	4 viviendas	De acuerdo con la inspección realizada se determinó que las viviendas se encuentra en alto riesgo ya que tras el desprendimiento de material que se dio el pasado 29 de mayo las viviendas quedaron al borde del talud, debido a las dimensiones del talud es relativamente costoso construir una obra de contención, por lo que se recomienda la reubicación.
DPM-INF-1390-2009	Inspección de finca entre Tejarcillos y el Precario Jazmín	San José	Alajuelita	San Felipe	08/08/2008						Actualmente no hay evidencia de afectación directamente por desbordamiento a lo largo de la propiedad debido a la profundidad del cauce.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0001-2009 (95)	Evaluación de riesgo de terreno	San José	Alajuelita	Concepción	18/02/2009	Concepción, conlindante con margen izquierda de Río Cañas	526.500 E	208.940 N			No se descarta la posibilidad de afectación a futuro por aumentos súbitos de caudal, desbordamientos y erosión fluvial que afecten un sector del terreno y la estabilidad futura de infraestructura cercana a dicho sistema fluvial durante un caudal máximo o evento hidrometeorológico extraordinario. Por esta razón la CNE no considera apto dicho terreno para construcción de viviendas. Para la construcción de cualquier otra infraestructura de tipo comercial, deportivo u otros se recomienda siempre y cuando se compruebe su factibilidad mediante un estudio hidrológico, debe estar acorde con el plan regulador del cantón en caso de que este exista y debe cumplir con la normativa ambiental estipulada por SETENA si así se determinara
DPM-INF-0062-2009 (96)	Valoración de terrenos para construcción de viviendas afectadas por incendio	San José	Alajuelita	San Antonio	19/02/2009	Calle La Cascabela, de la Pulpería El Buen Samaritano 50 O	524.125 E	207.708 N			Debido a su cercanía con el sector directamente afectado por los desplazamientos con la consecuente destrucción de una parte de la calle de acceso y viviendas y en ausencia de un estudio de geofísica de alta precisión y pruebas geotécnicas (como se ha recomendado) que permitan delimitar con exactitud el área afectada y las dimensiones de dicho deslizamiento, NO se recomienda la construcción de nuevas viviendas en los terrenos evaluados en Calle La Cascabela ya que no se puede garantizar la estabilidad futura de la infraestructura y seguridad para sus habitantes.
DPM-INF-0117-2009 (97)	Evaluación de riesgo de terreno	San José	Alajuelita	San Felipe	27/02/2009	Urb.La Guapil en San Felipe de Alajuelita, lote 67	523.760 E	211.731 N			La zona probablemente ha sido afectada por algunos desprendimientos de material o procesos de remoción en masa, por lo que se recomienda Realizar obras como drenajes que promuevan la conservación de los suelos, así como un rápido y eficiente desagüe de la ladera durante las fuertes precipitaciones para evitar erosión por escorrentía superficial.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0118-2009 (98)	Valoración de terrenos para construcción de viviendas afectadas por incendio	San José	Alajuelita	San Antonio	27/02/2009	Calle La Cascabela, de la Pulpería El Buen Samaritano 50 O	524.125 E	207.708 N			Debido a su cercanía con el sector directamente afectado por los desplazamientos con la consecuente destrucción de una parte de la calle de acceso y viviendas y en ausencia de un estudio de geofísica de alta precisión y pruebas geotécnicas (como se ha recomendado) que permitan delimitar con exactitud el área afectada y las dimensiones de dicho deslizamiento, NO se recomienda la construcción de nuevas viviendas en los terrenos evaluados en Calle La Cascabela ya que no se puede garantizar la estabilidad futura de la infraestructura y seguridad para sus habitantes.
DPM-INF-0121-2009 (99)	Evaluación de riesgo de vivienda	San José	Alajuelita	San Josecito	04/03/2009	Calle Los Mangos, del Salón La Cima 400 m oeste, 300 m sur y 150 m este	524.420 E	208.239 N			<p>1. La vivienda se ubica dentro del área de protección de la quebrada Chinchilla en el área de inundación. Además, el área es afectada por un deslizamiento en la margen derecha de dicha quebrada. Se recomienda la reubicación a corto plazo de la familia.</p> <p>2. Aproximadamente ocho viviendas más están construidas con materiales de deficiente calidad y se ubican en terreno no apto para construcción por su vulnerabilidad a las amenazas naturales.</p>

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0202-2009 (100)	Valoración de viviendas afectadas por desprendimiento de talud	San José	Alajuelita	San Felipe	19/02/2009	Urb. La Guapil, lote N°64	523.767 E	211.709 N		2 viviendas	<p>1. En este punto se han generado algunos desprendimientos de material. Es necesario valorar si efectivamente toda el área del talud y donde están asentadas las viviendas está conformado o no por material de relleno y las condiciones actuales de éste en cuanto a compactación, realizando las pruebas geotécnicas necesarias principalmente para determinar si la inestabilidad se debe a algún tipo de asentamiento o por algún movimiento de tierra realizado y que generen a futuro más desprendimientos de material comprometiendo la estabilidad total de las construcciones en la parte superior con el consecuente riesgo de vidas.</p> <p>2. Dicho análisis con base en las características geotécnicas indicará las medidas de mitigación a ejecutar y si es factible o no implementar alguna obra de contención u otra obra ingenieril.</p>
DPM-INF-0233-2009	Evaluación de riesgo de terreno	San José	Alajuelita	Alajuelita	12/03/2009	Plano de catastro SJ-6426-72, SJ-6460-72, SJ-528821-84, SJ-1131119-07 y SJ-528822-84.					De acuerdo con el plano de catastro presentado y de la información existente en archivos de la CNE, se ubica dentro de un área con una sismicidad importante.
DPM-INF-0276-2009 (101)	Evaluación de riesgo de terreno en Corina Rodríguez	San José	Alajuelita	San Felipe	27/03/2009	Corina Rodríguez. En informe aparece una imagen de google earth con ubicación	524.000 E	211.000 N			A nivel regional no se tiene amenaza potencial por deslizamiento, inundación o fallamiento local. En la visita realiza se observo la zona donde se va a realizar el proyecto de vivienda posee una topografía es plana, sin presentar algún problema topográfico que pueda afectar la construcción de infraestructura.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0666-2009 (102)	Inspección ocular a intervenciones en zonas de retiro del Río Cañas	San José	Alajuelita	Concepción	22/06/2007	Concepción, Adyacente a Puente sobre Río Cañas	526.467 E	208.952 N			Se constató la presencia de maquinaria pesada y conformación de un relleno sobre el borde superior de la margen derecha del río Cañas. Durante crecidas de la vía fluvial, podría darse erosión que arrastraría parte del material usado como relleno. Ello podría afectar negativamente aguas abajo, principalmente por la condición urbana del entorno. Se recomienda la intervención inmediata de MINAET para restablecer el área de protección.
DPM-INF-0698-2009	El archivo pdf está dañado, no se pudo abrir	San José	Alajuelita								
DPM-INF-0729-2009 (103)	Erosión fluvial por dinámica del Río Tiribí	San José	Alajuelita	Alajuelita	22/06/2008	Urbanización Lagunilla, casa 12B	525.837 E	209.681 N			Se observó erosión progresiva hacia ambas márgenes del río Tiribí, situación posiblemente provocada por el aumento de la carga hidráulica (aumento de escorrentía por desarrollo civil y disminución de áreas de infiltración natural) en la cuenca. Para mitigar la erosión se recomienda la construcción de una obra de contención. Dicha obra no deberá modificar las dimensiones actuales de la vía fluvial, por lo que la construcción deberá realizarse en sustitución del terreno inmediato y no dentro del cauce.
DPM-INF-0776-2009 (104)	Valoración de terreno en cuanto a riesgo y amenaza geológica se refiere	San José	Alajuelita	San Antonio	22/06/2008	Barrio Piedra de Fuego	524.605 E	207.365 N			Debido a las condiciones físicas del terreno como lo son fuerte pendiente, asentamientos, cercanía inmediata a vía fluvial y cicatrices de desprendimiento, se sugiere que la propiedad es propensa a deslizamiento. Aunado a lo anterior, también podría verse afectada directamente por flujos de material súbitos por deslizamientos originados sobre la naciente de la quebrada sin nombre, zonas que topográficamente poseen fuerte pendiente. Por lo anterior, no se recomienda el desarrollo civil de la propiedad debido a que representa un riesgo para los usuarios.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0822-2009	Nota que indica que la solicitud de inspección no es correcta debido a que no se cuenta con información suficiente para localizar el terreno	San José	Alajuelita		12/06/2008						
DPM-INF-0835-2009 (105)	Valoración de vivienda y terreno en cuanto a riesgo y amenaza geológica se refiere	San José	Alajuelita	San Josecito	22/06/2008	Barrio Linda Vista	524.553 E	207.655 N			Por estar bajo nivel de carretera y drenaje perimetral público, existe la posibilidad de afectación indirecta por desborde de estas. La vivienda no se encuentra dentro de áreas susceptibles a deslizamiento o inundación.
DPM-INF-0930-09	Carta en respuesta a solicitud de revisión de talud luego de deslizamiento	San José	Alajuelita	San Felipe	02/06/2009	Proyecto don Omar de Tejarillos					1. Se recomienda la construcción de una obra de retención, que debido a la baja altura del talud, podría ser de block y concreto reforzado. 2. Dentro del diseño del muro, es necesario que se contemple el diseño hidráulico de un drenaje que disipen las cargas de agua acumuladas en el talud, y de esta manera evitar que el muro posea cargas adicionales a las que fue diseñado
DPM-INF-0937-2009 (106)	Respuesta a la solicitud de información sobre valoración de viviendas afectadas por desprendimiento de talud DPM-INF-0202-2009	San José	Alajuelita	San Felipe	15/06/2009	Urb. La Guapil, lote N°64	523.767 E	211.709 N		2 viviendas	Debido a que la señora Kathy Madriz solicita se detalle lo expuesto en dichas recomendaciones debido a los trámites que están gestionando en la Municipalidad, el MIVAH, entre otros, se entiende que los estudios solicitados para implementar posibles obras de mitigación no se podrán ejecutar. Por lo tanto se indica: 1. Debido principalmente a la inestabilidad del terreno donde se asientan las dos viviendas, así como por el riesgo observado en el área de talud, los daños en infraestructura y porque no se pueden realizar estudios técnicos detallados y posibles obras de mitigación, así como por la inseguridad que representa hacia sus habitantes, se recomienda la reubicación de las familias.
DPM-INF-0105-2010 (107)	Valoración de condición de riesgo de terreno en San Antonio	San José	Alajuelita	San Antonio	05/03/2010	80 sur de entrada a calle Cascabela	524250	20375	NE - (escala 1: 50.000)	N/i	N/a
DPM- INF-0122-2010 (108)	Valoración de riesgo debido a los movimientos de tierra en San Josecito	San José	Alajuelita	San Josecito	15/03/2010	San Josecito	525450	207517	NE	N/i	N/a

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF- 0230-2010-2010	Valoración de problemática de las quebradas y su posible afectación en el sector de Palo Campano	San José	Alajuelita	San Josecito	01/04/2010	Sector de Palo Campano	N/i	N/i	N/i	Alcantarillado, puente de quebrada Chinchilla, Comedor del Liceo de Alajuelita	1. Debe diseñarse todo un sistema de obras hidráulicas y de contención por parte de un profesional calificado. 2. valoración de un profesional en puentes, para establecer las obras de mitigación necesarias, con la finalidad de prevenir mayores afectaciones. 3. Se le recomienda al Liceo de Alajuelita construir una malla perimetral, lo más cercano posible al comedor.
DPM-INF-0385-2010 (109)	Valoración preliminar en sitio	San José	Alajuelita	Alajuelita	25/05/2010	Proyecto CHIKABA	52520	21020	NE - (escala 1: 50.000)	N/i	1. Debido a las evidencias de inestabilidad que presenta el terreno en el sector norte, se recomienda realizar los respectivos estudios de estabilidad de taludes por un profesional responsable el cual indique cuales deben ser las técnicas para reducir los posibles impactos en las cercanías. 2. Así mismo implementar las respectivas obras de mitigación para minimizar el impacto erosivo observado en las terrazas.
DPM-INF-0490-2010 (110)	Evaluación de una propiedad	San José	Alajuelita	San Felipe	31/05/2010	Tejarcillos	524250	20950	NE - (escala 1: 50.000)	Una vivienda	1. Implementar un adecuado manejo de las aguas pluviales y servidas, para minimizar el problema.
DPM-INF-0508 -2010	Criterio técnico del terreno	San José	Alajuelita	San Felipe	09/07/2010	Comunidad de San Felipe 1	N/i	N/i	N/i	N/i	N/a
DPM-INF-0619-2010 (111)	Valoración de la vivienda y propiedad	San José	Alajuelita	Llano	02/07/2010	Del Mirador San Jose 100 norte de la piedra a mano derecha calle lastre, racho celeste	52310	20790	NE - (escala 1: 50.000)	Una vivienda	1. No se aconseja la permanencias de personas dentro de la vivienda, por lo que se recomienda buscar una solución habitacional debido a la vulnerabilidad que existe en el área a desprendimientos de terreno y bloques de roca.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0738-2010 (112)	Valoración de vulnerabilidad de un terreno	San José	Alajuelita	San Josecito	27/08/2010	de la iglesia católica de San Josecito de Alajuelita, 250 metros Sur y 275 metros Este, casa celeste a mano izquierda, frente a la pulpería.	525100	207850	NE - (escala 1: 50.000)	Cancha de deportes y una vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda cualquier construcción realizada, cuente con un sistema adecuado para el control, recolección y drenaje de aguas pluviales tanto a nivel habitacional como de la infraestructura urbanística. Estos sistemas de drenaje deben promover la conservación de los suelos y la reducción de proceso erosivo por escorrentía superficial. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita, como propietaria del terreno donde se localiza la plaza de futbol, realice estudios de suelos y de estabilidad de taludes en el límite Suroeste de la misma para determinar cuáles son las medidas correctivas necesarias para reducir el proceso erosivo. La municipalidad debe efectuar un monitoreo de las aguas descargadas por las viviendas de la zona, con el fin de tomar las medidas correctivas necesarias para que estas sean dirigidas hacia los sistemas de alcantarillado existentes.
DPM-INF-0900-2010	Criterio técnico con respecto a un problema de erosión de la calle y servidumbre de acceso a viviendas	San José	Alajuelita	San Josecito	25/10/2010	Calle Cochea	N/i	N/i	N/i	N/i	<ol style="list-style-type: none"> En cuanto al daño por erosión en la servidumbre por erosión y la posibilidad de reparación, será el área Legal de la Municipalidad de Alajuelita, quién analice si es viable o no su apoyo para la reparación de la misma.
DPM-INF-0922-2010	Erosión lateral de las márgenes de la quebrada Alajuelita	San José	Alajuelita	San Felipe	01/11/2010	Calle a Tejarillos	N/i	N/i	N/i	N/i	<ol style="list-style-type: none"> Es prioritario efectuar una limpieza del cauce para evitar y prevenir la erosión lateral, así como, daños a futuro en las propiedades aledañas. Todos estos trabajos en cauce de dominio público deben estar acorde con la normativa actual.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0952-2010	Efectos generados por el deslizamiento la cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	07/10/2010	Calle La Cascabela	N/i	N/i	N/i	N/i	<ol style="list-style-type: none"> Debido a la inestabilidad imperante del terreno, y ante eventuales lluvias a futuro se produzcan cambios morfológicos importantes en el terreno, se recomienda la ayuda a esta familia, así como, que por parte del Ministerio de Salud de Alajuelita y Municipalidad apliquen lo que establece la normativa en cuanto a estas situaciones del uso del suelo y vivienda. El caso es conocido por la Municipalidad de Alajuelita en oficio No. UTV-185-2010, 20 de setiembre del 2010, por parte del asistente de la Unidad Técnica de Gestión Vial Michael Barboza Arroyo.
DPM-INF-0959-2010 (113)	Valoración de riesgo por deslizamiento en finca Patalillo	San José	Alajuelita	Concepción	24/01/2011	Finca Patalillo	527050	207800	NE - (escala 1: 50.000)	N/i	<ol style="list-style-type: none"> A pesar de que no existe infraestructura ni presencia humana permanente dentro del deslizamiento existe un riesgo latente sobre todo para las viviendas que están cerca de la zona de protección de la quebrada ya que de darse un desplazamiento súbito de masa podrían verse directamente afectadas. Se debe informar a los ocupantes de la vivienda del riesgo en que se encuentran, así como a la municipalidad respectiva que actué según su competencia con respecto a la restricción del uso del suelo.
DPM-INF-1017-2010 (114)	Valoración del riesgo por deslizamientos e inundaciones en el Centro Educativo Calle El Alto, San Josecito de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Josecito	26/09/2011	Centro Educativo Calle El Alto	524028	208.45	NE - (escala 1: 50.000)	Centro Educativo Calle El Alto	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1085-2010	Análisis general de la problemática por erosión lateral del río Cañas urbanización Boca del monte no. 2	San José	Alajuelita	Concepción	23/12/2010	Urbanización Boca del monte no. 2	N/i	N/i	N/i	Obras de mitigación, viviendas y otros tipos de edificaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. En terreno bajo estas condiciones no es apto para la reparación o permanencia de personas debido a la alta vulnerabilidad existente. 2. Efectuar trabajos de canalización, corta de árboles, recolección de sedimentos y basura, obras de mitigación acorde con un plan integral de trabajo por parte de la municipalidad de demás entes, con la finalidad de prevenir mayores afectaciones a futuro en las poblaciones aledañas a estos ríos, todo bajo la legislación actual y supervisado por profesionales calificados.
DPM-INF-1163-2010 (115)	Valoración de las zonas afectadas - caso 1	San José	Alajuelita	San Josecito	14/12/2010	Pozo Azul	522800	206150	NE	N/i	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brinde permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes de las quebradas y ríos que bañan el cantón, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1163-2010 (115)	Valoración de las zonas afectadas - caso 2	San José	Alajuelita	San Josecito	14/12/2010	208900	524600	524600	NE	4 viviendas, un puente peatonal, Liceo de Alajuelita	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brinde permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes de las quebradas y ríos que bañan el cantón, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.
DPM-INF-1163-2010 (116)	Valoración de las zonas afectadas - caso 3	San José	Alajuelita	San Josecito	14/12/2010	Sur del San Josecito	524400 – 524500	208000 – 208400	NE	Viviendas al margen del río	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brinde permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes de las quebradas y ríos que bañan el cantón, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-1270-2010	Valoración de finca Boschini con plano de catastro SJ-369498-96 propuesta por el INVU en San Josecito de Alajuelita	San José	Alajuelita	San Josecito	07/12/2010	Finca Boschini	N/i	N/i	N/i	N/i	1. De acuerdo con las características del terreno, donde se evidencia un material altamente meteorizado es necesario un estudio de suelos exhaustivo a detalle del comportamiento del suelo ante condiciones sísmicas, efectuado por un profesional y laboratorio incorporado en el colegio profesional respectivo.
DPM-INF-1330-2010	Diagnóstico preliminar sobre amenazas naturales que puedan afectar la integridad de la propiedad a evaluar	San José	Alajuelita	San Josecito	09/09/2010	San Josecito	N/i	N/i	N/i	Alcantarillado, Viviendas, puentes peatonales, calles	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brinde permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón; así mismo debe implementarse un plan para el mantenimiento, ampliación, mejoramiento y crecimiento de los sistemas de alcantarillado, procurando no exceder la vida útil de los mismos.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0076-2011 (117)	Valoración de terreno para construcción de viviendas de interés social en el sector de Concepción de Alajuelita.	San José	Alajuelita	Concepción	29/08/2011	Concepción cauce del río Cañas.	527025	208111	NE - (escala 1: 50.000)	Viviendas y puentes de la trayectoria del río Cañas	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón, tomando especial consideración al mantenimiento correspondiente al cauce de la quebrada/río XXX, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)
DPM-INF-0078-2011 (118)	Valoración de riesgo de terreno en San Antonio del Llano	San José	Alajuelita	San Antonio	05/03/2012	Terreno se localiza dentro de la cuenca del río Limón	523750	207200	NE - (escala 1: 50.000)	Una Vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Debido al riesgo sísmico, para realizar cualquier obra en esta propiedad, las estructuras deben cumplir con lo establecido por el Código Sísmico y Cimentaciones de Costa Rica.2. Cualquier anomalía en cuanto a técnicas de construcción u omisión a las recomendaciones aquí descritas, QUEDA BAJO TOTAL RESPONSABILIDAD de las instituciones que otorgan los permisos, del ingeniero o responsable de la obra y de la Municipalidad respectiva de no solicitar los informes, inspecciones y correcciones correspondientes.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0134-2011 (119)	Valoración de terreno para ampliación de vivienda en el sector de Los Filtros, San Josecito de Alajuelita.	San José	Alajuelita	San Josecito	09/09/2011	Los Filtros de Alajuelita	524602	207791	NE - (escala 1: 50.000)	Una Vivienda	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos que bañan el cantón, tomando especial consideración al mantenimiento correspondiente al cauce del río Limón, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)
DPM-INF-0360-2011 (120)	Valoración del riesgo por erosión fluvial en la urbanización Garcia Monge, San Felipe de Alajuelita	San José	Alajuelita	Concepción	30/08/2011	Urbanización Garcia Monge	524497	209831	NE - (escala 1: 50.000)	12 viviendas en la margen izquierda del río Alajuelita y varias viviendas en la margen derecha del río Alajuelita y una calle	<ol style="list-style-type: none"> Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en las márgenes del río Alajuelita, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0362-2011	Criterio técnico del terreno con respecto a la vulnerabilidad ante las amenazas naturales	San José	Alajuelita	San Felipe	08/08/2011	N/i	N/i	N/i	N/i	N/i	N/i
DPM-INF-0367-2011 (121)	Situación de un terreno con respecto al deslizamiento La Cascabela	San José	Alajuelita	San Felipe	26/07/2011	Microcuenca de la quebrada Chinchilla.	524400	207700	NE	N/i	1. El terreno se localiza dentro del área de influencia del deslizamiento La Cascabela por lo que no es apto para la permanencia de personas.
DPM-INF-0438 -2011 (122)	Informe de situación plan de vigilancia, coordinación y control, seguimiento de los deslizamientos activos de mayor tamaño al sur del valle central	San José	Alajuelita	San Felipe	01/06/2011	Sur-sureste de la ciudad de San José	524400	207700	NW	N/i	1. Evaluar Plan de Ordenamiento Territorial del cantón, donde se incorpore la Gestión del Riesgo. 2. Revisión de puentes vehiculares (Municipalidad de Alajuelita y CONAVI), alta vulnerabilidad del área.
DPM-INF-0509-2011 (123)	Valoración de riesgo de terreno en Verbena	San José	Alajuelita	San Felipe	05/03/2012	Verbena	523525	210212	NE - (escala 1: 50.000)	Una línea de transmisión eléctrica	1. El proyecto deberá efectuar los siguientes estudios: Estudio de geotécnico, Estudio de estabilidad de taludes, Análisis Neotectónico, Análisis sísmico, Estudio geológico local del área.
DPM-INF-0595-2011	Valoración técnica con la finalidad de establecer las medidas necesaria para prevenir mayores afectaciones en el sector	San José	Alajuelita	Concepción	05/12/2011	Concepción Arriba de Alajuelita	N/i	N/i	N/i	Una vivienda ubicada en las márgenes del cauce del río Cañas	1. Se le recomienda a la Municipalidad de Alajuelita, por parte del Departamento de Ingeniería, plantear un proyecto de obra en cauce, justificando la temporalidad de los daños en el área, con la finalidad de seguir adelante en el proceso de toma de decisiones sobre la Gestión del Riesgo y de involucrar a los propietarios para el seguimiento y medidas, relacionado con el caso de los trabajos en la sección del cauce del río Cañas, paralelo a las viviendas y velando por el cumplimiento de las regulaciones de uso del terreno y demás normativa del país.
DPM-INF-0739-2011 (124)	Valoración de riesgo de terreno en Concepción de Alajuelita para Nueva delegación Policial	San José	Alajuelita	Concepción	05/08/2011	100 metros oeste de Iglesia Católica de Concepción	526150	209050	NE - (escala 1: 10.000)	N/i	N/a

Matriz de Registro de eventos críticos vinculados al deslizamiento en Alajuelita

Número de informe técnico	Tipo de Informe	Provincia	Cantón	Distrito	Fecha	Poblado o zona específica	Coordenadas X	Coordenadas Y	Población afectada	Viviendas afectadas e infraestructura	Recomendaciones más importantes
DPM-INF-0806-2011	Informe técnico efectos generados por el deslizamiento la cascabela	San José	Alajuelita	San Josecito	26/09/2011	Calle La Cascabela	N/i	N/i	N/i	Calles y viviendas del sector	1. Debido a la inestabilidad imperante del terreno, y ante eventuales lluvias que se produzcan a futuro, así como de los cambios morfológicos importantes en el terreno, se recomienda la ayuda a las familias que habitan el borde del talud y paralelas a la calle de lastre, de buscar una solución de vivienda en otro sitio.
DPM-INF-1012-2011 (125)	Evaluación de afectaciones por temporal de octubre en el Cantón de Alajuelita - caso 1	San José	Alajuelita	Alajuelita	21/10/2011	Liceo de Alajuelita	524700	208950	NE - (escala 1: 50.000)	Liceo de Alajuelita	1. Deberá colocarse de nuevo una malla o algún tipo de barrera en el limita para evitar que los estudiantes se acerquen al borde del talud, además, deberá realizarse una obra para proteger el terreno de la erosión lateral, ya que de seguir dándose la pérdida de material en la base del talud, tarde o temprano afectara directamente la estructura del comedor.
DPM-INF-1012-2011 (26)	Evaluación de afectaciones por temporal de octubre en el Cantón de Alajuelita - caso 2	San José	Alajuelita	Concepción	21/10/2011	Sector del 8 de diciembre	526300	209100	NE - (escala 1: 50.000)	Cancha de deportes y postes de alumbrado eléctrico.	1. Habrá que analizar la posibilidad de realizar un dragado en el rio colocando el material del medio del rio hacia la izquierda para reforzar la margen y así disminuir la erosión.
DPM-INF-1012-2011 (127)	Evaluación de afectaciones por temporal de octubre en el Cantón de Alajuelita - caso 3	San José	Alajuelita	Concepción	21/10/2011	Concepción	526100	208250	NE - (escala 1: 50.000)	3 viviendas	1. Debido al riesgo de colapso de las viviendas por la erosión de la quebrada y el mal estado de las estructuras, no es conveniente la presencia de personas en el sitio, por lo que se recomienda el desalojo de las viviendas.
DPM-INF-1148-2011 (128)	Valoración de riesgo por desbordamiento de rio Limón en comunidad de Calle El Barro	San José	Alajuelita	San Josecito	13/03/2012	Comunidad de Calle el Barro	520900	211867	NE - (escala 1: 50.000)	Alcantarrillado de lugar y una vivienda	1. Deberá darse parte a las instituciones como la Municipalidad respectiva y/o Ministerio de Obras Públicas y Transportes, para que actúen según su competencia y señalar la urgencia del caso estas para facilitar cualquier gestión. 2. El sitio deberá ser valorado por un profesional capacitado en materia hidráulica para analizar las posibles obras que se requieren en los lugares.



Licitación Nº.2012LA-000007-00200
Cuencas Limón y Chichilla
Alajuelita, San José

3-3 Estudio socio-demográfico del cantón de Alajuelita

3-3.1 Nomenclatura de del lugar y toponimia.

El territorio ocupado hoy por el ahora cantón de Alajuelita estuvo poblado por grupos indígenas Huetares, quienes ocupaban el valle intermontano central y el pacífico central a la llegada de los españoles al istmo mesoamericano (Bonilla Durán 1976). Sin embargo dado el eurocentrismo que caracterizó la historiografía de nuestro país hasta hace poco, los reportes existentes de las actividades específicas de las poblaciones prehispánicas en esta zona son ínfimos. Según reporta León Fernández (citado por Rojas Solano 1972, p.55) *Accerrí* era el cacique principal de la región y eran principales suyos: *Tiribí, Churraca, Caricabi, Cutiuba, Tiribari y Toboba*. El río Tiribí “fue el lugar en que tuvo su habitación el cacique de ese mismo nombre” (en un pueblo localizado entre Pacaca y Aserrí).

Los primeros colonizadores europeos se establecieron en la zona alrededor de 1650. Según Rojas Solano (1972), este territorio era conocido como “el Monte” y contaba con numerosas fuentes de agua y tierras cultivables. Así las cosas, fueron precisamente los pobladores de estas zonas montunas comprendidas hoy dentro del cantón de Alajuelita, quienes dieron el mayor impulso al nacimiento de San José en “la Boca” y así dar origen al topónimo compuesto de “Boca del Monte”.

El primer registro escrito de un lugar conocido como “La Lajueta” data de 1767. El documento es un contrato de compra-venta (citado en Rojas Solano, pp. 18-19), que ubica el bien inmueble a transar en este lugar limitado “... *por la parte de Oriente la quebrada que llaman La Lajueta; por la parte del poniente el paso que llaman los Aserrís; por la parte norte el río Tiribí; y por la parte sur, el camino que sube el puente del Tiribí al paso real de dicha quebrada de La Lajueta...*”

En 1820 Alajuelita contaba con un maestro pagado por el ayuntamiento de San José y en 1824 Alajuelita pasa a ser el octavo Cuartel de San José (de un total de 14 que conforman la provincia). Los límites del nuevo Cuartel son establecidos y reconocidos en 1829 (Rodríguez 1999; Rojas Solano 1972). En ese mismo año, a petición de los vecinos, el ayuntamiento repara el puente sobre el río Tiribí, que era el principal paso seco transitable entre Alajuelita y San José (Rojas Solano, p.111). Esta obra tuvo una gran importancia al integrar a los pobladores del cuartel con el centro del cantón. (Rojas Solano p.91).

El Cuartel de Alajuelita continuó atrayendo pobladores de zonas aledañas y en 1840 ya era el barrio de San José con mayor cantidad de casas, 236; mientras San Gabriel, San José y San Pedro contaban con 200, 198 y 193 respectivamente (Rojas Solano 1972). Por eso, no sorprende que en 1841 fuera necesario fijar los límites de varios barrios dentro del Cuartel de Alajuelita: Barrio de Alajuelita, Cuartel del Santuario, Cuartel de Caracas, Cuartel de Teja, Cuartel del Molino y Cuartel de Aserrí (Rojas Solano 1972, p.151). El proceso de racionalización y ordenamiento del territorio continúa y en 1847 se establece el cuadrante de Alajuelita (ibíd., p.152-3). Según el censo de 1892 la población de la Parroquia de Alajuelita fue de 2844 personas, aproximadamente el 4% de la población del cantón de San José (Thiel 1900).

Ya desde el siglo XIX, los ríos de la zona constituían un serio obstáculo para el transcurrir de la vida cotidiana de los vecinos. Así, según la investigación archivística realizada por Percy

Rodríguez (1999, p.2), en 1835 los vecinos de Alajuelita y El Tejar solicitan la construcción de una Iglesia dedicada al Señor de Esquipulas que les permitiera recibir los oficios religiosos sin tener que trasladarse a través “*de malos caminos en invierno y el paso por dos ríos con caudales peligrosos, además de precipicios en la cuesta de uno y otro lado*”.

En 1909, Alajuelita se convierte en el décimo cantón de la Provincia de San José, según Decreto de Ley No. 58. El nuevo cantón constará de 6 distritos: Centro, San José, San Antonio, La Concepción, San Felipe y Tejarillos (Rojas Solano, pp.13-4). Para ese entonces, la principal actividad productiva de los habitantes de Alajuelita era la agricultura. En efecto es factible afirmar que a principios del siglo XX el uso del suelo en el territorio de Alajuelita era primordialmente agrícola. Esto se demuestra por ejemplo al constatar que en 1908, como parte de su solicitud para promover el cantonato de Alajuelita, los 176 vecinos firmantes documentaban (citado en Rojas Solano 1972, pp.13):

“...la mayor parte de las tierras están sembradas de café; tenemos veinte trapiches, la mayor parte de ellos de hierro. Quince alfarerías. Catorce establecimientos de comercio, nueve matanzas, dos beneficios de café de primera orden y 4500 habitantes”.

Por su parte, en 1936 el censo cafetalero registraba 485 fincas pertenecientes a 469 propietarios, que abarcaban 1,232 manzanas de las cuales aproximadamente 867 estaban sembradas de café. Además el censo reportaba 192 manzanas de potreros, 181 de maíz, 39 de caña de azúcar y 8 de frijoles, hortalizas y repastos. Además, es pertinente resaltar que estas fincas ostentaban un promedio de 137 árboles de sombra por manzana y 104 manzanas de terreno “inculto” (Rodríguez 1999).

Si bien el cantón de Alajuelita fue tradicionalmente un cantón agrícola, debido al crecimiento de la población y a la inmigración de personas provenientes del resto del país, a partir de la década del 50 su territorio comenzó a perder su carácter rural. Aunque a mediados del siglo pasado este crecimiento poblacional fue casi vegetativo (asociado a las mejoras en los servicios públicos de salud), durante los últimos 40 años se puede describir como una explosión demográfica impulsada en parte por una de las tasas de inmigración más altas del país (Molina Varela 2009). Según datos del INEC (2001, 2012, Rosero Bixby 2002), la población del cantón pasó de aproximadamente 21,200 habitantes en 1970 y 29,500 en 1980 a 70,300 en 2000 y 77,800 en 2011.

Además, es importante señalar que este creciente número de personas se ha establecido de acuerdo a patrones de urbanización que han privilegiado el acceso fácil y expedito a un terreno o techo, antes que la planificación o el ordenamiento territorial (*La Nación*, 27 Octubre 2011). En muchas ocasiones esto ha significado la proliferación de tugurios y otros tipos de asentamientos informales en planicies de inundación de los cauces más caudalosos (ver abajo).

Esto trajo consigo una pérdida en la permeabilidad del suelo y un aumento de la vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos asociada también a la pérdida progresiva de cobertura vegetal. Es decir, conforme el cantón se transforma en un cantón dormitorio para trabajadores del sector terciario del resto de la Gran Área Metropolitana, sus riquezas naturales (ríos y suelos) dejaron de ser un atractivo para sus pobladores y se convirtieron en amenazas.

Entre las principales amenazas naturales presentes históricamente en el cantón podemos encontrar las de índole hidrogeológico, sísmico y de deslizamientos.

Amenazas hidrogeológicas

De acuerdo al mapa de amenazas de la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE) la red de ríos del cantón se puede considerar “el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas”. Los ríos son: Río Cañas, Río Limón, Quebrada Chinchilla, Río Tiribí, Quebrada Honda, Río Alajuelita.

Debido a la combinación de los dos factores expuestos arriba (cambio en el uso del suelo y construcción en planicies de inundación), estos ríos y quebradas ostentan hoy en día un periodo de recurrencia de inundaciones de incluso menos de un año; aumentando así el riesgo de deslizamientos asociado a este tipo de fenómenos en aquellas áreas más vulnerables desde un punto de vista geológico. Aunado a esto, los cauces se han convertido en depósitos informales de desechos sólidos, por lo que los ríos y quebradas se desbordan frecuentemente y generan serios problemas a viviendas adyacentes en todo el cantón (ver por ejemplo *Diario Extra*, 8 septiembre 2010 y *La Nación*, 29 octubre 1998).

Según la CNE, “las zonas o barrios más afectados y que ostentan un alto riesgo por las inundaciones de los ríos y quebradas antes mencionadas son”: Río Cañas: Concepción; Río Limón: Bellavista; Quebrada Chinchilla: San Josecito; Río Tiribí: Lagunilla; Quebrada Honda: San Josecito; Río Alajuelita: San Felipe.

Amenazas sísmicas

De acuerdo al mapa de amenazas de la CNE, por su ubicación, el cantón de Alajuelita “es vulnerable a sufrir daños principalmente por actividad sísmica generada a partir de fallamiento local” y es importante recalcar que el sistema de fallas que atraviesa la ciudad de Alajuelita (falla Higuito) “ha mantenido una actividad permanente, aunque moderada”. Históricamente el sismo más importante originado en las cercanías de la ciudad de Alajuelita fue el de 1841. Ante la eventual ocurrencia de un sismo local se pueden prever los siguientes efectos: amplificaciones hacia el suroeste de la ciudad de Alajuelita (poblaciones de San Antonio, San Josecito, Lámparas y Mesón) y deslizamientos hacia las cabeceras de las cuencas de los ríos, Poás, Lajas, Limón y Tiribí.

Amenazas de deslizamientos

Según la CNE el sector más vulnerable a deslizamientos es el del suroeste del cantón en las partes altas del río Limón, Quebrada Chinchilla y sus afluentes. Dentro de los efectos observados históricamente y posibles en el futuro encontramos:

- Generación de avalanchas de lodo, a partir de represamientos en las partes altas las poblaciones más vulnerables son: Alajuelita, Concepción, San Josecito, Tejar.
- Destrucción de carreteras, caminos y puentes principalmente las carreteras que unen los poblados de Llano, San Antonio, Lámparas, Mesón.
- Destrucción terrenos cultivables
- Personas y viviendas destruidas

- Daños a líneas vitales (acueductos, tendido eléctrico)

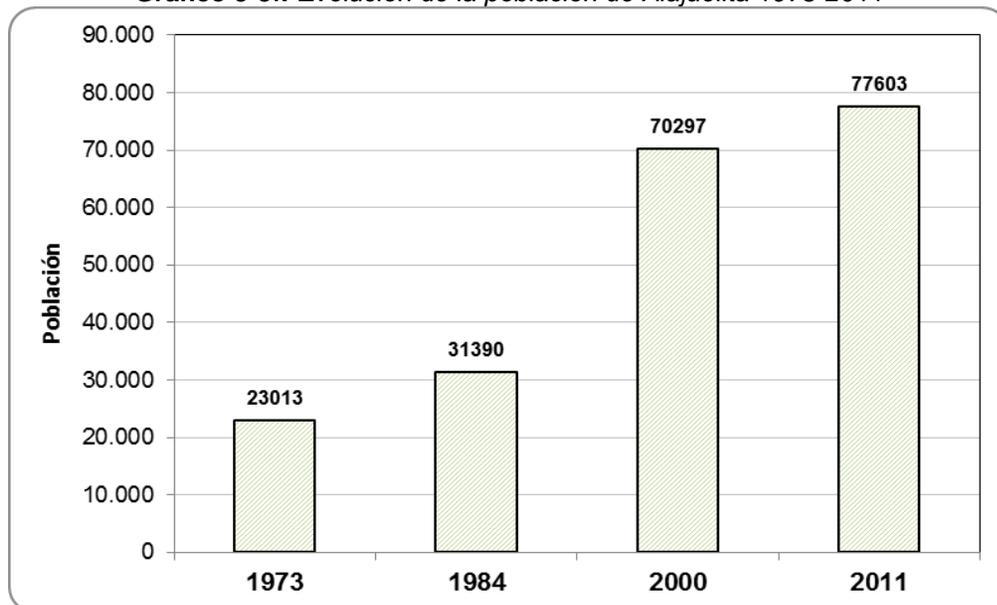
3-3.2 Análisis sociodemográfico de la población general de los distritos de Alajuelita e identificación de la población vulnerable ante las amenazas por deslizamiento.

El estudio del estado y de la dinámica socioeconómica de la población y su evolución, son fundamentales con el fin de planificar el desarrollo y ordenamiento territorial de los asentamientos humanos. La importancia de caracterizar la población de Alajuelita, trasciende la simple descripción, pues será importante para definir la posible demanda de servicios públicos y privados e infraestructura, identificar poblaciones vulnerables y entender las características de la población afectada por el fenómeno de los deslizamientos. Además, reconocer la distribución espacial de los habitantes y conocer sus características junto con el análisis geográfico, permite planificar adecuadamente el uso del territorio. Como componente adicional al proyecto, esta sección incorpora la identificación de población vulnerable por condiciones socioeconómicas ante amenazas de deslizamientos.

a) Evolución y crecimiento de la población en Alajuelita

La población del cantón en el año 2011 era de alrededor de 77.603 habitantes, lo que representa el 1,8% de la población del país para ese año. Esta zona creció en términos absolutos entre 1984 y el año 2000 en 38.907 habitantes, esto representa un crecimiento anual del 5,17%, valor mucho mayor al promedio nacional que fue del 2,89%, siendo uno de los 10 cantones del país de mayor crecimiento en ese periodo. Para el año 2011 la población del cantón se estabiliza, y crece en términos absolutos respecto al año 2000 en 7.306 habitantes, lo que representa una tasa de crecimiento anual del 0,93%, por debajo del promedio nacional que fue del 1,11%.

Grafico 3-3.: Evolución de la población de Alajuelita 1973-2011



Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1973-2011

El distrito más pobladas del cantón es San Felipe, con una población de 31.649 habitantes al año 2011, esto representa el 41% del total de población del cantón de Alajuelita. Este distrito creció en los últimos 11 años (2000-2011) en cerca de 4.560 personas, el mayor crecimiento experimentado en todos los distritos del cantón. Por otro lado, el distrito de Concepción es el segundo con mayor tamaño de población, en 2011 contaba con 18.721 habitantes, esto representa un 24% de la población del cantón. Es importante mencionar, que el distrito de Concepción perdió población respecto al año 2000, ya que en dicha fecha contaba con una población de 19.268 habitantes, es decir, cerca de 547 personas más que en 2011.

Tabla 3-2: Evolución de la población de Alajuelita 1973-2011

Cod	Distrito	1973	1984	2000	2011
110	Cantón Alajuelita	23013	31390	70297	77603
11001	Alajuelita	6673	8280	12247	11988
11002	San Josecito	3445	4872	8500	10506
11003	San Antonio	725	1336	3193	4739
11004	Concepción	9280	12175	19268	18721
11005	San Felipe	2890	4727	27089	31649

Fuente: Censos de Población y Vivienda, 1973-2011

b) Estructura de la población por grupos de edad y sexo en el cantón de Alajuelita

La edad y el sexo son las características más básicas de una población. Al analizar la población de Alajuelita es posible notar composiciones diferentes por edad y sexo, lo anterior es importante ya que el número y proporción de varones y mujeres en cada grupo de edades y esta estructura puede tener un efecto considerable en su comportamiento demográfico y socioeconómico, tanto presente como futuro. De igual forma, sirve para identificar poblaciones vulnerables por rangos de edad.

Algunas poblaciones son relativamente jóvenes; es decir, tienen una gran proporción de personas en sus grupos de edades jóvenes. Los distritos con altas tasas de fecundidad y grandes proporciones de adultos jóvenes y niños, sirven de ejemplo. Otras poblaciones son relativamente viejas. La composición por edad de estos dos tipos de poblaciones es marcadamente distinta y, en consecuencia, también tienen una proporción diferente de la población en sus fuerzas de trabajo o en las escuelas, así como diferentes necesidades médicas, de vivienda, preferencias de consumo e incluso patrones de delincuencia. La estructura por edad de una población guarda una estrecha relación con la forma en la que vive la población.

