

Desastres Naturales en Cerro Punta:

Historia e Impactos

Olivia Lindsay y Naomi Weinberg

25 de abril, 2019



FUNDICCEP
Cerro Punta, Chiriquí
507-771-2171
amisconde@cwpanama.net

Tiempo pasado en el sitio: 9 días

Tiempo pasado sobre el proyecto: 27 días

Agradecimientos

Queremos agradecer a Milton Solano el experto de GIS al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales para su ayuda en la utilización del programa y encontrar información de GIS. Además, gracias a Ariel Espino por su supervisión en este proyecto. A todos los miembros de FUNDICCEP, somos agradecidos por su apoyo y su hospitalidad durante nuestras visitas en Cerro Punta, especialmente a Luis Olmedo Sánchez, William Hardy, Jonathan González Quiel, y David Samudio. Muchísimas gracias a la familia Sánchez para su hospitalidad, su ayuda y apoyo en la investigación. Finalmente, nuestro mayor agradecimiento a la persona más importante Damaris Sánchez Samudio nuestra anfitriona, supervisor del proyecto y jefa de FUNDICCEP que nos ayuda con todo nuestro proyecto.

Tabla de Contenidos

| | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Introducción | 4 |
| 1.1 Información preliminar | 4 |
| <i>Términos y definiciones</i> | 4 |
| <i>Peligros naturales</i> | 5 |
| 1.2 Sitio de estudio..... | 8 |
| <i>Geografía</i> | 8 |
| <i>Demografía</i> | 10 |
| <i>FUNDICCEP</i> | 11 |
| 1.3 Objetivos del proyecto | 14 |
| 2. Metodología | 14 |
| 2.1 Entrevistas..... | 15 |
| 2.2 Cronología y mapas | 15 |
| 3. Resultados y discusión..... | 17 |
| 3.1 Mapas | 17 |
| 3.2 Análisis Hidrometeorológico | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Análisis socioeconómico..... | 22 |
| <i>Impacto físico, demografía y donde las personas se ubican.</i> | 22 |
| <i>Impacto sobre la economía</i> | 26 |
| <i>Impacto sobre la consciencia ecológica y cambios de percepción</i> | 28 |
| <i>Impacto sobre la cultura y relaciones sociales en un contexto general</i> | 30 |
| 4. Conclusiones | 33 |
| 4.1 Recomendaciones..... | 33 |
| 4.2 Investigación futura..... | 34 |
| Referencias..... | 35 |
| Apéndices..... | 39 |

1. Introducción

1.1 Información preliminar

Términos y definiciones

Peligros naturales, según la definición por Montz, Tobin, & Hagelman (2017, p. 9), son el potencial de interacción entre los seres humanos y los fenómenos naturales extremos; representan una probabilidad, o un riesgo, de exposición. Cuando ocurre uno de estos eventos peligrosos, se convierte en un desastre natural (p. 10). Los desastres naturales varían mucho en tamaño e impacto y no tienen una definición acordada. Las Naciones Unidas definen un desastre natural como "una grave perturbación del funcionamiento de una comunidad o sociedad que implique pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos o medioambientales generalizados, que superen la capacidad de la comunidad o la sociedad afectadas para hacer frente al uso de sus propios recursos" (2019). Varios autores sostienen que debería haber directrices numéricas más claras para un mejor consenso sobre las definiciones de investigación (Montz, Tobin, & Hagelman, 2017; Quarentelli, 1998). Por ejemplo, Sheehan and Hewitt (1969) definen desastres naturales como eventos que causan al menos 100 muertes, 100 lesiones o US \$1 millón en daños, mientras tanto Glickman, Golding & Silverman (1992) estos autores los definen como eventos que causan al menos 25 muertes.

Establecer umbrales específicos después de los cuales algo se considera un "desastre" puede ser problemático porque deja fuera el contexto en el que ocurrió el desastre. A escala mundial, una inundación que cause 9 muertes puede ser de menor importancia. Sin embargo, en un país donde las inundaciones son poco frecuentes y raramente causan muertes, o dentro de una pequeña comunidad, esto se convierte en una ocurrencia de mayor significación y debe tratarse como tal. Por esta razón, este proyecto utiliza la definición general de los desastres naturales proporcionados por las Naciones Unidas. La definición de la ONU se centra específicamente en los recursos disponibles dentro de una comunidad, destacando elementos clave como la resiliencia y la vulnerabilidad.

A lo largo de este proyecto, definimos la vulnerabilidad y el riesgo basados en la definición de la Oficina de Preparación y Gestión de Desastres de Trinidad y Tobago (2013). La vulnerabilidad se entiende como la susceptibilidad de una comunidad al daño por un peligro natural debido a sus características y circunstancias. Esto incluye factores físicos, sociales, económicos y ambientales. El

riesgo, por su parte, es la probabilidad de daño o pérdida. Representa tanto la probabilidad de ocurrencia y vulnerabilidad del evento, y se describe por la ecuación:

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad del Peligro} \times \text{Grado de Vulnerabilidad}$$

Por último, la resiliencia puede considerarse como la capacidad de una comunidad para resistir, adaptarse y recuperarse de desastres naturales (UNESCAP, n.d.).

Peligros naturales

Este proyecto se centra en dos peligros naturales, en particular: deslizamientos e inundaciones. Estos eventos son de inicio rápido y especialmente sensibles al uso de terrenos antropogénicos y al cambio climático. En el siglo XX, los desastres de inicio rápido fueron responsables del 2,3% de las muertes, o 10,7 millones muertes. De ellos, el 9,2% fueron causados por inundaciones y menos del 0,1% fueron causados por deslizamientos de tierra (Wisner, Blaikie, Cannon, & Davis, 1994, pp. 3-4). En octubre de 2011, las inundaciones y deslizamientos de tierra mataron a 124 personas en Centroamérica (Montz, Tobin, & Hagelman, 2017).

Los deslizamientos de tierra se definen como el deslizamiento rápido de la roca y la tierra, claramente separado de la parte estacionaria de la pendiente (Záruba & Mencl, 1982, p. 13). Aunque estos son provocados por factores naturales como los terremotos y la lluvia, también están influenciados por actividades humanas como la deforestación y la agricultura (p. 13). Las principales causas de los deslizamientos de tierra incluyen (1) un cambio en el gradiente de la pendiente o (2) en la altura de la pendiente (causada por la erosión o las actividades humanas); (3) la adición de peso en la pendiente (grandes edificios, cargas de tierra o roca); (4) terremotos; (5) cambios en el contenido de agua del suelo o (6) aumentos en las aguas subterráneas (a partir de la precipitación); (7) escarcha; (8) desgaste químico o físico; y (9) la deforestación (pp. 31-32). Las influencias de la pendiente, las lluvias y la actividad sísmica son especialmente importantes (Záruba & Mencl, 1982; Moreiras, 2005). Las lluvias y los terremotos a menudo trabajan juntos para causar un deslizamiento de tierra: cuanta más lluvia haya, más saturada está el suelo con agua. Esto lo hace menos cohesivo: cuando es perturbado por un terremoto, se desplaza más fácilmente y por lo tanto desencadenar un deslizamiento de tierra. Más

lluvia y una pendiente más pronunciada, entonces, significa un terremoto más débil puede desencadenar el deslizamiento de tierra (Bundschuh & Alvarado, 2012).

Las inundaciones son generalmente definidas por las Naciones Unidas (2019) como agua excesiva donde no es buscado y donde no suele estar presente. Las inundaciones naturales tienen muchos desencadenantes y ocurren en una variedad de ambientes: las inundaciones en los ambientes costeros pueden ocurrir debido a huracanes, tsunamis o aumento del nivel del mar, mientras que las inundaciones en el interior pueden ser causadas por alguna combinación de exceso de precipitación y rápido deshielo. Aquí, nos centramos en las inundaciones interiores causadas por los ríos, específicamente en ambientes escarpados y montañosos. En Centroamérica, las áreas que son especialmente sensibles a las inundaciones son pendientes forestales pronunciadas que han sido deforestadas para la agricultura; en estas áreas, también se han encontrado tasas de pobreza más elevadas, lo que aumenta la vulnerabilidad a las inundaciones (Chomitz & Nelson, 2006). La vegetación forestal intercepta la escorrentía de la lluvia, lo que le permite entrar en el río más gradualmente y mantener un tercio de la lluvia de alguna vez entrar en el río (Clark, 1987). La deforestación, entonces, generalmente viene con más agua en el río, inundaciones más frecuentes, y menos tiempo entre la precipitación y la inundación (consulta figura 1). La eliminación de los árboles también resulta en la degradación del suelo a través de la erosión, contribuyendo de nuevo al aumento de la inundación (Clark, 1987). Por otro lado, la forestación en zonas escarpadas conduce a más árboles que pueden caer en el río, causando atascos de troncos e inundaciones (Comiti, Lucía, & Rickenmann, 2016).

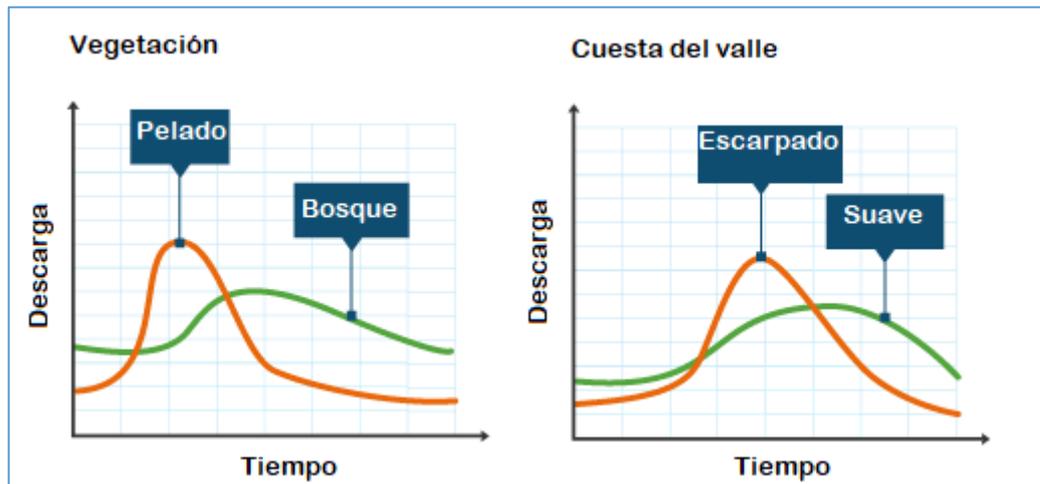


Figura 1. Hidrograma de descarga en diversas condiciones. (Storm Hydrographs, n.d.)