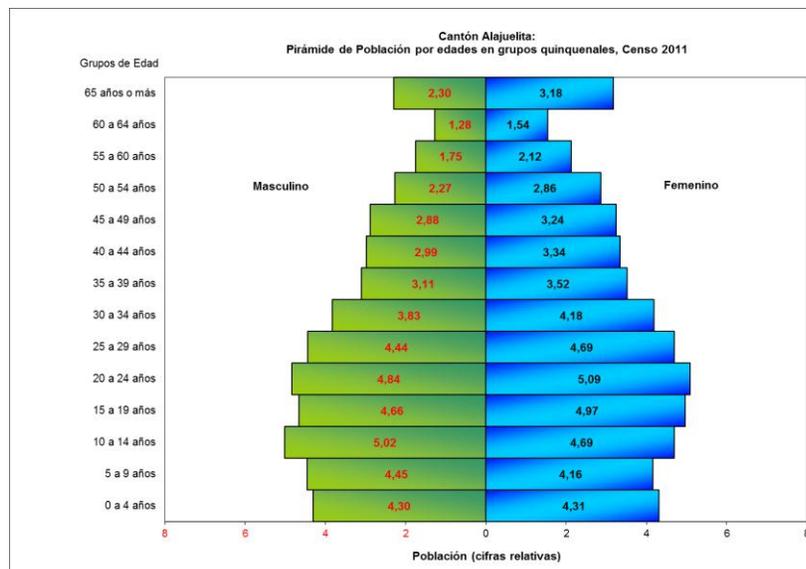
Tabla 3-3: Distribución de la población según rango de edad y sexo en, 2011

Grupos de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	% de cada grupo de edad	% acumulado
0 a 4 años	3338	50,0	3343	50,0	6681	8,6%	8,6%
5 a 9 años	3456	51,7	3229	48,3	6685	8,6%	17,2%
10 a 14 años	3895	51,7	3638	48,3	7533	9,7%	26,9%
15 a 19 años	3613	48,4	3855	51,6	7468	9,6%	36,6%
20 a 24 años	3759	48,8	3948	51,2	7707	9,9%	46,5%
25 a 29 años	3443	48,6	3641	51,4	7084	9,1%	55,6%
30 a 34 años	2970	47,8	3244	52,2	6214	8,0%	63,6%
35 a 39 años	2412	46,9	2730	53,1	5142	6,6%	70,2%
40 a 44 años	2318	47,2	2594	52,8	4912	6,3%	76,6%
45 a 49 años	2238	47,1	2514	52,9	4752	6,1%	82,7%
50 a 54 años	1764	44,3	2217	55,7	3981	5,1%	87,8%
55 a 60 años	1361	45,3	1645	54,7	3006	3,9%	91,7%
60 a 64 años	993	45,4	1192	54,6	2185	2,8%	94,5%
65 años o más	1787	42,0	2466	58,0	4253	5,5%	100,0%
Total	37347	48,1	40256	51,9	77603	100,0%	

• Fuente: INEC, 2011..

Para el 2011 se estima que la población menor de 15 años en Alajuelita agrupa cerca del 27% de la población. Por el contrario, la población mayor de 65 años concentra alrededor del 5,5% de la población del cantón. Esta población mayor de 65 años del cantón, representa en términos absolutos cerca de 4.253 habitantes, de los cuales, 2.466 son mujeres y 1.787 son hombres. De igual forma, los niños menores de cuatro años que junto con los ancianos mayores de 65 años, son los más vulnerables ante eventos físicos como deslizamientos, agrupan cerca de 6.681 menores, de los cuales 3 343 son niñas y 3 338 son niños.

Grafico 3-4: Distribución de la población según rango de edad y sexo en, 2011



Fuente: INEC, 2011..

Además de conocer la estructura de edades de la población es importante identificar aquellas poblaciones con algún tipo de discapacidad o limitación física, ya que ante una eventual emergencia por deslizamientos o inundaciones, la forma de actuar debe ser diferente para este tipo de población vulnerable.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del 2011 cerca de 8.730 personas del cantón presentaban al menos un problema de discapacidad física, esto representa alrededor del 11,2% de la población del cantón. Si se analiza por grupos vulnerables de edad, se tiene que los mayores de 65 años en el 40% de los casos tienen al menos una discapacidad, esto es una población de alrededor de 2.546 personas, este grupo representa cerca del 30% de todas las personas con al menos una discapacidad en el cantón.

Por su parte, dentro del grupo de niños menores de 9 años, el 3,4% tienen alguna discapacidad, esto equivale a 448 niños, ellos representan cerca del 5% de todos los discapacitados del cantón. Entre las personas de 10 y 24 años, existen alrededor de 1.447 jóvenes con alguna discapacidad, ellos agrupan el 6.4% de todos los discapacitados del cantón. Por su parte las personas ubicadas entre los 25 y 50 años tienen un porcentaje de personas con discapacidad de 9,2%, lo que representa cerca de 2.578 habitantes. Por último, el grupo entre 50 y 60 años, que en el futuro cercano serán los adultos mayores, agrupan cerca de 1.711 habitantes con algún problema de discapacidad, ellos representan actualmente el 19,6% de todos los discapacitados del cantón.

Tabla 3-4.: Población con discapacidad según rango de edad, 2011

Rangos de edad	Total Población	Población con discapacidades	% Población con discapacidades según grupo de edad	Aporte de cada grupo de edad al total de personas con discapacidad
Niños menores de 9 años	13366	448	3,4%	5,1%
Entre 10 y 24 años	22708	1447	6,4%	16,6%
Entre 25 y 50 años	28104	2578	9,2%	29,5%
Entre 50 y 60 años	6987	1711	24,5%	19,6%
Mayores de 65 años	6438	2546	39,5%	29,2%
Total	77603	8730	11,2%	100,0%

• Fuente: INEC, 2011.

Otro grupo de población vulnerable es aquel que no sabe leer o escribir ya que en caso de una emergencia donde se deba establecer un plan de evacuación o seguir indicaciones escritas en un plan de alerta temprana la reacción va ser menor. Si ha esto le sumamos que la población en general no cuenta con capacitación sobre aspectos de prevención de riesgos tenemos un componente de vulnerabilidad educativa muy alto ante emergencias naturales como deslizamientos.

Los datos del censo del 2011 muestran que el 4,8 % de la población del cantón de Alajuelita no sabe leer o escribir, es decir, es analfabeta, en términos absolutos esto representa cerca de 3.731 habitantes, de los cuales 379 son mayores de 60 años, este grupo es el que presenta la mayor tasa de analfabetismo 5,9%. Los menores porcentajes de población analfabeta se localizan entre los niños y jóvenes menores de 20 años esto es muy importante porque este

grupo pueden convertirse en portavoces del cambio para los adultos, en particular, en su propia familia y también en su comunidad, especialmente en aquellas viviendas donde los índices de analfabetismo son elevados.

Tabla 3-5.: Alajuelita: Población Analfabeta según rango de edad, 2011

Grupos de edad	Total población analfabeta	Porcentaje de población analfabeta según grupo de edad
10 a 19 años	86	0.6%
20 a 29 años	100	0.7%
30 a 39 años	133	1.2%
40 a 49 años	104	1.1%
50 a 59 años	127	1.8%
60 y más años	379	5.9%
Total	3731	4.8%

• Fuente: INEC, 2011.

- **Distrito de Alajuelita**

Como se mencionó anteriormente el distrito de Alajuelita tiene una población de 11.988 habitantes, de los cuales el 48,2% son hombres y el 51,8% son mujeres. La distribución por grupos de edad en este distrito muestra que el 22,6% de la población (2.706 habitantes) son menores de 15 años. El grupo de 0 a 4 años agrupan un total de 872 niños, el de 5 a 9 años 846 niños y el de 10 a 14 años 988.

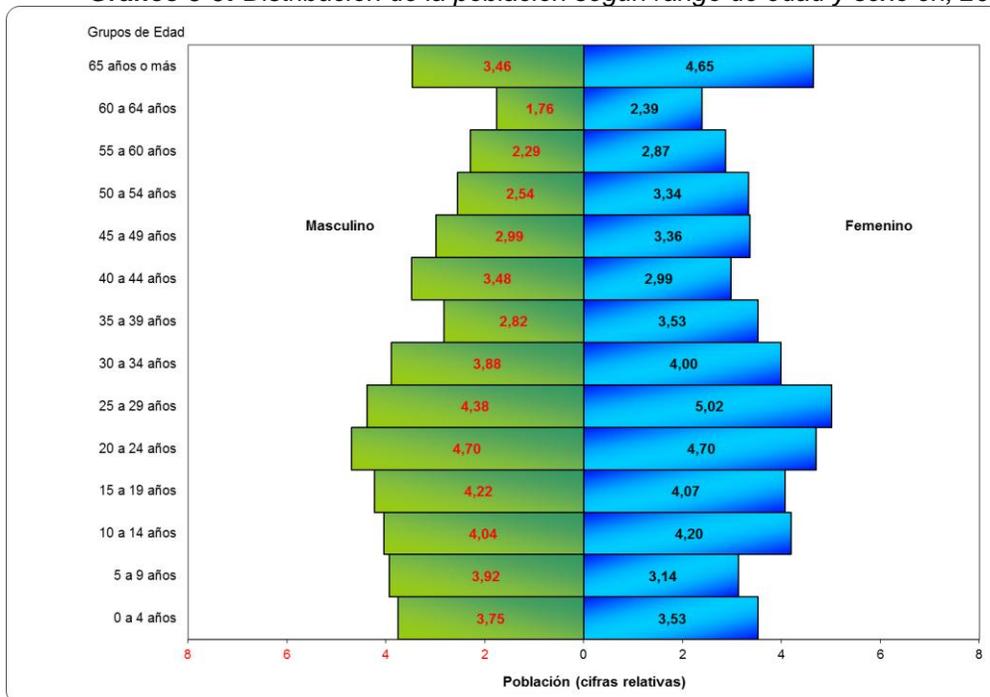
Por su parte, los mayores de 65 años, representan el 8,1% de la población total del distrito de Alajuelita, esto representa cerca de 973 adultos mayores, de los cuales 415 son hombres y 558 son mujeres. La población entre 15 y 64 años que normalmente se asocia con la población en edad de trabajar o fuerza laboral del distrito agrupa el restante 69%, gran parte de este grupos de edad estará en los próximos 10 años engrosando el grupo etario de más de 65 años, mientras que el grupo de 0 a 14 años seguirá perdiendo importancia dentro del distrito ya que la tasa de fecundidad sigue disminuyendo y el promedio de hijos por hogar también.

Tabla 3-6.: Distribución de la población según rango de edad y sexo en el distrito de Alajuelita, 2011

Grupos de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
0 a 4 años	449	51,5	423	48,5	872	7,3
5 a 9 años	470	55,6	376	44,4	846	7,1
10 a 14 años	484	49,0	504	51,0	988	8,2
15 a 19 años	506	50,9	488	49,1	994	8,3
20 a 24 años	563	50,0	563	50,0	1126	9,4
25 a 29 años	525	46,6	602	53,4	1127	9,4
30 a 34 años	465	49,3	479	50,7	944	7,9
35 a 39 años	338	44,4	423	55,6	761	6,3
40 a 44 años	417	53,8	358	46,2	775	6,5
45 a 49 años	358	47,0	403	53,0	761	6,3
50 a 54 años	305	43,3	400	56,7	705	5,9
55 a 60 años	274	44,3	344	55,7	618	5,2
60 a 64 años	211	42,4	287	57,6	498	4,2
65 años o más	415	42,7	558	57,3	973	8,1
Total	5780	48,2	6208	51,8	11988	100,0

• Fuente: INEC, 2011..

Gráfico 3-5: Distribución de la población según rango de edad y sexo en, 2011



• Fuente: INEC, 2011..

- Distrito de San Josecito

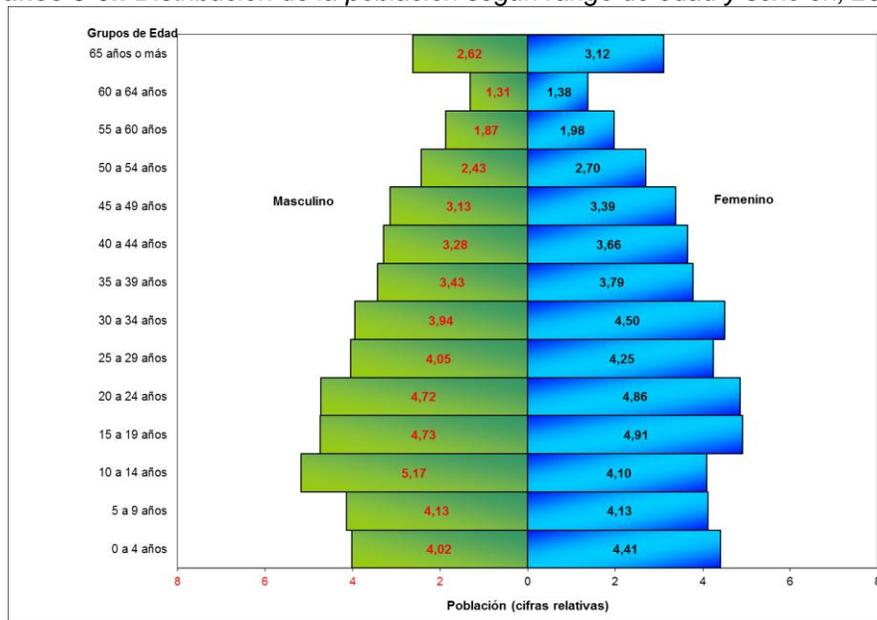
Como se mencionó anteriormente este distrito es el segundo más pequeño en población dentro del cantón. Su estructura etaria como se muestra en el cuadro 5 y la figura 4 muestra una población relativamente joven, donde el 26% de los habitantes tienen menos de 14 años. Dentro de este grupo, los de 0 a 4 años agrupan un total de 885 niños, los ubicados en el grupo etario entre 5 y 9 años un total de 868 niños y el grupo de 10 a 14 años 974 personas. Por su parte, el grupo de 15 a 64 años, concentra cerca de 7.176 personas, cerca del 69% de la población. Mientras que el grupo de adultos mayores (mayores de 65 años) representa el 5,7% de toda la población del distrito, en términos absolutos son cerca de 603 adultos mayores.

Tabla 3-7: Distribución de la población según rango de edad y sexo en San Josecito, 2011

Grupo de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
0 a 4 años	422	47,68	463	52,32	885	8,42
5 a 9 años	434	50,00	434	50,00	868	8,26
10 a 14 años	543	55,75	431	44,25	974	9,27
15 a 19 años	497	49,06	516	50,94	1013	9,64
20 a 24 años	496	49,26	511	50,74	1007	9,58
25 a 29 años	425	48,79	446	51,21	871	8,29
30 a 34 años	414	46,67	473	53,33	887	8,44
35 a 39 años	360	47,49	398	52,51	758	7,21
40 a 44 años	345	47,33	384	52,67	729	6,94
45 a 49 años	329	48,03	356	51,97	685	6,52
50 a 54 años	255	47,31	284	52,69	539	5,13
55 a 60 años	196	48,51	208	51,49	404	3,85
60 a 64 años	138	48,76	145	51,24	283	2,69
65 años o más	275	45,61	328	54,39	603	5,74
Total	5129	48,82	5377	51,18	10506	100,00

• Fuente: INEC, 2011.

Gráfico 3-6: Distribución de la población según rango de edad y sexo en, 2011



Fuente: INEC, 2011.

• Distrito San Antonio

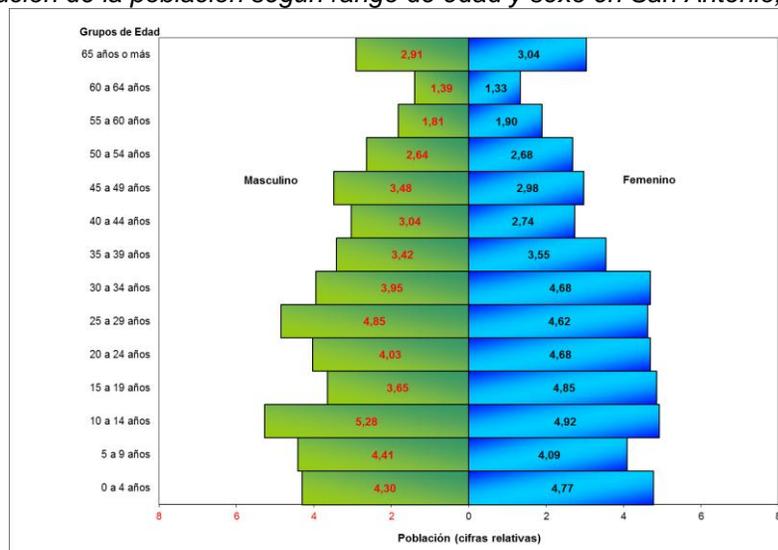
Con respecto al distrito San Antonio, el más pequeño en población del cantón con 4.739 habitantes, presenta un 27,7% de su población con edades menores a los 15 años. Dentro de este grupo, los niños menores de 5 años agrupan el 9% de la población y representan un total de 430. Por su parte los niños ubicados entre los 5 y 9 años suman un total de 403 y concentran el 8,5% de la población total del distrito. En el caso de los niños y adolescentes entre 10 y 14 años del distrito San Antonio estos concentran un total de 483 habitantes, representando el 10,19% de toda la población. Por su parte el total de adultos mayores de 65 años alcanzo en el 2011 dentro del distrito los 282 habitantes, y este número aumentara considerablemente en los próximos 10 años si se toma en cuenta que el grupo de 55 a 64 años agrupa actualmente el 6,5% de la población del distrito.

Tabla 3-8: Distribución de la población según rango de edad y sexo en San Antonio, 2011

Grupos de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
0 a 4 años	204	47,44	226	52,56	430	9,07
5 a 9 años	209	51,86	194	48,14	403	8,50
10 a 14 años	250	51,76	233	48,24	483	10,19
15 a 19 años	173	42,93	230	57,07	403	8,50
20 a 24 años	191	46,25	222	53,75	413	8,71
25 a 29 años	230	51,22	219	48,78	449	9,47
30 a 34 años	187	45,72	222	54,28	409	8,63
35 a 39 años	162	49,09	168	50,91	330	6,96
40 a 44 años	144	52,55	130	47,45	274	5,78
45 a 49 años	165	53,92	141	46,08	306	6,46
50 a 54 años	125	49,60	127	50,40	252	5,32
55 a 60 años	86	48,86	90	51,14	176	3,71
60 a 64 años	66	51,16	63	48,84	129	2,72
65 años o más	138	48,94	144	51,06	282	5,95
Total	2330	49,17	2409	50,83	4739	100,00

• Fuente: INEC, 2011.

Gráfico 3-7: Distribución de la población según rango de edad y sexo en San Antonio, 2011



• Fuente: INEC, 2011

- **Distrito Concepción**

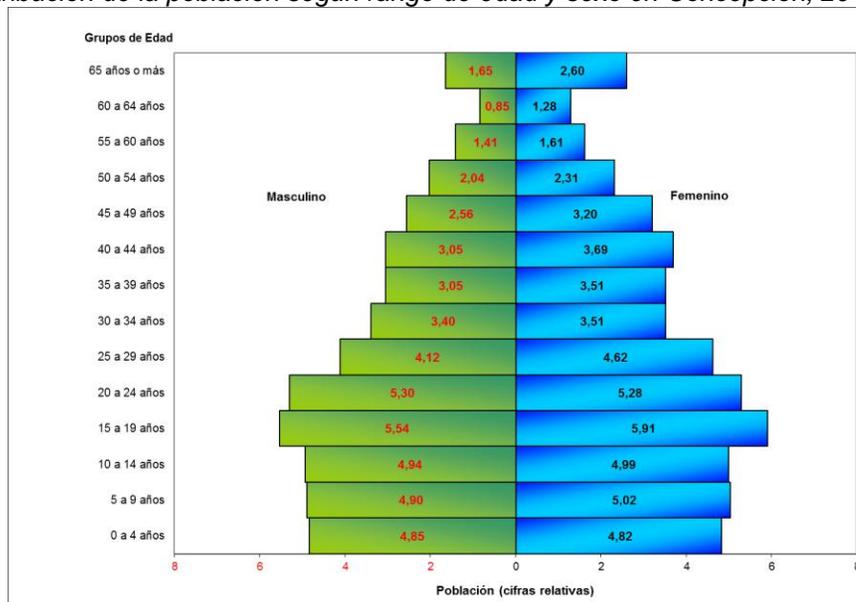
Este es el tercer distrito más poblado del cantón, en 2011 se registraron 18.721 personas, de las cuales el 52,3% eran mujeres y el 47,7% eran hombres. La composición de la población por grupos de edad muestra que el 29,5% de la población es menor de 15 años y el 4,25% son personas adultas mayores de 65 años. Concepción cuenta con el porcentaje de población más joven dentro del cantón y con los menores porcentajes de población adulta mayor, sin embargo, en los próximos 15 años cerca de 2000 personas en que la actualidad tienen entre 50 y 64 años estarán siendo parte de los adultos mayores del distrito, mientras que el porcentaje de niños y jóvenes menores de 15 años disminuirá considerablemente.

Tabla 3-9: Distribución de la población según rango de edad y sexo en Concepción, 2011

Grupos de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
0 a 4 años	834	50,15	829	49,85	1663	9,67
5 a 9 años	843	49,38	864	50,62	1707	9,92
10 a 14 años	850	49,77	858	50,23	1708	9,93
15 a 19 años	953	48,40	1016	51,60	1969	11,45
20 a 24 años	912	50,11	908	49,89	1820	10,58
25 a 29 años	709	47,17	794	52,83	1503	8,74
30 a 34 años	585	49,24	603	50,76	1188	6,91
35 a 39 años	525	46,54	603	53,46	1128	6,56
40 a 44 años	525	45,30	634	54,70	1159	6,74
45 a 49 años	440	44,44	550	55,56	990	5,76
50 a 54 años	350	46,85	397	53,15	747	4,34
55 a 60 años	243	46,73	277	53,27	520	3,02
60 a 64 años	146	39,78	221	60,22	367	2,13
65 años o más	283	38,77	447	61,23	730	4,24
Total	8198	47,67	9001	52,33	17199	100,00

- Fuente: INEC, 2011.

Grafico 3-8: Distribución de la población según rango de edad y sexo en Concepción, 2011



- Fuente: INEC, 2011

- **Distrito de San Felipe**

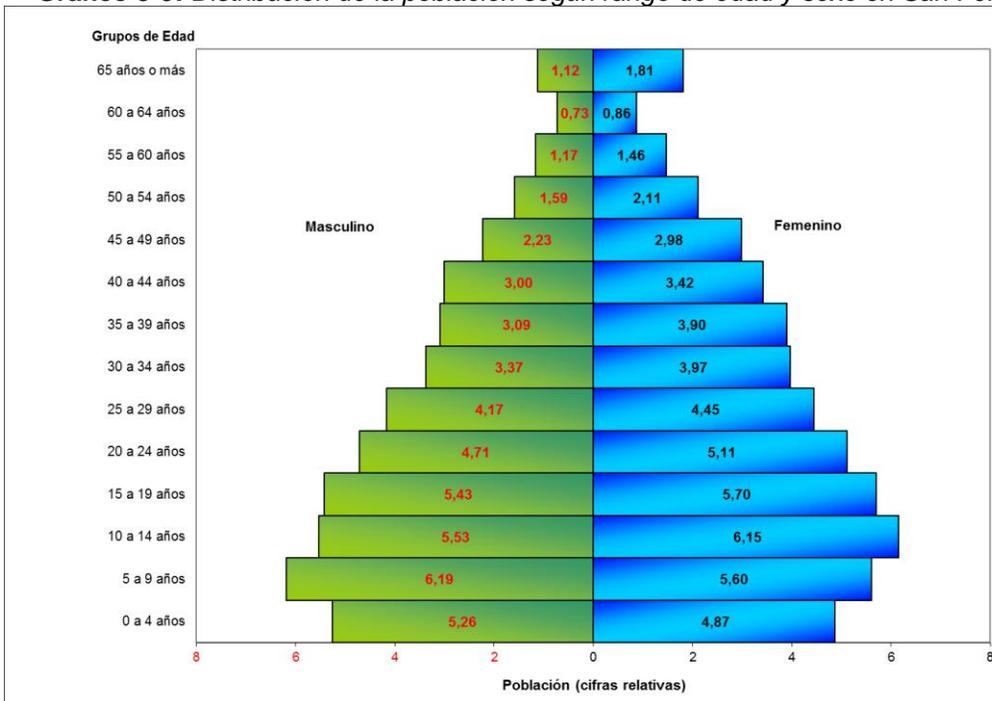
Este distrito es el más poblado del cantón de Alajuelita, actualmente cuenta con una población de 31.193 habitantes, de los cuales el 48,6% son hombres y el 52,8% son mujeres. La población de San Felipe es muy joven, cerca del 30% de su población es menor de 15 años, y representa un total de 9.258 niños y jóvenes. La población mayor de 65 años representa el 2,7 % de la población total del distrito y en términos absolutos agrupa cerca de 842 adultos mayores.

Tabla 3-10: Distribución de la población según rango de edad y sexo en San Felipe, 2011

Grupo de edad	Hombre	%	Mujer	%	Total	%
0 a 4 años	1533	51,58	1439	48,42	2972	9,53
5 a 9 años	1509	51,94	1396	48,06	2905	9,31
10 a 14 años	1775	52,50	1606	47,50	3381	10,84
15 a 19 años	1587	47,37	1763	52,63	3350	10,74
20 a 24 años	1556	48,75	1636	51,25	3192	10,23
25 a 29 años	1351	47,96	1466	52,04	2817	9,03
30 a 34 años	1195	48,36	1276	51,64	2471	7,92
35 a 39 años	967	45,94	1138	54,06	2105	6,75
40 a 44 años	887	44,22	1119	55,78	2006	6,43
45 a 49 años	861	46,77	980	53,23	1841	5,90
50 a 54 años	639	42,74	856	57,26	1495	4,79
55 a 60 años	455	42,88	606	57,12	1061	3,40
60 a 64 años	335	44,37	420	55,63	755	2,42
65 años o más	530	62,95	768	91,21	842	2,70
Total	15180	48,66	16469	52,80	31193	100,00

- Fuente: INEC, 2011.

Grafico 3-9: Distribución de la población según rango de edad y sexo en San Felipe, 2011



Fuente: INEC, 2011.

- **Vulnerabilidad educativa en los distritos de Alajuelita**

Como se mencionó anteriormente, uno de los problemas sociales que existen ante amenazas naturales es el que la población vulnerable no se encuentre capacitada ante posibles emergencias o no cuente con los instrumentos básicos como saber leer y escribir para afrontar una eventualidad como lo es un deslizamiento. En el caso de los distritos de Alajuelita y como se muestra en el cuadro 9, existen cerca de 108 analfabetas en el distrito primero de Alajuelita, cerca de 138 en San Josecito, 65 en San Antonio, 206 en Concepción y 412 en San Felipe. Es importante mencionar que cerca del 30% de esta población analfabeta en estos distritos se ubican entre los adultos mayores de 65 años, lo cual crea un perfil de población aún mas vulnerable.

Tabla 3-11: Porcentaje de población analfabeta por distrito, 2011

Distrito	Absoluta	% Población
Alajuelita	108	1.1%
San Josecito	138	1.6%
San Antonio	65	1.7%
Concepción	206	1.3%
San Felipe	412	1.6%

- Fuente: INEC, 2011.

- **Vulnerabilidad de la población por discapacidades físicas y mentales**

Por vulnerabilidad entendemos las características de una persona o grupo desde el punto de vista de su capacidad para anticipar, reaccionar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural. Como se menciona anteriormente aquellas personas con alguna limitación física o mental son más vulnerables ante un deslizamiento que otros grupos de población. En el caso de los distritos de Alajuelita tenemos que en San Felipe es donde se presentan los mayores valores de población con al menos una discapacidad física o mental, en total se registraron 3.515 con alguna limitación, en segundo lugar se ubica Concepción con cerca de 2.062 personas con este tipo de problemas, seguido de Alajuelita con 1.376 personas con problemas y San Josecito con 1.183. El distrito con menor número de población con discapacidad es San Antonio con 594 habitantes. De esta manera, en total el cantón de Alajuelita cuenta con cerca de 8.730 habitantes que presentan alguna limitación física o mental.

Tabla 3-12: Población con discapacidades físicas o mentales por distrito, 2011

Distrito	Población con UNA discapacidad	Población con DOS discapacidades	Población con TRES discapacidades	Población con CUATRO discapacidades	Población con MÁS DE CINCO discapacidades	Total
Alajuelita	1068	222	44	22	20	1376
San Josecito	932	161	62	21	7	1183
San Antonio	487	72	25	6	4	594
Concepción	1729	221	75	20	17	2062
San Felipe	2862	419	120	82	32	3515
Total	7078	1095	326	151	80	8730

Fuente: INEC, 2011.

- Vulnerabilidad de la población por condición física de la vivienda**

Para tener una visión más completa acerca de la vulnerabilidad de la población como dimensión del riesgo ante deslizamientos, es también importante reflexionar acerca de sus relaciones y diferencias con el estado físico de las viviendas donde habitan, los cuales normalmente se ubican en lugares sobreexpuestos a amenazas. En este sentido, de acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda de 2011, el cantón de Alajuelita presentaba cerca del 9,2% de las viviendas en mal estado físico, es decir problemas en las paredes, techo, piso, entre otros; en términos absolutos esto representa alrededor de 1.833 casas con problemas.

Por distrito, como es de esperar la mayor cantidad de viviendas en mal estado físico se localizan en San Felipe representando el 11,9% de todas sus viviendas en términos absolutos esto equivale a 903 casas. En el caso del distrito de Alajuelita, este presentan el menor porcentaje de las viviendas en malas condiciones (5,8%), seguido de Concepción con 7,4%, mientras que en San Antonio más de una de cada diez viviendas se encuentra en mal estado físico.

Tabla 3-13: Estado físico de las viviendas por distrito, 2011

Distrito	Malo		Regular		Bueno		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
Alajuelita	187	5.8%	795	24.8%	2224	69.4%	3206
San Josecito	228	8.0%	784	27.5%	1834	64.4%	2846
San Antonio	153	11.6%	420	31.8%	749	56.7%	1322
Concepción	362	7.4%	1788	36.6%	2732	56.0%	4882
San Felipe	903	11.9%	2791	36.8%	3882	51.2%	7576
Total	1833	9.2%	6578	33.2%	11421	57.6%	19832

Fuente: INEC, 2011.

Aún mayor al problema de las viviendas en mal estado físico, es el de las viviendas ubicadas en tugurios o en precarios, ya que se sabe que en estos contextos la situación en la que habitan la población es de muy malas condiciones no solo socioeconómicas sino también de acceso a servicios básicos.

El cuadro 3-3.12, mues, tra esta situación dentro del cantón, en total durante el 2011 se contabilizaron cerca de 494 viviendas en tugurios y cerca de 895 en precarios. Los mayores problemas se localizan en el distrito de San Felipe, donde el 5,8% de sus viviendas están en tugurios (457) y 839 es decir el 10,7% de las viviendas en precarios. Los problemas disminuyen en el resto de distritos aunque en Concepción se ubican 27 viviendas en tugurios y 21 en precarios, mientras que en el distrito de Alajuelita 33 están en precarios y 3 en tugurios.

Tabla 3-14: Viviendas ubicadas en tugurios y precarios, 2011

Distrito	Viviendas en Tugurio		Viviendas en precario		Total
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje	
Alajuelita	3	0.1%	33	1.0%	3335
San Josecito	4	0.1%	0	0.0%	2943
San Antonio	3	0.2%	2	0.1%	1406
Concepción	27	0.5%	21	0.4%	5108
San Felipe	457	5.8%	839	10.7%	7851
Total	494	2.4%	895	4.3%	20643

Fuente: INEC, 2011.

Por otro lado, los riesgos sanitarios reales y potenciales posteriores a los desastres no se concretan al mismo tiempo; tienden a presentarse en momentos distintos y con una importancia variable dentro de la zona afectada. Así, las lesiones personales ocurren por lo general en el momento y el lugar del impacto y requieren atención médica inmediata, mientras que el riesgo de aumento en problemas específicos de salud de la población afectada evoluciona más lentamente y adquiere máxima intensidad cuando hay hacinamiento y deterioro de las condiciones de higiene producto de la condiciones de la vivienda y el nivel socioeconómico de los hogares. El Censo de Población y Vivienda del 2011 exploró sobre el grado de hacinamiento de las viviendas, en el caso del cantón de Alajuelita estos valores se muestran en el cuadro 13.

En 2011 cerca de 811 viviendas se encontraban con problemas de hacinamiento dentro del cantón de Alajuelita, esto representa el 4,1% de todas las unidades habitacionales. El distrito con mayores problemas como es de esperar es San Felipe con 275 viviendas, seguido de Concepción con 226, Alajuelita con 129, San Josecito con 97 y San Antonio con 84.

Tabla 3-15: Viviendas con problemas de hacinamiento, 2011

Distrito	Viviendas hacinadas		Total de viviendas
	Cantidad	Porcentaje	
Alajuelita	129	4.0%	3206
San Josecito	97	3.4%	2846
San Antonio	84	6.4%	1322
Concepción	226	4.6%	4882
San Felipe	275	3.6%	7576
Total	811	4.1%	19832

Fuente: INEC, 2011.

- **Vulnerabilidad de la población por falta de acceso al seguro y atención social**

Otro tipo de vulnerabilidad social que afecta la población de Alajuelita esta relacionado con el acceso al seguro social, esto es muy importante ya que la población sin acceso a este derecho queda expuesta ante eventos como amenazas naturales al no poder acceder o pagar servicios médicos o tener acceso a medicinas en caso de daños físicos producto de una eventualidad como un desastre natural. En el caso del cantón de Alajuelita cerca de 12.786 habitantes no contaban con este servicio social, esto representa cerca del 16,5% de la población. El porcentaje más alto de población sin acceso a seguro social se da en el distrito de Concepción con un 18,4% de su población, seguido de San Felipe con un 17,8%, San Antonio 14,3%, San Josecito 13,7% y Alajuelita con el menor porcentaje 13,2%, en todos los casos son porcentajes muy altos donde más de una de cada diez personas no tiene acceso al seguro social, quedando evidenciado el gran número de población vulnerable.

Tabla 3-16: Población sin acceso al seguro social, 2011

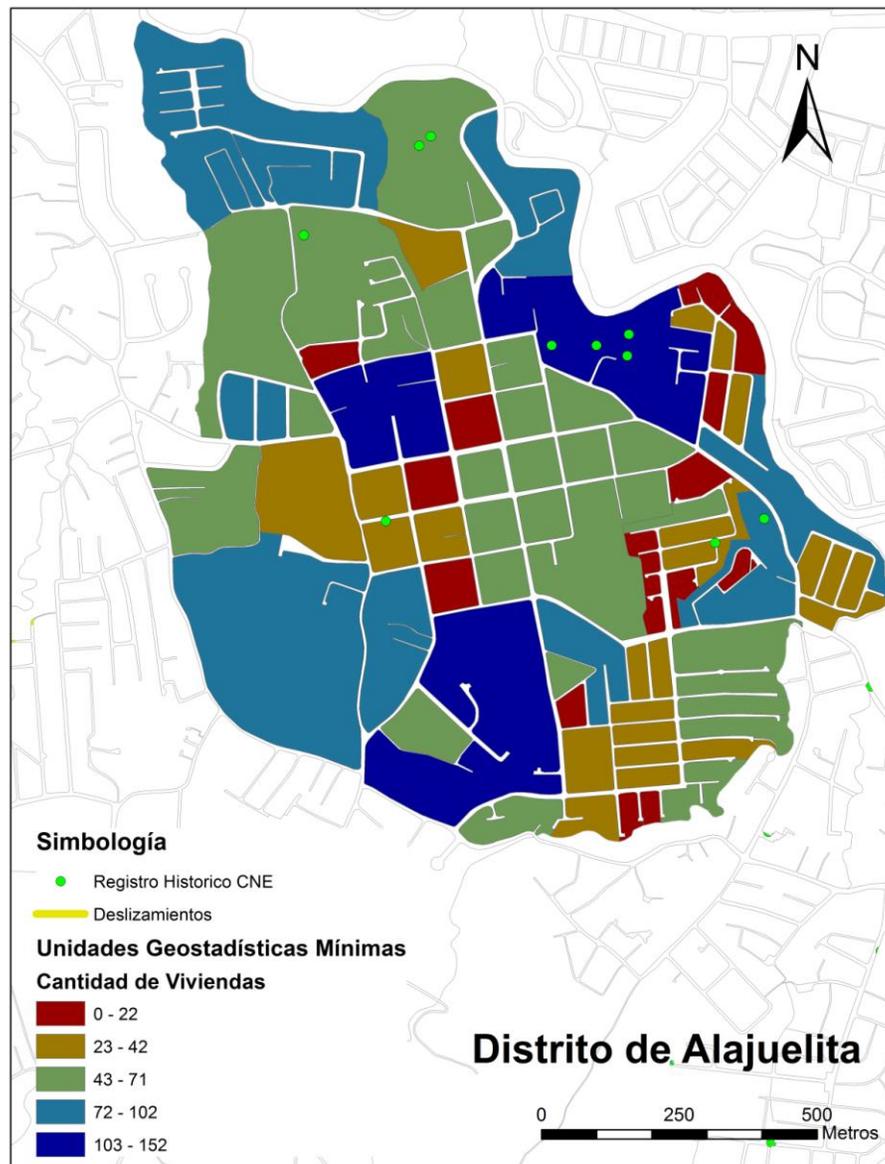
Distrito	Numero de personas que No tiene seguro social de la CCSS	Total Población	Porcenta sin seguro social
Alajuelita	1577	11988	13.2%
San Josecito	1441	10506	13.7%
San Antonio	679	4739	14.3%
Concepción	3453	18721	18.4%
San Felipe	5636	31649	17.8%
Total cantón	12786	77603	16.5%

Fuente: INEC, 2011.

- **Mapas de viviendas vulnerables por distritos en el cantón de Alajuela**

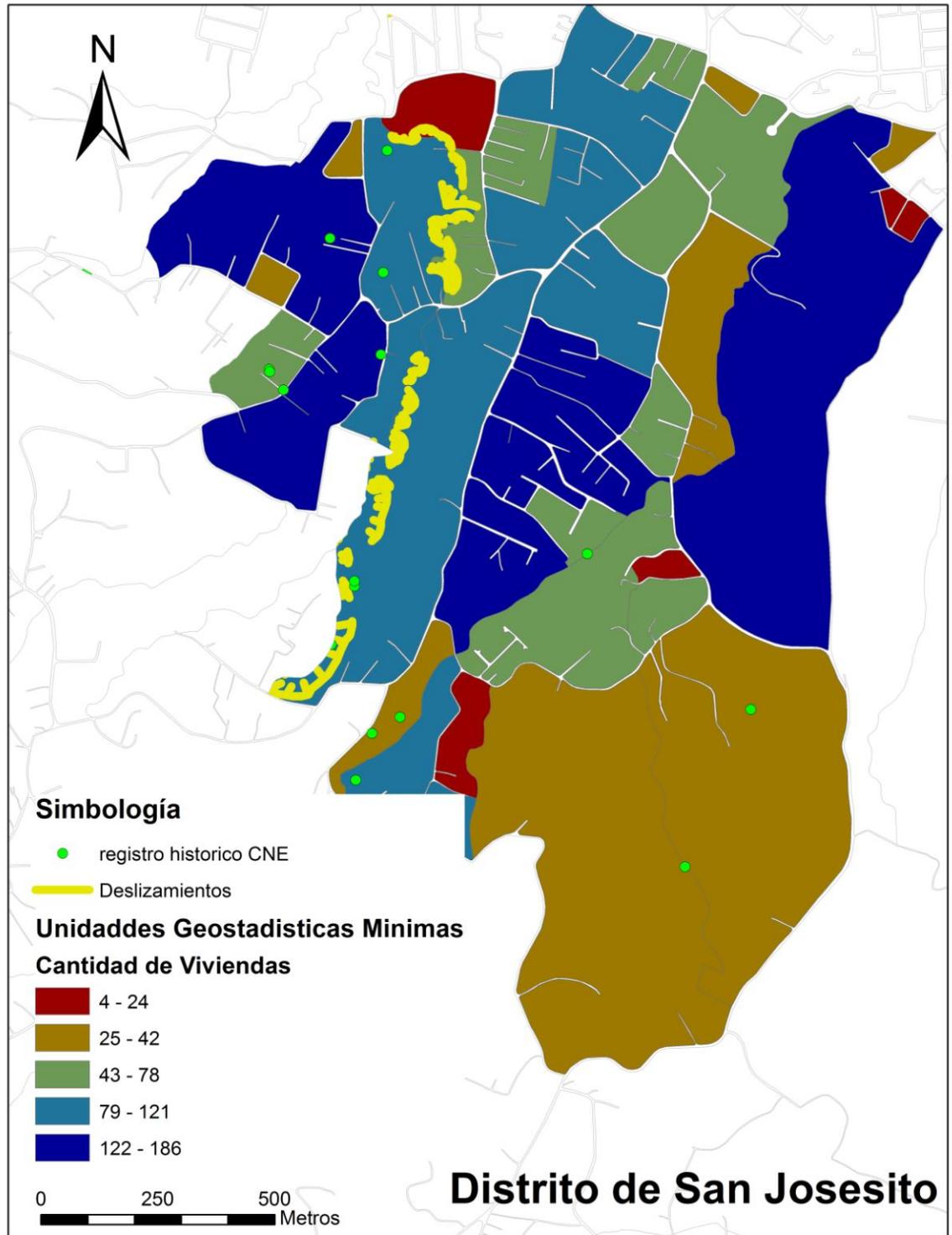
A continuación se presentan 5 mapas (una para cada distrito del cantón), los cuales se desagregan por unidades geo estadísticas mínimas donde cada unidad muestra el total de viviendas que presentaba en 2011, esta capa de información se superpone a la identificación de deslizamientos identificados por Hidro-geotecnia y la CNE, y el registro de eventos históricos elaborado a partir de la información de la CNE.

Figura 3-9. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de Alajuelita



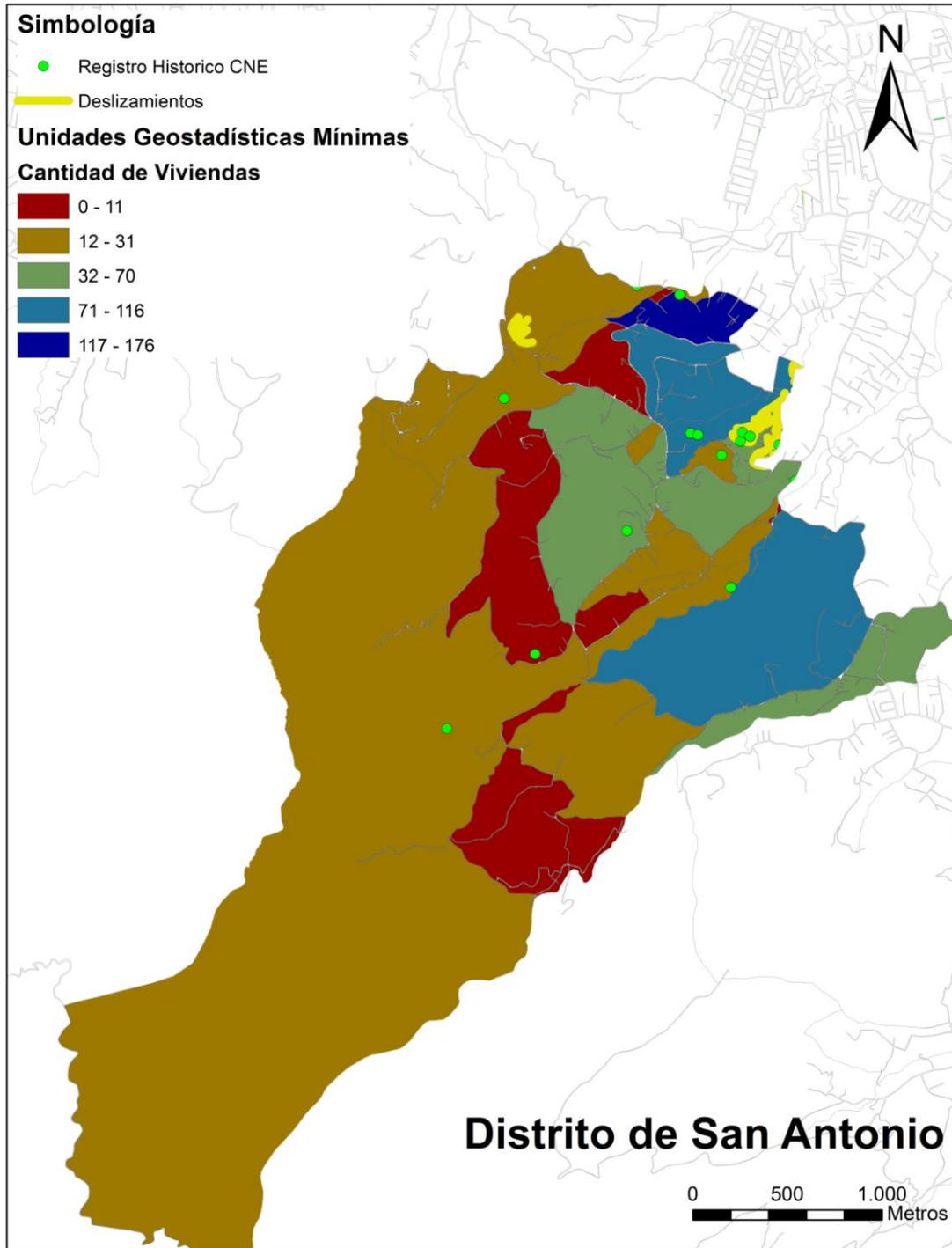
Fuente: HGT con información del INEC y CNE.

Figura 3-10. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Josesito



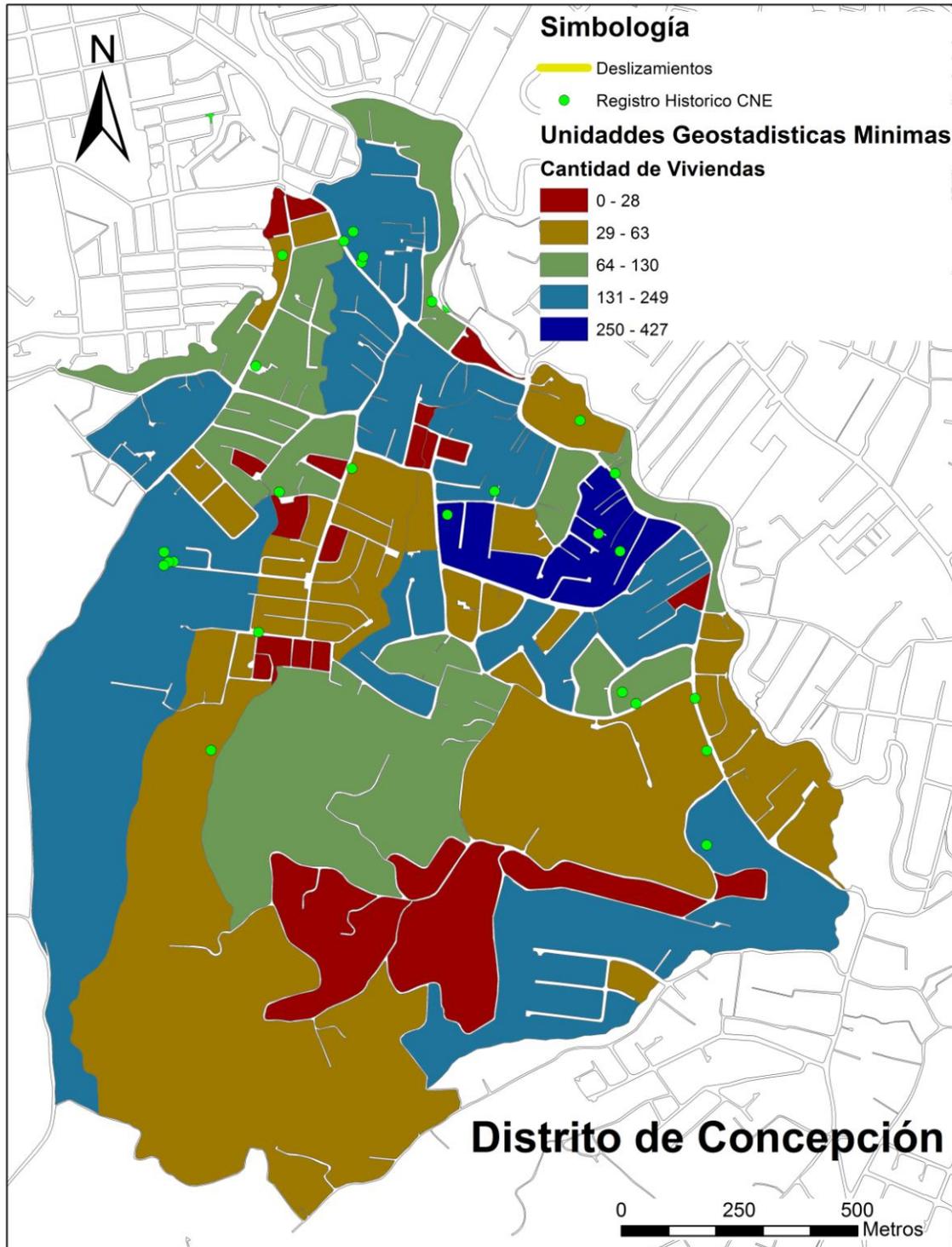
Fuente: HGT con información del INEC y CNE.

Figura 3-11. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Antonio



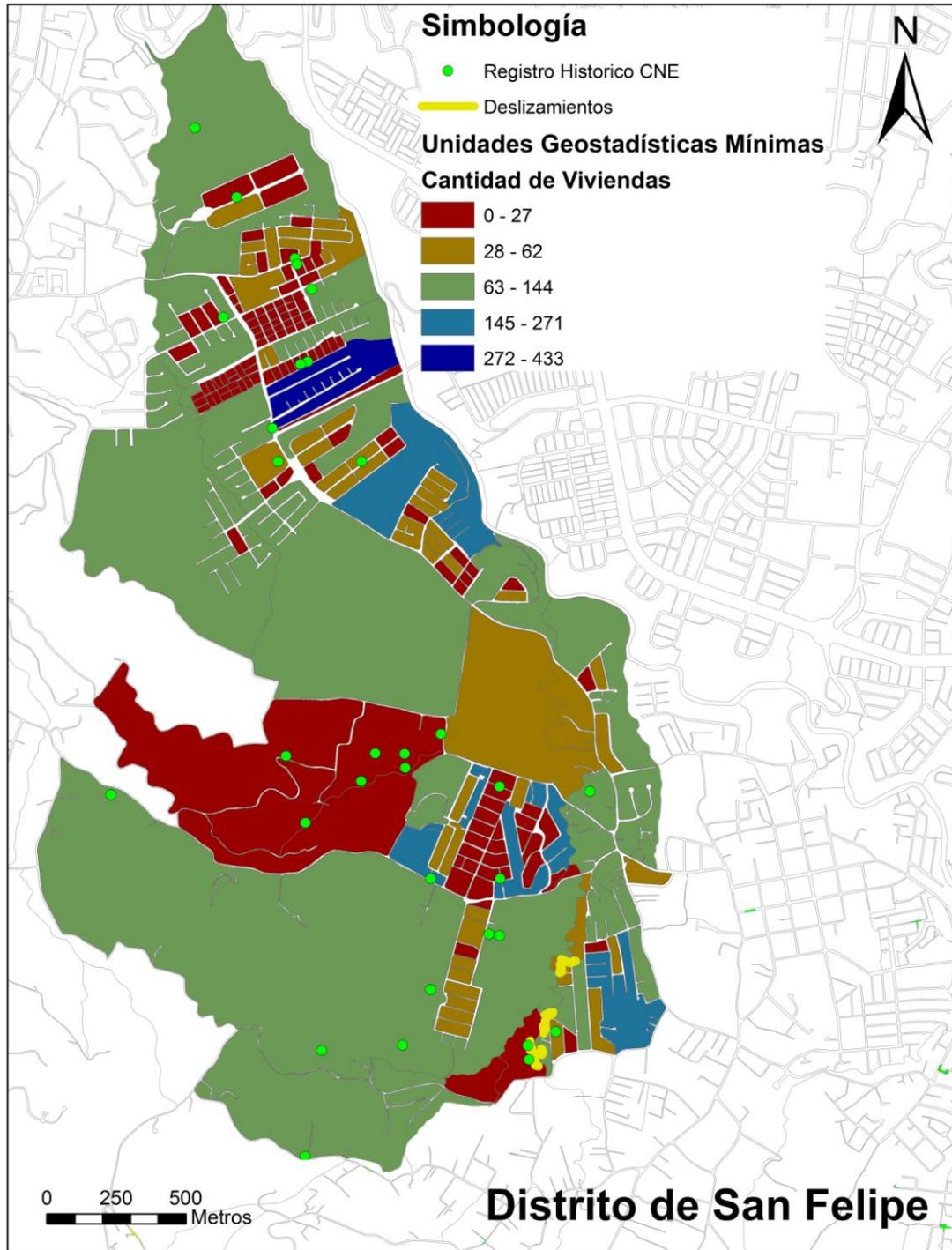
Fuente: HGT con información del INEC y CNE.

Figura 3-12. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de Concepción



Fuente: HGT con información del INEC y CNE.

Figura 3-13. Mapa de Viviendas vulnerables en el distrito de San Felipe



Fuente: HGT con información del INEC y CNE.

3-4 Inventario de las principales organizaciones sociales

Se realizó un inventario con las principales organizaciones sociales de la zona de estudio, tomando en consideración aspectos tales como: año de creación, forma de administración, áreas de acción social actual, número de miembros que la componen, tipo de relaciones o vínculos con la municipalidad, proyectos que desarrollan así como programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, organización para emergencias, vigilancia de amenazas; también se incluyó información respecto a los mecanismos que utilizan para obtención de recursos humanos y materiales.

Para esto se consultó en primer lugar la base de datos de DINADECO sobre asociaciones de desarrollo integral y específicas presentes en el cantón, las cuales constituyen una parte de los actores clave más importantes, ya que en muchos casos son los representantes de las comunidades y por tanto conocen las particularidades de éstas, sus problemas, fortalezas y necesidades.

Asimismo se solicitó información a la Municipalidad, así como al Ministerio de Salud con oficina en Alajuelita para obtener los contactos de otras organizaciones existentes sin fines de lucro, entre ellas: comités locales, asociaciones de mujeres, juntas de educación de Escuelas y Colegios, comité de la persona joven, agrupaciones en torno a temáticas ambientales y sociales, etc. Las organizaciones sin fines de lucro son grupos con intereses particulares, cuya labor y conformación nace ante necesidades y problemáticas específicas en las comunidades. Estos grupos, tienen al igual que las Asociaciones de Desarrollo, un papel muy importante en el cantón, ya que cuentan con un alto nivel de legitimidad, asimismo permiten construir trabajo en conjunto de acuerdo a intereses particulares que pueden ser tomados en consideración por la colectividad.

Con los contactos recabados se realizaron llamadas telefónicas para establecer un primer acercamiento a las comunidades, así como informar acerca del proyecto, los objetivos del mismo y recabar la información necesaria para el inventario que se presenta a continuación. En estas entrevistas además fue posible inquirir aspectos básicos para palpar el conocimiento que tienen dichos grupos sobre el tema de deslizamientos en su cantón y la sensibilidad que muestran hacia los mismos. Para esto se tomaron en cuenta algunos aspectos tales como: la importancia que le otorgan a la amenaza, relación de su trabajo comunitario con la misma, percepción del nivel de riesgo de su comunidad, identificación de sectores afectados por la amenaza, anuencia e interés en participar del proyecto, entre otros.

Al respecto vale la pena anotar sobre la diversidad de organizaciones sociales presentes en Alajuelita, cuyo surgimiento y labores se han visto asociados a muy diversos intereses y fines, aunque manteniendo siempre el interés y la preocupación de ayudar a las comunidades. Por lo tanto, estas fuerzas vivas no sólo se constituyen como informantes clave sobre la problemática de deslizamientos en el cantón sino también tienen pueden convertirse en multiplicadoras de información y participantes activas en la gestión preventiva del riesgo.

Tabla 3-17 *Inventario de las principales organizaciones sociales de Alajuelita*

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
UCADEA	Todo el cantón	Todo el cantón	25 Asociaciones de Desarrollo	Se reúnen frecuentemente	Coordinan actividades que involucran a las asociaciones de desarrollo del cantón	Relación estrecha a través de comisiones temáticas de la Municipalidad	Tienen un representante ante el Comité Cantonal de Emergencias	Coordinan con asociaciones de desarrollo y comisiones de la Municipalidad	Jose Ramón Loría 2252-0012 , Representante de UCADEA ante el comité cantonal de emergencias
Asociación Cívica Alajueliteña	Alajuelita	2005	43	Junta Directiva.	Iniciativa del Alcalde Víctor Hugo Chavarría. Tienen una Escuela de Música para jóvenes y niños (lectura de música e instrumento). Dan atención a personas con discapacidades y con problemas económicos. Participan en algunas actividades culturales para las festividades del cantón.	Colaboran a la Municipalidad en actividades cívicas, culturales y populares del cantón. Actualmente le están ayudando en la elaboración de la historia de las instituciones educativas de Alajuelita.	Han participado en actividades relacionadas con la temática ambiental, tienen conocimiento sobre las problemáticas de deslizamientos y están anuentes a colaborar en reuniones para prevención.	A través de festejos populares y cobro por las clases de música	Juan Mora, Tel: 2252-5662 ; 8830-5454
Asociación de Desarrollo Integral Las Fuentes	Concepción	Antes de 1997	100	Junta Directiva	Se dedican al arreglo de caminos, mantenimiento del salón comunal. Tienen un proyecto para construir una cancha multiuso	Buenas relaciones laborales con la municipalidad. Sobre todo colaboran para arreglos de calles	No realiza actividades de este tipo	Rifas, bingos , alquiler de salón comunal, 2% de Dinadeco	Andrés Vargas Herrera , Tel: 2515-0068 ; Ramón Torres León 2275-1350
ADIDAC	Alajuelita	1978 (Reactiva en 2011).	No Precisan	Junta Directiva	Desarrollo Comunal. En este momento trabajan en proyectos culturales y de educación, por ejemplo Coro de Niños, Grupo de guitarristas, Grupo de Taekwondo.	Sostienen una cooperación continua con la Municipalidad	No tienen actualmente. Sin embargo, les interesa involucrarse en el tema de prevención de riesgos, "debido a la falta de mantenimiento de cuencas, falta de planeamiento y alcantarillas, lo que produce deslizamientos en la montaña." Creen que es necesario el trabajo preventivo, "la gente ignora su importancia y se meten al cauce del río sin prever lo que puede suceder."	DINADECO , partidas de la Municipalidad , actividades varias	Carmen Badilla Chamberlain 8384-3420

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
Asociación de Desarrollo Barrio Lámparas	San Antonio	Hace 15 años	Junta Directiva	Junta Directiva	Apoyo a centros educativos de la comunidad, capacitación, campañas de salud, mejora de caminos	La Municipalidad les ayuda en desarrollo de proyectos para mejoras de vías de acceso, coordina trabajos de las partidas	Si están interesados tanto en prevención de riesgos como en temáticas ambientales. Tienen zonas vulnerables y parte de la comunidad dentro de un área protegida.	DINADECO y partidas de la Municipalidad	Alex Reyes Gómez 8814-3663
Asociación de Desarrollo Comunal San Josecito	San Josecito	No recuerdan	Junta Directiva	Junta Directiva	Desarrollo comunal, principalmente infraestructura	Han trabajado con "la alcaldía" en diversos proyectos en aspectos de seguridad comunitaria y ayuda para mantener carreteras. Con la Municipalidad mantienen poco contacto porque no les contestan las peticiones.	Trabajan principalmente prevención de riesgos por los constantes derrumbes en la zona.	Bingos, Rifas, Alquiler de Salón Comunal.	8830-5454 Juan Bautista Mora Ávila
Asociación de Vecinos Barrio el Jardín	Concepción	2011	15	Grupo Informal	Grupo surge porque el comité existentes no responde a necesidades de los vecinos. Su prioridad es lograr el dragado completo del Río Cañas para que no lave propiedades, puros y viviendas.	Mala relación con la Municipalidad. Están dispuesto a cubrir costo parcial del dragado, pero la Muni solo draga el sector que le interesa	Están interesados en cualquier actividad o proyecto que les ayuda a mitigar la amenaza del río	Rifas, donaciones de vecinos	Lidia Suaso Suaso 22750565
Asociación de Desarrollo Integra 26 de abril	San Felipe	2001	125	Junta Directiva	Asistencia social a familias necesitadas, útiles, diarios, regalos en Navidad. Comité de Vigilancia.	Buena	No realizan actividades específica en este ámbito	Dinadeco, Municipalidad, donaciones, actividades varias	Jose Ramón Loría 2252-0012
Asociación Desarrollo Chorotega	Alajuelita	1989	102	Junta Directiva	Atención al Salón Comunal	Tienen vínculos activos.	Están interesados en cualquier temática de prevención de riesgos	DINADECO, donaciones de la comunidad y alquiler del salón	Yadira Pineda Calderón 2254-6176

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
Asociación Desarrollo Comunal Tejarcillos	San Felipe	2006	No registran	Junta Directiva	Desarrollo Comunal, principalmente infraestructura en calles, aceras y mantenimiento al Salón Comunal.	Siempre han tenido buena comunicación con la municipalidad	Les interesa el tema de prevención de riesgos, dice que han estado trabajando la situación de deslizamientos con la municipalidad de dos puntos específicos de la comunidad.	Dinadeco, Municipalidad, Bingos y ventas.	Silvia Briceño Tellez , Tel. 8574-7507 , 2254-6295
Asociación Desarrollo Específica Pro vivienda La Cascabela	San Antonio	2012, 3 meses	95	Se reúnen dos veces por mes. Los vecinos de la comunidad asisten a las reuniones de la AD. Tienen una comisión de deportes que realiza campeonatos y están trabajando para construir la cancha; comisión de caminos, para coordinar con la Muni para traer materiales y darle mantenimiento; comisión de la iglesia para construir el templo.	Se creó con el objetivo de reubicar la cascabela. Con una asociación se percibe que se puede tener más respaldo de parte de las instituciones. Compraron unos manteados y tubos para una eventual emergencia.	Coordinan con la Municipalidad para la reubicación del barrio. El presidente se reúne con la Municipalidad. Para conseguir fondos piden permiso a la Municipalidad.	No han realizado acciones de ese tipo.	Organizan carreras de cintas, ventas de comidas, lunadas para obtener dinero para gastos administrativos y para las obras que quieren hacer. Quieren entrar en convenios con los bancos para compra de viviendas y luego construirlas. Aparentemente se les va a dar una ayuda para comprar una propiedad para reubicar 38 viviendas que están en alerta roja. La municipalidad les da materiales y mano de obra.	Elmer Ulloa Mena, Presidente Tel: 8976-0178 ; Georgina Corella Jiménez, vocal Tel: 2252-2113
ADIGUACO	San Felipe	1996-98	107	Junta Directiva (gestionan cédula jurídica)	Actividades sociales y comunales, se mejoran jardines infantiles, mejoramiento de parques, transporte público (buses) y ayuda económica a familias pobres (conjunto con el IMAS)	La mayoría de integrantes de la Junta Directiva son concejales. Se coordinan actividades, se gestionan fondos	Están interesados en cualquier temática de prevención de riesgos	DINADECO y buscan partida para la construcción de una cancha de papi fútbol en el parque	Elizabeth Monge 2254-9111

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
Comité de Vecinos del Jazmín	San Felipe	2011	150	Atiende a las reuniones de los martes del consejo municipal	Buscan la reubicación del asentamiento declarado inhabitable por la CNE y mejoras en el puente peatonal que los comunica con el resto del cantón. Administran medidores de luz (hay un medidor por cada 50 familias)	Relación es tensa. Es un asentamiento informal; la Municipalidad no lo puede reconocer plenamente. Tradicionalmente la relación con la Muni ha sido a través de los líderes que invadieron la finca hace 15 años.	No hay recolección regular de basura, ni alcantarillas, ni acueducto	Trabajo voluntario de vecinos	Rina Cisneros 88174863
Asociación Pro mejoras Guaría Uno	San Felipe	1988	Junta Directiva	Asociación está prácticamente inactiva	Junta de desarrollo comunal. Actualmente enfocados al cuidado del Parque Recreativo	Malos vínculos, nunca llegan acuerdos, la municipalidad no responde a las funciones que le competen, no resuelven problemas.	Les interesa la prevención de riesgos. Creen que es importante tocar temas enfocados a la prevención de accidentes viales, debido a la falta de aceras y señales de tránsito en la comunidad, además no se cumple la Ley 7600.	Rifas	Marco Rumoroso 2254-5786
Junta de Educación Liceo de Alajuelita	Alajuelita	1972	Junta Directiva	Se renueva cada 3 años	Actualmente se están organizando	Prácticamente nula	Tiene el proyecto de reconstrucción total del liceo, con aval del MEP. Han tenido que realizar estudios de todo tipo e incluso Coordinar con Bomberos para hacer inspecciones de seguridad. El MEP se encargará de financiar la construcción de un aluvión como medida de mitigación de la amenaza a deslizamiento en la parte trasera del Colegio.	Donaciones del MEP, BCR, MOPT	Gustavo Fernández, Presidente. Tel: 2254-6004
Comité de Desastres Escuela San Felipe	San Felipe	1966	12	Grupo Voluntario	Informan sobre zonas de amenaza y zonas de refugio en la Escuela	No tienen relación	Capacitación a niños y personal de la Escuela	Trabajo voluntario de afiliados	Nury Ma. Zeledón 22543010
Junta de Educación Escuela Los Filtros	San Josecito	2012	Junta Directiva	Junta Directiva. Se reúnen cada semana	Mejoras de la institución: adaptar el laboratorio de cómputo, mantenimiento. Actualmente están enfocados únicamente en la institución.	La Junta tiene muy poco de creada por eso todavía no han trabajado proyectos en conjunto con la municipalidad.	Actualmente no.	Todavía no tienen plan de obtención de recursos, debido a que están empezando.	Roxana Mora, Tel: 2252-0275 ; 2214-2297 (director Omar)

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
Asociación para la Atención Integral de la Tercera Edad del Santo Cristo de Esquipulas	Alajuelita	1990	78	Tiene personería y cédula jurídica e idoneidad para manejar fondos públicos. Cada dos años tienen una asamblea en la que se presentan los informes y se elige la Junta Directiva. El fiscal es independiente y no tiene voto en las juntas pero sí en las asambleas. Se reúnen dos veces al mes. La Asamblea General se reúne una vez al año o cuando lo cree conveniente la directiva.	Se creó con la intención de tener un hogar de ancianos, pero sólo se ha logrado que funcione como un Centro Diurno de atención de adultos mayores en el cual les hacen actividades para entretenimiento, fisioterapia, entre otras.	No tienen vínculo.	No han realizado acciones de ese tipo.	Donaciones de los afiliados e instituciones como por ejemplo: CONAPAM, IMAS y JPS.	Juan Mora, Tel: 2252-5662
Grupo Amigos del Ambiente	Alajuelita	2006	60 jóvenes	Junta directiva conformada por los jóvenes	Grupo ambientalista, luchan contra la contaminación. Realizan campañas de reciclaje, llevan espectáculos de baile, show de payasos. Reciben donaciones para grupos indígenas y gente vulnerable: por ejemplo cuando a alguien se le quema una casa ellos organizan actividades para recaudar fondos.	La Municipalidad sirve como intermediario y para carta de presentación. Realizan campañas en conjunto con la Municipalidad.	Han participado en la Teletón, Festival, Reforestación, reciclaje con escuelas, centros educativos, juntas de desarrollo comunal. Educación ambiental: charlas, capacitaciones, campañas de manualidades con cosas recicladas. También trabajaron con la CNE a raíz del evento que se llevó la Escuela de Concepción hace un año y en trabajos de limpieza del río.	Preserve Planet es el patrocinador oficial. Les ayudan con financiamiento. Las empresas que le dan material para reciclaje también son patrocinadoras: Wal-Mart, Cosevi, Conavi, Magisterio Nacional, Bioland. En las mismas actividades hacen ventas para recaudar fondos.	Rigoberto Chavez, Tel: 8883-3367 ; chavezymurillo@yahoo.com; Gerardo Castro, Tel: 2275-1833 , 8382-7273
Asociación Cen Cinai Concepción	Concepción	No recuerdan	Junta Directiva	Junta Directiva	Trabajan con niños del Cen-Cinai Concepción. Realizan actividades con la comunidad.	El único vínculo es La Red de Actividad Física; promueve el ejercicio físico en toda la comunidad.	Interesados en temas de prevención de riesgos y manejo de desechos.	Rifas, Bingos, Ventas de comida y una contribución voluntaria por parte de los Padres de familia.	Natalia Bonilla Nuñez 2275-8339

Nombre	Distrito	Año de creación	No. Miembros	Forma de administración	Áreas de acción social actual	Vínculo con la Municipalidad	Programas o acciones vigentes en la temática ambiental, educación, protección de cuencas, vigilancia de amenazas, organización para emergencias	Mecanismos para obtención de recursos (humanos y materiales)	Contacto
Fundación Génesis Alajuelita	Alajuelita	1998	No llevan registro	Junta Directiva	Facilitar el acceso a una vida más digna e integral a la población en alto riesgo social, de cualquier edad y condición; siendo una institución proveedora y catalizadora de oportunidades de alimentación, educación, salud, crecimiento y desarrollo en el cantón de Alajuelita. La proyección comunitaria ha abarcado obras como: Construcción del edificio de la Cruz Roja, el puente que comunica con el precario Jazmín, restauración y decoración de las bancas del parque, creación de espacios deportivos y servicios de odontología.	No tienen vínculo.	No han realizado acciones de ese tipo.	Donaciones y patrocinio de empresas tales como: Casa Conde, Panadería San Gabriel, Coca Cola, Pearson Educación, Unilever, RTV, Costa Rica servers, etc.	Tel: 2252-1243
Asociación Más que un Amigo	San Felipe	1990	60-70	Grupo Voluntario con Junta Directiva	Dan atención a adultos mayores y personas con discapacidad de la zona y alrededores	Existe una relación estrecha con regidores y alcalde. Enlace entre la Municipalidad y la población con discapacidades	No han realizado acciones de ese tipo.	Donaciones (cuotas de asociados, padrinos, voluntariado) y terapias que se cobran a personas con discapacidad. Con una colaboración de la Embajada de Japón construyeron una parte del edificio.	Viíctor Monge 22141189
Cruz Roja (Centro de Despacho Alajuelita)	San Josecito	2011	30	Grupo Voluntario	Dan servicios tradicionales brindados por la Cruz Roja	Coordinan con la Municipalidad para proveer servicios en algunas actividades	Han realizado algunas campañas de concientización. Pero el Centro de Despacho es muy nuevo.	Donaciones	Gerardo Coto 8947-1947

3-5 Descripción de las principales actividades económicas

Esta sección tiene como objetivo describir de manera general la actividad económica de los distritos de Alajuelita, pero que, en muchas ocasiones, la falta de información detallada limita significativamente los resultados, especialmente los datos a nivel más desagregado, para lo cual se investigaron diversas bases de datos entre las que se encuentran el Censo de Población y Vivienda del 2011, las bases del Ministerio de Economía sobre empresas formales a nivel cantones, y las bases del INEC de El Directorio de Unidades Institucionales y Establecimientos.

Durante las dos últimas décadas, han ocurrido en el cantón de Alajuelita cambios estructurales importantes en los estilos de vida urbana que inciden y, a su vez, se reflejan en transformaciones en el accionar de la rama comercial y de servicios. Observándose modificaciones en el espacio ocupado por las actividades comerciales y en el papel jugado por las escalas típicas del comercio en la ciudad: vecinal, provincial y metropolitana.

Para efectos del análisis de deslizamientos en el cantón de Alajuelita, es importante tomar en cuenta todos estos aspectos y tener claro, cuales son las principales actividades comerciales, industriales y de servicios del cantón y los distritos donde se presentan los principales problemas. Cualquier actividad productiva tiene impactos, la clave esta en poder regularlos a partir de características tales como su ubicación, su tamaño o el tipo de procesos que llevan a cabo y la interacción con las actividades que se dan alrededor de ellas; de tal manera que los impactos se reduzcan.

Una parte de estas regulaciones se dan en el Plan Regulador y las otras corresponden a regulaciones ambientales y de salud; sin embargo, la mayor parte de este control está en hacer cumplir las regulaciones existentes.

3.5.1 Población económicamente en los distritos de Alajuelita

Analizar la población económicamente activa (PEA) (empleados + desempleados) permite tener un panorama general de la dinámica económica de un lugar, ya que muestra la fuerza laboral empujada en las actividades económicas dentro y fuera de los distritos del cantón. En 2011 en Alajuelita se tenía una PEA de 31.817 personas, de la cuales 30.609 se encontraban ocupados y 1.208 desempleados. Las personas inactivas eran 29.407.

El distrito dentro del cantón con mayor número de ocupados es San Felipe con un total de 11.818 y 463 desempleados lo que representa una PEA de 12.281 personas y una tasa de desempleo abierto del 3,8%, el total de personas inactivas en el distrito alcanza las 12.184.

En el caso de Concepción, este cuenta con una PEA de 7.749 habitantes, distribuidos en 7.367 ocupados y 382 desempleados, su tasa de desempleo es la mayor del cantón y alcanza el 4,9% de la PEA. Después de Concepción, el distrito de Alajuelita es el que cuenta con la tercera PEA más grande del cantón con 5.399 personas, de los cuales 5.211 están empleados y 188 desempleados, el total de personas inactivas del distrito es de 4.509. En el caso del distrito de San Josecito, la PEA alcanza las 4.438 personas, la segunda más pequeña del cantón, este distrito cuenta con una tasa de desempleo abierto en el año 2011 de 2,5% la más baja del cantón, la cual equivale a 110 personas

desempleadas. Por último se encuentra el distrito de San Antonio, en el cual, la PEA estaba conformada por 1.950 personas, 1.885 ocupados y 65 desempleados, el total de personas inactivas del cantón era de 1.731 habitantes.

Tabla 3-18: Características Laborales de la población en Alajuelita, 2011

Cod	Distrito	Población Menor de 12 años	Ocupados	Desempleados	Población Económicamente Activa (PEA)	Tasa de desempleo	Inactivos	Total
11001	Alajuelita	2080	5211	188	5399	3.5%	4509	11988
11002	San Josecito	2158	4328	110	4438	2.5%	3910	10506
11003	San Antonio	1058	1885	65	1950	3.3%	1731	4739
11004	Concepción	3899	7367	382	7749	4.9%	7073	18721
11005	San Felipe	7184	11818	463	12281	3.8%	12184	31649
Cantón Alajuelita		16379	30609	1208	31817	3.8%	29407	77603

Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012.

3.5.2 Población empleada según actividad económica

Como se mencionó anteriormente, el cantón cuenta con una población ocupada de 30.609 personas, de estas 237 (0,8%) trabajan en agricultura, 4.319 (14,1%) en actividades de industria manufacturera, 7.928 (26%) en comercio ya sea al por mayor o al por menor, en construcción trabaja un 8,5% de la población lo cual es equivalente a 2.600 trabajadores, en actividades de apoyo administrativo trabajan cerca de 1.945 personas (6,4% de todo el empleo del cantón). Otras actividades importantes donde trabajan las personas de Alajuelita son en transporte y servicios de alojamiento y comida, actividades que dan empleo al 10,8% de la población del cantón lo cual representa alrededor de 3.300 personas. El sector público, específicamente en seguridad ciudadana, salud y educación emplea al 15,6% de la población del cantón (4.777 personas), por su parte las actividades financieras y de servicios empleaban en 2011 a 913 personas (3% de todo el empleo) y las personas empleadas en servicios domésticos eran cerca de 1.602 (5,2%). Estas son las actividades más importantes generadoras de empleo del cantón, el resto de actividades en las que trabaja la gente se muestran en la tabla 3-5.2.

Tabla 3-19: Actividades económicas donde trabajan los empleados en Alajuelita según distrito, 2011

Actividad Económica	Alajuelita		San Josecito		San Antonio		Concepción		San Felipe		Total cantón	
	Absoluto	relativo	Absoluto	relativo	Absoluto	relativo	Absoluto	relativo	Absoluto	relativo	Absoluto	relativo
Agricultura ganadería silvicultura, pesca, minas y canteras	23	0,4%	43	1,0%	75	3,8%	22	0,3%	74	0,6%	237	0,8%
Industrias manufactureras	645	12,4%	606	14,0%	255	13,5%	1122	15,2%	1691	14,3%	4319	14,1%
Suministro electricidad y gas	40	0,8%	42	1,0%	34	1,8%	68	0,9%	80	0,7%	264	0,9%
Suministro agua evacu. resid. gestión desech	45	0,9%	19	0,4%	5	0,3%	42	0,6%	49	0,4%	160	0,5%
Construcción	265	5,1%	308	7,1%	166	8,8%	614	8,3%	1247	10,6%	2600	8,5%
Comerc por mayor y menor repar vehic autom y motoc	1389	26,7%	1118	25,8%	386	20,5%	2003	27,2%	3032	25,7%	7928	25,9%
Transporte y almacenamiento	300	5,8%	281	6,5%	106	5,6%	454	6,2%	578	4,9%	1719	5,6%
Alojamiento y servicios de comida	255	4,9%	209	4,8%	80	4,2%	371	5,0%	663	5,6%	1578	5,2%
Información y comunicación	121	2,3%	68	1,6%	49	2,6%	119	1,6%	207	1,8%	564	1,8%
Actividades financieras y de seguros	172	3,3%	171	4,0%	62	3,3%	189	2,6%	319	2,7%	913	3,0%
Actividades inmobiliarias	17	0,3%	14	0,3%	8	0,4%	19	0,3%	49	0,4%	107	0,3%
Actividades profesionales científicas y técnicas	132	2,5%	130	3,0%	43	2,3%	174	2,4%	186	1,6%	665	2,2%
Actividades administrativas y servicios de apoyo	346	6,6%	213	4,9%	106	5,6%	422	5,7%	858	7,3%	1945	6,4%
Admin pública y defensa planes de seguridad social	302	5,8%	181	4,2%	101	5,4%	300	4,1%	479	4,1%	1363	4,5%
Enseñanza	260	5,0%	221	5,1%	83	4,4%	284	3,9%	407	3,4%	1255	4,1%
Activ atención salud humana y asistencia social	383	7,3%	267	6,2%	73	3,9%	299	4,1%	465	3,9%	1487	4,9%
Activ artísticas de entretenimiento y recreativas	111	2,1%	67	1,5%	33	1,8%	194	2,6%	267	2,3%	672	2,2%
Otras actividades de servicio	168	3,2%	178	4,1%	51	2,7%	250	3,4%	567	4,8%	1214	4,0%
Activ de los hogares en calidad de empleadores	233	4,5%	190	4,4%	168	8,9%	418	5,7%	593	5,0%	1602	5,2%
Activ de organizaciones y órganos extraterritorial	4	0,1%	2	0,0%	1	0,1%	3	0,0%	7	0,1%	17	0,1%
Total empleo	5211	100,0%	4328	100,0%	1885	100,0%	7367	100,0%	11818	100,0%	30609	100,0%

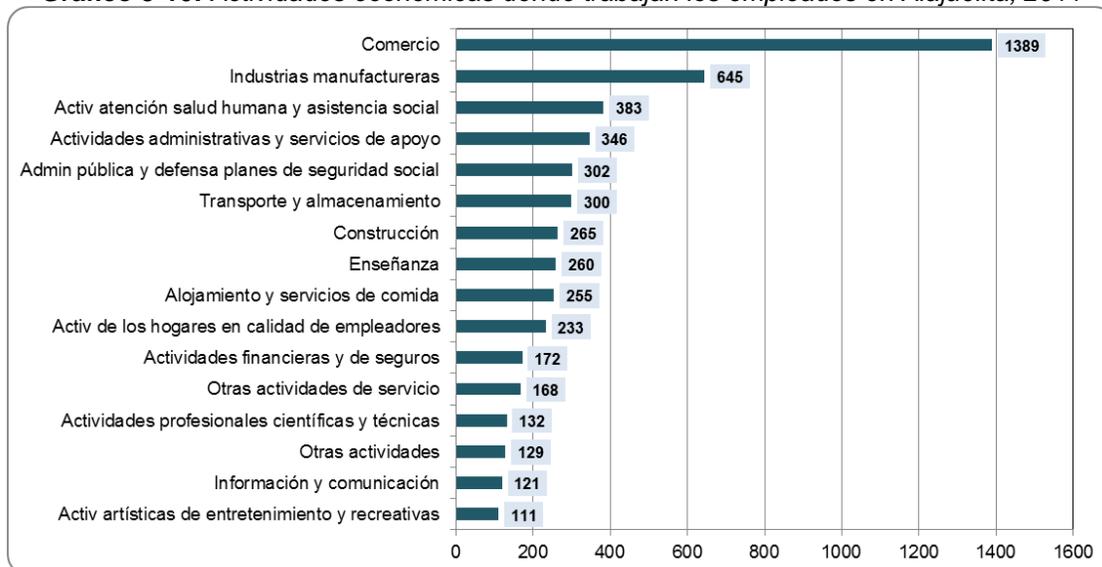
Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012.

Las principales actividades económicas que generan empleo en por distrito son:

- **Alajuelita:**

La mayor fuente de empleo en el distrito de Alajuelita es el comercio el cual da empleo al 26,7% de la población ocupada, luego se encuentra la manufactura que emplea al 12,4%, seguido de las actividades de salud humana y asistencia social (7,3%). Otras actividades económicas importantes en generación de empleo dentro del distrito son: las actividades de apoyo administrativo (6,6%), el transporte (5,8%), la administración pública (5,8%), la enseñanza (5%), la construcción (5,1%), las actividades de alojamiento y alimentación (4,9%). (Ver figura 3-5.1)

Grafico 3-10: Actividades económicas donde trabajan los empleados en Alajuelita, 2011

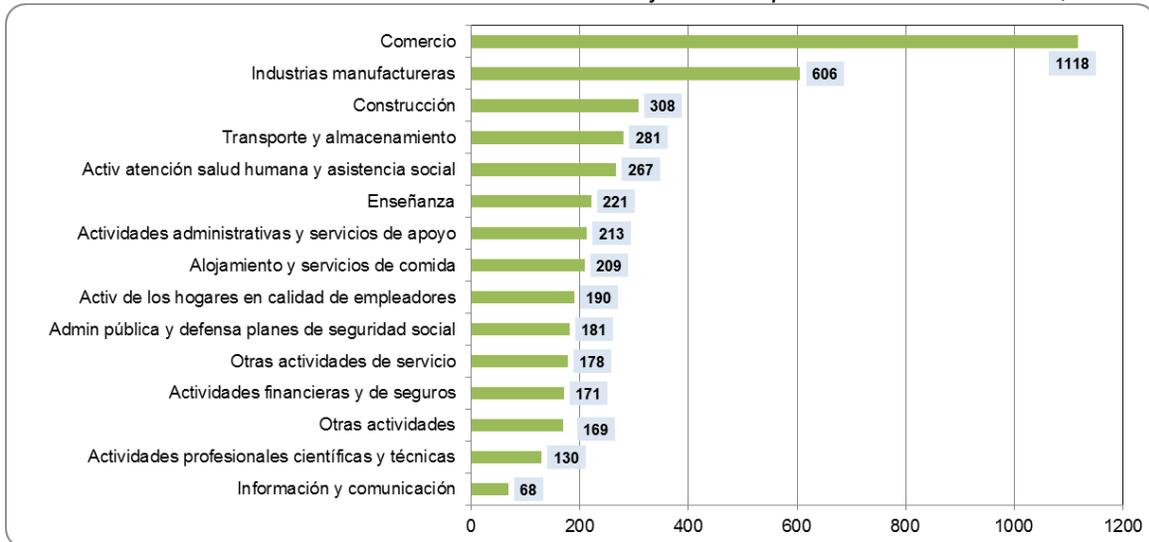


Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012

- **San Josecito:**

La mayor fuente de empleo en el distrito de San Josecito es el comercio el cual da empleo a 1.389 personas, luego se encuentra la manufactura que emplea a 606, seguido de la construcción (308 empleos), el transporte y almacenamiento con 281 empleos, asistencia social con 267 empleos, la enseñanza con 221, seguido de los servicios de apoyo administrativo (213) y el alojamiento y servicios de comidas con 209 empleos. Otras actividades que generan entre 170 y 190 empleos son los servicios domésticos, la administración pública y los servicios financieros. (Ver figura 3-5.2)

Grafico 3-11: Actividades económicas donde trabajan los empleados en San Josecito, 2011

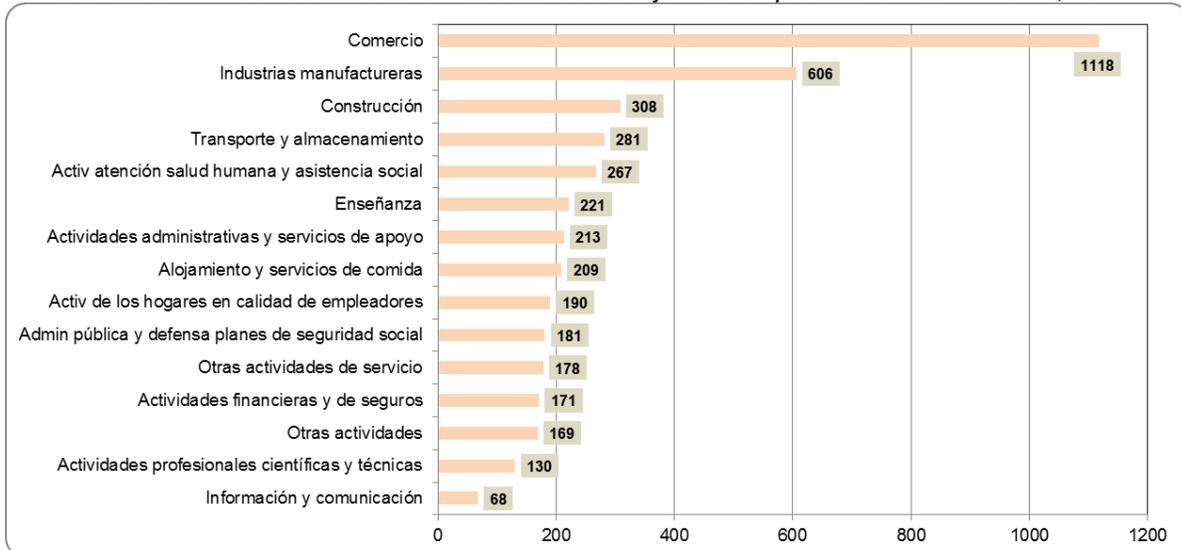


Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012

- **San Antonio:**

En San Antonio la mayor fuente de empleo es el comercio el cual da empleo al 20,5% de la población ocupada, luego se encuentra la manufactura que emplea al 13,5%, seguido de las actividades de construcción 8,8%, servicios domésticos (8,9%), transporte (5,6%), actividades administrativas (5,6%) y de la administración pública (5,4%). (Ver figura 3-5.3)

Grafico 3-12: Actividades económicas donde trabajan los empleados en San Antonio, 2011



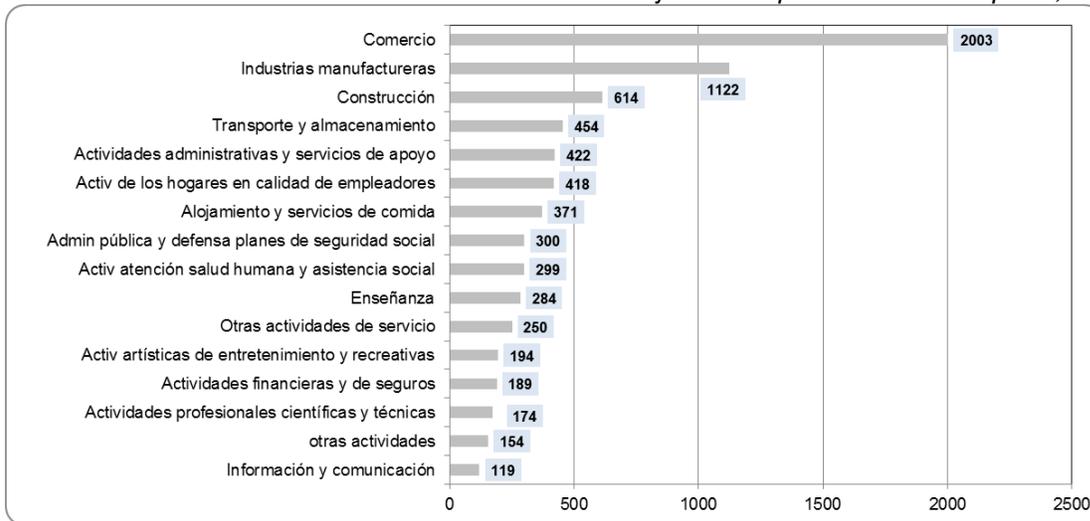
Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012

- **Concepción:**

La mayor fuente de empleo en el distrito de Concepción es el comercio el cual da empleo al 27,2% de la población ocupada, luego se encuentra la manufactura que emplea al

15,2%, seguido de las actividades de construcción 8,3%, transporte y almacenamiento (6,2%), actividades administrativas y servicios de apoyo con 5,7% de todo el empleo del cantón, empleos domésticos (5,7%) y servicios de alojamiento y comidas con 5%. El resto de actividades que se muestran en el gráfico 3-5.4, en todos los casos agrupan menos del 5% del empleo.