Las inundaciones fluviales y los deslizamientos de tierra a menudo se vinculan cuando ocurren en condiciones ambientales similares, y uno puede causar el otro. Tanto los deslizamientos como las inundaciones ocurren principalmente durante la estación húmeda. En las áreas propensas a deslizamiento de tierra, un efecto secundario común es la obstrucción temporal de arroyos o ríos con tierra o roca. Estos bloqueos no suelen ser fuertes, colapsando tan pronto como el nivel del agua llegue a la cima y resultando en inundaciones rápidas y severas (Záruba & Mencl, 1982, p. 28). Por otro lado, las inundaciones inducidas por la lluvia pueden causar erosión de la base de una pendiente, desestabilizándola y provocando un deslizamiento de tierra.

Según lo afirmado por Hyndman and Hyndman (2011), “los esfuerzos de mitigación suelen tratar de evitar o eliminar un peligro a través de la ingeniería. Menos comúnmente pero más apropiadamente, la mitigación requiere cambios en el comportamiento humano.” Aunque los peligros naturales son, en parte, naturalmente causados, sus impactos son a menudo definidos por la forma en que la gente vive. La infraestructura a la que una comunidad tiene acceso - a las carreteras accesibles para la evacuación o la ayuda de emergencia, edificios construidos a las normas y a una distancia de pistas peligrosas o ríos - desempeña un papel importante, al igual que el uso de la tierra local y la política medioambiental. Estos factores están arraigados en entornos sociales, políticos y económicos (Wisner et al 2004 p.4). Como tal, la mitigación como una solución a largo plazo debe abordar no sólo las causas físicas del problema, sino las influencias socioeconómicas subyacentes en la situación.

1.2 Sitio de estudio

Geografía

Situado en el oeste de Panamá, Cerro Punta es el pueblo más alto de Chiriquí a una altitud de unos 2000 m sobre el nivel del mar. Se encuentra en el lado Pacífico de la brecha continental, en las tierras altas de la Cordillera de Talamanca y en la ladera de Volcán Barú, el volcán más joven del país. La media anual de precipitación es de 2295 mm, y las temperaturas medias son 15.7 ° c (Climate Data, n.d.). Aunque esta región tiene una estación seca es corta, y el clima es generalmente fresco y húmedo: un clima oceánico, según el sistema de clasificación de Köppen (Climate Data, n.d.). Esto, junto con los suelos volcánicos fértiles, hace que las tierras altas alrededor de Chiriquí la zona más productiva agrícola de Panamá.