Grafico 3-13: Actividades económicas donde trabajan los empleados en Concepción, 2011

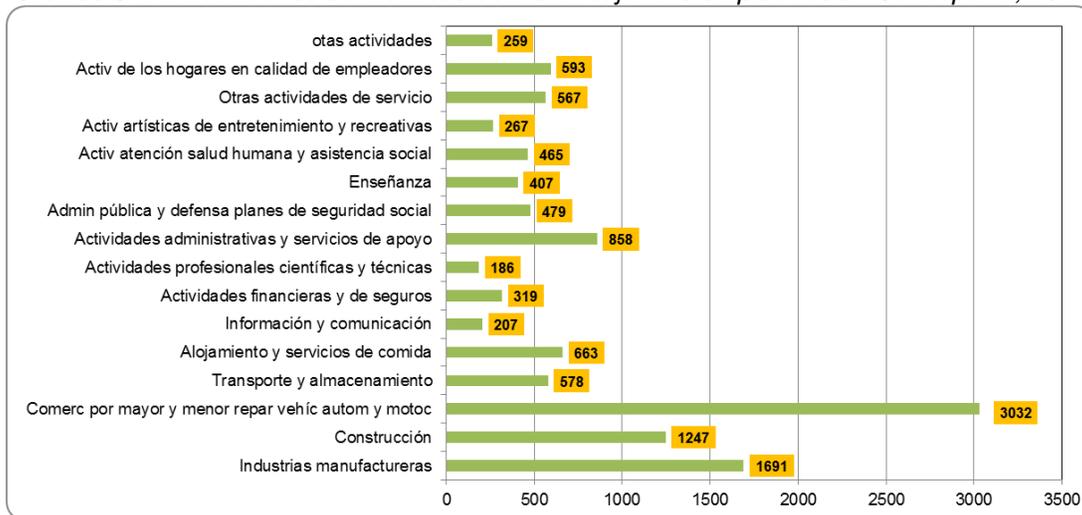


Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012

- **San Felipe:**

Por último en el distrito de San Felipe, la actividad que genera más empleo es el comercio con el 26,7% de la población ocupada, luego se encuentra la manufactura que emplea al 14,3%, seguido de la construcción (10,6%), el alojamiento y servicios de comida con 5,6%, las actividades administrativas y servicios de apoyo (7,3%), el resto de actividades aportan menos del 6% (Ver figura 3-5.5).

Grafico 3-14: Actividades económicas donde trabajan los empleados en Concepción, 2011



Elaboración Propia, Fuente: INEC, 2012

3.5.3 Actividades económicas por distrito en Alajuelita

El desarrollo urbano del cantón de Alajuelita desde la década de los ochenta con los asentamientos de interés social, ha cambiado significativamente el uso del suelo. Mucha área de uso agropecuario pasó a ser de uso urbano incrementando así la participación de los sectores comerciales y de servicios.

La rama comercial en el cantón de Alajuelita comprende a una gran variedad de establecimientos comerciales, de diverso tamaño, tal como se refleja en la información presentada en la tabla 5-1.3. En efecto, incluye desde grandes supermercados, hasta las tradicionales pulperías, pudiéndose encontrar incluso bazares y otro tipo de actividades comerciales en diversa escala, que desarrollan sus actividades desde el interior de la vivienda, o bien ocupando espacios propios independientes o en centros comerciales, plazas y otros espacios. La predominancia de establecimientos micro y pequeños hace que la actividad comercial no sea altamente demandante de espacio.

En algunos sectores muy específicos como el distrito central de Alajuela, especialmente en los alrededores y proximidades del mercado se encuentran concentrados gran cantidad de comercios medianos y pequeños. Este tipo de locales se establecen en forma de corredores comerciales donde los consumidores pueden encontrar gran variedad de artículos. Los demandantes de los productos de este tipo de negocios son personas que no tienen muchos recursos monetarios para ir a los negocios más modernos o que van de paso a sus trabajos o lugar de residencia y aprovechan para comprar ofertas o artículos necesarios.

Fuera del centro de la ciudad, los pequeños y medianos comercios se encuentran localizados en poblados y urbanizaciones en muchos casos distanciados. Los propietarios instalan los negocios en sus casas y ellos mismos los atienden, responden a una demanda localizada en los alrededores y no realizan estudios de mercado muy elaborados. Los clientes son personas que necesitan artículos en forma inmediata (insumos para el desayuno o almuerzo), personas con bajos recursos o personas de paso.



Utilizando los datos del Censo del 2011 es posible aproximar la cantidad de empresas de los distritos del cantón, utilizando la variable cantidad de patronos y filtrando por actividad económica a la que se dedican y que tengo su negocio estrictamente en los distritos del cantón de Alajuelita. Esta herramienta es más robusta que utilizar las patentes municipales o las empresas formales de la CCSS no solo porque se encuentra más actualizada sino por incorpora tanto el sector formal como informal.

En términos generales el cantón de Alajuelita cuenta con cerca de 800 empresas de las cuales el 33% son comercios al por mayor o al por menor, 17,5% de estas empresas se dedican alguna actividad asociada a la construcción, es decir, cerca de 140 empresas. La otra actividad importante dentro del cantón se asocia a la industria manufacturera, en donde se ubican 122 empresas, lo que representa cerca del 15,3% de las empresas del cantón.

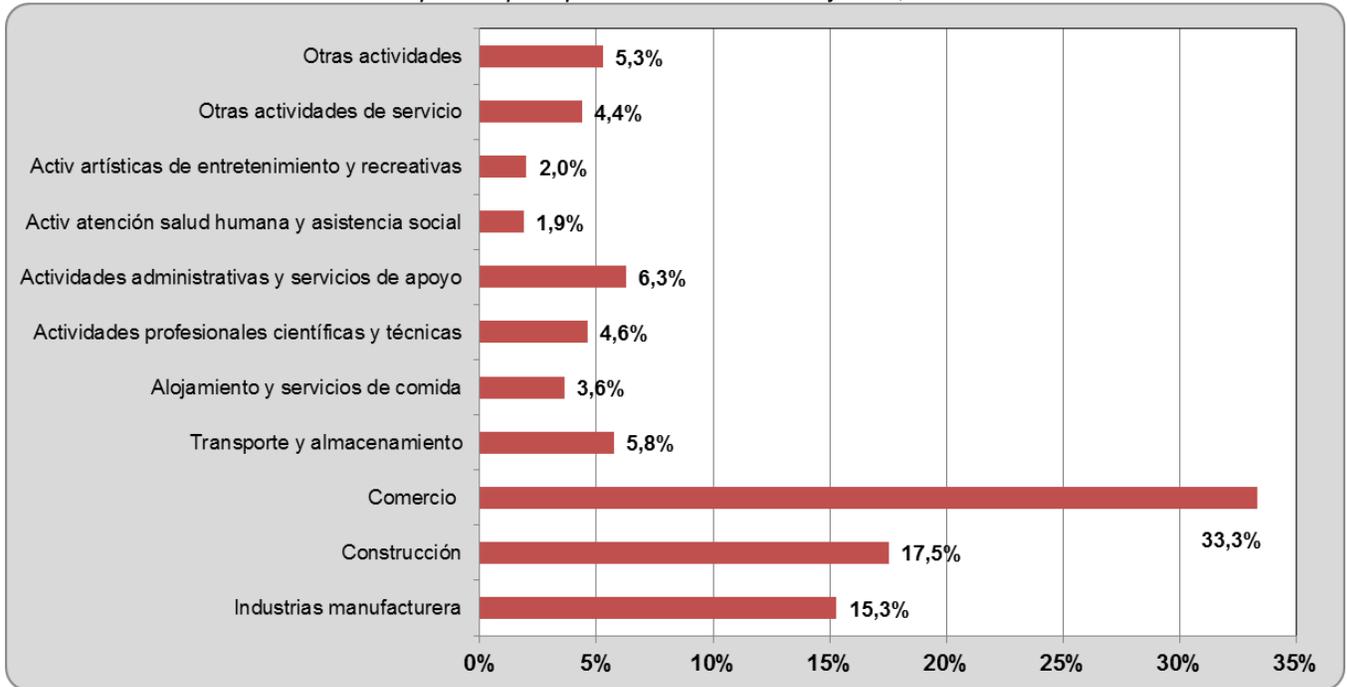
Por su parte, las actividades administrativas y servicios de apoyo agrupan cerca de 50 empresas dentro del cantón, cantidad similar (46) existen en transporte y almacenamiento. Dentro del cantón también existen aunque en menor medida, actividades ligadas al alojamiento y servicios de comidas, empresas de actividades profesionales, científicas y técnicas, empresas dedicadas a la atención de salud humana y asistencia social. Así como artísticas de entretenimiento y recreativas, y cerca de 100 empresas dedicadas a otros tipos de servicios.

Por distrito tenemos que en Alajuelita los comercios concentran el mayor número de empresas existentes (61) agrupando cerca del 40% del total del distrito, las industrias agrupan el 17,3% de las empresas, y actividades como el alojamiento y el transporte, la construcción, alojamiento y comidas, servicios de salud y sociales, así como administrativos y profesionales cerca del 30% de las actividades productivas de la zona. En el caso de San Josecito, el comercio agrupa 4 de cada 10 empresas, las actividades industriales el 15% de las empresas y las empresas dedicadas actividades ligadas con la construcción el 12%. Otras actividades productivas que se desarrollan en el distrito están asociadas con el alojamiento y servicios de comida, también es posible encontrar empresas o locales dedicados a servicios profesionales en medicina, u otros tipos de atención en salud humana, así como actividades ligadas al alojamiento y transporte.

El distrito de San Antonio, se caracteriza por presentar un porcentaje importante de empresas ligadas las actividades administrativas y servicios de apoyo (25%), así como a empresas asociadas a la industria (25%) y en menor medida el comercio (17,8%). También se desarrollan actividades de transporte y almacenamiento, de construcción, algunas actividades profesionales, científicas y técnicas. Por otro lado, el distrito de Concepción cuenta con cerca de 2010 empresas de las cuales, el 40% con comerciales, el 23% son industriales, cerca de un 9% son de construcción, aunque también se desarrollan en menor magnitud actividades como transporte y almacenamiento, actividades profesionales y científicas asociadas a la salud humana, así como de alojamiento y comidas. Por último, esta el distrito de San Felipe, el cual agrupa más de 260 empresas de las cuales 30% son comerciales, un porcentaje similar son empresas dedicadas a la construcción, casi un 8% se dedican a la industria, poco más de un 5% son empresas de alojamiento y servicios de comida, aunque también se desarrollan todo tipo

de actividades ligadas a servicios administrativos y de apoyo, empresas de servicios de salud, transporte y almacenamiento y actividades artísticas y recreativas.

Grafico 3-15: Empresas por tipo en el cantón de Alajuelita, 2011



Elaboración Propia con datos del INEC.

Tabla 3-20: Empresas por actividad según distrito de Alajuelita, 2011

Actividad del patrono	Cantón		Alajuelita		San Josecito		San Antonio		Concepción		San Felipe	
Industrias manufacturera	122	15,3%	27	17,3%	16	14,8%	11	24,4%	47	22,5%	21	7,9%
Construcción	140	17,5%	10	6,4%	13	12,0%	3	6,7%	18	8,6%	96	36,1%
Comercio	266	33,3%	61	39,1%	42	38,9%	8	17,8%	82	39,2%	73	27,4%
Transporte y almacenamiento	46	5,8%	10	6,4%	7	6,5%	3	6,7%	19	9,1%	7	2,6%
Alojamiento y servicios de comida	29	3,6%	5	3,2%	5	4,6%	0	0,0%	5	2,4%	14	5,3%
Actividades profesionales científicas y técnicas	37	4,6%	7	4,5%	4	3,7%	3	6,7%	12	5,7%	11	4,1%
Actividades administrativas y servicios de apoyo	50	6,3%	5	3,2%	4	3,7%	11	24,4%	13	6,2%	17	6,4%
Activ atención salud humana y asistencia social	15	1,9%	6	3,8%	1	0,9%	1	2,2%	4	1,9%	3	1,1%
Activ artísticas de entretenimiento y recreativas	16	2,0%	7	4,5%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,0%	7	2,6%
Otras actividades de servicio	35	4,4%	8	5,1%	11	10,2%	1	2,2%	7	3,3%	8	3,0%
Otras actividades	42	5,3%	10	6,4%	5	4,6%	4	8,9%	14	6,7%	9	3,4%
Total	798	100,0%	156	100,0%	108	100,0%	45	100,0%	209	100,0%	266	100,0%

Elaboración propia con datos del INEC.

3-6 Señalamiento de la infraestructura vulnerable ante la amenaza por deslizamiento por la comunidad

Como parte de los talleres realizados en el cantón de Alajuelita se consulto a los asistentes sobre la presencia en sus comunidades de infraestructura vulnerable ante deslizamientos. Los resultados se muestran en la tabla siguiente:

Distrito	Zona	Infraestructura vulnerable
Alajuelita	Ruta nacional 110, cuesta después del Río Tiribí	Viviendas
Alajuelita	Barrio San Martín	viviendas
Alajuelita	Urbanización Los Pinos	viviendas
Alajuelita	Barrio La Carreta	viviendas
Alajuelita	400 m este de la iglesia católica de Alajuelita	Viviendas
Alajuelita	400 m este, 300 m norte y 100m este de iglesia católica	Viviendas
Alajuelita	Liceo de Alajuelita	Centro Educativo
Concepción	Concepción Abajo	Escuela
Concepción	Concepción Abajo, urbanización Monte Alto	Terreno
Concepción	Concepción Abajo, urbanización Monte Alto	viviendas
Concepción	Urbanización Monte Alto	viviendas
Concepción	Urbanización Vista del Sur	viviendas
Concepción	Precario el Muro	viviendas
Concepción	Urbanización Monte Alto de la plaza de deportes	viviendas
Concepción	Concepción Abajo	viviendas
Concepción	Urbanización Boca del monte casa 17 B	viviendas
Concepción	Cercanías a la iglesia de Concepción	viviendas
Concepción	Cercanías delegación policial	Escuela
Concepción	Urbanización Monte Alto	viviendas
Concepción	Frente a escuela Carmen Lira	viviendas
Concepción	Concepción Arriba, frente al Centro Canan	viviendas
Concepción	Concepción abajo, 200 m sur de la delegación policial. Diagonal al Palí.	Centro educativos
Concepción	200 m este de sedes Don Bosco, contiguo a bloquisa	Viviendas
Concepción	Barrio La Tabla	Viviendas
Concepción	Concepción Arriba, 50 m este y 25 sur de pulpería La Toyita	Viviendas
Concepción	Concepción cauce del río Cañas.	Puente
Concepción	Urbanización Garcia Monge	Viviendas
Concepción	Sector del 8 de diciembre	Cancha de deportes
Concepción	Concepción	Viviendas
San Antonio	La Cascabela	viviendas
San Antonio	Calle La Cascabela	calles
San Antonio	Llano, de los tanque	viviendas
San Antonio	Barrio La Cascabela.	viviendas
San Antonio	Cuenca del río Limón	Viviendas
San Felipe	Proyecto García Monge	Viviendas
San Felipe	Proyecto de Vivienda Paz 86	Viviendas
San Felipe	Urbanización San Felipe I	Viviendas
San Felipe	Urbanización Corina Rodriguez	Viviendas
San Felipe	Urbanización la Guapil	viviendas
San Felipe	Proyecto don Omar de Tejarcillos	viviendas
San Felipe	La Verbena	viviendas y puente
San Felipe	Proyecto Don Omar	viviendas
San Felipe	Urbanización La Paz 86	viviendas
San Felipe	Gimnasio del colegio de Alajuelita	viviendas
San Felipe	Urb. La Guapil	Viviendas
San Felipe	Urbanización La Paz 86	Viviendas
San Felipe	Urbanización Corina Rodriguez	Viviendas
San Felipe	Alrededores del bar Gioconda	Viviendas
San Felipe	Tejarcillos	Viviendas
San Josecito	Barrio Santa María de la Cruz, el Llano.	viviendas
San Josecito	Escuela Calle Alto	Escuela
San Josecito	Urbanización Las Fuentes	Viviendas
San Josecito	Barrio la Cascabela	viviendas
San Josecito	Barrio la Cascabela	viviendas
San Josecito	Urbanización Palo Campana	viviendas
San Josecito	Calle Chinchilla	viviendas
San Josecito	San Josecito	Escuela
San Josecito	Calle el Mango	viviendas
San Josecito	La Cascabela	Carreteras
San Josecito	San Josecito	Cancha de deportes
San Josecito	Centro Educativo Calle El Alto	Centro Educativo
San Josecito	Sur de San Josecito	Puente
San Josecito	Los Filtros	Viviendas y Centro Educativo

3-7 Análisis de la percepción comunal del riesgo

Los estudios de percepción del riesgo y de amenazas han tenido un auge creciente desde que iniciaron en Norteamérica durante los años 60's y 70's (ver por ejemplo Burton 1978; Kates 1970; White 1964). Aquellos trabajos, en su mayoría conducidos por académicos, buscaban entender y documentar *“las diversas formas en que poblaciones (u organizaciones) racionan, organizan, sistematizan, objetiva y subjetivamente, su conocimiento de las amenazas y el riesgo”* y la manera en que estos procesos *“influyen en sus decisiones sobre localización”* y adaptación a condiciones ambientales adversas (Lavell 1996, p.34). A lo largo de 50 años de desarrollo, los estudios de percepción del riesgo han ampliado las herramientas metodológicas usadas para aprehender la realidad y a la vez han enriquecido y refinado los marcos conceptuales que las sostienen (ver por ejemplo Campos 1999 y 2002) .

Así, explicando el estado del arte en el siglo XXI, Lavell (1996) relaciona los estudios sobre percepción del riesgo con el concepto de “representaciones sociales”, desarrollado originalmente por Moscovici (1984) y Jodelet (1984). Según el autor, al estudiar las representaciones sociales de los problemas planteados por la interacción conflictiva entre sociedades humanas y la naturaleza (amenaza, riesgo y desastre), se *“pueden identificar factores que impiden procesos que van desde la decisión de autoprotegerse hasta la organización social (política) a favor de cambios en las políticas públicas.”* Por esta razón, podemos afirmar junto a Lavell (1996, p.34) que acercarse a las representaciones sociales es un proceso clave para *“la identificación de retos educativos o de capacitación dirigidos a cambiar los parámetros falsos (ideológicos, por ignorancia, etc.) que condicionan algunas de las percepciones; y, en segundo lugar, en los estudios sobre organización social y políticas públicas como los factores que impiden la ‘construcción social de un problema’ y, en consecuencia, la decisión de enfrentarlo.”*

Sin embargo, haciendo eco de lo afirmado por Puy y Aragonés (1997, p.41), es importante recalcar, que existe una gran variedad de factores *“que inciden en la percepción social de los riesgos: psicológicos, psicosociales, sociológicos, culturales, los referidos al contexto situacional y los relativos a las características cualitativas de las distintas fuentes de riesgo.”* Más aún, *“todos ellos están estrechamente vinculados entre sí y resulta complicado separar y medir cual es el efecto específico de cada uno.”* Como documentan los autores, existe una gran diversidad de estudios que han puesto de manifiesto *“cómo en la valoración que el público hace del riesgo de distintas fuentes, entran en juego una serie de atributos cualitativos de las mismas, que inciden en el riesgo percibido bastante más que la mera probabilidad ‘objetiva’ de provocar daños o muerte.”*

No es casualidad entonces que en el contexto del estudio de amenazas geodinámicas en Nicaragua, COSUDE (2002) afirme que *“en el caso de los países centroamericanos, la calificación del nivel de amenaza geodinámica sólo puede lograrse a partir, fundamentalmente, de criterios subjetivos, pero fundados en sólidos conocimientos teóricos y en una sólida experiencia (métodos cualitativos).”*

Esta certeza implica que no basta con entender los procesos geofísicos detrás de una amenaza. En combinación con el conocimiento objetivo del medio, se hace necesario un proceso profundo de indagación en las comunidades meta que implica entre otras, la elaboración participativa de registros comunales de amenazas y la confección de mapas de percepción de riesgo.

Alan Lavell (1996, p.35) desagrega la percepción del riesgo en tres ejes que fueron abarcados de manera no exhaustiva en los talleres participativos realizados en el cantón de Alajuelita con representantes de instituciones públicas y ONG's, líderes comunales y vecinos interesados:

- *“Percepciones de pobladores, organizaciones locales, etc., sobre amenazas y amenazas complejas y, particularmente, de causalidades, considerando los factores de intervención humana y el problema de la distinción entre el ‘espacio de la causalidad’ y el ‘espacio del impacto’.”*
- *“Percepciones de pobladores sobre su vulnerabilidad y su capacidad de autogestión de soluciones, el papel de gobiernos locales, regionales o nacionales, ONGS, etc.”*
- *“Percepciones de autoridades gubernamentales, sector privado y otros grupos de decisión sobre los problemas de amenaza, riesgo y desastre, su relevancia, sus factores condicionantes y sus posibles soluciones; y percepciones sobre legislación, organización institucional y factibilidad.”*

Estos talleres fueron realizados usando un marco conceptual que entiende la gestión del riesgo como un proceso abierto, participativo e integral (Cardona 2003; Lavell et al. 2003). Con este propósito partimos de las definiciones conceptuales ofrecidas por Lavell (s.f., p.2). Así entendemos **“riesgo”** como:

“Un contexto caracterizado por la probabilidad de pérdidas y daños en el futuro, las que van desde las físicas hasta las sicosociales y culturales. El riesgo constituye una posibilidad y una probabilidad de daños relacionados con la existencia de determinadas condiciones en la sociedad, o en el componente de la sociedad bajo consideración (individuos, familias, comunidades, ciudades, infraestructura productiva, vivienda etc.). El riesgo es, en consecuencia, una condición latente que capta una posibilidad de pérdidas hacia el futuro. Esa posibilidad está sujeta a análisis y medición en términos cualitativos y cuantitativos.”

De acuerdo a Lavell (1996), las características particulares del riesgo se explican por la presencia de determinados factores clasificados como “amenazas” y “vulnerabilidades”.

Por **“amenaza”** entendemos entonces (Lavell et al. 2003, p.64):

“Peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un período de tiempo y en un territorio particular de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antropogénico, que puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, los bienes y servicios y el ambiente. Es un factor de riesgo (...) que se expresa como la probabilidad de que un evento se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y en dentro de un periodo de tiempo definido.”

La **“vulnerabilidad”** por su parte es, según Lavell (ibid, p.72), *“factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antrópico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos”.*

Además, no está de más subrayar las palabras de Piers Blaikie y otros (citados por Lavell s.f., p.5) quienes nos recuerdan que *“la vulnerabilidad y las amenazas, (...), se manifiestan en condiciones concretas de existencia humana o físicas. Son palpables, analizables y muchas de ellas factibles de medir. Se expresan en condiciones de vida inseguras para la población.”* Aunado a esto también debemos tomar en cuenta que , tal y como lo indica Chardon (1997, p.5), *“la experiencia de los individuos en materia de exposición a los riesgos o siniestros, su nivel de preparación para la adopción de medidas preventivas, así como el comportamiento en caso de siniestro, intervienen considerablemente sobre la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas.”*

Tal y como lo explica Lavell (s.f., p.6) el riesgo tiene una expresión territorial definida que cubre varias escalas de impacto; lo cual implica también una percepción diferenciada de las relaciones causa-consecuencia detrás de la construcción social de la amenaza. Así, en el caso de los deslizamientos en la zona de estudio de esta licitación, es importante concebirlas como un conjunto de *“pequeños o medianos desastres afectando de forma diferenciada a numerosas comunidades, familias, zonas”* y microcuencas, todos relacionados con la inestabilidad del terreno ocupado por una diversidad de patrones de asentamiento humano, características socioeconómicas y actividades productivas. Por lo tanto, y parafraseando a Lavell, lo que puede parecer como un solo fenómeno geofísico toma la forma de múltiples amenazas distintas para los pobladores y comunidades afectadas y los organismos locales de respuesta.

La vulnerabilidad por su parte, es diferenciada en el territorio con relación a los contrastes internos y externos dentro y entre diferentes grupos de población (que no siempre siguen las fronteras político-administrativas establecidas) (ver Lavell s.f. y Maskrey, 1998). Sin embargo, aunque por lo general es posible definir el territorio de impacto asociado también a un espacio donde el riesgo se manifiesta, *“los factores causales del riesgo y de desastre, tanto eventos físicos como los componentes distintos de la vulnerabilidad, no tienen necesariamente la misma circunscripción territorial.”* Es decir, el territorio donde se combinan factores geofísicos y antrópicos que activan la inestabilidad de laderas, inundaciones y erosión (*“territorio de la causalidad”*), es frecuentemente distinto al *“territorio del impacto”* (Lavell s.f., pp.6-7).

En el contexto de los deslizamientos en el área de estudio podemos observar cómo la deforestación de las cuencas altas de los ríos Limón, Cañas y la Quebrada Chinchilla contribuyen a las inundaciones en la cuenca media y baja de dichos cauces; mientras que el vertido de desechos sólidos cauce arriba tiene efectos similares en los distritos ubicados río abajo.

Para la evaluación del grado de amenaza de deslizamiento en Alajuelita, utilizamos las pautas elaboradas por COSUDE (2002, p.14). Estas pautas deben usarse como referencia para interpretar la información tabulada en las matrices de memoria histórica incluidas en el presente capítulo, sección c. y en los mapas de percepción de riesgo incluidos en la sección e. del mismo.

Zonas de amenaza de magnitud alta (zonas de prohibición):

- *“Las personas están en peligro tanto al exterior como al interior de las viviendas o edificios.*
- *Existe un alto peligro de destrucción repentina de viviendas y edificios.*

O,

- *Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una probabilidad de ocurrencia elevada, y las personas, en este caso, están sobre todo amenazadas al exterior de las viviendas y edificios.”*

Zonas de amenaza de magnitud media (reglamentación necesaria):

- *“Las personas están en peligro al exterior de las viviendas o edificios, pero no o casi no al interior.*
- *Las viviendas y edificios pueden sufrir daños, pero no destrucción repentina, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.*
- *En estas zonas, daños severos pueden reducirse con medidas de precaución apropiadas.”*

Zonas de amenaza de magnitud baja (recomendadas para sensibilización):

- *“El peligro para las personas es débil o inexistente.*
- *Las viviendas y edificios pueden sufrir daños leves, pero puede haber daños fuertes al interior de los mismos.”*

Según COSUDE (2002, p.35), “en el ámbito concreto de los deslizamientos, el grado de amenaza o de peligro podría ser establecido en función de la velocidad estimada del deslizamiento o de sus compartimentos.” Así, utilizaremos las siguientes categorías:

Nivel de peligro alto

*“Se califican con nivel de peligro alto, aquellos deslizamientos **activos**, que presentan fuerte actividad o sufren procesos de aceleración, además de importantes modificaciones de la topografía, la infraestructura del sitio se observa fuertemente dañada, los árboles están inclinados, hay fracturas en el suelo y abundancia de manantiales por lo que se asume una velocidad de movimiento alta. En los grandes deslizamientos, ésta velocidad puede variar por zonas o sectores, pudiendo haber deslizamientos secundarios que se mueven más rápido que otros, por la pequeñez de la escala no es posible hacer mayores diferencias.”*

Nivel de peligro medio

*“Son deslizamientos **subactivos** aquellos que presentan velocidades estimadas promedio inferiores a unos 3 cm/año. Pueden presentar algunos compartimentos más activos. El movimiento del terreno puede causar daños a la infraestructura, tales como fracturas en paredes y muros; se pueden observar deformaciones en las tuberías superficiales, como líneas de tendido eléctrico o telefónico, agua potable etc. Sin embargo aún podría estabilizarse el deslizamiento a través de obras o medidas de mitigación.”*

Nivel de peligro bajo

“Esta categoría engloba una serie de fenómenos de inestabilidad con muy baja actividad o que no están del todo declarados. Sin embargo existen evidencias como pequeñas fracturas en la

infraestructura o presencia de deslizamientos peliculares que pudieran acelerarse eventualmente.”

En razón de lo anterior y atendiendo a los propósitos de la consultoría se realizaron talleres en las comunidades de la zona de estudio para conocer su percepción al respecto y la memoria histórica que guardan sobre los mismos. Parte importante del proceso fue el permanente apoyo y colaboración de funcionarias y funcionarios del Municipalidad, quienes mostraron su interés y se involucraron activamente en las actividades realizadas durante los talleres; así como también recomendaron y proporcionaron datos de contactos clave en las diferentes comunidades.

Se realizaron dos talleres en el área de estudio, a los que se invitaron grupos organizados del cantón, asociaciones, comités, juntas de educación e instituciones tales como: Cruz Roja, Municipalidad, Área de Salud, Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE), Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) sede Alajuelita, entre otras. A continuación se detalla la información general sobre los talleres:

- Taller 1: realizado en el salón parroquial de la Iglesia Católica de San Josecito el 9 de junio de 2012, en horario de 8:30am a 12md.
- Taller 2: realizado en el salón parroquial de la Iglesia Católica de Alajuelita centro el 9 de junio de 2012, en horario de 1:30pm a 5pm.

Los objetivos con que se plantearon los talleres y las distintas actividades desarrolladas en los mismos fueron:

- Presentar el proyecto a las comunidades realizado y los alcances del mismo en relación a la problemática de deslizamientos en el área de estudio señalada previamente por la CNE en la licitación.
- Conocer la percepción y conocimiento que tienen los actores sobre el riesgo a deslizamientos en el cantón y las zonas afectadas.
- Generar mapas de percepción en los que se identifiquen zonas de riesgo a deslizamientos en el cantón.
- Crear matrices de memoria histórica con el recuento de los eventos de deslizamientos más importantes para las comunidades a través del tiempo.
- Identificar actores clave y limitaciones existentes en Alajuelita para la conformación de un Sistema de Alerta Temprana.

Tabla 3-21 Taller 1 San Josecito

Nombre	Organización	Comunidad
Johana Ávila Vargas	Municipalidad	
Margarita Fallas	Grupo de Vecinos "8 diciembre - El Jardín"	8 de diciembre
Grettel Ramírez	Grupo de Vecinos "8 diciembre - El Jardín"	8 de diciembre
Ana Yadira Pineda	Asociación Chorotega	Centro
Lydia Ma. Suazo	Grupo de Vecinos "8 de diciembre - El Jardín"	Concepción
Carlos Rojas	Asociación Más que un amigo	San Felipe
Gerardo Coto Valverde	Cruz Roja	San Josecito
Marjorie Quesada	Escuela de Lámparas	Lámparas
Susana Hidalgo	Jardín de Niños Concepción	Concepción
Karen Méndez	DEINBI	San Josecito
Carol Ocontrillo	DEINBI	San Josecito
Alejandro Madrigal	Ministerio de Salud	
Juan Bautista Mora	Asociación Cívica Alajueliteña	San Josecito
Lenín Villareal Días	Cruz Roja	San Josecito
Nuria Marín Salas	Jardín Ismael Coto	San Josecito
Karla Chinchilla Arias	Ministerio de Salud	
Ramón Torres León	ADI Las Fuentes	Las Fuentes
Silvia Ramírez Segura	Municipalidad	
Guillermo Salazar	Asociación Chorotega	
Ana L. Poveda	Asociación Chorotega	
Amy Abarca Brenes	Centro Educativo Los Pinos y Escuela Ciudadelas Unidas	La Aurora
Alex Reyes S.	Asociación Lámparas	Lámparas
Elmer Ulloa	La Cascabela	El llano
Zeidi Hernández	Municipalidad	San Josecito

Fuente: Lista de Asistencia firmada por participantes del taller (ver copia en Anexos).



Figura 3-14. Participantes del taller en San Josecito.

Tabla 3-22 Taller 2 Alajuelita Centro

Nombre	Organización	Comunidad
Rafael Gutiérrez Quesada	Asociación ADIGUACO	Corina Rodríguez
Ana Grace Rodríguez	Jardín de Niños República Popular China	Alajuelita
Daniel Montenegro	La Guaria 1	San Felipe
Andrés Vargas Herrera	ADI Las Fuentes	
Zeidi Hernández	Municipalidad	San Josecito
Rosa	Los Pinos	La Aurora
Víctor Monge Jiménez	Asociación Mas que un amigo	Alajuelita
José Ramón Loría	ADI 26 de Abril	San Felipe
David Johnson	Liceo Teodoro Picado	Aurora
Gabriela Rojas	Municipalidad (accesibilidad)	Alajuelita
Dra. Yalile Contreras	Ministerio de Salud	Alajuelita
Carmen Badilla	ADIDAC	Centro
Rina Cisneros	Comité de Vecinos El Jazmín	El Jazmín
Icell Ortega	Vecina	El Jazmín
Vivian Marin	Escuela Los Pinos	La Aurora
Marco Jiménez Sandí	Cruz Roja	
Ethel Abarca	Escuela Abraham Lincoln	Centro
Marilú Delgado	Escuela Abraham Lincoln	Centro
Mayra	IMAS	
Oscar V. Araya	INA	
Nury Ma. Zeledón	Escuela San Felipe	Centro
Xinia Ma. Villafuerte Chavarría	Escuela Carmen Lyra	Concepción
Ronald Sibaja		El Jazmín
Víctor Morera	CCDR Alajuelita	Alajuelita

Fuente: Lista de Asistencia firmada por participantes del taller (ver copia en Anexos).



Figura 3-15. Participantes del taller en Alajuelita Centro.

A continuación se detallan las actividades llevadas a cabo en los talleres realizados en San Josecito y Alajuelita centro.

Fases y actividades	Características / actividades
1. Recibimiento de participantes	Levantamiento de asistencia y entrega de material: cuestionarios individuales, lapiceros y hojas blancas.
2. Apertura del taller	<p>Bienvenida a los participantes.</p> <p>Presentación del equipo facilitador y exposición inaugural del proceso con los siguientes contenidos:</p> <p>Presentación del proyecto que está elaborando HIDROGEOLOGÍA para la CNE y sus alcances.</p> <p>Objetivos del taller.</p> <p>Explicación de la metodología a seguir en los grupos de trabajo.</p>
3. Trabajo en grupos y refrigerio	<p>De acuerdo al número de participantes (24 personas en total, sin contar al equipo facilitador), se organizaron tres grupos de trabajo.</p> <p>Cada uno utilizó mapas base del cantón y con apoyo de un facilitador del equipo técnico se desarrolló la sesión así:</p> <p>Elaboración de Matriz de memoria histórica</p> <p>Preguntas sobre Percepción de riesgo</p> <p>Elaboración de Mapas de Percepción</p> <p>Contrastar/validar Mapa de deslizamientos de CNE.</p> <p>Discusión sobre la creación de un Sistema de Alerta Temprana.</p> <p>Durante este proceso se repartió un refrigerio.</p>
4. Resultados y conclusiones finales	<p>Una vez terminada la discusión en los distintos grupos, los participantes se reunieron nuevamente para el cierre de la sesión. En este momento se explicó el uso a dar al material e información generados, así como también se anunció sobre una próxima convocatoria para validar el informe que sería entregado a la CNE, posterior a la aprobación del mismo por parte de dicha institución. Finalmente se entregaron los certificados de participación a los miembros de las organizaciones, grupos, comités y/o instituciones representadas. Para ello se contó con el apoyo de la señora Vicealcaldesa.</p>



Figura 3-16. Participantes del taller en San Josecito.

Matriz de memoria histórica (por grupos de trabajo)

La Matriz de memoria histórica es una herramienta útil para reunir información sobre los eventos de deslizamientos recordados por las comunidades y sus principales características organizar el conocimiento que tienen distintos actores sociales sobre un aspecto o varios aspectos de su realidad, conforme sean los objetivos a alcanzar en la indagación.

En el presente caso, el esfuerzo por reconstruir la memoria histórica de las comunidades de Alajuelita con relación a los deslizamientos del cantón tiene grandes implicaciones sociales y políticas. En el primer lugar sitúa a los actores sociales en una posición desde donde pueden visibilizar conscientemente las amenazas y a la misma vez reflexionar con respecto al riesgo en el que se encuentran muchas familias, más allá de los estereotipos que se forman generalmente alrededor de los asentamientos humanos afectados.

En el ámbito político, el acto de recordar estos hechos de una manera sistemática, demanda por tanto la puesta en práctica de soluciones prioritarias, efectivas y acordes con una realidad que no puede ni debe evadirse; planteando retos en el quehacer del gobierno local especialmente en lo preventivo. Ejemplo de ello son las acciones emprendidas en el desarrollo social del cantón para disminuir vulnerabilidades, mecanismos para mejorar el control sobre las nuevas construcciones, restricciones en los usos de suelo, comunicación con actores clave en beneficio de la prevención del riesgo, fortalecimiento de redes de apoyo para atender amenazas, entre otros.

Por lo tanto la matriz nos permitió reunir información valiosa y oportuna sobre los eventos de deslizamientos más recordados por algunas comunidades e instituciones presentes en Alajuelita junto con las características más relevantes sobre los mismos. Esto se logró mediante el planteamiento de diferentes preguntas a los grupos de trabajo conformados y la consecuente clasificación de los datos en categorías analíticas expuestas a continuación. Posteriormente el producto logrado se utilizó para ubicar los deslizamientos recordados por la comunidad en los mapas (ver punto v. “Mapas de percepción (por grupos de trabajo)”).

Las preguntas sugeridas fueron las siguientes:

- ¿Recuerdan sobre deslizamientos que hayan ocurrido en su comunidad en el pasado?
- ¿Cuáles son? ¿Cómo se les llama?
- ¿Dónde se ubican? (Comunidad, indicaciones puntuales como: cerca de la plaza, por la calle de lastre, etc.)
- ¿Saben qué ocasionó esos deslizamientos?
- ¿Esos deslizamientos ocurrieron una sola vez o se repitieron? ¿En qué años?
- ¿Qué tan graves fueron?
- ¿Cuántas personas se vieron afectadas?

Posteriormente esto se utilizó para ubicar los deslizamientos recordados por la comunidad en los mapas (ver punto v. “Mapas de percepción (por grupos de trabajo)”)

Taller en San Josecito
Matriz de Memoria Histórica Grupo 1.

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento	La Cascabela	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción en terrenos inestables • Deforestación 	Activo al menos desde hace 5 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 10 viviendas con pérdida total • Agricultura • Erosión de terrenos • Vías de comunicación • Alcantarillas • 50 viviendas afectadas indirectamente
Deslizamiento	Pueblo Escondido	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Mala ubicación de viviendas 	Activo desde hace 5 años. Empeora durante fuertes lluvias	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 4 viviendas directamente y 72 de manera indirecta • Escuela Filtros • Inundación de viviendas cerca de puente sobre Río Limón
Deslizamiento	Sector INVU	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Aguas 	Activo “desde siempre”	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Barrios Las Vistas, San Josecito • Escuela Ismael Coto y tienda • Comercios y servicios • Alcantarillado y acueducto • Tendido eléctrico • Caminos obstruidos e inundados •
Deslizamiento	Liceo Alajuelita	Construcciones mal ubicadas	Activo desde hace 15 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 50 viviendas • Liceo Alajuelita • Carreteras • Pequeños comercios



Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento	Lámparas	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones inadecuadas • Deforestación 	Activo desde hace aprox. 15 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas sobre carretera • Escuela • Carretera
Deslizamiento	Concepción Arriba, Las Fuentes	Construcción sobre la quebrada	Activo desde hace 8 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 25 viviendas • Vías de comunicación • Puentes, acueducto, alcantarillado • Pequeños comercios
Deslizamiento	La Cascabela	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción en terrenos inestables • Deforestación 	Activo al menos desde hace 5 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 10 viviendas con pérdida total • Agricultura • Erosión de terrenos • Vías de comunicación • Alcantarillas • 50 viviendas afectadas indirectamente

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 1, San Josecito.



Taller en San Josecito
Matriz de Memoria Histórica Grupo 2.

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Río Limón	Choroteга	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias: Crecida del río produce inundaciones Deterioro del puente 	Activo: Cada año aumenta el riesgo y el deterioro con el invierno	Alta en temporal	Comunidad: Viviendas y paso peatonal
Río Cañas	Cuenca baja: El Jardín, 8 de diciembre	<ul style="list-style-type: none"> Falta de Dragado Lluvias: Deslizamiento del Cerro Tablas Exceso de Basura: Falta conciencia y educación ambiental 	Activo permanente	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Comunidad: Viviendas están expuestas al deslizamiento del Cerro
Hundimiento del Precario Jazmín	San Josecito por el Liceo	<ul style="list-style-type: none"> Lluvias Dos deslizamientos Quebrada Chinchilla 	Activo desde hace 10 años, ha empeorado en los últimos 3 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> 10 viviendas aprox. perdieron la mitad de la casa y se reubicaron más adelante Comunidad: Hundimiento del suelo alrededor, se va cerrando formando como una isla con más de 100 viviendas en el centro. Se perdió el puente y las salidas peatonales, no hay acceso para vehículos de emergencia
Quebrada Chinchilla	Toda la cuenca: atraviesa la zona de estudio	<ul style="list-style-type: none"> Topografía del Terreno (Falla) Deslizamientos 	Activo desde hace 10 años, (complicación es en invierno)	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Comunidades: El Mango, San Josecito, Rosal, San Felipe y el Jazmín.



Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
		<ul style="list-style-type: none"> Falta de permeabilidad Falta de Alcantarillas Basura: tanto doméstica como de jardines hacen tapones Construcciones en riveras 			<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de infraestructura: Viviendas y carreteras deterioradas. Acceso difícil por el lado del Filtro debido al deterioro de la carretera
Derrumbe en los Filtros		<ul style="list-style-type: none"> Quebrada Chinchilla Deforestación Lluvias 	Activo desde hace 2 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Escuela Ismael Coto: Comedor está partido, tienen que desalojarlo pero no hay donde reubicarlo. Liceo San Felipe
Derrumbe en Lámparas		<ul style="list-style-type: none"> Exceso de agua Falta de permeabilidad Falta de prevención y planificación Se construye donde no se debe Deforestación: Pérdida de cafetales. Irresponsabilidad de la Municipalidad 	Activo desde hace 15 años aprox. Se agrava en invierno	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Varias Comunidades: Lámparas y alrededores Viviendas: Expuestas a inundaciones y derrumbes

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 2, San Josecito.

Taller en San Josecito
Matriz de Memoria Histórica Grupo 3.

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento del Río Cañas	Concepción Abajo, 8 Diciembre	Río lava terreno	Activo desde hace 5 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • 20 viviendas amenazadas
Deslizamiento en el Jardín de Niños Concepción	Concepción abajo, Monte Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza de agua • Basura 	Activo desde hace 4 años.	Media (traslado de kínder)	<ul style="list-style-type: none"> • Población del kínder
DEINBI	San Josecito, 300m. norte de la Iglesia	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Crecidas 	Activo desde hace 3 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 100 viviendas
Deslizamiento de Lámparas	Calle Cochea	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Sismos 	Activo desde hace más de 17 años	Media-Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas • Comunidad Lámparas • Caminos • Escuela
Deslizamiento del Río Limón	Barrio Chorotega sobre Río Limón	Río lava terreno	Activo desde hace 5-6 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • 20 viviendas en la margen del río • Puente peatonal
Deslizamiento del Liceo	San Felipe, Quebrada Chinchilla	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Cabeza de agua 	Activo desde hace 2 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Alumnos del colegio • Comedor del colegio
El Jazmín	Asentamiento "El Jazmín"	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Deforestación 	Activo desde hace 15 años	Media-Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 50-60 familias
Los Pinos	Escuela Los Pinos	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias 	Activo desde hace 5-6 años	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes (2000)
La Cascabela	La Cascabela	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Falla • Agua 	Activo desde hace 5 años	Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad
Deslizamiento en Carretera	El Llano, Calle El Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias 	Activo desde hace 2 años	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno hasta ahora

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento	El Llano, Codo del Diablo	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias 	Activo desde hace 11 años	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • 1 vivienda perdió acceso

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 3, San Josecito.

Taller en Alajuelita centro Matriz de Memoria Histórica Grupo 1.

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento "El Jazmín"	El Jazmín, San Felipe	<ul style="list-style-type: none"> • Deforestación • Construcciones inadecuadas • Mala conducción de aguas lluvias 	Activo desde 2011	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 150 familias • Vías de comunicación
Deslizamiento "La Paz 86"	La Paz 86, Esquipulas, Los Geranios	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Desechos Sólidos • Construcciones Inadecuadas 	Activo desde los 90's	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 30-40 familias sobre el margen del río • Puente sobre el río • Alcantarillado sanitario
Quebrada Chinchilla	La Cascabela , San Josecito	<ul style="list-style-type: none"> • Características del suelo • Construcciones • Naciente 	Activo desde hace 5-6 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas • Escuela Calle Alto y San Josecito • Inundación con lodo
Calle La Chunfuina	La Chunfuina	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de canalización de aguas 	Activo desde hace 6 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Vías de comunicación • Viviendas • Agricultura
El Liceo Alajuelita	San Felipe	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente • Agua 	Activo desde 2011	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • El liceo

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 1, Alajuelita centro.



**Taller en Alajuelita centro
Matriz de Memoria Histórica Grupo 2.**

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Quebrada la Lajuela	La Paz	<ul style="list-style-type: none"> • Río va socavando. • Lluvias 	Activo desde hace 4-5 años	Media (Puede prevenirse con un desvío del Río)	<ul style="list-style-type: none"> • Propietario de un lote (terreno se lo llevó el río) • Viviendas expuestas a que se las lleve el río
Río Limón	Chorotega- Concepción.	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Río va socavando. 	Activo desde hace 2 años.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad: Puente peatonal importante muy deteriorado, posible incomunicación.
Hundimiento Jazmín	San Josecito	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias: Terreno inestable • Invasión de terrenos declarados inhabitables. • Basura: No existe adecuada recolección de desechos por lo que van a dar a la quebrada. 	Activo desde hace 10 años, ha empeorado en los últimos 3 años.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Toda la Comunidad. • 9 familias perdieron la vivienda aprox. • No hay calle de acceso sólo un paso peatonal hecho por la Iglesia. • Desde el 2000 fue declarado inhabitable
Acequia entre Liceo Teodoro Picado y Escuela Los Pinos.	Aurora, San Felipe	<ul style="list-style-type: none"> • Obstrucción por basura • Falta Filtración, no da abasto 	Activo permanente: Se agrava en invierno	Alta: Puede ahogarse un niño.	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones Educativas. • Estudiantes • Profesores
Puente Sabana-Alajuelita	Aurora	<ul style="list-style-type: none"> • Malas bases: Se lavaron 	Activo desde hace 2 años	Leve (Advertencia de que puede pasar)	<ul style="list-style-type: none"> • Puente deteriorado, agrietado y socavado: usuarios en general



Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
				algo)	
Escuela y Kinder Concepción Abajo	Concepción Abajo	<ul style="list-style-type: none"> Quebrada Guacamaya 	Activo desde hace 2 -3 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> Instituciones Educativas han perdido aulas. Debe ser reubicado porque está en el cauce de la quebrada
Alajuelita Centro	Alajuelita Centro	<ul style="list-style-type: none"> Todas las salidas principales tienen dificultades de acceso Comunidades al pie de la montaña 	Activo permanente.	Media	<ul style="list-style-type: none"> Toda la Comunidad

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 2, Alajuelita centro.

**Taller en Alajuelita centro
Matriz de Memoria Histórica Grupo 3.**

Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
Deslizamiento del 8 diciembre	Concepción Abajo. Del bar 8 Dic., 300 m. sureste	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Construcciones en cauce del Río Cañas 	Activo desde hace 3-4 años	Alta (en temporal)	<ul style="list-style-type: none"> • Vecinos y sus viviendas
Deslizamiento de Tejarcillos y La Verbena	Yendo para La Verbena	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias • Falla 	Activo desde hace 25 años	Alta (en temporal)	<ul style="list-style-type: none"> • Vecinos • Ebais • Puente
Cueva “El Sapo”	Sobre calle principal entrando a Alajuelita	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias 	Activo permanentemente	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 20 viviendas aprox.
Derrumbes en Lámparas	Barrio Lámparas, San Antonio	<ul style="list-style-type: none"> • Falla • Inestabilidad de los suelos 	Activo desde hace 3 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Calle se hundió • 15 viviendas • Escuela
Deslizamiento El puente de Concepción	Puente que divide a Alajuelita con Desamparados	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias 	Activo desde hace 8 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Puente
Deslizamiento “Pozo Azul”	El Llano	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión • Deforestación • Lluvias 	Activo desde hace 2 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultores • Transporte
Deslizamiento “La Cascabela”	La Cascabela	<ul style="list-style-type: none"> • Falla 	Activo desde hace 5 años aprox.	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Calles • Viviendas • Escuela
La Guápil	Aurora, San Felipe por	<ul style="list-style-type: none"> • Erosión 	Activo desde 2002	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 7 casas reubicadas



Amenaza/Evento	Ubicación	Causas	Recurrencia	Magnitud	Afectados
	la radial	• Lluvias			
Quebrada Chinchilla	San Josecito	• Falla • Basura	Activo desde hace 2 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Viviendas • Escuela • Iglesias • Calles
Escuela Los Pinos	La Aurora, distrito San Felipe	• Falla	Activo por más de 20 años	Media	<ul style="list-style-type: none"> • Escuela • Iglesia • Clínica • Colegio • Salón Comunal
Deslizamiento en Palo Campana	Detrás del Liceo por el Jazmín	• Falla	Activo desde hace 3 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • Vecinos de El Jazmín
Ciudadelas Unidas	Antes de RTV	• Lluvia	Activo desde hace 8 años	Alta	<ul style="list-style-type: none"> • 2 casas • Escuela
Calle "El Alto"	Concepción, de "Pochos" bar, 600m. sur	• Lluvia	Activo desde hace 3 años	Leve	<ul style="list-style-type: none"> • Vecinos • Pulpería • Escuela

Fuente: Matriz de trabajo del grupo 3, Alajuelita centro.

Percepción del riesgo

Para abordar la percepción de las personas participantes al taller con respecto a la problemática de deslizamientos en la zona de estudio (Microcuenca del río Limón y Quebrada Chinchilla, hasta la confluencia con el río Cañas) se utilizó la siguiente guía de preguntas:

- ¿Qué es lo que más les preocupa sobre la problemática de deslizamientos en su comunidad?
- ¿Tienen conocimiento sobre qué hacer en caso de ocurrir un deslizamiento?
- ¿Existe una buena organización comunal para responder a ese tipo de amenaza una vez ocurrida? O para prevenirla.
- De acuerdo con sus conocimientos sobre los deslizamientos que han ocurrido en sus comunidades, ¿qué infraestructuras podrían sufrir daños en caso de que vuelvan a ocurrir en este invierno, por ejemplo?
- ¿Conocen si existen áreas de refugio en su comunidad?

A continuación se presentan las respuestas obtenidas en los distintos grupos de trabajo.

i. Taller en San Josecito

Preocupaciones que despiertan los deslizamientos en las comunidades.

Grupo 1
Los integrantes de este grupo se mostraron inquietos respecto a diversas consecuencias que podrían presentarse en las zonas de riesgo a deslizamientos del cantón, aunque algunas de ellas han ocurrido con anterioridad, el temor principal es que se agraven. De acuerdo con esto plantearon las siguientes preocupaciones: <ul style="list-style-type: none">• Aumento de la vulnerabilidad en las comunidades y por tanto la posibilidad de tener víctimas mortales luego de un evento.• Familias afectadas debido al deterioro o en algunos casos hasta pérdida de sus viviendas.• Incomunicación entre comunidades por daños ocurridos en caminos, puentes y vías de acceso.• Problemas de salud.• Daños a infraestructuras públicas, principalmente Escuelas y Colegios.• Problemas de emigración de familias afectadas hacia otras partes del cantón, trayendo como consecuencia presión en demanda de espacio y servicios en otros poblados.

Grupo 2
En este grupo se resaltaron las siguientes preocupaciones: <ul style="list-style-type: none">• Un dirigente de Barrio Lámparas indicó que ellos tienen un problema porque debido a los deslizamientos con frecuencia los vehículos no pueden acceder esa comunidad y entonces quedan desprotegidos en caso de emergencias. Lo mismo sucede en el Jazmín.• Otra persona se manifestó preocupada por lo que sucedería en las partes bajas del cantón dada la eventualidad de tener que recibir damnificados de las partes altas. La

Grupo 2

opinión general es que no hay preparación.

- Hay preocupación por los puentes peatonales de Concepción y por el socavamiento y derrumbe de las laderas de los ríos Cañas y Limón. Además, esta situación se ve exacerbada por el derrumbe del Cerro Tablas en San Rafael de Desamparados que se encuentra en la rivera opuesta del río.
- La situación del Jazmín es crítica: “un precario que se está hundiendo”.
- La situación general de la Quebrada Chinchilla es una amenaza en todo su cauce. La basura y desechos que se acumulan la convierten “en una bomba de tiempo”.
- La presencia del Ministerio de Seguridad es mínima y no es suficiente para prevenir un caos social ante la eventualidad de un evento de gran magnitud.
- La Cruz Roja recién comienza labores en el cantón; no es lo suficientemente fuerte

Grupo 3

En este grupo se mencionaron tres preocupaciones fundamentales relacionadas con la amenaza de deslizamientos del cantón:

- En primer lugar se habló a cerca del temor que despierta pensar el riesgo que corren gran cantidad de vidas humanas; estableciéndose así una relación con el hecho sucedido a finales del 2010 en Calle Lajas (cantón Escazú).
- Por otra parte integrantes del Jardín de Niños de Concepción advirtieron sobre las dificultades que representaría evacuar cerca de 250 infantes en caso de darse algún evento; no obstante actualmente se realizan simulacros y cuentan con comité de emergencias.
- Finalmente los participantes coincidieron en afirmar la falta de preparación que tienen las comunidades para actuar de manera preventiva, razón por la cual no existe planificación con ese objetivo, así como tampoco zonas seguras identificadas en las distintas localidades.

Conocimiento sobre qué hacer ante un deslizamiento

En todos los grupos del taller realizado en la mañana fue palpable el desconocimiento general sobre los pasos a seguir en caso de una emergencia en las comunidades representadas por las personas presentes. No obstante, vale mencionar que algunos vecinos (Grupo 2) mencionaron que en caso de emergencia se puede llamar al 911 para que de ahí se traslade el reporte a dónde sea apropiado. Además, algunos funcionarios de la Municipalidad, La Cruz Roja y el Ministerio de Salud indicaron que lo correcto sería comunicarse con la CNE y que existe un Comité Cantonal de Emergencias. Sin embargo, prácticamente nadie, salvo los integrantes de ese comité presentes en el taller, conocen la función que ese comité tiene o puede tener en sus comunidades respectivas.



Figura 3-17. Grupo de trabajo.
Taller en San Josecito.

Es claro que esta falta de información agrava la condición de vulnerabilidad en la cual se encuentran muchas comunidades del cantón. Aunado a esto, no pocas personas participantes señalaron la inexistencia de zonas de refugio identificadas en las comunidades. Algunos

vecinos mencionaron los salones comunales como posibles albergues para emergencias. Por ejemplo, según trascendió en el grupo 2, la comunidad de Chorotega construyó su salón pensando en que sirviera de albergue ante una eventual emergencia. Sin embargo, reconocen que el albergue mismo está en zona de riesgo. Las escuelas y colegios también se mencionan en todos los grupos como eventuales albergues, sin embargo vale recalcar que muchos de estos edificios se encuentran ya afectados por deslizamientos o están en áreas de riesgo.

Organización comunal para atender/prevenir el riesgo

En el grupo 1 se mencionó que la inexistencia de buena organización comunitaria preparada principalmente para prevenir el riesgo representa una debilidad. En contraste, se resaltó que la existencia de un “Comité Local de Emergencias” integrado por instituciones cantonales es una fortaleza para el cantón; no obstante, se enfatizó que éste debería complementarse con la presencia de representantes de las comunidades.



Figura 3-18. Grupo de trabajo.
Taller en San Josecito.

Del mismo modo las personas integrantes del grupo 3 identificaron un vacío existente en cuanto a capacitación, organización y preparación general en la población para conocer sobre la problemática de deslizamientos y actuar de forma preventiva. Al respecto una de las participantes, representante de la Escuela de barrio Lámparas (comunidad afectada recientemente por deslizamientos que causaron graves daños en la principal vía de acceso¹), se mostró interesada por conocer si existen programas de capacitación ofrecidos por la Comisión de Emergencias a las comunidades.

Aunque en el grupo 2 se reconoce que el “Comité Cantonal de Emergencias” podría ayudar, se afirma que este ente está desconectado de las comunidades y que no hay suficiente información sobre lo que hace y que sobre todo falta mucha capacitación en las comunidades. De acuerdo a las personas participantes, la iniciativa de crear Comités Distritales de Emergencias tampoco era viable porque la relación con los Consejales de Distrito no necesariamente es buena porque muchas comunidades no se sienten representadas por los consejales.

En el grupo 2 se menciona el ejemplo positivo del programa “Escuela Protegida” de la Cruz Roja y el MEP. Este programa es un curso de capacitación de 40 horas para docentes de la Escuela Ciudadelas Unidas. Los participantes del grupo reconocen la importancia de replicar este programa en otras escuelas del cantón. Sin embargo el representante de la Cruz Roja mencionó que el centro de despacho de Alajuelita es muy nuevo (2011) y casi no tienen personal. En este grupo se vio con buenos ojos la posibilidad de formar “Comités Vecinales de Emergencia”, que se convertirían en difusores y capacitadores en materia de prevención de riesgo en sus comunidades respectivas.

También en el grupo 2 se identifica que un obstáculo que impide una mejor organización para atender y prevenir el riesgo, es la falta de comunicación y desconfianza que existe entre comunidades. Esta situación está relacionada a conflictos sociales que surgen a raíz de

¹ http://www.aldia.cr/ad_ee/2012/mayo/29/sucesos3190306.html

actividades de tráfico de drogas, diferencias en el nivel socioeconómico y situación migratoria; además la desintegración del cantón también se puede achacar a la topografía del terreno, patrones de asentamiento y dificultades de acceso, que hacen que muchas comunidades estén incomunicadas e incluso aisladas del resto del cantón.

La percepción general de los y las participantes en el taller es que sus comunidades son altamente vulnerables y que la principal herramienta a su disposición en caso de una emergencia es la solidaridad intracomunitaria.

Infraestructuras que se pueden ver afectadas en el invierno 2012

Grupo 1
<p>Para los integrantes del grupo hay diferentes infraestructuras que se pueden ver nuevamente afectadas por la problemática de deslizamientos en el presente invierno, tomando en cuenta que de acuerdo a la reconstrucción de la memoria histórica, muchos de estos eventos se presentan año con año. Tal información sienta un precedente sobre la necesidad imperante de capacitar a las personas afectadas sobre cómo mejorar su prevención del riesgo; tomando en cuenta su conocimiento acumulado en cuando al comportamiento de la amenaza. Asimismo estos hechos reclaman la importancia de fortalecer la organización institucional, comunal y privada presentes en el área de impacto de la misma. Al respecto se señalaron las siguientes infraestructuras:</p> <ul style="list-style-type: none">• Escuelas y Colegios: Escuela Los Filtros, Escuela Ismael Coto, Jardín de Niños Ismael Coto y Liceo de Alajuelita• Comercios• Servicios Públicos• Caminos• Templos

Grupo 2
<ul style="list-style-type: none">• Todos los caminos en las partes altas del cantón• Los puentes en las partes bajas• Viviendas cerca de deslizamientos y en las orillas de los ríos• Escuelas y Colegios <p>Para las personas participantes en el taller todas las amenazas latentes en la época seca se ven agravadas durante la época lluviosa. Existe un estado general de incertidumbre ante lo que pueda suceder en caso de lluvias excesivas. Los vecinos y vecinas mencionan la posibilidad de cabezas de agua, colapso de vías de comunicación por deslizamientos masivos como el que ocurrió la semana anterior en Lámparas y la pérdida de viviendas, e infraestructura pública como escuelas, colegios, y salones comunales.</p>

Grupo 3
<p>Para las y los integrantes de este grupo ninguna infraestructura está segura en el cantón debido a la gran cantidad de comunidades afectadas; no obstante mencionaron algunas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Escuelas, Colegios y Jardines de niños (públicos y privados).• Infraestructura vial: calles y puentes• Viviendas

Conocimiento sobre existencia de áreas de refugio en las comunidades

Las personas integrantes del grupo 1 afirmaron saber que existen refugios identificados por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias para atender las necesidades de las personas afectadas por una amenaza; no obstante las comunidades generalmente desconocen cuáles son. En el caso del grupo 3, sus integrantes afirmaron desconocer sobre áreas seguras en las comunidades para resguardo de la población afectada.

ii. Taller en Alajuelita centro

Preocupaciones que despiertan los deslizamientos en las comunidades.

Grupo 1
Las personas integrantes de este grupo mencionaron los siguientes factores o elementos de sus comunidades como “preocupantes” a la luz de la problemática de deslizamientos en sus comunidades: <ul style="list-style-type: none">• Ubicación de las viviendas es muy riesgosa• Hay mala recolección de basura y poblaciones están mal ubicadas• La Escuela Ismael Coto, la Escuela Calle el Alto y el Liceo Alajuelita están seriamente amenazados• Hay muchas vías de comunicación colapsadas o en deterioro; lo mismo sucede con puentes sobre acequias, quebradas y ríos• En algunas comunidades los servicios de agua y electricidad se ven amenazados• Fincas de café, granjas avícolas y porcinas, comercios pequeños están amenazadas

Grupo 2
Algunas de las preocupaciones mencionadas en este grupo son: <ul style="list-style-type: none">• Posible inundación del centro de Alajuelita ante la posibilidad de formación de cabezas de agua, avalanchas de lodo.• Acequias tienen mal mantenimiento, están llenas de basura, árboles, desechos. Situación se agravaría con lluvias, material de derrumbes.• El estado de los puentes, tanto peatonales como vehículos es deplorable• Se construye donde no se debe• Hay apatía de parte de la población• La situación en los precarios: El Jazmín, Lámparas no tiene solución. No hay donde reubicarlos y la gente no quiere salir.• La bodega de la CNE en Concepción está en una zona de inundación

Grupo 3
Para los integrantes de este grupo la principal preocupación gira en torno al crecimiento inminente de la población del cantón, precisamente en las zonas donde hay más deslizamientos. Al respecto se señalaron los siguientes aspectos que contribuyen a agravar la situación o impiden mejorarla: <ul style="list-style-type: none">• El Plan Regulador del cantón está en manos del INVU y en manos del COSEVI

- No están señalados los lugares de alto riesgo y la municipalidad da permisos de construcción donde no debe
- No hay medios económicos para resolver el problema a corto plazo
- Hay que establecer prioridades para planificar soluciones
- Tiene que haber una organización por grupos, divulgación, educación y se ocupan fondos

Conocimiento sobre qué hacer ante un deslizamiento

En todos los grupos del taller realizado en la tarde fue palpable el desconocimiento sobre los pasos a seguir en caso de una emergencia en las comunidades representadas por las personas presentes. La excepción a esta tendencia fueron los funcionarios de instituciones del estado como el INA, la Municipalidad, el Ministerio de Salud y algunos centros educativos indicaron que lo correcto sería comunicarse con la CNE y que existe un Comité Cantonal de Emergencias. El presidente de una asociación de desarrollo es miembro del Comité y reconoció que es poco lo que se está haciendo por trabajar directamente con las comunidades en información y capacitación.

Conocimiento sobre existencia de áreas de refugio en las comunidades

Se mencionan salones comunales, escuelas y colegios, así como el INA y el CCA como posibles albergues. Sin embargo, también se comprende que estos sitios no tienen la capacidad ni están acondicionados para recibir grupos grandes. En muchos casos las escuelas, colegios, el INA prestan aulas pero bajo sus propios riesgos porque “¿quién se hace responsable si se pierden equipos o materiales?”

Se menciona también que la bodega de abasto de la CNE en Concepción está mal ubicada (junto a quebrada que provoca inundaciones) y que en caso de mucha lluvia puede verse incomunicada del resto del cantón ya que la calle principal de acceso a la misma se bloquea.

Organización comunal para atender/prevenir el riesgo

Se menciona que el Comité Cantonal de Emergencias no es suficiente. En los grupos 3 y 1 la perspectiva dominante es que no existe apoyo a la comunidad ni continuidad en el trabajo; en el grupo 3 se afirma que cuando ha habido emergencias por lo general intervienen las iglesias y la municipalidad, pero no existen planes preventivos.

En el grupo 2 se valida la idea surgida en el taller de la mañana de crear Comités Vecinales de Emergencias. Incluso un presidente de asociación reconoce que podrían funcionar como los comités de vigilancia del programa “Comunidad Organizada” del Ministerio de Seguridad. Sin embargo, también señaló que tal iniciativa podría adolecer de la apatía generalizada en la población del cantón (y el país, añadieron otros participantes) respecto a los asuntos públicos:



Figura 3-19. Grupo de trabajo.
Taller en Alajuelita centro.

“Falta interés, la gente está acostumbrada a que todo le llegue, no luchan por nada, ejemplo: La Comunidad de la Aurora. Educación debería darse a los adultos para que eduquen a los niños (materia ambiental).”

En el grupo 2, las personas representantes de los centros educativos manifestaron que el Supervisor Regional del MEP ha ordenado a todos los centros educativos que desarrollen su propio plan de emergencia. Sin embargo, el proceso es muy lento y no tienen tiempo para elaborarlo o ponerlo en práctica; y cuando si se hace, la mayoría de los planes está orientado a la prevención de sismos.

Al respecto, el representante del INA manifestó que el asunto no se soluciona con planes de emergencia en los centros educativos porque la solución debe ser integral: “si se envían esos niños a sus casas, esas casas pueden ser aún más vulnerables que los centros educativos.”
Infraestructuras que se pueden ver afectadas en el invierno 2012

Las personas participantes de los tres grupos coincidieron que todos las amenazas asociadas a deslizamientos se ven agravadas durante la época lluviosa: viviendas en zonas de riesgo, caminos y calles, puentes y accesos en todo el cantón; así como la mayoría de escuelas, colegios, algunas iglesias y hasta la bodega de la CNE.

Mapas de percepción

El dibujo de mapas de percepción es una técnica muy utilizada en los estudios sobre riesgo. En algunos casos se solicita a las personas consultadas representen en una hoja en blanco alguna característica espacial que se quiera analizar. En otras ocasiones (como se puede observar a continuación), se les presenta un mapa básico con información base de las comunidades y zonas aledañas tales como la ubicación de escuelas, colegios, calles, ríos y quebradas. Esta estrategia tiene como objetivo brindar puntos de referencia por medio de los cuales las personas participantes puedan ubicarse en el espacio de sus propias comunidades y así localizar con facilidad algún fenómeno o hecho relevante al estudio de percepción del riesgo a deslizamientos.

Apoiados en registro histórico de amenazas y riesgos percibidos construidos previamente y un mapa base del cantón, los distintos grupos de trabajo formados en los talleres de San Josecito y Alajuelita centro señalaron las zonas y lugares afectados por deslizamientos o inundaciones asociadas a deslizamientos. Lo anterior además de proporcionar datos actualizados sobre esta amenaza también brinda información importante sobre la construcción social del riesgo y su relación con las imágenes espaciales que tiene la población consultada.

Para diferenciar los deslizamientos según la magnitud con que se perciben (alta, media y leve; ver explicación en la introducción a este apartado) utilizaron marcadores de tres colores, donde el color rojo representaba los deslizamientos calificados con una magnitud alta, en tanto el color naranja correspondía a los deslizamientos considerados de magnitud media y el color verde se utilizó para ubicar eventos de magnitud leve.

Es importante recalcar que la información generada en este ejercicio a la luz de un eventual mecanismo de prevención del riesgo a deslizamientos a implementar en el cantón, debe tomar en cuenta los componentes históricos asociados a los lugares afectados, así como también la

experiencia o relación subjetiva que tienen los pobladores con esos espacios y las amenazas que los definen (Campos 2002).

Los mapas de percepción incluidos a continuación son una muestra de la compleja realidad existente detrás de las amenazas naturales (en este caso deslizamientos), agravadas por la vulnerabilidad social en la que se encuentran muchas familias de Alajuelita; la falta de un sistema de alerta temprana con el cual la reducción del riesgo se convierta en un escenario manejable a corto y mediano plazo; así como también la inexistencia de un eje de ordenamiento territorial del cantón que contemple un mejor uso de los recursos naturales, rehabilitación de zonas afectadas por deslizamientos, recuperación de cuencas, entre otros aspectos.

Figura 3-20. Grupo 1. Taller en San Josecito

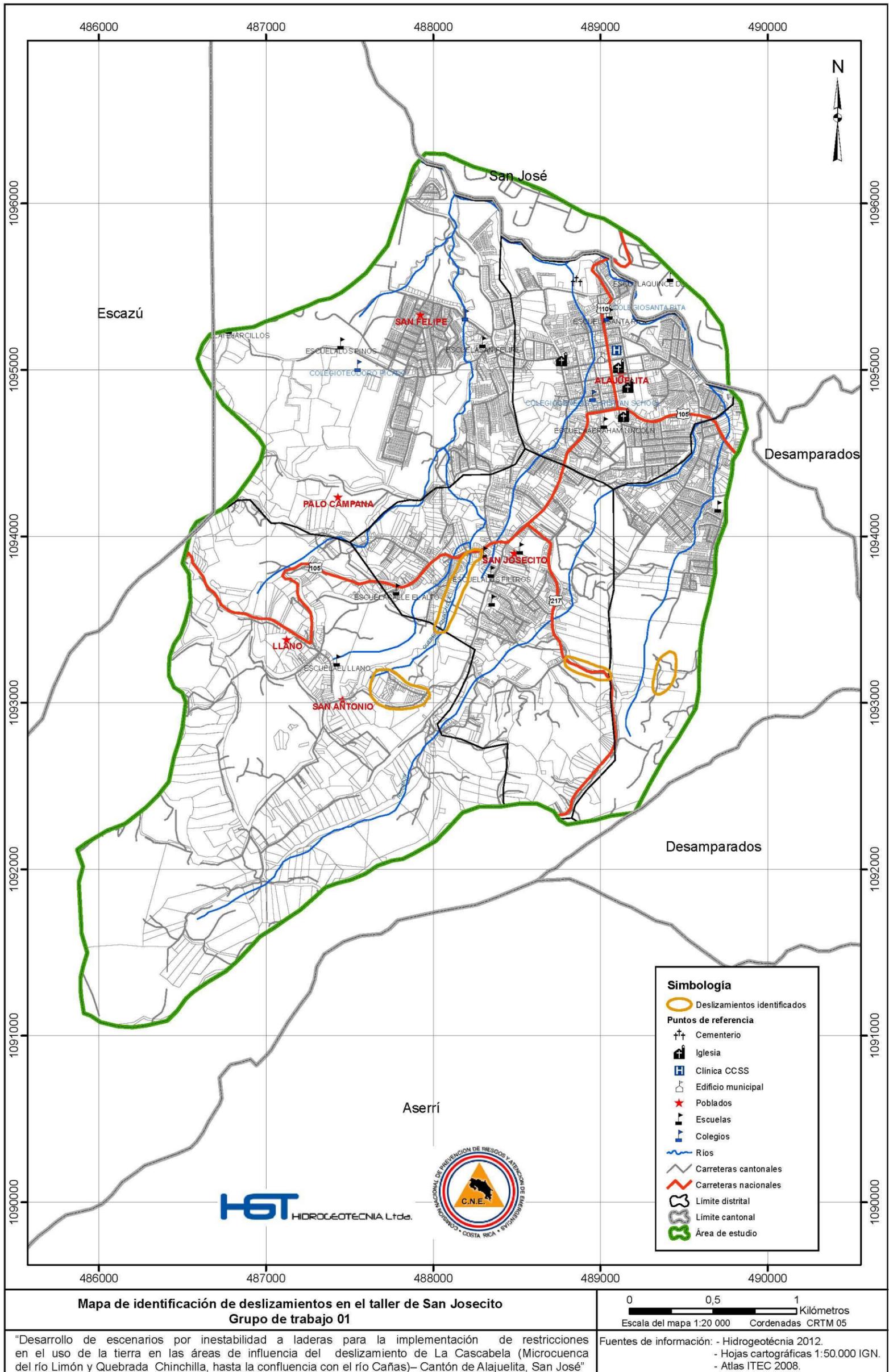


Figura 3-21. Grupo 1. Taller en Alajuelita centro

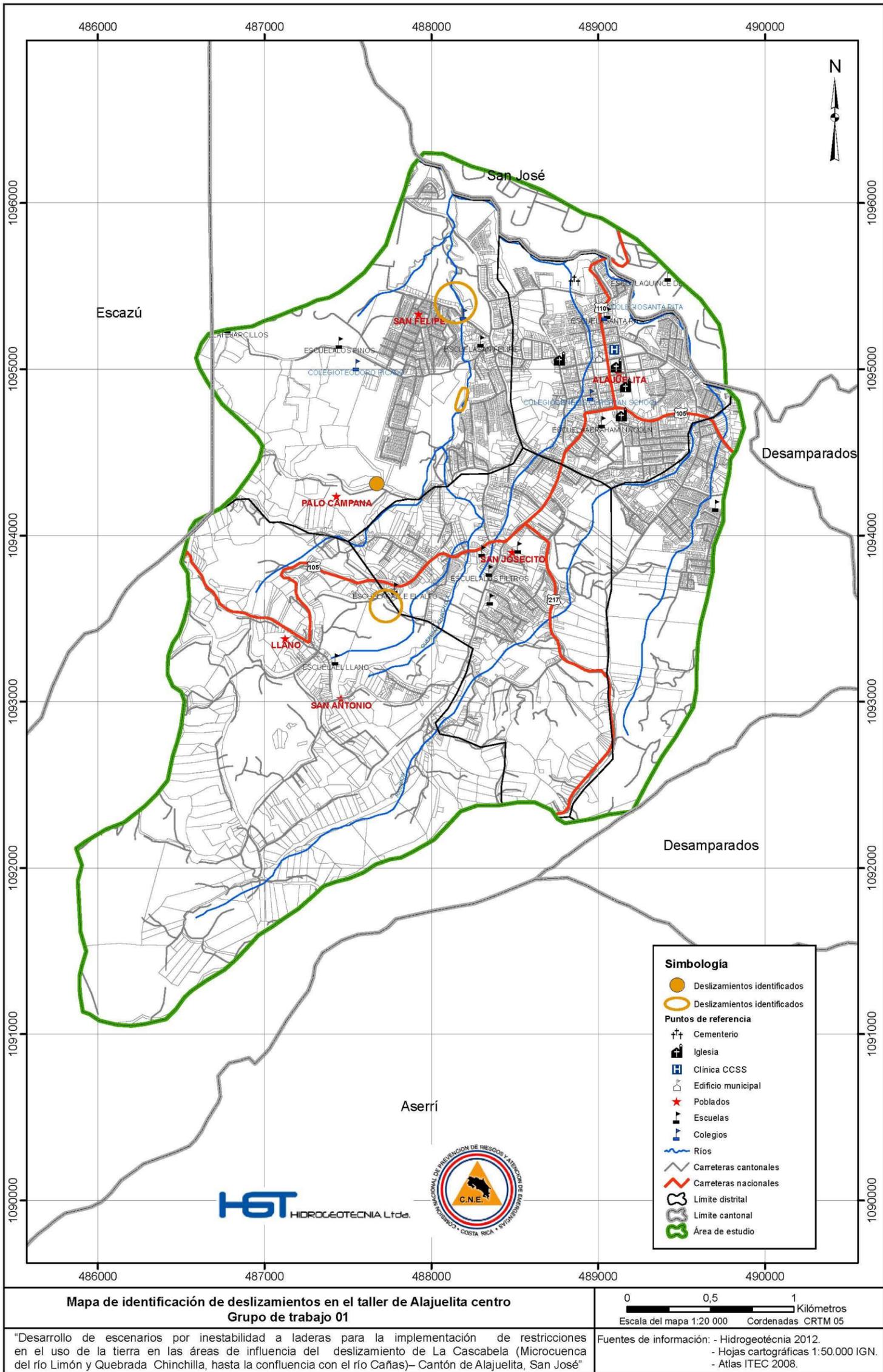


Figura 3-22. Grupo 2. Taller en San Josecito

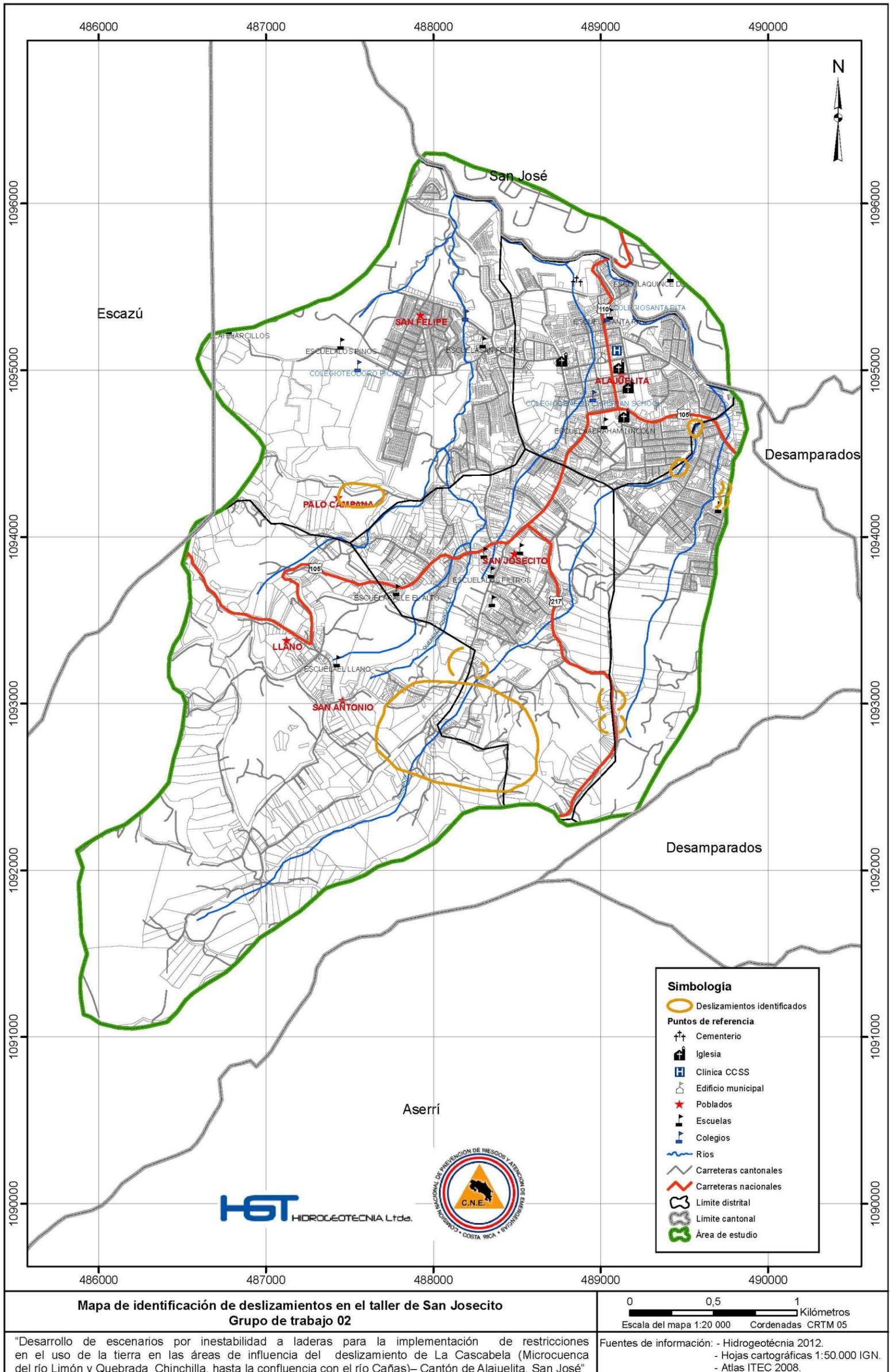


Figura 3-23. Grupo 2. Taller en Alajuelita centro

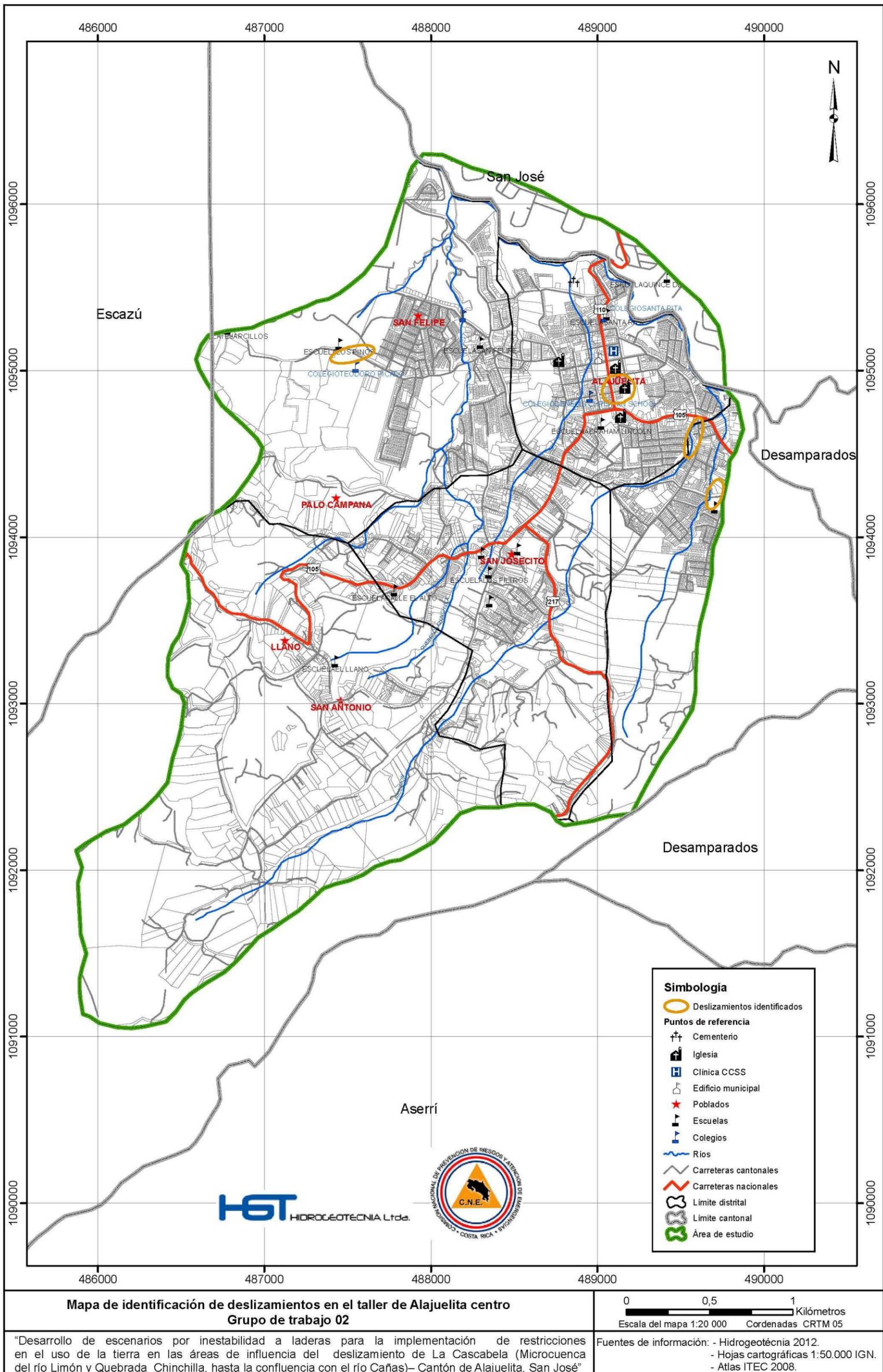


Figura 3-24. Grupo 3. Taller en San Josecito

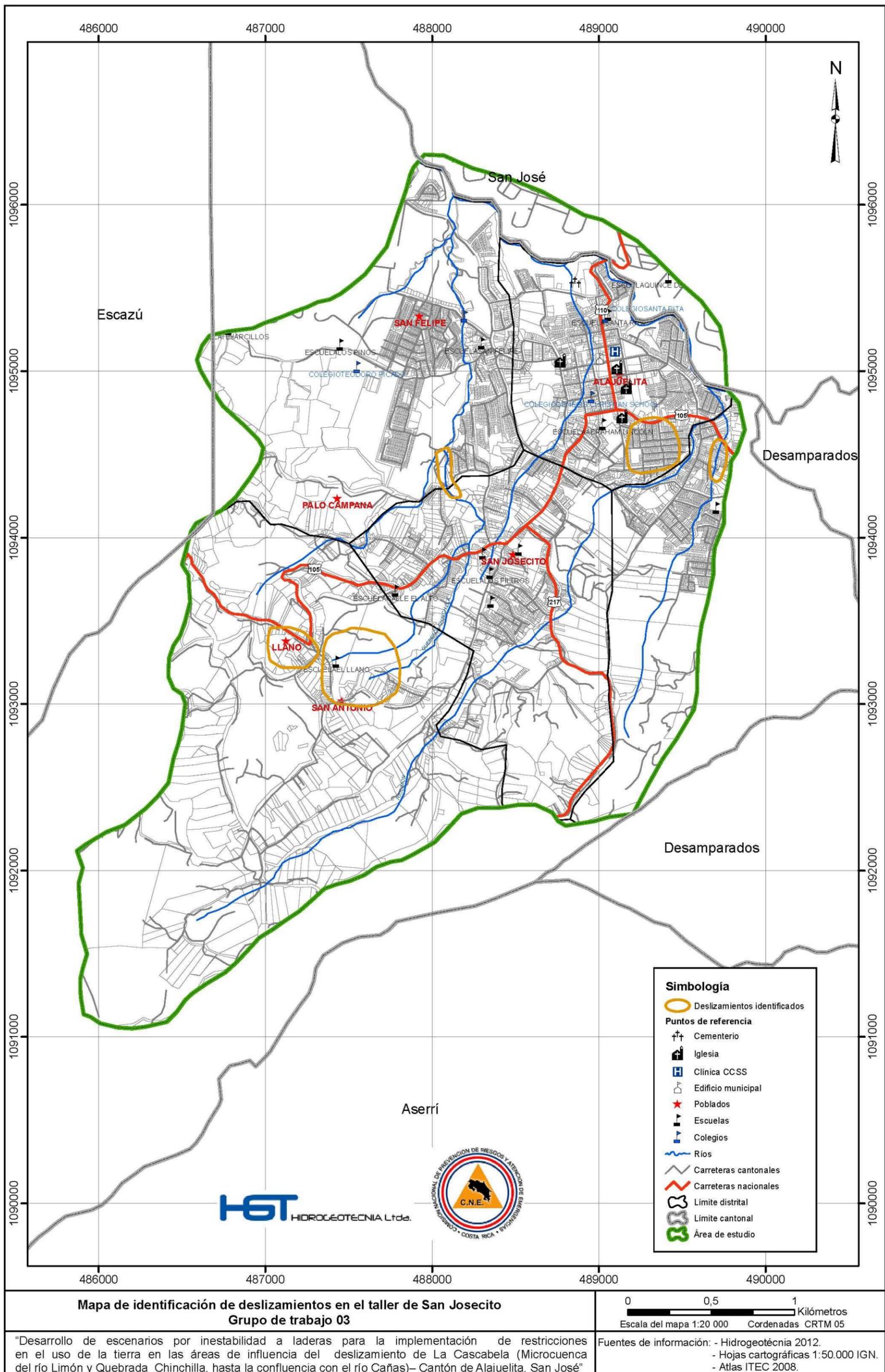
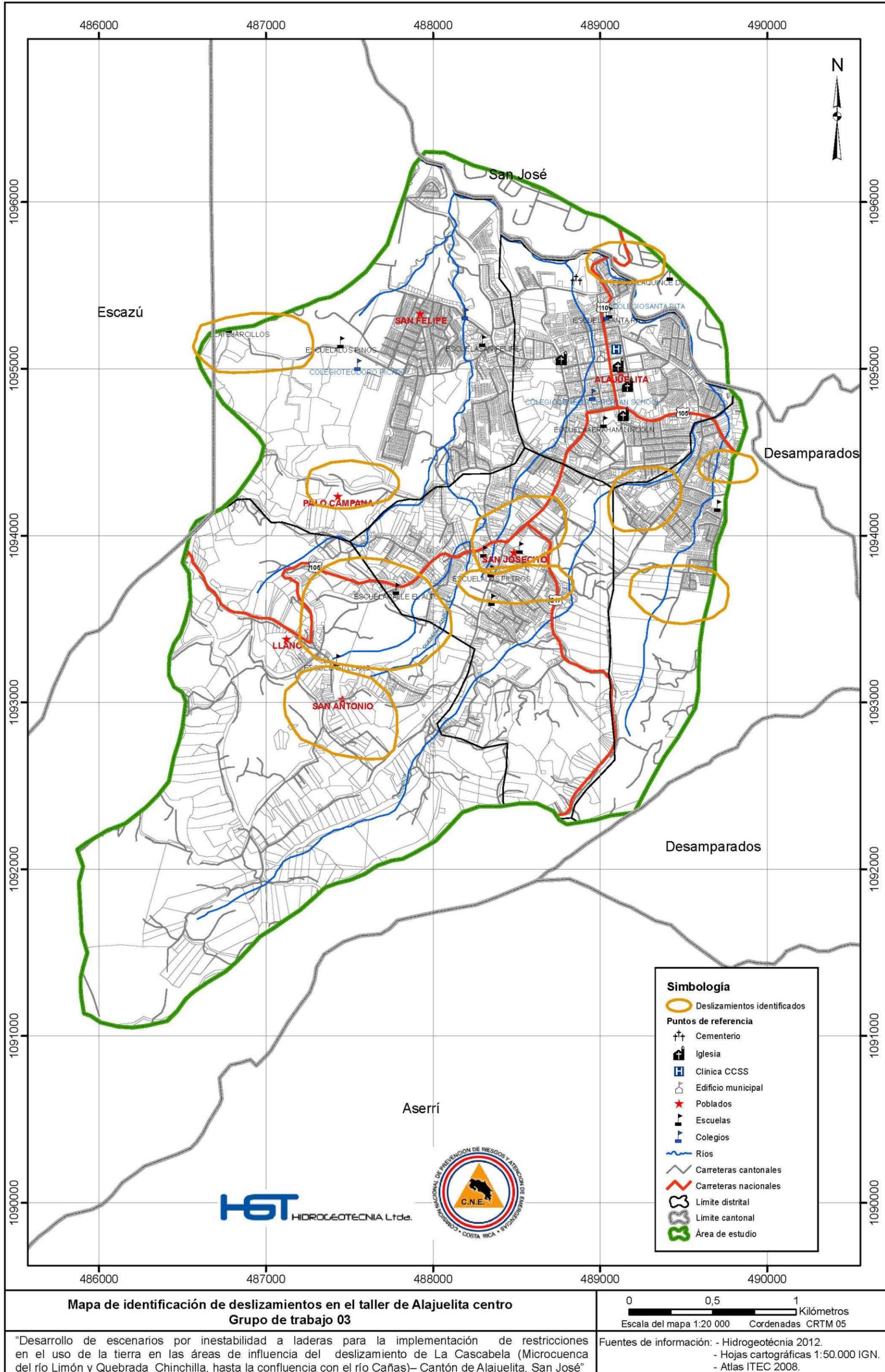


Figura 3-25. Grupo 3. Taller en Alajuelita centro



Percepción sobre la creación de un Sistema de Alerta Temprana

“Se ha demostrado a lo largo del tiempo y con base en las diferentes emergencias (huracán Mitch (1998), el huracán César (1996), el huracán Floyd (1999), el huracán Stan (1995) y la tormenta tropical Alma (2008)) el gran impacto sobre las actividades socio-productivas, ambientales e infraestructura de la región centroamericana. Esta situación sugiere a diversos actores institucionales y especialistas la necesidad de avanzar en el proceso de reducción del riesgo desde un enfoque más participativo, integrador y descentralizado que permita tomar decisiones a diferentes escalas” (RECLAIMM, 2010: 24)

En respuesta a lo anterior, la reducción del riesgo ha hecho énfasis en los últimos años en la creación de Sistemas de Alerta Temprana (SAT). Estos sistemas de gestión de riesgo buscan preparar a las comunidades afectadas por alguna o varias amenazas naturales para así reducir su vulnerabilidad a las mismas. Los SAT por lo general están conformados por varios componentes: Un sistema de monitoreo de las amenazas que puede incluir pronósticos e información geofísica actualizada; mecanismos efectivos de difusión de información sobre la alerta de amenazas inminentes; y una organización comunal que coordine, prepare y oriente las acciones de respuesta emprendidas por la población en riesgo e instancias pertinentes.