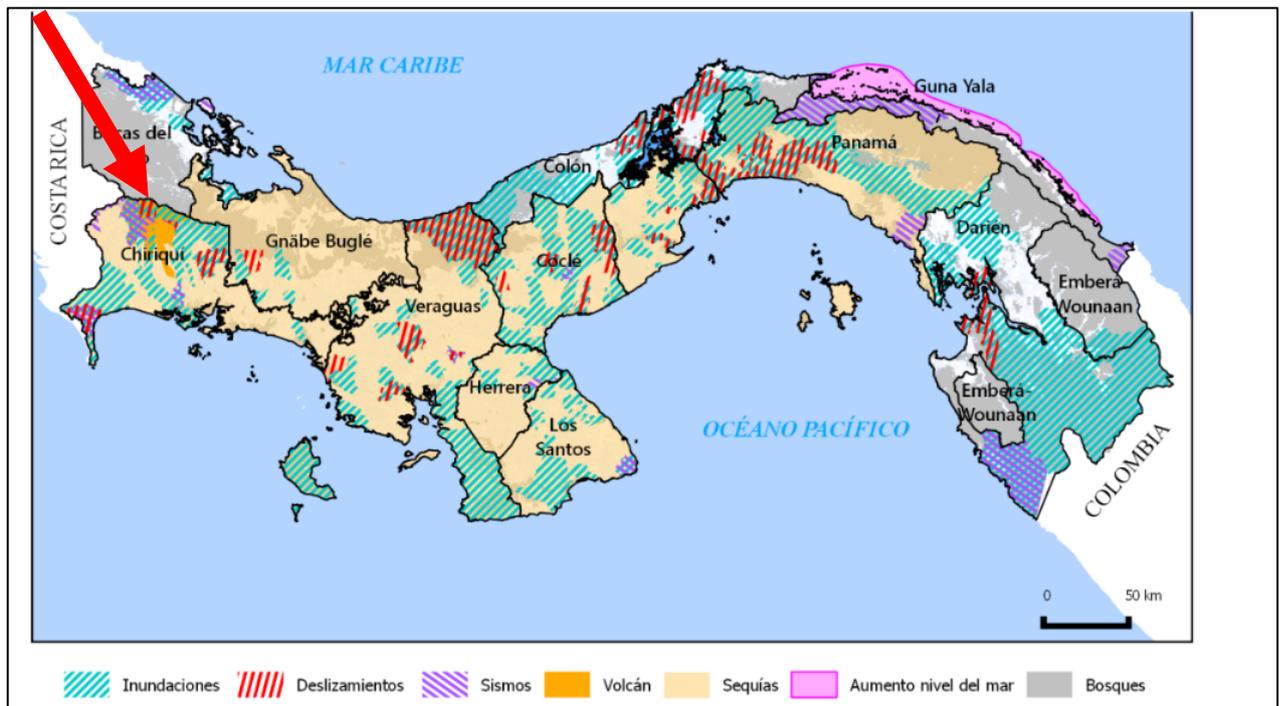


Figura 2. Desastres naturales en Panamá (Gordón, 2014). Cerro Punta, indicado por la flecha roja, es sujeto a inundaciones, deslizamientos, y terremotos, así como situado en un volcán activo.

Debido a su ubicación, Cerro Punta está sujeto a múltiples tipos de desastres naturales. Como se puede ver en la figura 2, se encuentra en la superposición de zonas de riesgo de desastres más naturales que cualquier otra región del país: inundaciones, deslizamientos de tierra, terremotos y potencial actividad volcánica son todas amenazas en esta área. Su proximidad a Volcán Barú lo coloca en una zona

sísmicamente activa, y el programa de peligros de volcán USGS describe el volcán como "potencialmente activo", aunque la última actividad conocida fue en el año 1550. (Sherrod, Vallance, Espinoza, & McGeehin, 2008; Global Volcanism Program, 2013). Si bien la actividad tectónica que resulta en terremotos o actividad volcánica no puede controlarse, los terremotos pueden resultar en deslizamientos de tierra en las laderas cercanas.



Figura 3. Causas y consecuencias ambiental de los desastres naturales (UNEP, 2007)

Como se ilustra en la figura 3, hay tres principales impulsores antropogénicos de riesgo ambiental, todos los cuales están en juego en este caso en Chiriquí. En primer lugar, el cambio climático puede estar causando cambios en los patrones de precipitación, aunque las tendencias son hasta ahora inciertas (Espinosa, Méndez, Madrid, & Rivera, 1997). Esto provocaría un aumento de la escorrentía y el contenido de humedad del suelo, resultando en un mayor potencial para inundaciones y deslizamientos de tierra. En segundo lugar, el valle de Cerro Punta es uno de los mayores productores agrícolas de Panamá (Shah, 2006). El desarrollo de la industria agrícola de esta ciudad ha dado lugar a la deforestación de las laderas circundantes (Happ, 2014). La continua eliminación de esta defensa natural puede haber contribuido a aumentar la severidad de las inundaciones en los últimos años (Wisner, Blaikie, Cannon, & Davis, 1994), pero todavía no ha habido ningún estudio para confirmarlo.

Por último, la conversión del bosque a las tierras agrícolas ha disminuido la resiliencia del medio ambiente a grandes cantidades de lluvia: la tierra agrícola es más propensa a los deslizamientos de tierra (Beguiría, 2006).

Demografía

Cerro Punta es parte del municipio de Bugaba, donde está ubicado la alcaldía y se hace todas las procederos administrativas para el pueblo de Cerro Punta. No tiene muchos años de historia porque Cerro Punta fue creado oficialmente en 1953 con el acuerdo 33 del 11 de noviembre que lo legalizo como corregimiento de la República de Panamá. Cerro Punta fue ‘descubierto’ el 25 de abril de 1921 a través del Sendero de los Quetzales por Abraham Candanedo, Abel Candanedo y Andrés Gutiérrez que fueron los primeros a explorar esa parte del país en la cordillera de Talamanca cerca de Costa Rica (EcuRed 2015). Las primeras personas se instalaron acerca de los años cincuenta y descubrieron la fertilidad de las tierras volcánicas y el clima agradable, mucho más frio que el resto del país de este pueblo ubicado cerca del Volcán Barú. Estos aspectos dan a Cerro Punta las condiciones perfectas para la horticultura. Es como eso que empezó la tradición agricultura de Cerro Punta que permanece hoy en día. En efecto, en este pueblo la agricultura es la fuente de empleo principal y Cerro Punta produce 80% de toda la horticultura que se consume en todo el país (eso incluye flores y legumbres mayormente) (Entrevistas 2019) (Embassy of the Kingdom of the Netherlands in Panama 2018).

Cerro Punta tiene una población de 8 677 personas, los cuales 4998 son hombres y 3679 son mujeres (Dirección de Estadística y Censo 2015). Muchos de los hombres trabajan en agricultura, hay mujeres que trabajan también en agricultura, pero muchas mujeres no trabajan en Cerro Punta mismo (Entrevistas 2019), los otros sectores de actividad económica no son muy desarrollados.

En Panamá, el sector agropecuario representa 2,4% del PIB (27% en 1960) y 14,5% del empleo en el país, con casi 900, 000 trabajadores directos e indirectos (Ramón Rodríguez Jorge Quiroz Odilio Ayala 2015). Además, 30% del territorio panameño es dedicado al sector agropecuario. Este sector no representa una fuente mayor de ingreso, pero los datos muestran que es muy importante en el país con tantos trabajadores. En efecto, el gobierno apoya mucho el sector, pero más para seguridad alimentaria y también para exportación. En 2013, el sector representa 28,4 % de las exportaciones del país (Embassy of the Kingdom of the Netherlands in Panamá 2018). Cerro Punta produce mayormente

cebolla, papas, zanahoria, lechuga y repollo para el resto del país (Ortega 2015). Por eso, el pueblo de Cerro Punta es muy importante para la seguridad alimentaria de la República de Panamá. Por culpa del terreno la agricultura en Cerro Punta tradicionalmente se hace en pequeños lotes, más de 40% de lotes son de menos de una hectárea. Además, como se puede ver en Cerro Punta por culpa de erosión, muchos agricultores están cortando árboles en los cerros para agricultura. Al principio de la década 80 se estimó valores superiores a 200 ton/año de pérdida de suelos sin cobertura vegetal (Ortega 2015). Hoy se puede ver fincas casi verticales en las montañas, como fue explicado en la parte anterior, todo eso provoca muchos problemas de erosión hídrica, susceptibilidad a la escorrentía de aguas superficiales, poca resistencia a la socavación etc. Cerro Punta es una región muy afectada por los desastres naturales como inundaciones, deslizamientos, derrumbes y terremotos. Eso representa muchas pérdidas económicas, hemos visto en diferentes reportes que la producción en Cerro Punta es poca consistente por culpa de los desastres naturales, plagas, enfermedades y también los precios del mercado nacional. Eso también provoca una utilización más intensiva de los abonos, pesticidas, herbicidas y fertilizantes que afecta la erosión de los suelos frágiles y contamina el agua. Entonces, la economía de Cerro Punta basada en la agricultura es muy afectada por aspectos ambientales y daños ambientales antropogénicos y eso tiene repercusiones sobre vidas humanas, la salud y la seguridad del área y del empleo. De facto, hay una necesidad de cuidar el ambiente para proteger al pueblo de Cerro Punta que es afectado por desastres naturales de maneras diferentes.

FUNDICCEP

Existe en Cerro Punta, organización non-gobiérnales que tiene el papel de ayudar la comunidad en acciones de conservación de los suelos, a organizarse, hacer prevención y informar la gente de riesgos. También intentan de trabajar con agricultores para disminuir el efecto de la agricultura sobre el ambiente. Una de estas organizaciones con cual hicimos este trabajo, es FUNDICCEP (Fundación para el Desarrollo Integral Comunitario y Conservación de los Ecosistemas en Panamá). FUNDICCEP comienzo en 1993 como FUNDESPA (Fundación para el Desarrollo Sostenible de Panamá) para iniciar el proyecto AMISTAD: Conservación y desarrollo (AMISCONDE), una iniciativa binacional (Costa Rica Parque) para crear un área protegida internacional que hoy en día es el Parque

Internacional La Amistad (PILA) que es un sitio de patrimonio mundial UNESCO (FUNDICCEP

2019).