Un sistema de monitoreo de las amenazas debe incluir pronósticos, información actualizada sobre climatología, sismología, y otros aspectos geofísicos esenciales a la hora de prever la ocurrencia de un evento y reducir el impacto del mismo tanto social como económicamente. Para ello se realizan, entre otras cosas, lecturas de la pluviosidad en la zona y observación periódica de las grietas de deslizamientos apoyados en el manejo de diferentes instrumentos tales como: pluviómetros, reglas de medición de grietas y dispositivos de alerta manuales o automáticos (Proyecto SINCHI RUNA, 2010).

Los mecanismos de difusión de información de alerta y recomendaciones de acción por lo general *“utilizan tecnología que requiere de conocimiento técnico experto en lo que se refiere a la observación y monitoreo del fenómeno y en la elaboración de los pronósticos, generalmente se apoya en información proporcionada por redes globales o telemáticas y utiliza una base científica que requiere la participación de profesionales entrenados.”* Sin embargo, es importante señalar que también existen *“otros sistemas de alerta de base comunitaria, más sencillos y caracterizados por el uso de equipos de bajo costo y de fácil manejo, y por ser operados por los miembros de la comunidad, tanto en la fase de monitoreo como de alerta”* (OEA, 2010 citado por MEP-UNESCO, 2012: 8).

Así las cosas:

“Un SAT centrado en la gente comprende necesariamente cuatro elementos fundamentales: el conocimiento del riesgo; el seguimiento cercano de la amenaza (o monitoreo), el análisis y el pronóstico de las amenazas; la comunicación o la difusión de las alertas y los avisos; y las capacidades locales para responder frente a la alerta recibida. También se utiliza la expresión “sistema de alerta de principio a fin” para hacer énfasis en el hecho que los sistemas de alerta deben abarcar todos los pasos, desde la detección de una amenaza hasta la respuesta comunitaria” (UNISDR, 2009 citado por MEP-UNESCO, 2012: 9).

Por lo tanto, expertos en el tema sugieren que cualquier SAT debe mantener un equilibrio entre lo tecnológico y lo social sin necesitar la intervención permanente de ayuda externa, que no siempre se logra obtener a tiempo. Lo anterior también se plantea tomando en cuenta que no todas las comunidades tienen las mismas posibilidades económicas para implementar SAT con una alta inversión en tecnologías de monitoreo y asistencia técnica; así como tampoco existen condiciones socioculturales para ello.

De lo expuesto anteriormente surge la necesidad de conocer la percepción de los participantes de los talleres respecto a la creación de un SAT, de tal manera que sea posible articular efectivamente el trabajo que realizan instituciones, organizaciones y demás actores en el proceso de prevención del riesgo a deslizamientos en Alajuelita. Se utilizaron las siguientes preguntas orientadoras para la discusión:

- ¿Conocen qué es un Sistema de Alerta Temprana?
- ¿Quiénes deben estar involucrados?
- ¿Qué obstáculos creen que pueden interferir en la creación de un Sistema de Alerta Temprana en Alajuelita?

Los resultados obtenidos se describen a continuación:

i. Taller en San Josecito

Conocimiento sobre un Sistema de Alerta Temprana

Al preguntar a las personas integrantes de los distintos grupos de trabajo si tenían conocimiento o podrían explicar qué es o en qué consiste un Sistema de Alerta Temprana, la mayoría estableció la relación con el concepto de prevención; sin embargo no pudieron definir cómo funciona o cuáles podrían ser sus componentes. Consecuentemente los facilitadores de cada equipo se dieron a la tarea de explicarles brevemente en qué consiste este sistema, de manera que así pudieran responder con mayor seguridad las siguientes preguntas.

En el grupo 1 por ejemplo mencionaron que la Municipalidad y la Cruz Roja sí tienen conocimiento sobre este sistema, lo cual representa algo positivo para el cantón.

Actores que deben involucrarse

En el grupo 1 mencionaron los siguientes actores:

- Asociaciones de Desarrollo Integral
- Juntas de Educación
- Iglesias
- Fuerza Pública
- Municipalidad

El grupo 2 por su parte, resaltó el papel primordial que deberían tener las siguientes instituciones:

- “Comité Vecinal de Emergencias”
- Cruz Roja

- Ministerio de Seguridad
- Centros Educativos
- CNE (Conocida como “Comisión de Emergencias”)
- Iglesias de todas las denominaciones
- Asociaciones de Vecinos y de Desarrollo

En el grupo 3 se mencionaron los siguientes actores:

- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE)
- Bomberos
- Cruz Roja
- Municipalidad
- Dirigentes comunales
- Líderes religiosos
- Maestros de Escuelas y Colegios

Aunado a lo anterior, es importante subrayar que en los tres grupos se sugirió la conformación de comités “locales” (vecinales) y distritales de emergencias. Este aspecto representa una gran oportunidad para mejorar el nivel de preparación de las comunidades afectadas por la amenaza (representadas en asociaciones comunales, grupos de instituciones educativas, vecinos y vecinas, entre otros), así como también la comunicación con instancias superiores relacionadas, tal y como lo es la CNE y el gobierno local. Para esto es fundamental contar con un inventario de los grupos organizados existentes y los líderes comunales activos a quienes se debe integrar en un proceso de constantes capacitaciones y preparación en el tema. Asimismo se expresó que tanto escuelas como colegios cumplen un papel importante como multiplicadores de información en las localidades.

Obstáculos para la creación de un Sistema de Alerta Temprana en Alajuelita

Los integrantes del grupo 1 distinguieron 3 limitaciones que podrían afectar el proceso de creación de un Sistema de Alerta Temprana en Alajuelita. Éstas son:

- Falta de interés y organización en las comunidades.
- Falta de comunicación e información por parte de las instituciones responsables.
- Problemas políticos e intereses particulares a veces se cruzan en la toma de decisiones prioritarias para el cantón.

En el grupo 2 destacaron los siguientes aspectos:

- Falta de cooperación entre comunidades, desconfianza y rechazo.
- Desintegración del cantón debido a las malas vías de comunicación
- Falta de recursos tales como vehículos de emergencia, policías
- Falta de información sobre qué hacer en caso de emergencias y cómo prevenirlas
- Apatía de la mayoría de adultos y jóvenes

Por su parte los miembros del grupo 3 señalaron los siguientes obstáculos:

- Negligencia o falta de interés de las personas.
- Falta de recursos de la Municipalidad.
- Falta de conocimiento sobre la problemática de deslizamientos y las ventajas de un Sistema de Alerta Temprana para el cantón.

Sugerencias adicionales para un eventual Sistema de Alerta Temprana

Además de lo expuesto arriba, los grupos de trabajo mencionaron las siguientes medidas adicionales para ser tomadas en cuenta para la formulación de un eventual Sistema de Alerta Temprana:

- Incorporar a las empresas que brindan servicios de transporte público
- Ampliar el programa “Escuela Protegida” de la Cruz Roja y el MEP a otros centros educativos del cantón.
- Establecer un sistema de perifoneo para convocar a reuniones y divulgar información urgente
- Promover que la CNE vaya a las comunidades

ii. Taller en Alajuelita centro

Conocimiento sobre un Sistema de Alerta Temprana

Las personas integrantes del grupo 1 tienen alguna idea de cómo funciona un sistema de alerta temprana o al menos conocen algunos indicadores o disparadores de los deslizamientos. Sin embargo manifestaron que no saben cómo funcionaría de manera integral. Los integrantes del grupo 3 manifestaron que ellos se enteraron de lo que es un sistema de alerta temprana hasta después del reciente deslizamiento de “Calle Lajas” en Escazú, pero no conocen los detalles de un sistema preventivo de esta clase.

En el grupo 2 se mencionó la existencia de Planes de Emergencia en los centros educativos y en el INA y algunos vecinos manifestaron estar siempre atentos a indicios de bloqueos en acequias y cauces para avisar a la Municipalidad. Sin embargo, no están familiarizados con sistemas de alerta en concreto.

Actores que deben involucrarse

En el grupo 1 recomendaron la participación de los siguientes actores o instituciones:

- CNE
- Asociaciones de Desarrollo
- Municipalidad
- Juntas de Educación
- Cruz Roja
- Grupos Organizados
- Transporte Público
- Organizaciones Religiosas
- Fuerza Pública

Por su parte, el grupo 2 mencionó

- Cruz Roja: De reciente formación, pero siempre ha trabajado.
- Iglesias: Evangélicas y Católicas.
- Ministerio de Salud.
- Scouts: Grupo activo.

- Policía. Aunque hay falta de credibilidad en este organismo. No hay patrullas o están sin llantas o gasolina y hay pocos policías; colaboran más a nivel de organizaciones que de comunidades; su prioridad es la violencia doméstica porque es alta en la zona

En el grupo 3 mencionaron que se debería involucrar a:

- Centros educativos
- Medios de comunicación
- Comunidad
- Policía
- Cruz roja
- Instituciones que “tengan acceso a la población”.

Obstáculos para la creación de un Sistema de Alerta Temprana en Alajuelita

En el grupo 1 se llamó la atención sobre los siguientes aspectos que dificultan la creación de un SAT:

- Falta de información y divulgación
- Falta de actitud ciudadana hacia los problemas
- Individualismo
- Falta de aplicación de la ley por parte de la municipalidad
- Falta conciencia de la población al instalarse en zonas de riesgo

Por su parte, el grupo 2 resaltó que hay mucho “individualismo” entre comunidades. Es decir, que no hay cooperación entre barrios o urbanizaciones. Los grupos 3 y 2 coincidieron en que hay una falta de interés generalizada de los vecinos. También resaltaron que la juventud no se involucra.

Sugerencias adicionales para un eventual Sistema de Alerta Temprana

En el taller de la tarde surgieron las siguientes propuestas ofrecidas como insumo a tomar en cuenta para la creación de un SAT:

- Hacer un video informativo y presentarlo en video foros y sesiones de trabajo con grupos de niños, adolescentes y en instituciones como el INA, IMAS, que pueden ayudar en difusión de la información.
- Organizar talleres de capacitación (por parte de la CNE) en instituciones que gozan de credibilidad: INA, Escuela Abraham Lincoln, Liceo de Alajuelita, Liceo Teodoro Picado.
- Se debe hacer énfasis en involucrar a los jóvenes del cantón.

Conclusiones

Memoria histórica sobre deslizamientos en Alajuelita

La memoria histórica que guardan algunos habitantes de Alajuelita² respecto a la amenaza de deslizamientos que aqueja al cantón indica la existencia de un reconocimiento colectivo del problema y por tanto la visibilización de los efectos del mismo en sus espacios cotidianos. Existen varios eventos que son mencionados de manera reincidente y destacan en la memoria histórica de los habitantes.

Sobresalen entre otros: El llamado “deslizamiento La Cascabela”, el “deslizamiento de Lámparas”, el “deslizamiento de Quebrada Chinchilla” y el “deslizamiento El Jazmín”. En los talleres se evidenció que estos eventos sobresalen tanto por su recurrencia (algunos de ellos activos desde hace más de 5 años), como por la magnitud con que son percibidos, la cantidad de familias que han afectado e infraestructuras que han deteriorado o destruido.

Si bien no se mencionaron registros de muertes relacionadas con los deslizamientos, se señalaron casos específicos de evacuación de viviendas y reubicación de personas. De hecho, la mayoría de los eventos recordados se perciben en un nivel de peligro alto para la población, temiéndose la posibilidad de ocurrencia de un *desastre* semejante al que sucedió a finales del 2010 en Calle Lajas (Escazú).



Figura 3-26 Deslizamiento “La Cascabela”

También es importante resaltar que las personas participantes de los talleres identificaron comunidades o barrios completos en riesgo. Esto como consecuencia de la construcción de viviendas, ranchos y caminos en terrenos inestables y propensos a los deslizamientos. Desde su punto de vista, la problemática se ha visto agravada a causa de la deforestación en las partes altas de las cuencas; invasión de las zonas de protección de los cauces de ríos y quebradas; ausencia de manejo de desechos sólidos y aumento en la intensidad de las lluvias.

² Representados parcialmente por las y los participantes de los dos talleres realizados.

Ejemplo de ello son los asentamientos informales conocidos como La Cascabela y El Jazmín y el barrio conocido como Lámparas. En éstos lugares sería prioritario ordenar la reubicación de las familias cuyas viviendas están ubicadas en zonas inhabitables según lo ha identificado la Comisión de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). No obstante, es claro que por diversas razones este es un proceso lento que en pocas ocasiones se culmina en un corto plazo. Consecuentemente es urgente reconocer que estas comunidades deben ser las primeras en ser tomadas en cuenta para la pronta implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT).

Otros eventos reconocidos en los talleres son aquellos que han afectado infraestructuras educativas, entre ellas se menciona el Liceo de Alajuelita, Escuela Los Pinos, Escuela Ismael Coto, Escuela Calle El Alto y al menos un centro de educación preescolar privado. En algunos casos hay sectores de los edificios institucionales (comedor, aulas, áreas abiertas) que se encuentran inhabilitados debido al lavado permanente del terreno y a la socavación de cimientos. En vista de esto, es fundamental fortalecer los comités de emergencias escolares y prepararles para la prevención ante cualquier tipo de amenaza que pueda presentarse (sismo, deslizamiento, inundación u otras). Estos esfuerzos a su vez deben articularse con las iniciativas existentes (y por promover) en las comunidades donde se encuentran las instituciones y así contribuir con una mejora significativa en la capacidad de respuesta general.



Figura 3-27 Deslizamiento en el Liceo de Alajuelita

La memoria histórica recabada en los talleres también permitió conocer sobre deslizamientos que han deteriorado puentes y calles en diversos centros de población. Esta situación agrava la condición de vulnerabilidad de los habitantes, quienes ven dificultado su desplazamiento cotidiano hacia otros sectores del cantón por motivos laborales, de salud, educación, etc. Vale la pena recalcar que este contexto dificulta la atención adecuada de emergencias precisamente en comunidades muy vulnerables. Algunos de los eventos mencionados por los participantes que afectan vías de comunicación o infraestructuras asociadas son: “deslizamiento de Tejarillos y La Verbena”, “deslizamiento de Lámparas”, “deslizamiento de La Cascabela”, “deslizamiento de La Paz 86”, “deslizamiento Calle La Chunfuina” y “deslizamiento de El Jazmín”; así como el deslave de los cauces del río Limón y río Cañas en Concepción y zonas aledañas y de la Quebrada Chinchilla en varios puntos de su recorrido por el cantón.

Percepción del riesgo

Tomando como referencia los talleres realizados en San Josecito y Alajuelita centro, se puede afirmar que existe una conciencia generalizada de los deslizamientos en el cantón, percibiéndose como una problemática para la cual urgen respuestas y soluciones de ejecución inmediata. Si bien, hay quienes consideran la reubicación de población como una posibilidad a tomar en cuenta, también hay quienes demandan capacitaciones en las comunidades, así como también hay quienes reclaman mejoras en los mecanismos de comunicación entre

instituciones competentes y habitantes y mayor participación ciudadana en cualquier intento por mejorar los niveles de respuesta frente a una amenaza.

Existe un sentimiento común de temor e inquietud ante la posible ocurrencia de un deslizamiento que cobre vidas humanas en aquellas comunidades que se encuentran en zonas de alto riesgo y son más vulnerables. Del mismo modo es preocupante la falta de preparación para reducir el riesgo. También lo es la incapacidad generalizada para atender las emergencias; especialmente en aquellas comunidades que se convertirían en receptoras de damnificados y que por consiguiente deberían ser capaces de manejar la presión en el aumento de la demanda de servicios y recursos. Los participantes opinaron que cualquier propuesta de SAT para el cantón debe contemplar por tanto estos hechos.

Complementando lo anterior se encontró que el riesgo a deslizamientos también provoca ansiedad por los daños que pueden causar a infraestructuras de comunicación entre poblados, al igual que los eventuales daños a instituciones educativas y otras edificaciones como salones comunales e incluso la bodega de la CNE en Concepción. Podría inferirse que este nerviosismo está asociado a un eventual cambio drástico en la organización del espacio “conocido”, entendido éste como la calle en la que se vive, escuela, lugar de trabajo, barrio o el cantón en general. Esta posibilidad complicaría además la continuidad de la vida cotidiana en las comunidades afectadas.



Figura 3-28 Deslizamiento “El INVU”

De manera general los participantes manifestaron su desconocimiento en cuanto a qué hacer o cómo actuar antes, durante o después de ocurrido un deslizamiento. Las implicaciones de esta falta de información se agravan cuando se toma en cuenta la ausencia de una organización comunitaria capacitada con este objetivo y la desconfianza latente entre comunidades asociada a estereotipos que se construyen sobre los habitantes de ciertas zonas y a conflictos sociales muy complejos asociados con la compra y venta de drogas, nacionalidades, condición socioeconómica, percepción de inseguridad, entre otros.

Si bien algunas personas reconocieron la existencia de un “Comité Local de Emergencias”³, también se resaltó su falta de proyección y contacto directo con las organizaciones comunales. Evidencia de esto es la inexistencia de grupos preparados y con conocimiento para prevenir el riesgo o atender las emergencias. Asimismo se resaltaron esfuerzos importantes de parte algunas instituciones educativas en este tema. Ejemplo de ello es el caso de la Escuela Ciudadelas Unidas, que se benefició de un programa de capacitación y proyección comunal en materia de riesgo y atención de emergencias resultado de una colaboración con la Cruz Roja.

Ante el contexto descrito en este documento, surge la necesidad de replantear la forma en que se organizan las comunidades para asumir una gestión del riesgo efectiva y eficiente en

³ Comité Municipal de Emergencias para la CNE.

Alajuelita. La presencia del “Comité Local” es un hecho positivo que muestra la predisposición de parte de algunas instituciones del cantón para abordar la problemática existente, que evidencia otra forma más de reconocimiento y visibilización de los deslizamientos en el cantón. No obstante, el quehacer de este comité debe fortalecerse y reorientarse para que realmente cumpla con las funciones a su cargo.

Además, como complemento a las labores del Comité Municipal de Emergencias, es fundamental conformar comités vecinales de emergencias asociados a barrios y/o comunidades específicos con el fin de lograr una mayor participación de los habitantes e involucramiento activo a la hora de asumir alguna responsabilidad dentro del SAT. Se debe aprovechar la identificación espacial que tienen las personas con el entorno inmediato en el que viven y la sensibilidad que les puede generar el pensar en la posibilidad de ver alterado ese entorno, su seguridad, la de su familia y sus viviendas a causa de una amenaza de deslizamientos. Cada comunidad, apoyada y liderada por los grupos previamente organizados en la misma, más los habitantes que no pertenecen a ninguno de ellos, pueden convertirse en motor social de la prevención.

Para la Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ/Plan Trifinio 2007: 23), un Recomendaciones

De acuerdo a la agencia sistema de alerta temprana para deslizamientos “*es una combinación de componentes que permiten conocer de manera periódica los factores que pueden detonar en algún momento estos eventos.* Estos componentes se dividen en tres áreas: monitoreo y pronóstico de condiciones geofísicas; difusión e información de alerta y recomendaciones de acción; y el desarrollo de una organización local para coordinar y participar en las labores de monitoreo, difusión y acciones de respuesta ante la alerta.

En palabras de la GTZ/Plan Trifinio (2007:23) el componente de difusión e información es un sistema de comunicación que debe permitir que la población meta conozca el comportamiento geofísico de la zona para poder “*tomar medidas de preparación a partir de una interpretación técnica de la información.*” Además, esta agencia subraya que “*el sistema de alerta temprana de los deslizamientos debe estar integrado por personas que cumplen la función de observadores voluntarios con el equipamiento y los mecanismos de organización bien definidos para responder en los eventos relevantes*” (GTZ/Plan Trifinio 2007: 23).

En el caso de Alajuelita es importante desarrollar un SAT que integre de forma activa a las comunidades a través de los grupos organizados existentes. La organización comunal es un elemento esencial para coordinar, preparar y orientar las acciones de respuesta emprendidas por las comunidades meta en colaboración con instancias pertinentes a nivel cantonal, regional y nacional. Si bien el conocimiento técnico es esencial para implementar un buen sistema de monitoreo de los deslizamientos, las personas habitantes del cantón, gracias a su relación y conocimiento permanente del espacio que les rodea, son quienes juegan el papel más importante a la hora de anunciar en primera instancia la ocurrencia de una posible emergencia.

Por ende, como primer paso en esta dirección es indispensable reforzar la organización comunitaria para la reducción del riesgo y articular esfuerzos entre las diferentes agrupaciones presentes en el cantón. Para esto se recomienda:

- Crear comités vecinales/comunales de prevención de riesgos y atención de emergencias en cada barrio o comunidad afectada. Los asentamientos informales conocidos como La

Cascabela y El Jazmín y el barrio conocido como Lámparas deben encabezar la lista de comunidades dónde se formen comités de esta índole. De ahí en adelante se deben establecer otras comunidades prioritarias según su nivel de vulnerabilidad y situación de riesgo.

- Que los comités estén integrados por vecinos y vecinas que vivan en el lugar y tengan disponibilidad y compromiso. Las mujeres que trabajan en o desde sus casas son una fuente de información importante pues tienen la oportunidad de observar durante el día cómo se comporta un fenómeno. Por ello, aunque a veces tienen dificultades para integrarse en grupos, es necesario encontrar mecanismos efectivos para garantizar su participación activa.
- Involucrar a miembros de los grupos organizados presentes en el barrio o comunidad, entre ellos se pueden encontrar: comités de seguridad comunitaria, comités para arreglo de calles y caminos, asociaciones de desarrollo integrales o específicas, juntas de escuelas o colegios, grupos de reciclaje o que trabajan con temas ambientales; grupos de jóvenes.
- La contraparte institucional del sistema debe integrar al Comité Local de Prevención y Atención de Emergencias ya existente en el cantón y contar con el apoyo de la Municipalidad, la Cruz Roja y el Ministerio de Salud, Ministerio de Seguridad, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), el Consejo Nacional de Vialidad, Instituciones educativas (públicas y privadas), Iglesias, empresas privadas, entre otros.
- Los comités vecinales deben recibir capacitaciones directamente en las comunidades por parte de las instituciones/organizaciones competentes en el tema de reducción del riesgo y su papel dentro del SAT. Estas capacitaciones deben tomar en cuenta las limitaciones de tiempo y horarios de los vecinos y vecinas de cada comunidad. Deben además generar conocimiento en torno a los siguientes aspectos (entre otros que puedan ser necesarios según las condiciones de cada comunidad): manejo de instrumentos básicos para el monitoreo periódico de la amenaza; funcionamiento y estructura del sistema de aviso, alerta y alarma; elaboración de planes de prevención y simulacros periódicos para evaluar y mejorar la capacidad de respuesta de todos los actores.⁴
- Los principales objetivos de este proceso educativo deben ser: Sensibilizar a los distintos actores sociales afectados y/o relacionados con la problemática; y crear una cultura de prevención y atención a deslizamientos que reduzca efectivamente la vulnerabilidad de la población.
- Es indispensable que exista una buena relación y comunicación entre los comités comunales, el Comité Local y la CNE para coordinar los *“procesos de evacuación, rescate, habilitación de albergues, evaluación de daños, análisis de necesidades, operativos aéreos y la distribución de la asistencia humanitaria y donaciones comunales”* (CNE, 2011 citado por MEP-UNESCO, 2012: 22).
- Por medio de esta coordinación y la comunicación efectiva y eficiente entre participantes, se deben establecer las distintas responsabilidades para el buen funcionamiento del SAT e identificar las personas/instituciones/organizaciones que las asumirán; así como los mecanismos para evaluar el cumplimiento de las mismas

⁴ El SAT no debe depender de la intervención permanente de ayuda de expertos con conocimiento técnico especializado. Esto es fundamental dado que no en todas las comunidades (ni tampoco en la CNE o la Municipalidad) existen las condiciones físicas, económicas y socioculturales que permitan la implementación de un SAT que implique una alta inversión en tecnologías de monitoreo y asistencia técnica.

3.8 Aspectos positivos y negativos identificados ante el problema de deslizamientos

Como parte de los talleres realizados en Alajuelita se les pregunto a los asistentes sobre aspectos positivos y negativos relacionados con los deslizamientos en diferentes temas, la información muestra que si bien es cierto se realizan algunos esfuerzos, existen muchos problemas también que están incrementan el grado de vulnerabilidad. A continuación se resumen los principales aspectos mencionados:

a. Degradación ambiental

Aspectos Positivos mencionados

- Reforestación
- Limpieza de Ríos
- Obras de Protección y control del ambiente
- Educación ambiental en escuelas y colegios

Aspectos negativos mencionados

- Deforestación
- Contaminación de ríos por efectos de deslizamientos
- Erosión
- Mal uso de los desechos derivados de los deslizamientos
- Degradación en la calidad de los suelos

b. Emergencias y Desastres

Aspectos negativos mencionados

- Caminos Bloqueados
- Bloqueo de vías fluviales creando riesgo de inundaciones
- Ruptura y agrietamiento del suelo
- Erosión intensa
- Sepultura de Infraestructura
- Reducción del valor de la propiedad

c. Trámites de construcción – plan regulador

Aspectos Positivos mencionados

- Las nuevas construcciones (viviendas, comercios, servicios) empiezan a situarse en terrenos estables.

Aspectos negativos mencionados

- Existen viviendas e infraestructura en zona de deslizamiento
- Se realizan construcciones que interrumpen el curso de las aguas (lluvias, de drenaje, aguas servidas, agua potable)
- Se realizan construcciones que cortan y rellenan afectando la estabilidad de las pendientes
- Se construye infraestructura de gran peso que podría desestabilizar el suelo

d. Salud-educación

Aspectos Positivos mencionados

- Existen comités de educación sobre la problemática de deslizamiento.
- Se han localizado áreas propensas a fallas de pendientes.
- Los Ebais, Cruz Roja y otros sistemas de salud tienen la capacidad de actuar ante algún deslizamiento .

Aspectos negativos mencionados

- Se presentan rupturas de las tuberías y alcantarillados con la consecuente contaminación del agua
- Existe interrupción del servicio de las instalaciones de tratamiento de agua e inutilización de las mismas, o déficit en calidad y cantidad del suministro.

3.9 Algunos elementos a considerar sobre la transferencia del riesgo (seguros y otros) ante deslizamientos

Uno de los retos más grandes en zonas con alta propensión a deslizamientos y desastres naturales es tratar de reducir el riesgo al máximo. Los problemas fundamentales que enfrenta el desarrollo en el cantón se constituyen a la vez en factores que contribuyen a su vulnerabilidad frente a las catástrofes naturales. Las grandes catástrofes tienen impactos que van más allá de los daños directos –normalmente cuantificados en pérdidas de vidas, número de personas heridas y daños económicos a los directamente afectados--, por cuanto también perjudican el desarrollo socioeconómico del cantón.

El cantón se seguirá viendo perjudicado si no se adoptan medidas adecuadas de prevención y mitigación de desastres naturales como los deslizamientos. Para ello el concepto de gestión de riesgo es clave; en el caso de desastres, el riesgo se define como una función de dos factores: la amenaza y la vulnerabilidad. La primera es relativamente fácil de detectar pero sus impactos serán difíciles de disminuir si no se hacen planes para reducir la segunda. Por ello es indispensable adoptar un enfoque integral de gestión de riesgo, un proceso que consiste en identificar, analizar y cuantificar las posibilidades de pérdidas, y a partir de allí emprender actividades preventivas o correctivas. Dichas actividades pueden incluir tanto inversiones estructurales como acciones no estructurales para reducir la vulnerabilidad; entre estas últimas figuran los mecanismos de protección financiera contra las pérdidas potenciales que resulten de una catástrofe.

Protección Financiera

Es importante incorporar el análisis costo-beneficio para evaluar la rentabilidad de largo plazo de las medidas de mitigación y prevención que el cantón debería tomar en aras de disminuir los altos gastos de respuesta a las emergencias, rehabilitación y reconstrucción. Sin embargo, las medidas preventivas y de mitigación no pueden eliminar el 100% de los riesgos; por ello se requieren esquemas de protección financiera. Como parte de este proceso se deberán realizar pronósticos sobre los efectos potenciales de los deslizamientos que se dan en el cantón.

Esta evaluación del riesgo y sus posibles niveles de transferencia afectará el impacto que pueda tener un desastre por deslizamientos sobre el presupuesto público y municipal quienes frecuentemente asumen la mayor parte del riesgo, actuando en cierta forma como aseguradores de última instancia. Pero es evidente que la carga financiera del estado y de la municipalidad se puede disminuir si otros actores asumen parte del riesgo.

Sistema crediticio

El desarrollo de un sistema eficiente de ahorro y crédito a través de la banca nacional y privada, así como de entidades informales y de microcrédito, contribuiría a la movilización de los recursos necesarios para financiar tanto las inversiones de prevención y mitigación como los gastos de rehabilitación y reconstrucción provocados por los daños causados por los deslizamientos.

El mecanismo de crédito contingente facilita la obtención de financiamiento en caso de un desastre. Pero para mantener ese beneficio el cliente debe pagar una cuota anual y, aunque es

un instrumento relativamente de bajo costo, aumenta el endeudamiento. Así pues, para evitar cuotas

y endeudamiento adicional, en muchos casos los clientes prefieren créditos posteriores a un desastre, especialmente si se puede disponer de ellos en forma expedita.

Sin embargo, por lo general es difícil obtener nuevos créditos después de un desastre dentro de los períodos deseados. En este caso los clientes buscan la reformulación del financiamiento existente. Sin embargo, este mecanismo tiene varias desventajas:

- 1) Distorsiona los objetivos de los créditos originales.
- 2) Disminuye la eficacia de la ejecución de proyectos originales por parte de los clientes que ahora buscan disponer de los recursos para situaciones de emergencia.
- 3) Contribuye a una mala administración de los créditos originales por parte de la entidad financiera, en espera de un posible desvío de los fondos para financiamiento de emergencias.
- 4) Crea una dependencia futura de los clientes de este tipo de financiamiento ex post, en vez de incentivarlos a realizar inversiones de prevención y mitigación para disminuir el riesgo.

Transferencia de riesgo

El país debería crear instrumentos de transferencia de riesgo usando como modelo los mecanismos establecidos en los países desarrollados, especialmente los seguros. Dado que en estos casos las primas dependen de las medidas de prevención y mitigación, la implantación de seguros aumentaría la toma de conciencia sobre la necesidad de invertir en tales medidas y ponerlas en práctica. La protección financiera contra desastres mediante seguros es atractiva por cuanto ofrece la oportunidad de transferir parte del riesgo, al tiempo que evita el endeudamiento como resultado de una emergencia.

El desarrollo de mercados de seguros involucra actividades para actualizar la legislación y el marco normativo en general, así como para fortalecer la supervisión independiente dirigida a monitorear la solvencia de las compañías aseguradoras y eliminar condiciones que favorezcan un comportamiento anticompetitivo. Para esto la entidad supervisora debería contar con un poder adecuado de fiscalización y sanción. También es necesario promover la adopción, por parte de las compañías aseguradoras, de estándares internacionales, con el fin de facilitar el mantenimiento de su solvencia y aumentar su eficiencia, así como de fomentar la transparencia mediante la producción y publicación oportuna de sus estados financieros en forma detallada y precisa. La aplicación de este instrumento se beneficia de otras medidas como puede ser la certificación de que el diseño y construcción de las estructuras a cubrir se han realizado siguiendo normas y estándares aceptados.

La gestión de riesgo implica la importante tarea de disminuir la vulnerabilidad y, por esa vía, el riesgo mismo, una labor que apenas si comienza en el país de manera muy incipiente. Hasta ahora el paradigma predominante ha sido responder a las situaciones de emergencia cuando se presentan, con lo cual se abordan los efectos de los fenómenos pero no se logra nada cuando se trata de eliminar las causas de la vulnerabilidad. Es por ello que las medidas de prevención y mitigación tendrían que ser combinados con instrumentos de protección financiera, bajo la coordinación de los sectores tanto públicos como privados. En ese sentido, además de contar con un plan o estrategia nacional de emergencia para las acciones ex post, cada cantón debería diseñar una estrategia o plan cantonal coherente que conduzca a manejar el riesgo de desastres, del cual hagan parte los instituciones como el INS o los bancos del

estado públicos y privados, ministerios sectoriales y gobiernos locales, sector privado y sociedad civil en general. La provisión de mecanismos efectivos de protección financiera ex ante es esencial porque facilita la disponibilidad de fondos cuando se mas necesitan, y puede reducir la carga financiera ex post de la recuperación y reconstrucción después de un evento catastrófico.

Protección Financiera: Fuentes de Financiamiento

Para identificar correctamente las opciones de protección financiera contra los desastres es necesario conocer su tolerancia al riesgo. Sin esa medida de tolerancia, el costo de transferir el riesgo puede parecer excesivo en comparación con la alternativa de absorber su costo de otra forma, por ejemplo mediante la recaudación de impuestos o la dependencia de la ayuda externa. Los gobiernos locales como el país en general deberán analizar las diferentes opciones con base en su nivel de aversión al riesgo y aquellas restricciones internas y externas que afectan su comportamiento económico y financiero, en aras de adoptar la protección financiera más adecuada para transferir o asumir el riesgo y asegurar la disponibilidad de financiamiento después de un desastre.

El país y los gobiernos locales tienen acceso a una variedad de fuentes de financiamiento: la recaudación de impuestos, el crédito de los bancos comerciales, los recursos multilaterales y bilaterales, así como la inversión privada directa. Tradicionalmente se supone que, a diferencia de los ciudadanos, el gobierno tiene una actitud neutral frente al riesgo, suposición que se basa en su capacidad de imponer gravámenes. Las administraciones no están limitadas por consideraciones de solvencia o liquidez, al igual que las entidades corporativas grandes. Dado que pueden transferir el riesgo a los contribuyentes, y que se trata de una medida altamente eficiente, el gobierno supuestamente ignora el riesgo al tomar decisiones de inversión. Sin embargo, el país no ha podido absorber internamente el riesgo de pérdidas causadas por los desastres, quizás debido a que la recaudación de impuestos es ineficaz o muy limitada.

Como principio general se hace hincapié en la importancia tanto de movilizar recursos de fuentes existentes como buscar otras nuevas, y de identificar instrumentos para aumentar la oferta de financiamiento. Los países de la región tienen acceso a una variedad de fuentes de financiamiento, entre ellas los recursos de los gobiernos y los créditos o donaciones nacionales e internacionales. Estos recursos podrían financiar tanto las inversiones ex ante como ex post relacionadas con los desastres. Sin embargo, y como se señaló anteriormente, los recursos internacionales ex post pueden tener dos inconvenientes principales: las donaciones suelen ser en especie, en muchos casos poco útiles para los países afectados por eventos catastróficos, y el financiamiento --tanto a través de créditos como de donaciones-- puede ser lento para atender las emergencias.

Es útil y de suma importancia fortalecer las fuentes nacionales de financiamiento, especialmente a través del sistema bancario. El desarrollo de un sistema eficiente de ahorro y crédito, tanto por parte de los bancos comerciales como a través de las entidades de microfinanzas, contribuirá a la protección financiera del de las poblaciones vulnerables contra el riesgo por deslizamientos.

Seguros y reaseguros

En los países desarrollados, el modo tradicional de transferir el costo financiero de los desastres a lo largo del tiempo y entre los varios actores es a través de seguros que ofrecen las compañías privadas. Se trata de un mecanismo que permite la transferencia del riesgo financiero de una entidad o un individuo a un colectivo. Una cobertura de seguro para éstos aminora la carga financiera de la reconstrucción para el Estado después de un desastre, permitiendo así que los gobiernos dependan menos de la ayuda internacional contingente y eviten desviar recursos ya asignados del presupuesto nacional para inversiones de emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Además de garantizar un acceso rápido a fondos para la reconstrucción, los mecanismos de seguro tienen la ventaja de fomentar las acciones de prevención y mitigación, por ejemplo a través de los descuentos en los niveles de prima y deducibles ofrecidos a los clientes que hayan avanzado en esos campos. Por otra parte, las compañías de seguro realizan inspecciones para revisar las condiciones de los bienes asegurados, tanto durante como después de un desastre, lo que promueve un mejor manejo de los mismos. (Freeman y Kunreuther, 1997).

La creación y el fortalecimiento de los mercados de seguros es un objetivo estratégico de largo plazo para transferir y disminuir el riesgo. Tales mercados proveen unos mecanismos de transferencia de pago y constituyen una fuente adicional de recursos financieros para los asegurados después de un desastre. Por otra parte, dependiendo de la estructura de pagos de la primas, tales mecanismos también pueden ser usados por las aseguradoras para incentivar la adopción de medidas de prevención y mitigación por parte de sus clientes.

Algunos de estos instrumentos financieros se podrían aplicar en los cantones, siempre y cuando existan marcos normativos, mecanismos institucionales adecuados y la información correspondiente sobre los riesgos que permitan desarrollar el mercado. Sin embargo, cabe mencionar que estos instrumentos muy especializados por si solos no necesariamente conducirán a una disminución de las pérdidas por desastres. Para que tengan éxito, es necesario que el público tome conciencia sobre los múltiples efectos de los eventos catastróficos e incentivarlo a adoptar medidas de prevención y mitigación en aras de disminuir los costos de compra de cobertura del mecanismo.

Protección financiera mediante el sistema bancario y transferencia del riesgo

El desarrollo de un sistema eficiente de ahorro y crédito a través de la banca pública y privada, y de entidades informales y de microcrédito, contribuiría a la movilización de los recursos necesarios para financiar inversiones de prevención y mitigación, así como gastos de rehabilitación y reconstrucción.

Los bancos comerciales están explorando medidas para reducir el riesgo frente a desastres naturales en su portafolio. Uno de los mecanismos considerados consiste en establecer un protocolo autoimpuesto de prevención y mitigación sobre financiamiento para inversiones de rehabilitación y reconstrucción. El objetivo de un protocolo de mitigación de desastres sería impedir que se reproduzca la vulnerabilidad con el fin de mejorar el desarrollo económico

sostenible de los clientes y así contribuir a la salud financiera del sistema bancario en el mediano y largo plazo. Igualmente serviría para romper el círculo vicioso de financiar obras que no tengan diseños adecuados para resistir los impactos de un desastre, mediante la incorporación de componentes obligatorios de prevención y mitigación en los proyectos de crédito.