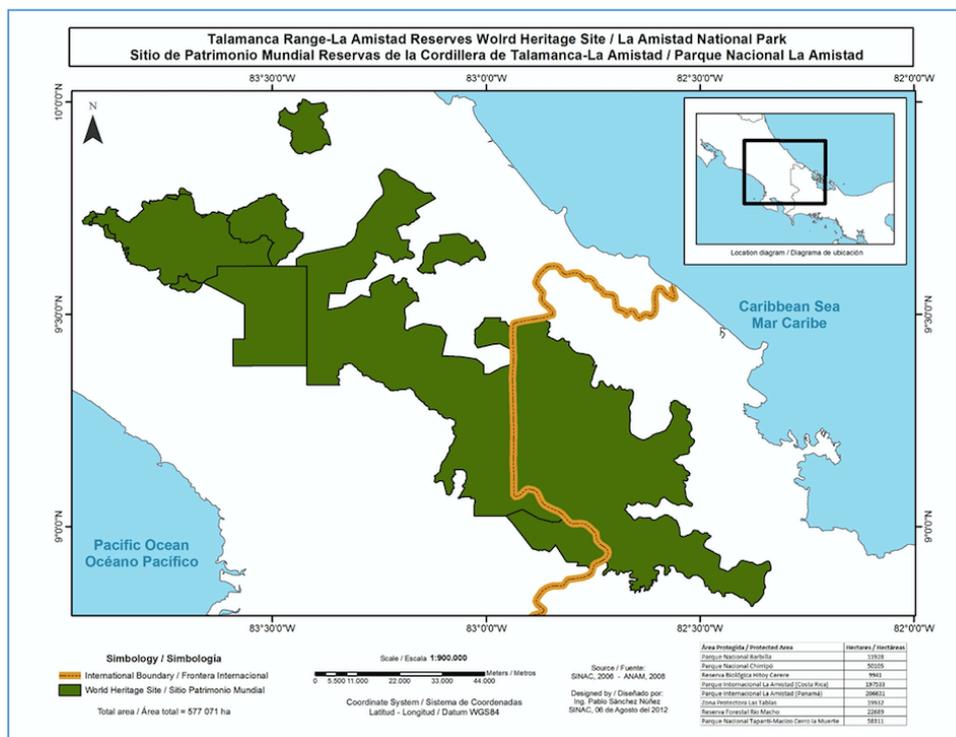


Figura 4. Mapa del Parque Internacional La Amistad (UNESCO 2017)

Este proyecto dura 4 años y toma Cerro Punta como sitio piloto, el proyecto fue basado en 4 aspectos: agricultura sostenible, organización, educación ambiental y protección (FUNDICCEP 2019).

FUNDESPA coordinó el proyecto y se resultó en el desarrollo de “actividades innovadoras y de participación comunitaria, las cuales generaron en resultados positivos y de impacto en las comunidades beneficiarias; destacándose entre otros, la adopción de prácticas agrícolas sostenibles; el fortalecimiento de la organización y gestión comunitaria y de los vínculos con las instituciones de gobierno que trabajan en el área” (FUNDICCEP 2019). El proyecto generó la creación de FUNDICCEP que tiene como papel de continuar la filosofía del proyecto AMISCONDE y la organización FUNDESPA, como líder para continuar trabajo con las comunidades. Hoy en día es arriba de una red de organizaciones locales en Cerro Punta. Este sistema se puede observar en el

siguiente organigrama:

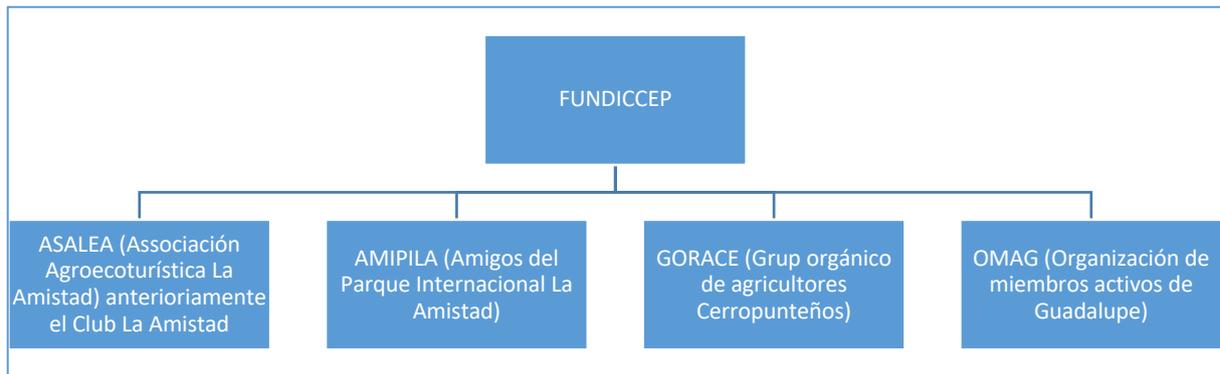


Figura 5. ONG asociadas con FUNDICCEP

FUNDICCEP se constituye oficialmente el 16 de octubre de 1996 y legalmente el 22 de octubre de 1998 (FUNDICCEP 2019). La primera Junta Directiva de la organización se compuso de productores y productoras de la región. Una de las ambiciones principales de la organización fue de “tener un efecto multiplicador” (FUNDICCEP 2019) en distritos cercanos como Boquete, Rio Sereno y Dolega donde se formó organizaciones locales para desarrollo sostenible y educación ambiental. En 2001, la organización sentó la necesidad de tener un impacto mayor en toda la región de Tierras Altas y es así que fue creado en 2001 la red de organizaciones ADATA: Alianza para el Desarrollo Ambiental de Tierras Altas. Sus esfuerzos se enfocan en fortalecer las alianzas entre comunidades, organizaciones locales y el gobierno. FUNDICCEP tuvo mucho éxito en conseguir financiamiento de organizaciones nacionales e internacionales y con eso pudieron implementar propuestas de educación ambiental, gestión comunitaria para la conservación (suelos, agua, reforestación), prevención y acción ante emergencias, control y prevención de incendios forestales, mejores prácticas agrícolas etc. (FUNDICCEP 2019). Hoy en día la organización tiene un rol muy importante sobre todo en la comunicación de informaciones a la comunidad, gestiones legales e institucionales con grandes proyectos (mineros, hidroeléctrica etc.) en el país y especialmente en la provincia de Chiriquí. Se aseguran del buen desarrollo del proceso de análisis científico, consultas ciudadanas para asegurar investigaciones de las repercusiones ambientales y sociales de proyectos antes de desarrollarlos. Eso sirve a informar las comunidades y proteger los derechos de todos.

En el interés del tema de nuestra investigación, FUNDICCEP es la organización que ayuda a la comunidad a denunciar malas prácticas de los agricultores como cortar árboles, agricultura en sitios protegidos o reportar troncos caídos en el Río que pueden provocar embalses y luego desastres naturales. Además, la organización ayuda a informar a las comunidades del riesgo frente a los eventos extremos en el área, prevención de eventos, que hacer para disminuir el riesgo y en situaciones de emergencia. Finalmente, la organización es el vínculo de contacto entre la comunidad y las instituciones que tienen un papel en la conservación o situaciones de emergencias (Ministerio del Ambiente, SINAPROC). Las personas más importantes de FUNDICCEP son Damaris Samudio Sánchez y David Samudio. Estas personas son los representantes de la organización y son reconocidos como tal y son líderes de la comunidad en la región.

1.3 Objetivos del proyecto

En asociación con FUNDICCEP, intentamos abordar la pregunta: ¿Qué áreas en Cerro Punta corren el mayor riesgo de desastres naturales (inundaciones y deslizamientos de tierra) en los últimos años y qué podría significar esto para la futura vulnerabilidad de la comunidad? Nuestro proyecto se desarrolló en tres etapas. En primer lugar, se creó una cronología de eventos naturales históricos en Cerro Punta utilizando entrevistas y datos históricos de varias fuentes. En segundo lugar, esta información se utilizó para crear mapas de análisis de riesgo para los barrios más céntricos de la ciudad. Finalmente, los datos de la entrevista se utilizaron para un análisis socioeconómico del problema. Estos tres aspectos combinados sirven para apoyar a la comunidad y al FUNDICCEP en el desarrollo futuro de un plan de respuesta de emergencia.

2. Metodología

La metodología de recopilación de informaciones se hizo en 3 partes:

- Búsquedas de informaciones concretas en internet. Para hacer la sistematización de los eventos buscamos sobre el tema de los siguientes desastres naturales en el área de Cerro Punta identificados por FUNDICCEP: inundaciones, deslizamientos, terremotos y tormentas. Hicimos búsquedas de datos hidrológicos y sísmicos generales en Cerro Punta y más particularmente a cerca de eventos extremos reportados por instituciones del gobierno nacional y/o organizaciones nacionales e internacionales.

- Pedir información específica a contactos dentro de organizaciones/instituciones, ir en persona pedir informaciones, pedir información a través de correos electrónicos a las direcciones generales de las instituciones/organizaciones.
- Obtener información a través de entrevistas de estructura formal con personas en las instituciones y miembros de la comunidad de Cerro Punta. Hicimos un total de 17 entrevistas con personas de diferentes edades, niveles de experta y sectores de empleo.

Todos los métodos llevados a cabo durante la duración de este proyecto de investigación se realizaron de acuerdo con el código ético de la Universidad McGill [véase el Apéndice A].

2.1 Entrevistas

Investigamos el impacto directo: vidas humanas, daños económicos (infraestructura y hogares), la salud (física y mental) etc. Este análisis intenta de comprender los comportamientos de los miembros de la comunidad frente a eventos extremos y sus impactos directos, la prevención de estos eventos y la consciencia ambiental en general y los impactos indirectos también. El proceso de elección de las personas entrevistadas se hizo de dos maneras diferentes: recomendaciones de miembros de FUNDICCEP y al azar por los investigadores. En Apéndice B se encuentra una tabla que resume los entrevistados.

2.2 Cronología y mapas

Cualquier evento que se mencionó en las entrevistas se compiló en una lista con tantos detalles como sea posible. Cuando los entrevistados dieron fechas conflictivas para eventos, el año de ocurrencia fue verificado usando artículos de noticias, otros residentes, y proxis como tumbas. Esta línea de tiempo se adjunta como Apéndice C.

Para construir los mapas, ArcGIS se usó con datos de varias fuentes (véase el Apéndice D). Primero, se importaron capas para un mapa base topográfico, barrios de Cerro Punta y ríos. Sólo los principales barrios de la zona, seleccionados con la ayuda de FUNDICCEP, se utilizaron como otros vecindarios tienen muy baja densidad de población y menos información sobre los eventos históricos está disponible. Los vecindarios que se utilizaron en este estudio se muestran a continuación, en la figura 6.