Seguros en Costa Rica relacionados con deslizamientos

Actualmente el INS cuenta con la póliza "HogarSeguro 2000" que sólo se puede utilizar para asegurar viviendas unifamiliares. No se puede utilizar para edificios comerciales o industriales, apartamentos, dúplex, etc.; estos deben ser asegurados con otro tipo de política. La política HSEG puede utilizarse para casas independientes, adosados, o adyacentes. También se puede utilizar para condominios residenciales, pero sólo del tipo donde hay un terreno con varias casas - no el tipo de condominio compuesto por un edificio de apartamentos apilados.

La póliza HSEG ofrece 4 coberturas. "A" protege contra incendio y rayo, "B" cubre los daños causados por huelgas, vandalismo, explosión, huracán, ciclón, humo, caída de objetos, vehículos, etc. "C" paga los daños causados por inundaciones y deslizamientos de tierra, "D" cubre desastres naturales: terremotos, temblores, erupciones volcánicas, tsunamis, etc. C y D se venden conjuntamente. Usted puede tomar cobertura A solamente, A + B, A + CD, o cobertura completa de A + B + CD. La mayoría de la gente contrata ABCD.

En este tipo de póliza el INS no establece valores asegurados, ni permite que los agentes o corredores lo hagan: es el asegurado o el solicitante que lo determina, con base en el valor estimado de reconstruir menos depreciación a razón de 1% por año desde que la casa se construyó o restauró. Si la casa la hizo recientemente se utiliza el costo de la construcción. Si la casa no es nueva, se puede contratar un avalúo. En este tipo de póliza, el INS ajusta automáticamente el valor asegurado todos los años en el mes de vencimiento de la póliza.

3-10 Propuesta para incorporar la información generada en el plan regulador del cantón de Alajuelita

3.10.1 Escala Cantonal

Topografía y pendientes

La capa de pendientes se estima a partir del Modelo de Elevación Digital (MED) formado con datos de LIDAR aéreo 2012

Según lo establece el artículo III.3.2.9 del Reglamento para el Control de Fraccionamiento y Urbanizaciones del INVU:

En terrenos con pendientes mayores a 15% se deberá presentar un estudio preliminar de suelos y terraceo, para determinar el tamaño de los lotes y sus taludes. En terrenos con pendientes mayores a 30% se deberá presentar un estudio de estabilidad del terreno. Dichos terrenos deberán ser arborizados de acuerdo con un plan aprobado por la Dirección General Forestal del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas.

Con base en esta legislación, se entiende que no deberían llevarse a cabo desarrollos urbanos en zonas con pendientes superiores a un 30%, dada sus características topográficas. Es decir en función de las características propias de estos sitios, estas zonas deberían prevalecer como áreas de bajo impacto urbano, y más bien dedicadas a prácticas propias de conservación de suelos, como lo sería el bosque, o cultivos permanentes de bajo impacto, como lo sería por ejemplo el café, entre otros.

Como se observa, según el artículo, para zonas con pendientes entre 15 y 30% se deberá llevar a cabo un estudio de suelos y taludes detallado, con el fin de evaluar las condiciones presentadas.

Aquí las pendientes en colores más verdes corresponden con menores a 15%, las de color amarillo con valores entre 15 y 30% y las de colores naranja y rojo son zonas de pendientes superiores a 30%. Esta condición se describe en la tabla 3-11.1, en donde se observa que bajo esta condición, aproximadamente un 50% del área del cantón sería urbanizable de acuerdo con un criterio exclusivo de pendientes.

Clasificación de las pendientes y su condición de urbanización.

Pendientes (%)	Área Ha	%	Condición
0 - 2	36,1	3,0%	Área urbanizable = 30,7%
2 -7	133,6	11,1%	
7 - 15	199,2	16,5%	
15 -30	280,1	23,3%	Urbanizable con restricciones = 23,3%
30 -70	436,5	36,3%	Terrenos no urbanizables = 46,1%
70 -140	116,4	9,7%	
Mayor a 140	1,6	0,1%	
Total	1203,4	100,0%	

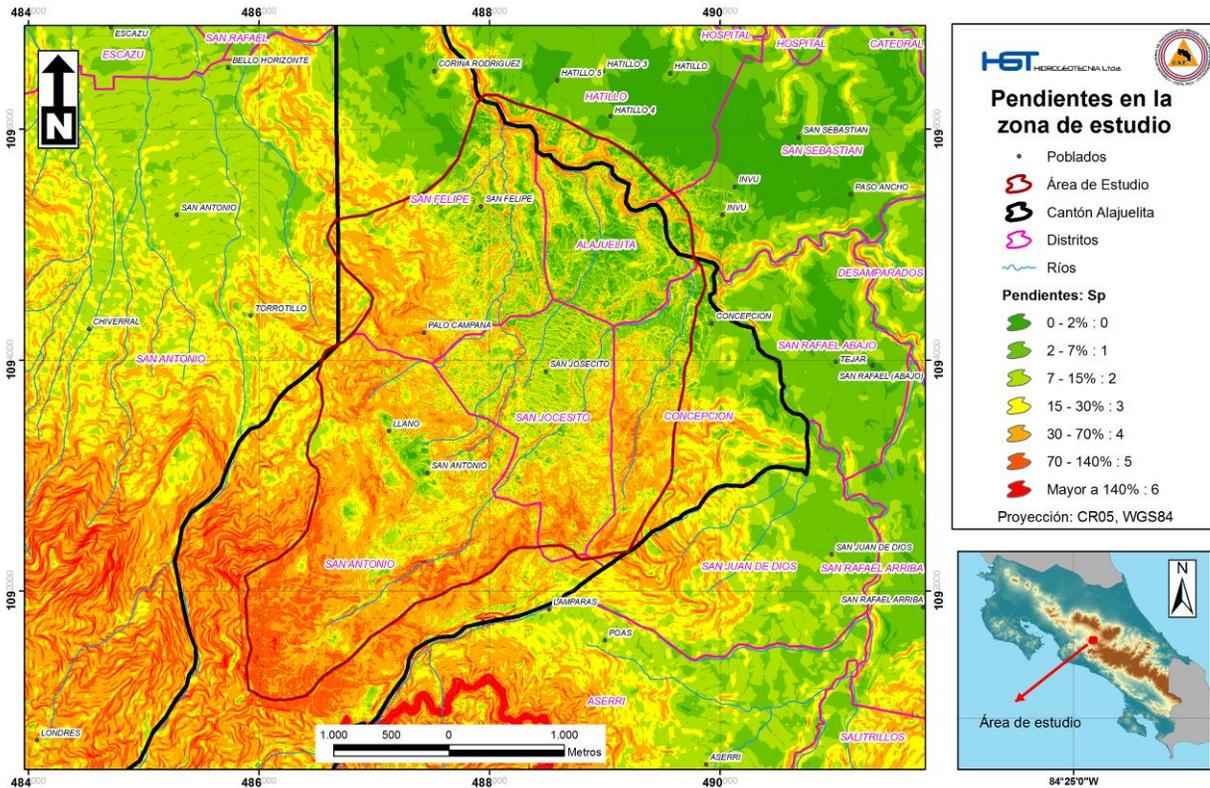


Figura 3-29 Pendientes en la zona de estudio.

Modelo de amenaza por deslizamiento

Se debe enfatizar en que esta clasificación relativa de la susceptibilidad, se basa en influencia que tienen las diferentes condiciones examinadas en un área específica; es decir, las áreas de susceptibilidad determinadas para un sitio son válidas únicamente para este sitio. Condiciones similares, encontradas fuera del sitio, pueden producir un resultado diferente por una pequeña diferencia en alguno de los factores.

Clasificación de la susceptibilidad al deslizamiento para la zona de estudio en la quebrada Limón – Chinchilla, Alajuelita.

Clase	Calificativo de susceptibilidad al deslizamiento	Característica
I	Muy baja	Sectores estables, no se requieren medidas correctivas. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
II	Baja	Sectores estables que requieren medidas correctivas menores, solamente en casos especiales. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
III	Moderada	No se debe permitir la construcción de infraestructura si no se mejora la condición del sitio
IV	Alta	Probabilidad de deslizamiento alta en caso de sismos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.
V	Muy alta	Probabilidad de deslizamiento muy alta en caso de sismos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.

La tabla es muy clara en su delimitación, y nuevamente se expone la condición de que para las zonas de vulnerabilidad baja y muy baja se podrían desarrollar infraestructura. Para la zona media se necesita un mayor detalle en estudios, y para las zonas de susceptibilidad alta y muy alta, no se recomienda infraestructura, por las condiciones de peligrosidad y riesgo presentes.

Clasificación de la susceptibilidad al deslizamiento para la zona de estudio en la quebrada Limón – Chinchilla, Alajuelita.

Valor	Susceptibilidad	Área Ha	%	Observaciones
1	Muy bajo	169,7	14,1%	Posible establecer actividades = 40,3 %
2	Bajo	315,9	26,2%	
3	Medio	463,1	38,5%	Se deben realizar estudios específicos = 38,5%
4	Alto	232,0	19,3%	No recomendable el establecimiento de actividades = 21,2%
5	Muy alto	22,8	1,9%	
Total		1203,4	100,0%	

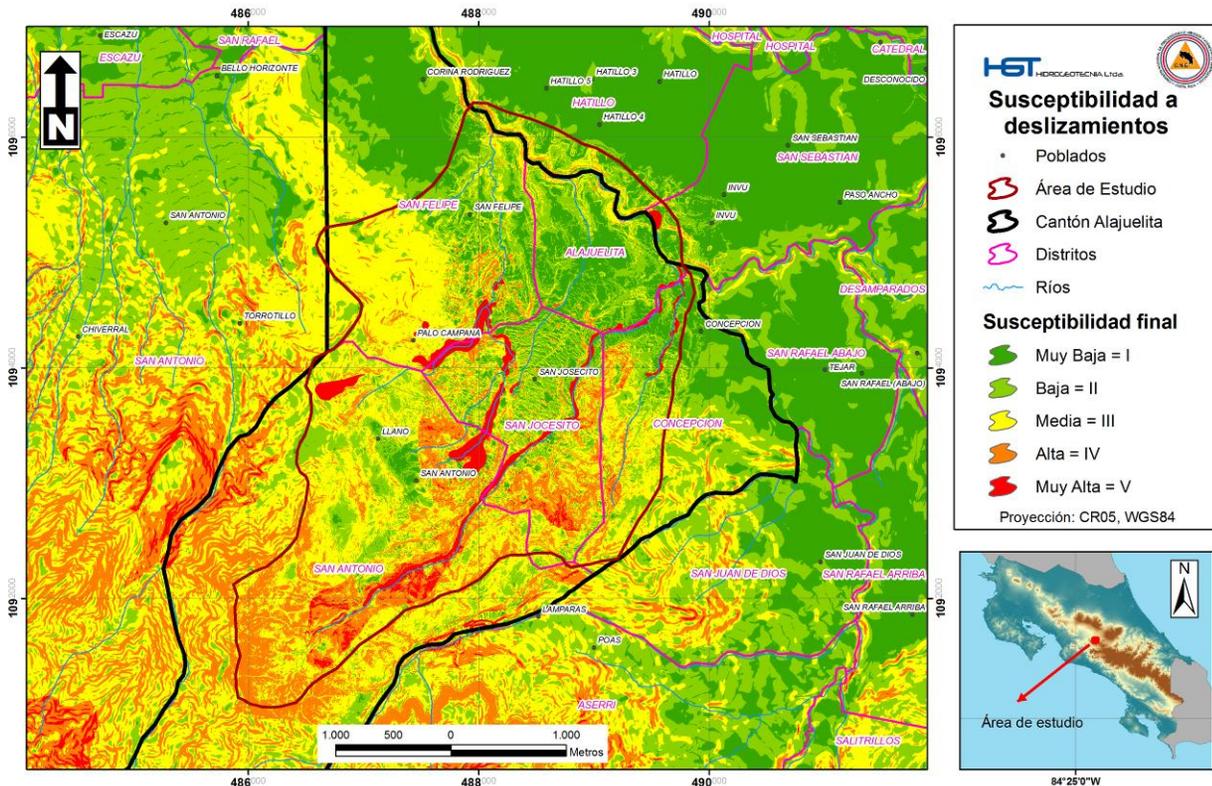


Figura 3-30 Susceptibilidad a deslizamientos en la zona de estudio.

Análisis combinado y propuesta de zonificación general basada en criterios de pendientes y susceptibilidad a deslizamiento

A partir de estos dos factores, es posible hacer un análisis combinado. De este análisis es posible obtener una zonificación general basada en criterios de pendiente y amenaza por deslizamiento.

Para la definición se utilizan criterios excluyentes, es decir, una zona debe cumplir con el criterio en ambas variables. Por ejemplo, para que una zona pueda ser apta para desarrollo deberá tener esta condición tanto por pendientes como por deslizamientos; posteriormente las zonas sin posibilidades de desarrollo urbano, podrán serlo tanto en un criterio de pendientes, como por deslizamientos; las restantes deberán someterse a estudios geotécnicos detallados.

Así se proponen tres zonas:

- **Zona con potencial para crecimiento urbano (ZDU):** Aquí es posible desde el punto de vista de amenaza por deslizamiento y por un criterio de pendientes, el establecimiento de actividades urbanas.
- **Zona con potencial para crecimiento condicionado (ZDUC):** Aquí se podrán desarrollar actividades, bajo un estudio geotécnico detallado, en donde se descarte potencial de deslizamiento.
- **Zona sin potencial para crecimiento urbano (ZNADU):** Aquí no se recomienda la autorización ni el otorgamiento de permisos que comprometan la seguridad. El

crecimiento urbano en esta zona no es recomendado, debido al riesgo, susceptibilidad y un criterio de pendientes.

Dichas zonas se observan en la figura siguiente:

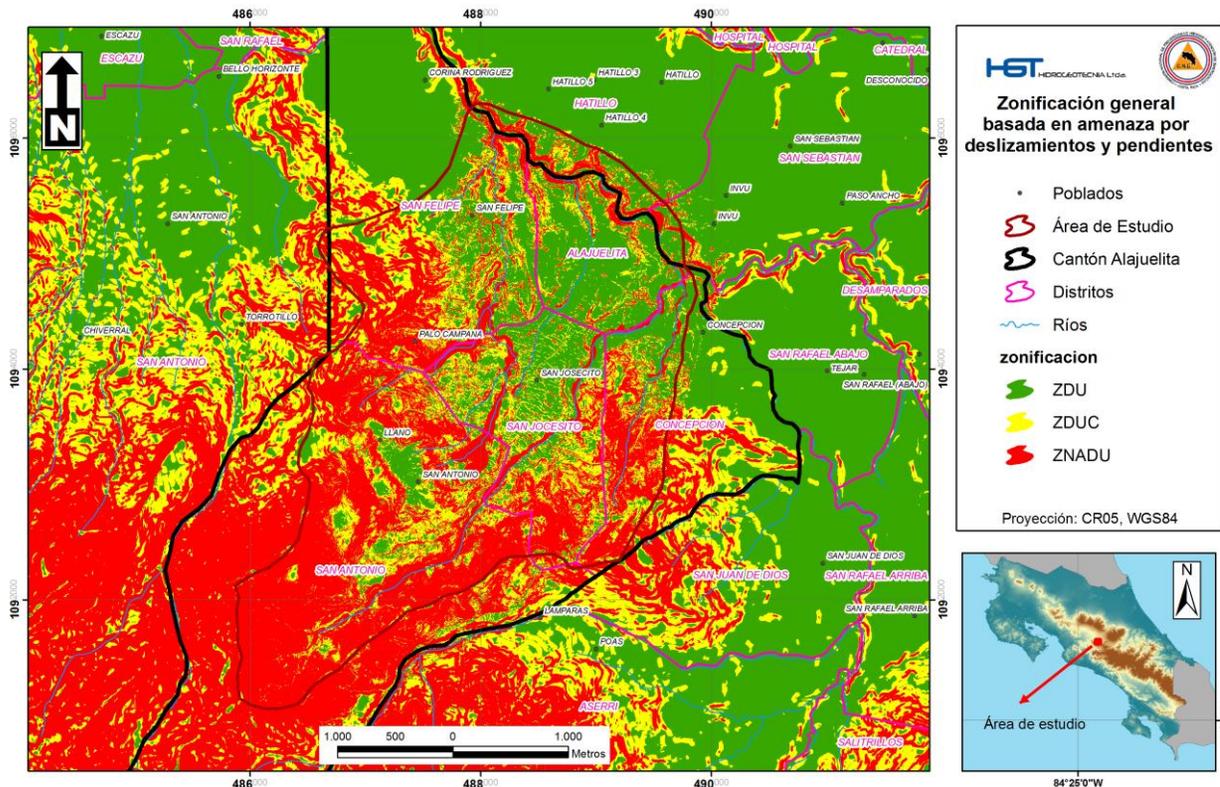


Figura 3-31 Zonificación general del área de estudio basada en criterios de pendientes y de amenaza por deslizamientos.

Distribución de las zonas según zonificación general basada en criterios de pendientes y amenaza por deslizamiento.

Zona	Área (Ha)	%
ZDU	367,9	30,6%
ZDUC	278,9	23,2%
ZNADU	556,6	46,3%
Total	1203,4	100,0%

Actualmente existe un uso inapropiado en varias de las zonas urbanas del cantón. Como se puede observar en la figura, en donde se presentan únicamente las zonas urbanas, existe para esta uso del suelo, un 16%, correspondiente con aproximadamente 63 Ha de terreno, que son zonas o con pendientes mayores a un 30%, o con susceptibilidad alta o muy alta ante deslizamientos. Así mismo, del total de las zonas urbanas, solamente un 62,5% se encuentra en una zona apta para el crecimiento urbano. En la tabla se puede observar esta condición.

Distribución de las zonas dentro del uso del suelo urbano según zonificación general basada en criterios de pendientes y amenaza por deslizamiento.

Zona	Área (Ha)	%
ZDU	246,6	62,5%
ZDUC	84,8	21,5%
ZNADU	63,3	16,0%
Total	394,7	100,0%

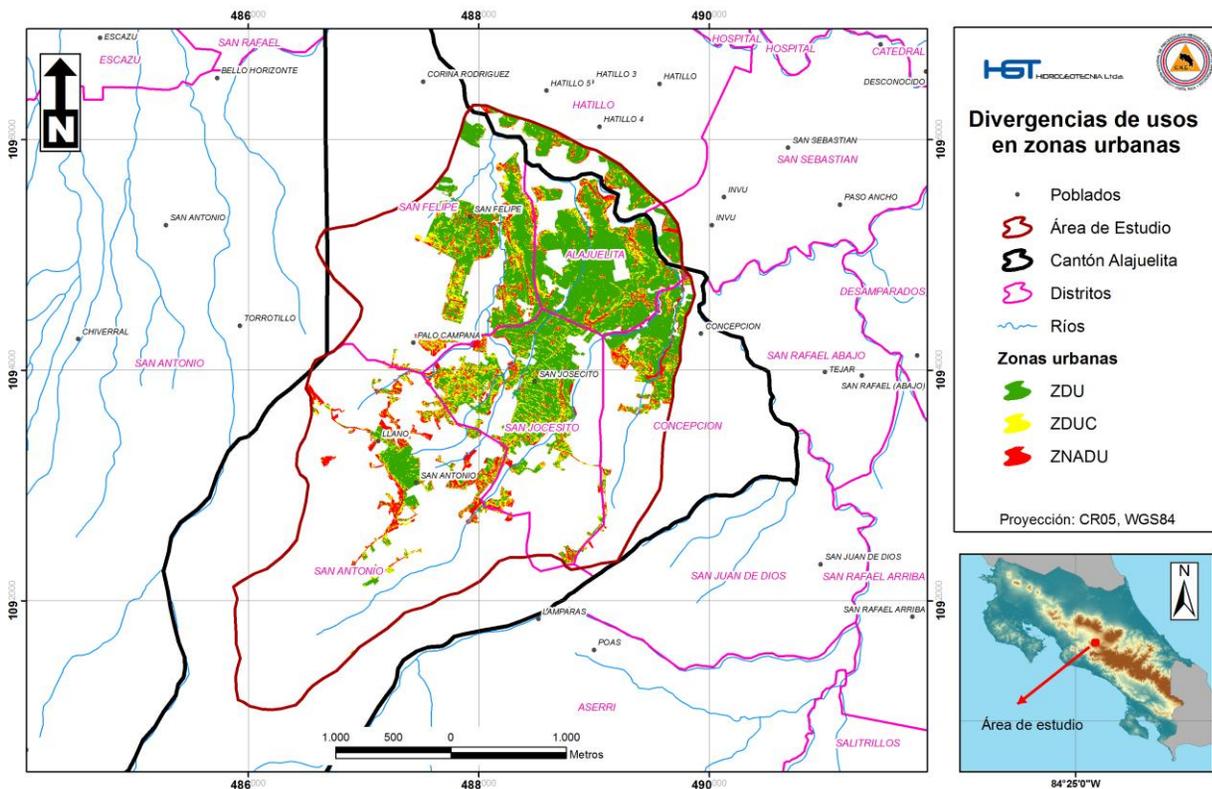


Figura 3-32 Zonificación general del uso del suelo urbano de estudio basada en criterios de pendientes y de amenaza por deslizamientos, para valoración de divergencias.

3.10.1 Escala Micro para los deslizamientos activos.

Para los deslizamientos activos identificados por la Comisión Local de Emergencias en conjunto con la Comisión Nacional de Emergencias y los nuevos sitios resultantes del estudio de campo y fotogramétrico, se ha acordado por medio de talleres entre el equipo interdisciplinario que es importante establecer limitaciones al uso del suelo en las zonas de coronas de desprendimiento, así como en el cuerpo del deslizamiento y el cauce donde se podrían fluir los detritos y demás materiales.

De esta manera se proponen dos zonas de restricción en la zona de la corona de desprendimiento (Ver Figura 3-11.5):

- 1- **Zona de Restricción absoluta (ZRA):** Consiste en un área de 50m lineales a partir de la corona de deslizamiento hacia el interior de la cuenca. En esta zona se prohíben nuevos permisos constructivos para infraestructura habitacional, industrial o comercial. Esto debido a que se considera una zona crítica, puesto que la corona del deslizamiento tiende a retroceder por efecto la inestabilidad que genera la pérdida del material deslizado.
- 2- **Zona de Restricción Parcial (ZRP):** Esta es un área de 50m lineales a partir de la Zona de Restricción Absoluta. En esta zona, se podrían permitir permisos municipales de construcción pero con estudios técnicos del sitio. Específicamente un estudio geológico, geotécnico y de ingeniería estructural que asegure la estructura no se verá afectada en el futuro por potenciales eventos naturales del deslizamiento. En esta zona se recomiendan estructuras con alta resiliencia y capacidad de adaptación a los movimientos del subsuelo. Por ejemplo la utilización de materiales livianos y hasta ciertos puntos flexibles.

También se enfatiza en el respeto a la Ley Forestal y a la Ley de Aguas de Costa Rica, donde se indica muy claramente las restricciones del uso del suelo en las zonas de protección de los cauces y nacientes. Esto es importante para los terrenos ubicados gradiente abajo del escarpe principal, puesto que podrían ser sujetos de flujos de lodos o detritos y las laderas del cauce se tornan inestables también.

A continuación los artículos respectivos.

Art. 33 Ley Forestal (7575): “Se declaran áreas de protección las siguientes:

- a) *Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.*
- b) *Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.”*

Art.31 Ley de Aguas (276): Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación:
a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio;

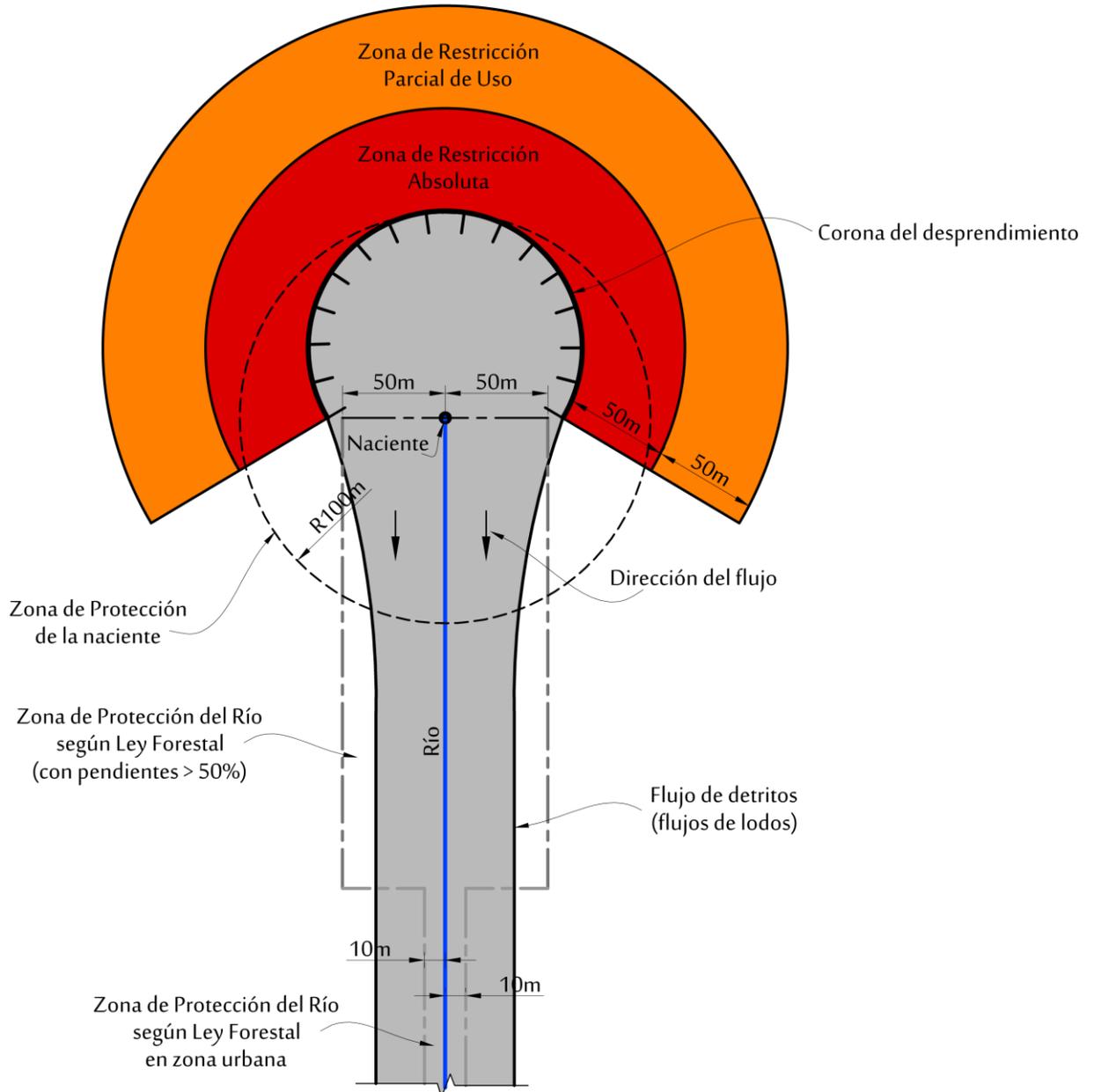


Grafico 3-16 Esquema conceptual de zonas de restricción de uso del suelo en deslizamientos identificados.

3.11.3 Recomendaciones de ordenamiento territorial en sitios evaluados por CNE

Zona	Recomendaciones de Ordenamiento Territorial por zona
Río Agres	Respetar distancias de protección de nacientes. Realizar estudios de suelos correspondientes. Realizar un estudio hidrogeológico para evitar contaminación de aguas subterráneas.
Urbanización Palo Campana, detrás de la escuela	Realizar estudio hidrogeológico, suelos,. Construir las obras complementarias para el manejo de aguas pluviales.
Precario el Muro	Declarar el sitio como inhabitable. Reubicar a los afectados.
Barrio San Martín	Declarar el sitio como inhabitable. Reubicar a los afectados.
Concepción abajo, 200 m sur de la delegación policial. Diagonal al Pali.	Estudio hidrogeológico del río para determinar las zonas de inundación. Aumentar la capacidad hidráulica del alcantarillado. Remover la basura de la quebrada.
Filtros, 125 m sureste, 245 m suroeste, 90 m sureste de la última parada	No se recomienda la construcción de la vivienda
Barrio La Tabla	Ejecutar un estudio hidráulico del río para determinar acciones correctivas. No permitir más construcciones en la zona
La Verbena de San Felipe	Implementar regulaciones en el uso del suelo.
Urbanización Bellotas N°2	No se otorguen permisos de construcción en los lotes adyacentes, por la condición de relleno inestable; para poder establecer alguna construcción debe demostrarse que el efecto ha sido contrarrestado con un trabajo de compactación u obra de refuerzo.
Urbanización San Felipe I y cercanías de Riteve	Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita, Departamento de Ingeniería, que no autorice ningún permiso de construcción de infraestructura alguna en el área, hasta que no se presente todos los estudios necesarios, diseño de muros de contención, sistema de evacuación de las aguas del canal natural, estabilización de las laderas donde se ubican rellenos con la finalidad de otorgar seguridad total a las familias que habitan en los alrededores del terreno.
Urbanización Las Fuentes, de la Pulpería Las Novedades 800 metros al oeste y 75 sur, calle sin salida, última casa.	La solución más viable que podría otorgarse a los afectados en este caso correspondería con una REUBICACIÓN. 2. Es importante la participación de las autoridades del Ministerio de Salud para que procedan a declarar las viviendas como INHABITABLES. Una vez que se logre esta declaratoria, las actuales viviendas deben ser demolidas y no se debe permitir el que otras personas utilicen el terreno para edificar nuevas construcciones.
Barrio la Cascabela, 450 SO, 100 O, de los filtros de agua de AYA	Debido a la inestabilidad imperante del terreno, que con eventuales lluvias a futuro se produzcan cambios morfológicos importantes en el terreno se recomienda la reubicación inmediata de las familias que presentan deterioros evidentes en las casas. 2. Analizar la posibilidad en la reubicación de las familias cuyas viviendas que aun no han sido afectadas pero se ubican en las cercanías (sobre todo arriba de la corona) y por lo tanto se encuentran en alto riesgo.
Barrio La Carreta, 250 metros sur del Rancho de Guanacaste	Debido al alto riesgo por inundación y la inseguridad que representa hacia sus habitantes se recomienda la reubicación de las familias que habitan ambas viviendas de alquiler extendiendo la solicitud a las autoridades respectivas del Ministerio de Salud para que evalúen los inmuebles y procedan a declararlos como inhabitables.
San Felipe, de la Iglesia Católica 300 N y 75 O	Solicitar al departamento de ingeniería de la Municipalidad de Alajuelita que actúe según su competencia verificando si la construcción colindante cumple con todos los estudios, requerimientos y requisitos de ley.
Calle La Cascabela, de la Pulpería El Buen Samaritano 50 O	Debido a su cercanía con el sector directamente afectado por los desplazamientos con la consecuente destrucción de una parte de la calle de acceso y viviendas y en ausencia de un estudio de geofísica de alta precisión y pruebas geotécnicas (como se ha recomendado) que permitan delimitar con exactitud el área afectada y las dimensiones de dicho deslizamiento, NO se recomienda la construcción de nuevas viviendas en los terrenos evaluados en Calle La Cascabela ya que no se puede garantizar la estabilidad futura de la infraestructura y seguridad para sus habitantes.
Calle La Cascabela, de la Pulpería El Buen Samaritano 50 O	NO se recomienda la construcción de nuevas viviendas en los terrenos evaluados en Calle La Cascabela ya que no se puede garantizar la estabilidad futura de la infraestructura y seguridad para sus habitantes.
Calle Los Mangos, del Salón La Cima 400 m oeste, 300 m sur y 150 m este	Terreno no apto para construcción por su vulnerabilidad a las amenazas naturales.
Barrio Piedra de Fuego	Debido a las condiciones físicas del terreno como lo son fuerte pendiente, asentamientos, cercanía inmediata a vía fluvial y cicatrices de desprendimiento, se sugiere que la propiedad es propensa a deslizamiento. Aunado a lo anterior, también podría verse afectada directamente por flujos de material súbitos por deslizamientos originados sobre la naciente de la quebrada sin nombre, zonas que topográficamente poseen fuerte pendiente. Por lo anterior, no se recomienda el desarrollo civil de la propiedad debido a que representa un riesgo para los usuarios.
Urb. La Guapil, lote N°64	Debido principalmente a la inestabilidad del terreno donde se asientan las dos viviendas, así como por el riesgo observado en el área de talud, los daños en infraestructura y porque no se pueden realizar estudios técnicos detallados y posibles obras de mitigación, así como por la inseguridad que representa hacia sus habitantes, se recomienda la reubicación de las familias.
Calle La Cascabela	1. Debido a la inestabilidad imperante del terreno, y ante eventuales lluvias a futuro se produzcan cambios morfológicos importantes en el terreno, se recomienda la ayuda a esta familia, así como, que por parte del Ministerio de Salud de Alajuelita y Municipalidad apliquen lo que establece la normativa en cuanto a estas situaciones del uso del suelo y vivienda.
Centro Educativo Calle El Alto	1. Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)
Urbanización Boca del monte no. 2	1. En terreno bajo estas condiciones no es apto para la reparación o permanencia de personas debido a la alta vulnerabilidad existente. 2. Efectuar trabajos de canalización, corta de árboles, recolección de sedimentos y basura, obras de mitigación acorde con una plan integral de trabajo por parte de la municipalidad de demás entes, con la finalidad de prevenir mayores afectaciones a futuro en las poblaciones aledañas a estos ríos, todo bajo la legislación actual y supervisado por profesionales calificados.
Pozo Azul	1. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brindé permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes de las quebradas y ríos que bañan el cantón, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.
Sur del San Josecito	1. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brindé permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes de las quebradas y ríos que bañan el cantón, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.
Finca Boschini	1. De acuerdo con las características del terreno, donde se evidencia un material altamente meteorizado es necesario un estudio de suelos exhaustivo a detalle del comportamiento del suelo ante condiciones sísmicas, efectuado por un profesional y laboratorio incorporado en el colegio profesional respectivo.
San Josecito	1. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita NO brindé permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón; así mismo debe implementarse un plan para el mantenimiento, ampliación, mejoramiento y crecimiento de los sistemas de alcantarillado, procurando no exceder la vida útil de los mismos.
Concepción cauce del río Cañas.	1. Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos del cantón, tomando especial consideración al mantenimiento correspondiente al cauce de la quebrada/río XXX, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)
Terreno se localiza dentro de la cuenca del río Limón	1. Debido al riesgo sísmico, para realizar cualquier obra en esta propiedad, las estructuras deben cumplir con lo establecido por el Código Sísmico y Cimentaciones de Costa Rica. 2. Cualquier anomalía en cuanto a técnicas de construcción u omisión a las recomendaciones aquí descritas, QUEDA BAJO TOTAL RESPONSABILIDAD de las instituciones que otorgan los permisos, del ingeniero o responsable de la obra y de la Municipalidad respectiva de no solicitar los informes, inspecciones y correcciones correspondientes.
Los Filtros de Alajuelita	1. Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Es necesario que la Municipalidad de Alajuelita incluya en su Plan Regulador, un plan para el mantenimiento de las quebradas y ríos que bañan el cantón, tomando especial consideración al mantenimiento correspondiente al cauce del río Limón, esto tramitado de acuerdo a los procedimientos establecidos por las instancias competentes (SETENA y el Departamento de Aguas del MINAET)
Urbanización García Monge	1. Se recomienda a la Municipalidad de Alajuelita NO brindar permisos de construcción en las áreas de protección de ríos, quebradas y acequias que drenan el cantón; así como en áreas de rellenos, de fuertes pendientes o vulnerables a las amenazas naturales. 2. La Municipalidad de Alajuelita deberá analizar en su gestión de ordenamiento territorial, las opciones de uso para los terrenos expuesto a amenazas de origen natural o antrópico y considerar la prohibición para el uso habitacional de las zonas de alto riesgo. 3. Se recomienda que la Municipalidad de Alajuelita fiscalice la distancia que existe entre las construcciones habitacionales en los márgenes del río Alajuelita, para que se apliquen las medidas correctivas al respecto, de conformidad con lo establecido en la Ley Forestal 7575.

4. SISTEMA DE PREVENCIÓN Y MONITOREO (“ALERTA TEMPRANA”)

Un Sistema de Alerta Temprana (SAT) tradicional y completo para un deslizamiento rotacional activo de flujo lento como es el caso de la Cascabela, no se considera apropiado ejecutar. Esto según acuerdos con los geólogos Julio Madrigal y Lidier Esquivel de la Comisión Nacional de Emergencias. En vez de ello se recomienda una educación Preventiva, normativa de ordenamiento territorial y un sistema de instrumentación para el control de los elementos geológicos, suelos, aguas superficiales y subterráneas. Es por ello que se propone el mapa conceptual en la figura 4-1.

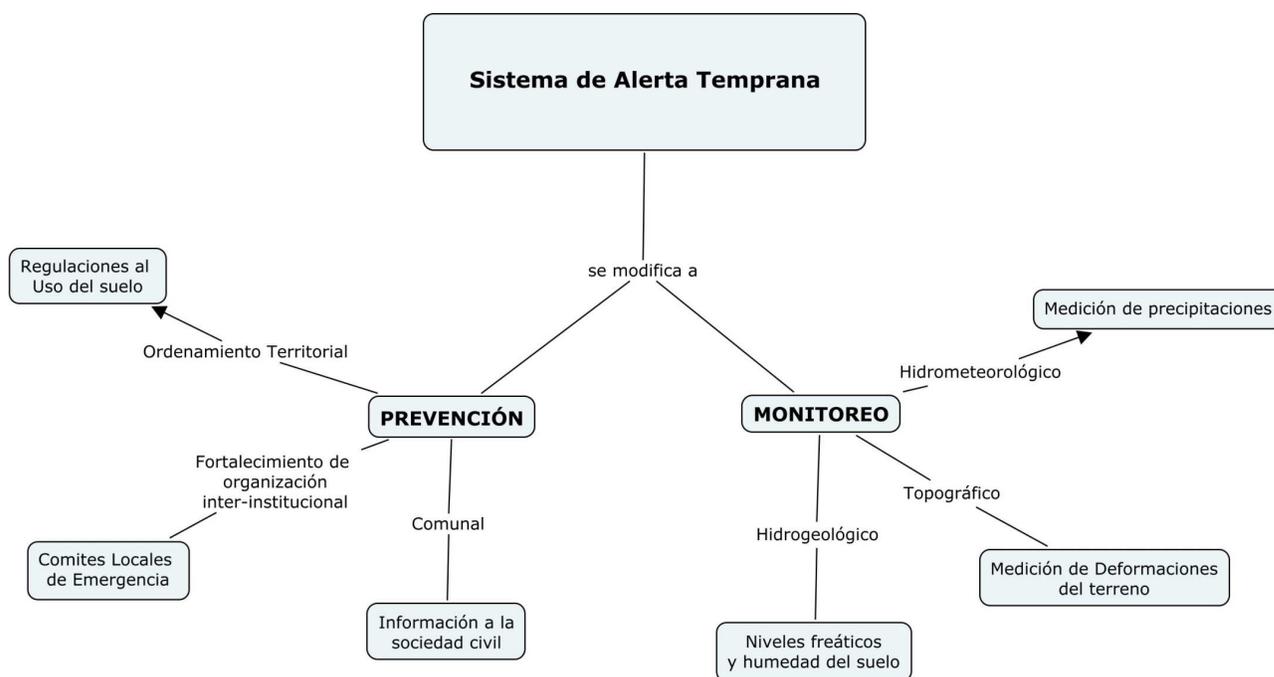


Figura 4-1. Mapa conceptual del Sistema de Alerta Temprana modificado.

4.1 Sistemas de Monitoreo

Dadas las características de los deslizamientos presentes en la zona de estudio, así como la condición geomorfológica características, en donde muchos de los problemas asociados serían flujos de detritos, y erosión de cauces, la instrumentación respectiva deberá tener características muy particulares.

Es básico y elemental que ante todo se tome en consideración que la zona alta de la cuenca de las quebradas Limón y Chinchilla, representa un riesgo y un gran reto para la parte baja de la zona de Alajuelita, pues la respuesta ante problemas en la parte alta es muy rápida y deja muy poco margen para subsanar problemas que se dan aguas abajo.

Los instrumentos para el control deformaciones se debe definir el número de aparatos a instalar, esto porque se tienen varios sitios de deslizamientos activos. Sin embargo se recomienda priorizar la instalación en el deslizamiento de la Cascabela y el Jazmin.

Es importante indicar que se espera que esta cuenca tenga un tiempo de concentración aproximado de entre 40 minutos y 1 hora, por lo cual lo que ocurra aguas arriba, deberá tener un tiempo de respuesta muy pronto para poder realizarse alguna medida de protección.

Existen además dos condiciones importantes que determinan un efectivo aprovechamiento de la instrumentación:

- La zona con potencial de deslizamiento es muy grande, al considerar el mapa completo de la zona de estudio, y no es posible instrumentar toda la cuenca, dado los altos costos que esto representa.
- La instrumentación debe colocarse en lugares estratégicos, fuera de la zona de afectación, esto con el fin de que los equipos tengan durabilidad en el tiempo, y logren cumplir con el objetivo.

Implementar un sistema de Monitoreo basado en tres principales: 1- Monitoreo Hidrometeorológico, 2- Topográfico, 3-Hidrogeológico.

Instrumentación hidrometeorológica:

La instrumentación en este caso estará enfocada a la colocación de una estación pluviográfica, la cual deberá analizar en tiempo real, y en donde el proceso de alerta estará dado en un umbral de 80 mm en 24 horas, correspondiente con una tormenta con un período de retorno de 5 años.

Se considera que el lugar más apropiado para colocar instrumentación es El Llano, esto por su posición en la cuenca, como por sus características geográficas planas, y una zona de muy baja amenaza por deslizamiento.

Instrumentación para el control Topográfico

El movimiento continuo de un deslizamiento puede ser medido a través de un sistema de grilla a través del área deslizada, generalmente se usa una serie de líneas perpendiculares al los ejes de movimiento, espaciadas entre 15 a 30 m. La elevación y coordenadas de cada punto deben localizarse por levantamientos periódicos identificando los cambios que ha sufrido la topografía con el terreno.



Figura 4-2. Esquema del funcionamiento del GPS

Los instrumentos para el control topográfico de deformaciones son las estaciones totales y GPS de precisión. Para emplear estos métodos es importante definir estaciones de medición fijas en el terreno, conocidas como BenchMark. De forma que se tenga puntos de referencia dentro y fuera del deslizamiento.

Instrumentación de inclinómetros

Los instrumentos para el control de deformaciones por medio de inclinómetros y se debe definir el número de aparatos a instalar, esto porque se tienen varios sitios de deslizamientos activos. Sin embargo se recomienda priorizar la instalación en el deslizamiento de la Cascabella y el Jazmin.

Ramón (2002) Indica que los inclinómetros son instrumentos geotécnicos que pueden utilizarse en los siguientes casos:

-Para monitorear taludes y deslizamientos, con el objeto de detectar zonas de movimiento, y establecer si los desplazamientos son constantes, acelerados o responden a medidas correctivas.

El equipo completo del inclinómetro, consiste en un tubo para perfil o casing, el torpedo del inclinómetro, un cable de control y una unidad de lectura externa o readout box. El objetivo de este instrumento, es obtener el perfil de deformación del tubo o casing, el cual se introduce dentro del terreno pasando por la zona de falla y anclándose en su parte final, en suelo firme. Esta condición final debe ser satisfecha, ya que establece una referencia fija del punto de observación.

Las magnitudes medidas de desplazamiento y desviación, se obtienen a partir de la observación inicial y las siguientes observaciones.

Instrumentación para el control de aguas subterráneas

Ramón (2002) también recomienda el uso de Piezómetros, los cuales son instrumento que se utiliza para medir la presión de poros o nivel del agua en perforaciones, terraplenes, cañerías y estanques a presión. La aplicación geotécnica más común es para determinar la presión de agua en el terreno o el nivel de agua en perforaciones.

La instrumentación para el monitoreo hidrogeológico se basa en mediciones del nivel freático por medio de perforaciones exploratorias y humedad del suelo por medio de piezómetros que miden la presión de poro hidroestático.

La perforación de piezómetros son relativamente caros, sin embargo muy útiles por lo tanto es importante definir los sitios estratégicos para su ubicación.

4.2 Sistemas de Prevención

El sistema de **Prevención** tiene como propósito crear condiciones para que las diferentes comunidades de Alajuelita, actúen con suficiente tiempo y de manera oportuna ante un peligro y se reduzca las pérdidas materiales y humanas.

El sistema propuesto tratara de crear las bases para que en el mediano y largo plazo se logre crear un sistema de alerta temprana que consiste en la transmisión rápida de datos que active mecanismos de alarma en la población previamente organizada y capacitada para reaccionar de manera temprana y oportuna. El suministro de información oportuna se realiza por medio de

las instituciones u organizaciones encargadas, lo que permite a las personas expuestas a la amenaza tomar acciones para reducir el riesgo y prepararse para una respuesta efectiva

Existen muchos sistemas de prevención, pero en todos los casos es fundamental e indispensable que exista una participación activa de las comunidades en la operación de los mismos, desde la identificación y evaluación del riesgo, el diseño, el monitoreo de los indicadores, la colecta de datos, hasta la comunicación de la alerta y la respuesta.

a) Sistema de Prevención basado en la Comunidad

Cuando ocurre un desastre, por lo general son las comunidades quienes tienen la gran responsabilidad de dar la primera respuesta ante las situaciones de emergencias. Por ello resulta importante que cada comunidad que es vulnerable cuente con planes de preparación y respuesta a emergencias y de gestión de riesgos de desastres que le permita desarrollar acciones prácticas para reducir sus riesgos y prepararse para responder adecuadamente ante situaciones de emergencia recurrentes en el medio donde se ubican (OEA, 2010).

Como lo plantea Ocharan (2007), el objetivo de los sistemas de alerta centrados en la gente es empoderar a los individuos y a las comunidades amenazadas para tener la posibilidad de actuar a tiempo y de forma apropiada, de manera que se reduzca la posibilidad de pérdidas personales y daños en la propiedad, el medioambiente o en los medios de vida

El sistema de prevención centrado en la gente comprende necesariamente cuatro elementos fundamentales:

I. Conocimiento del riesgo: recolección sistemática de datos y puesta en práctica de evaluaciones de riesgo para poder responder a las siguientes preguntas: ¿se conocen bien las amenazas y la vulnerabilidades?, ¿cuáles son sus patrones y las tendencias? y ¿se tienen ampliamente disponibles datos y mapas de riesgos?

II. Servicio de seguimiento y aviso: desarrollo de servicios de monitoreo de eventos y de alerta temprana, de forma que se puedan contestar las siguientes preguntas: ¿se están monitoreando los parámetros correctos?, ¿hay una base científica sólida cuando se hacen predicciones? y ¿se pueden generar avisos apropiados y a tiempo?

III. Difusión y comunicación: comunicar la información sobre el riesgo y la alerta temprana para responder a las siguientes preguntas: ¿los avisos llegan a todas las personas en riesgo?, ¿se entienden el riesgo existente y dichos avisos? y ¿es la información clara y utilizable?

IV. Capacidad de respuesta: construir una capacidad a nivel comunitaria. Se deben responder a las siguientes preguntas: ¿los planes de respuesta están al día y han sido probados?, ¿se hace uso de la capacidad y el conocimiento local? Y ¿está la población preparada y lista para reaccionar ante los avisos?

El sistema de prevención debe responder y estar contextualizado con su entorno y las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades de Alajuelita. El esfuerzo tecnológico que significa debe ir acompañado de un mecanismo de difusión y de construcción de confianza en la población. Como todo sistema nuevo, tendrá dificultades primero para ser conocido y luego para ser creído. Se deben poner esfuerzos y fondos en crear esta confianza.

Siendo las comunidades vulnerables, actores claves en el proceso de desarrollo local, son también elementos fundamentales para promover el proceso de la reducción del riesgo de desastres, llevando a cabo acciones tanto de prevención, como de preparación ante desastres. La experiencia muestra que los esfuerzos para la reducción del riesgo que logran relevancia, efectividad y eficiencia, son aquellos en donde se dan procesos de concertación y negociación entre la población, sus dirigentes y sus autoridades. La falta de participación de la comunidad en cualquiera de estas etapas puede resultar en la no apropiación del sistema, lo cual pone en riesgo su sostenibilidad.

Para canalizar la participación activa y organizada, de las comunidades en la operación de los sistemas de prevención y todo el proceso de gestión del riesgo, desde la identificación y evaluación del riesgo, el diseño, el monitoreo de los indicadores, la colecta de datos, hasta la comunicación de la alerta y la respuesta, se hace necesario la organización comunitaria en torno a un comité comunal de prevención de riesgos y atención de emergencias, o cualquier otro órgano comunitario participativo que esté en condiciones de asumir el tema. Existen cinco condiciones para una participación efectiva de la comunidad en organizaciones comunitarias de gestión de riesgos:

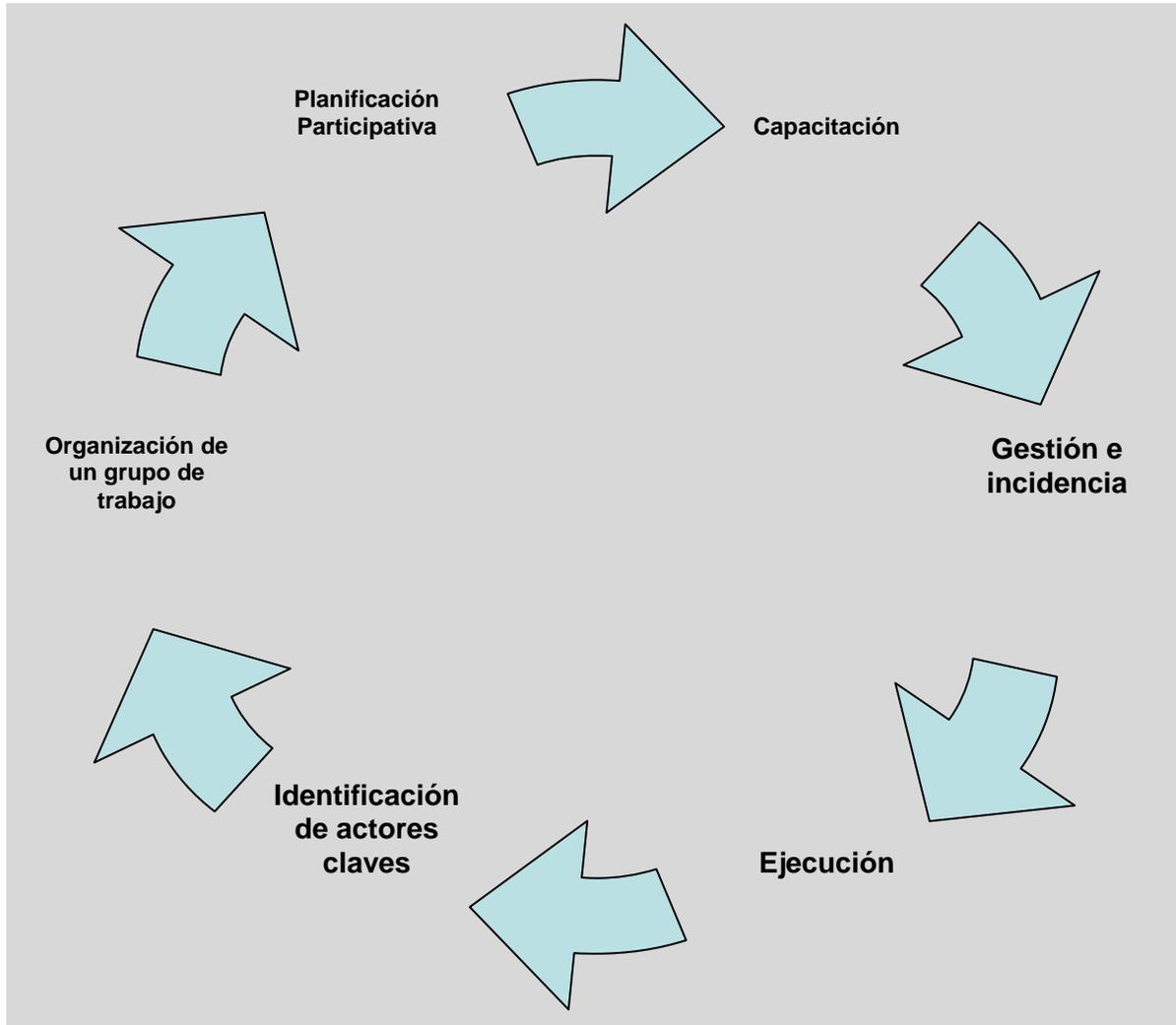
1) **Todos participan sin discriminación:** tanto hombres como mujeres de la comunidad integren las diversas organizaciones sociales sin ningún tipo de discriminación por causa de género, religión, ideología, raza, etc.

2) **Escuchar y ser escuchados:** que existan condiciones favorables en la comunidad para escuchar y ser escuchados, lo que hará posible establecer un diálogo a fin de que la comunidad, una vez informada, tome la decisión más conveniente y pueda asumir sus compromisos.

3) **Respetar los acuerdos:** que la comunidad, una vez tomada la decisión de participar en una actividad o proyecto determinado, asuma el liderazgo de la acción teniendo en cuenta los acuerdos de asamblea y los convenios asumidos o firmados.

4) **Organizados y coordinados:** que los líderes, dirigentes y autoridades de la comunidad realicen trabajo en equipo, actuando de forma coordinada con las instituciones públicas y privadas.

- 5) **Manejar los conflictos:** que en caso de conflictos nuevos o ya existentes, estos sean abordados mediante el diálogo y con el debido respeto a los acuerdos comunitarios.



b) Pasos para la construcción de un sistema de prevención en la comunidad de Alajuelita

PASO 1. Organizar las diferentes comunidades de Alajuelita

La clave para que cualquier tipo de acciones en reducción de riesgos, es la organización de las personas de una comunidad. Este paso se basa en un conjunto de actividades necesarias para agrupar y organizar a la comunidad, también implica responsabilidad por parte de los líderes y de las personas que forman parte de la comunidad. Además es importante que todos los

sectores formen parte de esta organización y cada quien cumpla un rol y tenga una responsabilidad determinada. Los grupos mencionados pueden ser:

- Organizaciones no gubernamentales (voluntaria, clubes sociales, asociaciones juveniles, comunitarias, religiosas, etc.)
- Representantes del sector público (municipalidad, instituciones públicas, comunidad educativa, otros)
- Representantes del sector privado (industrias, empresas, agricultores, negocios en general, etc.).

PASO 2. Reconocimiento del territorio, sus dinámicas y principales amenazas

Es necesario visualizar el contexto donde se da el riesgo, para ello, se debe elaborar un mapa de riesgo de las comunidades o de la zona donde se habita en Alajuelita. Una vez elaborado el mapa, se debe hacer un análisis del problema que tiene la comunidad en función a sus amenazas por deslizamientos.

Los mapas deben ser sencillos y donde las amenazas por deslizamientos fáciles de identificar, para poder dimensionar cuales son las contingencias necesarias y las capacidades para esas amenazas. El mapeo comunitario contribuirá a captar información variada que se relaciona con el comportamiento del ser humano, sensibiliza a las personas, proporciona información tecnológica sobre aspectos que no se pueden captar (capacidades, recursos y otros). Existen diversos tipos de mapas: 1) espaciales (como una fotografía desde arriba de la comunidad), 2) riesgo/vulnerabilidad, 3) capacidades/recursos y 4) transversales, cada uno de estos mapas tienen una función específica y se utiliza según el interés que tiene la comunidad en función a sus necesidades específicas.

PASO 3. Diseño de medios de medición, seguimiento de las amenazas y otros instrumentos de alerta temprana (Paso después de definir la etapa de prevención)

Es importante en este paso identificar las amenazas y los riesgos que conllevan las mismas con el fin de elaborar, instalar, medir y hacer la lectura del (o los) instrumentos de alerta temprana.

Existen instrumentos de alerta temprana para cada riesgo que se identifique (sequía, inundaciones, deslizamientos, huracanes, etc.), esto depende del tipo de evento que sea más frecuente en la zona (comunidad) y estos pueden ser elaborados manualmente o pueden requerir de tecnologías especiales.

PASO 4. Funcionamiento del Sistema de Alerta Temprana

Ante la ocurrencia de una situación de emergencia es importante que las comunidad de Alajuelita estén organizadas, identifiquen sus riesgos, elaboren sus instrumentos de alerta temprana y pongan en funcionamiento instrumentos que sirva para alertar a las personas de la comunidad y que estos estén preparados, para ello. Esta serie de pasos tienen que estar ligados con la municipalidad y específicamente en estos existen una instancia o estructura de reducción de riesgos y estas a su vez tienen que tener un CENTRO DE OPERACIONES DE

EMERGENCIA (COE). La comunidades deben informar a los COEs del comportamiento que arrojen sus instrumentos y del peligro que puede implicar la situación.

Los resultados de la lectura o medición, la comunidad debe transmitir a las autoridades locales (COEs, si existieran o Comités de Emergencias Locales o en su defecto si no lo tienen, a algún referente del municipio) responsables del pronóstico. En caso que la transmisión de la información no sea posible, la comunidad (personas responsables de la organización comunitaria) tendrán la responsabilidad de poner en ejecución el sistema de aviso, alerta y alarma.

PASO 5. Evaluación de la situación, difusión de la alerta y plan de emergencia

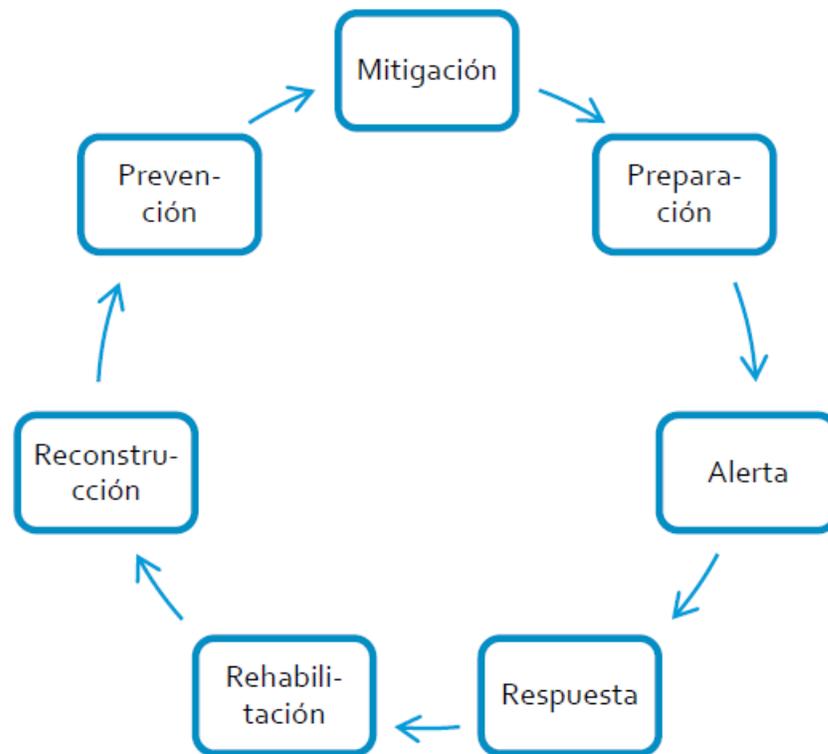
Las comunidades vulnerables en Alajuelita deben contar con un Plan de Emergencia para así saber responder ante un posible peligro. El Plan consiste en haber pensado y planificado de antemano una serie de medidas que tienen por finalidad brindar seguridad a la población.

Cuando los encargados de procesar la información en el “Centro de Operaciones de Emergencia” se dan cuenta que los datos recibidos indican la posible ocurrencia de una emergencia por la amenaza de deslizamiento, comunican de esta situación a la persona responsable.

Cabe resaltar que los SAT son un eje transversal de la gestión del riesgo en tanto que parten de un análisis de la amenaza, establece sistemas de monitoreo para la alerta por lo tanto previene y señala los preparativos para la eventual manifestación de la amenaza, ergo, prepara a la población para actuar.

c) El ciclo de respuesta de la comunidad ante amenazas

Las organizaciones comunales han constituido a lo largo de la historia uno de los centros de cohesión social por excelencia de los pueblos. Estos entes se convierten en espacios donde la comunidad se reúne para organizarse, resolver sus problemas y planear su futuro. De ahí que sean los principales gestores para prevenir diferentes riesgos naturales que pueda enfrentar la comunidad.



Este ciclo de respuesta comprende varias etapas y trata de prevenir la ocurrencia de un desastre, mitigar las pérdidas de un evento, prepararse ante las probables consecuencias, alertar la inminencia de un evento, responder a la situación generada y recuperarse de los efectos de los desastres. Este proceso se puede desarrollar en tres fases a saber:

Fase I: Antes del desastre. Es la fase previa al desastre que involucra actividades que corresponden a las etapas de: prevención, mitigación, preparación y alerta. Con ello se busca: **1)** Prevenir para evitar que ocurran daños mayores en el impacto del desastre. **2)** Mitigar para aminorar el impacto del mismo, ya que algunas veces no es posible evitar su ocurrencia. **3)** Preparar para organizar y planificar las acciones de respuesta. **4)** Alertar para notificar formalmente la presencia inminente de un peligro.

Fase II: Durante el desastre. En esta fase se ejecutan las actividades de respuesta durante el período de emergencia o inmediatamente después de ocurrido el evento. Estas actividades incluyen la evacuación de la comunidad afectada, la asistencia, la búsqueda y rescate. También se inician acciones con el fin de restaurar los servicios básicos y de reparar cierta infraestructura vital en la comunidad afectada. En la mayoría de los desastres este período pasa muy rápido.

Fase III: Después del desastre. A esta fase le corresponde todas aquellas actividades que se realizan con posterioridad al desastre. En general se orientan al proceso de recuperación a mediano y largo plazo. Esta fase se divide en rehabilitación y reconstrucción. Con ello se busca: **1)** Restablecer los servicios vitales indispensables y el sistema de abastecimiento de la comunidad afectada. **2)** Reparar la infraestructura afectada y restaurar el sistema productivo con miras a revitalizar la economía.

Las actividades que se realizan en cada una de las etapas se caracterizan por mantener una interacción. Los resultados que se obtengan en una etapa están determinados por el trabajo que la comunidad organizada haga en las etapas anteriores.

d) El Rol de la organizaciones comunales en la gestión del riesgo

Todos los esfuerzos de las organizaciones comunales que tengan como objetivo la prevención de los desastres, constituyen acciones por el desarrollo y por la vida. Mientras mayores sean la educación, información existe y la organización de una comunidad, mayores serán sus capacidades para prevenir, reducir y mitigar los factores de riesgo que afectan su desarrollo, y para recuperarse de los efectos de los desastres desencadenados por fenómenos naturales como los deslizamientos.

La Comunidad organizada en su conjunto puede contribuir a:

- Facilitar la identificación de amenazas y vulnerabilidades en la comunidad.
- Promover espacios de reflexión y diálogo entre los actores involucrados para gestionar los riesgos y fortalecer las alianzas.
 - Contribuir en la difusión de la información relativa al ciclo de respuesta.
 - Fortalecer la organización comunitaria y la comprensión del riesgo y sus dinámicas.
 - Contribuir a mejorar la coordinación de las acciones entre las instituciones vinculadas a través de todo el ciclo de respuesta humanitaria.

Las comunidades no están solas en sus esfuerzos por la prevención de desastres. Las alianzas entre asociaciones locales (junta de desarrollo, junta de educación), instituciones del gobierno, municipalidad, comités de emergencias, centros educativos, organismos internacionales, organizaciones de ayuda humanitaria, entre otros; constituyen unas de las mayores contribuciones a los procesos de reducción de desastres, contribuyendo al mismo, tiempo al desarrollo de las comunidades. La sinergia y el trabajo complementario entre estos y otros actores no mencionados específicamente, enriquecen los esfuerzos por generar comunidades más seguras y mejor preparadas. La coordinación de esfuerzos reduce la vulnerabilidad y fortalece las capacidades de quienes participan en esas alianzas

e) Propuesta de esquema de organización en la Comunidad de Alajuelita

En el caso de Alajuelita es importante desarrollar un SAT que integre de forma activa a las comunidades a través de los grupos organizados existentes. La organización comunal es un elemento esencial para coordinar, preparar y orientar las acciones de respuesta emprendidas por las comunidades meta en colaboración con instancias pertinentes a nivel cantonal, regional y nacional. Si bien el conocimiento técnico es esencial para implementar un buen sistema de monitoreo de los deslizamientos, las personas habitantes del cantón, gracias a su relación y conocimiento permanente del espacio que les rodea, son quienes juegan el papel más importante a la hora de anunciar en primera instancia la ocurrencia de una posible emergencia.

Por ende, como primer paso en esta dirección es indispensable reforzar la organización comunitaria para la reducción del riesgo y articular esfuerzos entre las diferentes agrupaciones presentes en el cantón. Para esto se recomienda:

Organizaciones comunales e institucionales que deben participar en Alajuelita

<p>a) Crear comités vecinales/comunales de prevención de riesgos y atención de emergencias en cada barrio o comunidad afectada. Los asentamientos informales conocidos como La Cascabela y El Jazmín y el barrio conocido como Lámparas deben encabezar la lista de comunidades dónde se formen comités de esta índole. De ahí en adelante se deben establecer otras comunidades prioritarias según su nivel de vulnerabilidad y situación de riesgo.</p>
<p>b) Que los comités estén integrados por vecinos y vecinas que vivan en el lugar y tengan disponibilidad y compromiso. Las mujeres que trabajan en o desde sus casas son una fuente de información importante pues tienen la oportunidad de observar durante el día cómo se comporta un fenómeno. Por ello, aunque a veces tienen dificultades para integrarse en grupos, es necesario encontrar mecanismos efectivos para garantizar su participación activa.</p>
<p>c) Involucrar a miembros de los grupos organizados presentes en el barrio o comunidad, entre ellos se pueden encontrar: comités de seguridad comunitaria, comités para arreglo de calles y caminos, asociaciones de desarrollo integrales o específicas, juntas de escuelas o colegios, grupos de reciclaje o que trabajan con temas ambientales; grupos de jóvenes.</p>
<p>d) La contraparte institucional del sistema debe integrar al Comité Local de Prevención y Atención de Emergencias ya existente en el cantón y contar con el apoyo de la Municipalidad, la Cruz Roja y el Ministerio de Salud, Ministerio de Seguridad, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), el Consejo Nacional de Vialidad, Instituciones educativas (públicas y privadas), Iglesias, empresas privadas, entre otros.</p>

e) Los comités vecinales deben recibir capacitaciones directamente en las comunidades por parte de las instituciones/organizaciones competentes en el tema de reducción del riesgo y su papel dentro del SAT. Estas capacitaciones deben tomar en cuenta las limitaciones de tiempo y horarios de los vecinos y vecinas de cada comunidad. Deben además generar conocimiento en torno a los siguientes aspectos (entre otros que puedan ser necesarios según las condiciones de cada comunidad): manejo de instrumentos básicos para el monitoreo periódico de la amenaza; funcionamiento y estructura del sistema de aviso, alerta y alarma; elaboración de planes de prevención y simulacros periódicos para evaluar y mejorar la capacidad de respuesta de todos los actores.¹

f) Los principales objetivos de este proceso educativo deben ser: Sensibilizar a los distintos actores sociales afectados y/o relacionados con la problemática; y crear una cultura de prevención y atención a deslizamientos que reduzca efectivamente la vulnerabilidad de la población.

g) Es indispensable que exista una buena relación y comunicación entre los comités comunales, el Comité Local y la CNE para coordinar los *“procesos de evacuación, rescate, habilitación de albergues, evaluación de daños, análisis de necesidades, operativos aéreos y la distribución de la asistencia humanitaria y donaciones comunales”* (CNE, 2011 citado por MEP-UNESCO, 2012: 22).

h) Por medio de esta coordinación y la comunicación efectiva y eficiente entre participantes, se deben establecer las distintas responsabilidades para el buen funcionamiento del SAT e identificar las personas/instituciones/organizaciones que las asumirán; así como los mecanismos para evaluar el cumplimiento de las mismas.

¹ El SAT no debe depender de la intervención permanente de ayuda de expertos con conocimiento técnico especializado. Esto es fundamental dado que no en todas las comunidades (ni tampoco en la CNE o la Municipalidad) existen las condiciones físicas, económicas y socioculturales que permitan la implementación de un SAT que implique una alta inversión en tecnologías de monitoreo y asistencia técnica.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Susceptibilidad a Deslizamiento

- En general, las zonas más susceptibles a deslizamiento se ubican sobre depósitos coluvio-aluvionales y también la formación Grifo Alto (son depósitos piroclásticos, lavas e ignimbritas muy meteorizadas y alteradas hidrotermalmente lo cual hace que esta formación sea muy inestable y precisamente la ciudad de Santiago se ubica sobre estos materiales).

Se lograron identificar cinco clases de vulnerabilidad a la amenaza por deslizamiento.

- o **Clase I. Muy Baja:** Son sectores estables, no se requieren medidas correctivas. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
- o **Clase II. Baja:** Sectores estables que requieren medidas correctivas menores, solamente en casos especiales. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta.
- o **Clase III. Moderada:** No se debe permitir la construcción de infraestructura si no se mejora la condición del sitio
- o **Clase IV, Alta:** Probabilidad de deslizamiento alta en caso de sismos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.
- o **Clase V. Muy Alta:** Probabilidad de deslizamiento muy alta en caso de sismos de magnitud importante y lluvias de intensidad alta. Se deben realizar estudios de detalle y medidas correctivas que aseguren la estabilidad del sector, en caso contrario, deben mantenerse como áreas de protección.

-Los sitios con mayores afectaciones son la ciudad de Santiago, Pueblos de San Rafael Abajo, San Rafael Arriba, Los Lagos, Calle Villegas, Calle Morenos, Ruta 239, La Chanchera, Bajo de Máquinas.

-El modelo de susceptibilidad a deslizamiento indica que un 29.5% del territorio tiene niveles Moderados a Altos

5.2 Vulnerabilidad Socio-económica y Ordenamiento Territorial

5.2.1 Vulnerabilidad Socioeconómica

- La memoria histórica que guardan algunos habitantes de Alajuelita¹ respecto a la amenaza de deslizamientos que aqueja al cantón indica la existencia de un reconocimiento colectivo del problema y por tanto la visibilización de los efectos del mismo en sus espacios cotidianos. Existen varios eventos que son mencionados de manera recurrente y destacan en la memoria histórica de los habitantes.
- También es importante resaltar que las personas participantes de los talleres identificaron comunidades o barrios completos en riesgo. Esto como consecuencia de la construcción de viviendas, ranchos y caminos en terrenos inestables y propensos a los deslizamientos. Desde su punto de vista, la problemática se ha visto agravada a causa de la deforestación en las partes altas de las cuencas; invasión de las zonas de protección de los cauces de ríos y quebradas; ausencia de manejo de desechos sólidos y aumento en la intensidad de las lluvias.
- Otros eventos reconocidos en los talleres son aquellos que han afectado infraestructuras educativas, entre ellas se menciona el Liceo de Alajuelita, Escuela Los Pinos, Escuela Ismael Coto, Escuela Calle El Alto y al menos un centro de educación preescolar privado. En algunos casos hay sectores de los edificios institucionales (comedor, aulas, áreas abiertas) que se encuentran inhabilitados debido al lavado permanente del terreno y a la socavación de cimientos. En vista de esto, es fundamental fortalecer los comités de emergencias escolares y prepararles para la prevención ante cualquier tipo de amenaza que pueda presentarse (sismo, deslizamiento, inundación u otras). Estos esfuerzos a su vez deben articularse con las iniciativas existentes (y por promover) en las comunidades donde se encuentran las instituciones y así contribuir con una mejora significativa en la capacidad de respuesta general.
- La memoria histórica recabada en los talleres también permitió conocer sobre deslizamientos que han deteriorado puentes y calles en diversos centros de población. Esta situación agrava la condición de vulnerabilidad de los habitantes, quienes ven dificultado su desplazamiento cotidiano hacia otros sectores del cantón por motivos laborales, de salud, educación, etc. Vale la pena recalcar que este contexto dificulta la atención adecuada de emergencias precisamente en comunidades muy vulnerables. Algunos de los eventos mencionados por los participantes que afectan vías de comunicación o infraestructuras asociadas son: “deslizamiento de Tejarillos y La Verbena”, “deslizamiento de Lámparas”, “deslizamiento de La Cascabela”, “deslizamiento de La Paz 86”, “deslizamiento Calle La Chunfuina” y “deslizamiento de El Jazmín”; así como el deslave de los cauces del río Limón y río Cañas en Concepción y zonas aledañas y de la Quebrada Chinchilla en varios puntos de su recorrido por el cantón.
- Existe un sentimiento común de temor e inquietud ante la posible ocurrencia de un deslizamiento que cobre vidas humanas en aquellas comunidades que se encuentran en zonas de alto riesgo y son más vulnerables. Del mismo modo es preocupante la falta

¹ Representados parcialmente por las y los participantes de los dos talleres realizados.

de preparación para reducir el riesgo. También lo es la incapacidad generalizada para atender las emergencias; especialmente en aquellas comunidades que se convertirían en receptoras de damnificados y que por consiguiente deberían ser capaces de manejar la presión en el aumento de la demanda de servicios y recursos. Los participantes opinaron que cualquier propuesta de SAT para el cantón debe contemplar por tanto estos hechos.

- Si bien algunas personas reconocieron la existencia de un “Comité Local de Emergencias”², también se resaltó su falta de proyección y contacto directo con las organizaciones comunales. Evidencia de esto es la inexistencia de grupos preparados y con conocimiento para prevenir el riesgo o atender las emergencias. Asimismo se resaltaron esfuerzos importantes de parte algunas instituciones educativas en este tema. Ejemplo de ello es el caso de la Escuela Ciudadelas Unidas, que se benefició de un programa de capacitación y proyección comunal en materia de riesgo y atención de emergencias resultado de una colaboración con la Cruz Roja.
- Se identificaron vulnerabilidades asociadas a la población específica en zonas de deslizamiento, estas vulnerabilidades están asociadas a bajos niveles de educación (analfabetismo), personas con discapacidades físicas y mentales, viviendas en mal estado físico, en tugurios, precarios o hacinamiento, personas sin seguro social, entre otras, que hacen que ante un eventual desastre tengan una reacción menor o sufran de mayores daños por encontrarse en una situación de desventaja respecto al resto de la población. En este sentido es indispensable que tanto la municipalidad, las instituciones del estado correspondientes como las misma comunidad den mayor prioridad a estas poblaciones.

5.2.2 Ordenamiento Territorial

- Un 74,61% del territorio se encuentra en terrenos no urbanizables según pendientes mayores a 30%.
- El modelo de zonificación general del área de estudio basada en criterios de pendientes y de amenaza por deslizamientos indica que un 77.9% del área de estudio no es apta para el desarrollo urbano.
- Solo un 5.9% del territorio presenta áreas urbanizables sin restricciones.
-
-
- Se recomienda la incorporación en el Plan Regulador de las siguientes zonas según limitaciones por pendientes y susceptibilidad a deslizamientos:
 - **Zona con potencial para crecimiento urbano (ZDU):** Aquí es posible desde el punto de vista de amenaza por deslizamiento y por un criterio de pendientes, el establecimiento de actividades urbanas.
 - **Zona con potencial para crecimiento condicionado (ZDUC):** Aquí se podrán desarrollar actividades, bajo un estudio geotécnico detallado, en donde se descarte potencial de deslizamiento.
 - **Zona sin potencial para crecimiento urbano (ZNADU):** Aquí no se recomienda la autorización ni el otorgamiento de **permisos que comprometan la seguridad. El crecimiento urbano en esta zona no es**

² Comité Municipal de Emergencias para la CNE.

recomendado, debido al riesgo, susceptibilidad y un criterio de pendientes.

- Se recomienda establecer limitaciones al uso del suelo en las zonas cercanas a las coronas de desprendimiento, así como en el cuerpo del deslizamiento y el cauce donde se podrían fluir los detritos y demás materiales. De esta manera se proponen dos zonas de restricción en la zona de la corona de desprendimiento.
 - o **Zona de Restricción absoluta (ZRA):** Consiste en un área de 50m lineales a partir de la corona de deslizamiento hacia el interior de la cuenca. En esta zona se prohíben nuevos permisos constructivos para infraestructura habitacional, industrial o comercial. Esto debido a que se considera una zona crítica, puesto que la corona del deslizamiento tiende a retroceder por efecto de la inestabilidad que genera la pérdida del material deslizado.
 - o **Zona de Restricción Parcial (ZRP):** Esta es un área de 50m lineales a partir de la Zona de Restricción Absoluta. En esta zona, se podrían permitir permisos municipales de construcción pero con estudios técnicos del sitio. Específicamente un estudio geológico, geotécnico y de ingeniería estructural que asegure la estructura no se verá afectada en el futuro por potenciales eventos naturales del deslizamiento. En esta zona se recomiendan estructuras con alta resiliencia y capacidad de adaptación a los movimientos del subsuelo. Por ejemplo la utilización de materiales livianos y hasta ciertos puntos flexibles.
- La CNE ha realizado 150 inspecciones de campo con sus respectivas recomendaciones sobre limitaciones al uso del suelo. Es importante que la Municipalidad y los vecinos se comprometan a respetar las recomendaciones de esta Institución.

5.3 Sistemas de Vigilancia y Prevención

- En cuanto al Sistema de Alerta Temprana se recomienda una educación Preventiva en vez de una alerta repentina.
- Formulación del protocolo de Atención a Desastres para cada comunidad en específico.
- Ejecución de un protocolo para la gestión de la comunicación y divulgación de las amenazas y situaciones extremas.
- Implementar un sistema de Monitoreo basado en tres ejes principales: 1- Monitoreo Hidrometeorológico, 2- Topográfico, 3-Hidrogeológico.
 - o La instrumentación para el monitoreo hidrometeorológico se basa principalmente en la medición de lluvia y su intensidad,
 - o Se recomienda monitorear inicialmente el sitio conocido como “La Cascabela”, el Jazmín y la Guacamaya.

6. Referencias

Arias A. & Denyer, P., 1991: Estratigrafía de la región central de Costa Rica. –En: Revista Geológica de América Central, 12: 61-74, Universidad de Costa Rica.

Comisión permanente de Revisión, Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. *Código Sísmico de Costa Rica*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2003.

Denyer, P. & Arias A., 1991: Estratigrafía de la región central de Costa Rica. –En: Revista Geológica de América Central, 12: 1-59, Universidad de Costa Rica.

Denyer, Percy y Kussmaul, Siegfried. “Geología de Costa Rica.” San José, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica. 2000.

Echandi, E., 1981: Unidades Vulcanológicas de la Vertiente Norte del Rio Virilla- 123 págs. Universidad de Costa Rica, San José. [Tesis Lic.].

Fajardo. H. 1994: Geología de una parte de la hoja Oratorio (esc. 1:10 000).-45 págs. + 2 mapas. Escuela centroamericana de geología, Universidad de Costa Rica, San José Costa Rica. [Campaña Geológica.]

Fernández M. & Montero W., 2002: Fallamiento y sismicidad del área entre Cartago y San José, Valle central de Costa Rica. –En: Revista Geológica de América Central, 26: 25-37, Universidad de Costa Rica.

Flores, R & Valenciano, M., 1992: Geología Urbana del Cantón de Alajuelita, provincia de San José, Costa Rica. Campaña de Bachillerato, ECG, 93 pág.

Instituto meteorológico Nacional. Información de la estación climática San Juan de Dios de Desamparados. 2012.

Linsley, R.K., Kohler, M.A. & Paulhus, J.L.,1986: Hidrología para Ingenieros. McGraw- Hill, México. 386 p.p.

Madrigal, J., 2011: INFORME TÉCNICO EFECTOS GENERADOS POR EL DESLIZAMIENTO LA CASCABELA DPM-INF-0806-2011, Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias Departamento de Prevención y Mitigación, San José.

Madrigal, J., 2012: INFORME TÉCNICO ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DEL DESLIZAMIENTO QUE AFECTA UNA SECCIÓN DE LA RUTA NO.217 CAMINO A LAMPARAS Y SU PROYECCION DENTRO DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA GUACAMAYO. DPM-INF-0457-2012, Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias Departamento de Prevención y Mitigación, San José.

Mora, R., Vahrson, W. & Mora, S., 1992: Mapa de Amenaza de Deslizamientos, Valle Central, Costa Rica. Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC).

Mora C., S., and Vahrson, W.G., 1994, Macrozonation Methodology for Landslide Hazard Determination: Association of Engineering Geologists Bulletin, Vol . XXXI, No. 1, pp. 49 -58.

Trifunac, M.D. & Brady, A.G., 1975: On the correlation of seismic intensity scales with the peaks of the recorded ground motion. Bulletin Seismological Society of America, vol. 65.

Internet

Gutiérrez, E., 2008, Esquema de un deslizamiento rotacional. Obtenido de internet:
<http://www.ige.csic.es/imagenes/georutas/B7.JPG>

Anexo: Glosario Geológico:

Abanico aluvial: depósito sedimentario formado al pié de las montañas debido a que la pendiente disminuye, en cambio de pendiente produce que el sedimento se deposite con un patrón en forma de abanico.

Aflora, Afloramiento: que se expone en superficie.

Aluviones: depósitos sedimentarios transportados y depositados por la acción de los ríos.

Amígdala: cavidades redondeadas dentro de una roca.

Andesita: roca volcánica de color gris claro debido a su mayor contenido de sílice.

Anortita: mineral compuesto por silicato de calcio del grupo de las plagioclasas.

Arenisca: roca sedimentaria cuyo tamaño de grano va de 0,062 mm a 2 mm.

Augita: es un mineral cuya composición es aluminosilicato de calcio, magnesio o hierro, su color es casi negro.

Basalto: roca producida por la actividad volcánica, de color gris oscuro, rica en minerales con hierro y magnesio.

Basculamiento: movimiento de bloques por la acción de una falla.

Bioturbación: alteración del sedimento por seres vivos.

Brecha: roca sedimentaria compuesta de fragmentos angulares de roca en una matriz más fina.

Calcita: mineral compuesto principalmente de carbonato de calcio de color blanco.

Caliza: roca compuesta principalmente de carbonato de calcio (calcita).

Clasto: fragmento de roca.

Coluvios: depósitos sedimentarios que se dan principalmente al pie de las montañas y que están constituidos por materiales desprendidos de sus laderas.

Complejo de Nicoya: grupo de rocas volcánicas y sedimentarias que se depositaron el fondo marino y luego fueron transportadas a la superficie por la acción de los movimientos de las placas tectónicas.

Conglomerado: roca sedimentaria compuesta de fragmentos redondeados en una matriz más fina.

Contacto: límite entre las formaciones de roca.

Cuarzo: mineral compuesto de SiO₂, semejante al vidrio, puede tener coloraciones dependiendo de las impurezas que contenga.

Cuerpo plutónico (intrusivo): masa de roca que se depositó bajo la superficie terrestre, producto del aporte de roca fundida (magma) de las profundidades de la tierra.

Diabasa: roca intrusiva de grano fino a medio de color gris o negro.

Diaclasas: fracturas secundarias.

Escoria volcánica: roca volcánica que presenta muchas vesículas, semejándose a la textura de un pan.

Estratificación masiva: rocas sedimentarias donde no se observan láminas, se presenta como una sola unidad sin estructuras sedimentarias.

Estratigrafía: parte de la geología que estudia las rocas sedimentarias que poseen estratos, tomando como principio que los estratos más profundos son los más antiguos.

Fiames: fragmentos aplastados y alargados.

Fractura concoidea: fractura que se da en cuerpos cristalinos la cual sigue un patrón radial, es frecuente observarla en las esquirlas que se desprenden de un vidrio común.

Gabro: roca ígnea compuesta de minerales de calcio y hierro.

Granodiorita: roca intrusiva cuyo componente principal es el cuarzo.

Guijarro: piedra pequeña redondeada y lisa por acción del agua.

Hipersteno: mineral, silicato de magnesio y hierro, de color negro.

Ígneo: relativo a las rocas que deben su génesis al magma que encuentra en la profundidad de la tierra.

Ignimbrita: roca volcánica formada por depósitos piroclásticos, que dependiendo de su temperatura en el momento del depósito se constituyen en una masa soldada.

Intrusivo: cuerpo de roca que se depositó en profundidad, por lo cual presenta alta cristalinidad.

Lahar: flujo de sedimento y agua que se moviliza desde las laderas de los volcanes, por lo general los depósitos volcánicos de materiales fraccionados inestables son los que proveen estos sedimentos.

Laminación: estructuras en forma de tableta que se dan dentro de los estratos de las rocas sedimentarias, esta puede ser paralela, ondulada, también pueden existir cruces entre las láminas.

Lapilli: piroclastos con tamaños de 2-64 mm.

Lava: roca volcánica que se forma cuando el magma alcanza la superficie.

Lignito: carbón fácilmente desmenuzable con alto grado de humedad.

Litología: tipo de roca.

Lutita: roca sedimentaria de grano fino (arcilla o limo)

Magma: masa fundida que se encuentra en el interior de la tierra, se llama de esta manera a la roca fundida antes de salir a la superficie, cuando aún contiene todos los elementos volátiles.

Metamorfismo: proceso de transformación mineralógica de las rocas al entrar en contacto con cuerpos intrusivos.

Meteorización: proceso de desintegración de las rocas que se ve favorecido por agentes climáticos (lluvia, cambios de temperatura) y la acción de las plantas.

Mioceno: Edad geológica que va desde los 23 a los 5,3 millones de años.

Monzodiorita: roca intrusiva con elevado contenido de anortita.

Monzogabro: roca intrusiva compuesta de minerales con calcio, sodio y potasio, además de minerales con hierro y magnesio.

Monzonitas: rocas intrusivas

Neotectónica: estudio de las deformaciones recientes de la tierra (últimos 20.000 años).

Nivel freático: profundidad del nivel del agua subterránea.

Obsidiana: vidrio volcánico por lo general de color negro.

Ortocuarcita: roca sedimentaria tipo arenisca constituida casi exclusivamente de cuarzo.

Piroclasto: todo fragmento producido por una erupción volcánica, el tamaño de las partículas va desde ceniza a bloques.

Plutónico: cuerpo de roca que se depositó en profundidad, enfriándose lentamente.

Pómez: roca ígnea volcánica vítrea muy porosa, de baja densidad y color blanco o gris.

Pseudoclastos: roca que asemeja la forma de un clasto.

Rizaduras de oleaje o ripples: estructura de las rocas sedimentarias con forma de olas.

Roca Intrusiva: roca de origen ígneo que se deposita en profundidad lo cual hace que se enfríe lentamente y sus cristales sean grandes.

Rocas sedimentarias: rocas compuestas por sedimentos producto de la descomposición transporte y depositación de otras rocas.

Rocas volcánicas: rocas producidas por la actividad eruptiva de un volcán.

Sienita: roca ígnea plutónica (intrusiva) constituida por minerales como feldespato, oligoclasas, albita, y minerales máficos como biotita y piroxeno (augita).

Silíceo: con alto contenido de silicio.

Stock: cuerpo intrusivo con dimensiones menores a 70 km.

Tobas: roca volcánica compuesta principalmente de ceniza.

Tobita: roca sedimentaria compuesta principalmente de ceniza.

Zeolita: minerales compuestos de silicatos de aluminio hidratado, su coloración es blancuzca.