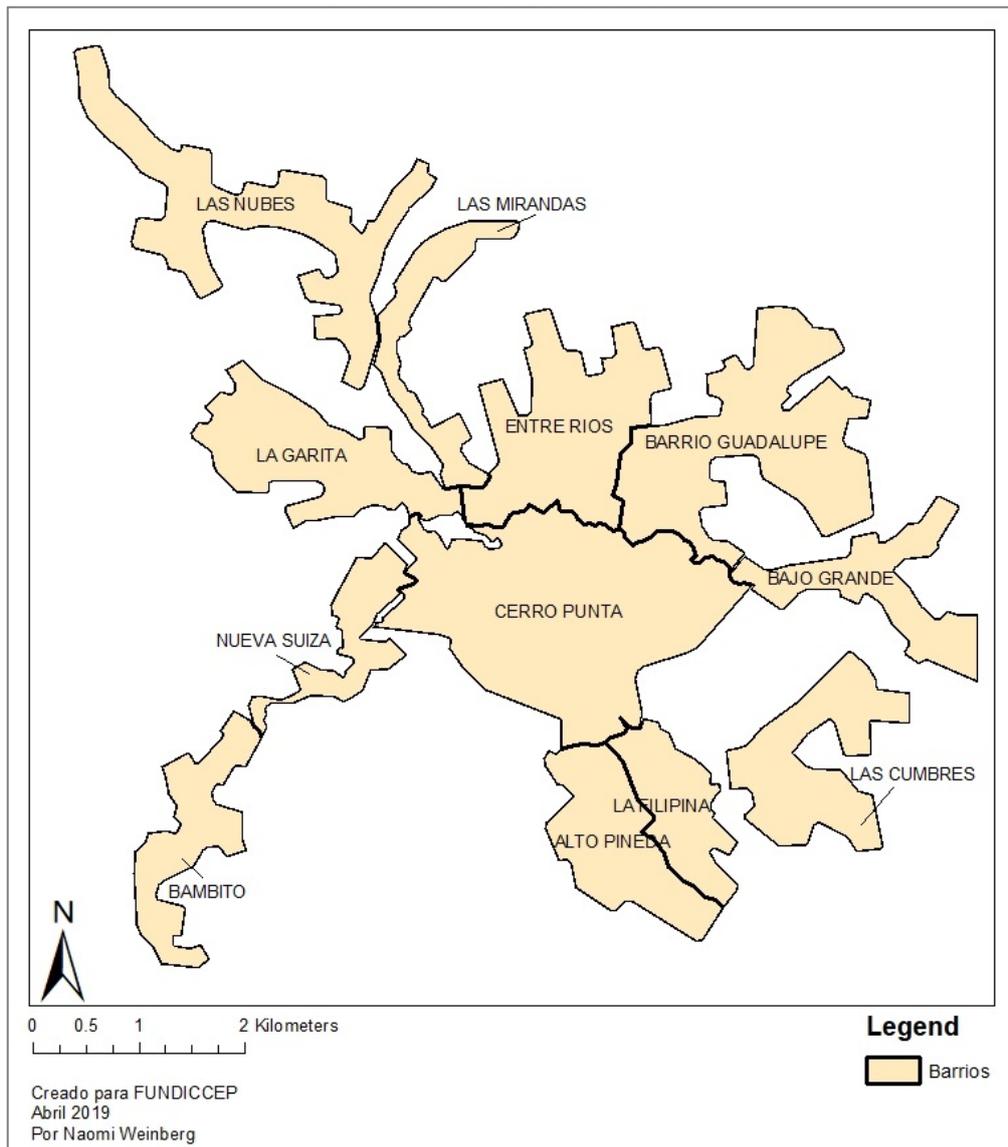


Figura 6. *Los doce barrios de Cerro Punta que se utilizaron en este proyecto*

La información de la línea de tiempo se separó en función de tres criterios: vecindad impactada, tipo de evento (inundación, deslizamiento de tierras, total) y fecha de ocurrencia (1970-1986, 1987-2002, y 2003-2019). Esta información fue agregada a la tabla de atributos de la capa de vecindarios de Cerro Punta. Los vecindarios se agruparon en 3-5 clases en función de cuántos eventos ocurrieron, produciendo seis mapas, incluidos en el Apéndice E. También se crearon tres mapas de interpolación utilizando Kriging ordinario (modelo esférico), representando áreas con mayor ocurrencia de inundaciones, deslizamientos de tierra y eventos totales entre 1970 y 2018 (figuras 7-9).

2.3 Análisis Hidrometeorológico

También se obtuvieron registros de precipitación y descarga fluvial de la zona Cerro Punta de ETESA (empresa de transmisión eléctrica de panameña) y del Ministerio del ambiente. Para complementar los mapas que se habían generado, se realizó un breve análisis para determinar los intervalos de recurrencia de inundación. Los intervalos de recurrencia permiten ver con qué frecuencia, estadísticamente, se producen inundaciones de un tamaño determinado. Para calcular la recurrencia (en años), los caudales del río máximo para cada año entre 2000 y 2018 se utilizaron en la siguiente ecuación:

$$Recurrencia = \frac{\text{años} + 1}{\text{rango}}$$

en la que años es el período de tiempo total que los datos cubren (19 años) y el rango es el tamaño de la inundación en relación con los otros que se examinan (1 siendo el más grande, y 19 siendo el más pequeño). A partir de esta información, se creó una curva de frecuencia de inundación, que se muestra en los resultados (figura 10).

3. Resultados y discusión

3.1 Mapas

Los resultados de la cronología- representados en los mapas siguientes (figuras 7-9) y los de Apéndice E- nos permite de ver unas tendencias en la ocurrencia de desastres naturales. Los tres barrios donde los mas eventos han ocurridos son Guadalupe, Bambito, y Las Nubes. Barrio Guadalupe parece lo mas impactado de los barrios: en cada mapa, este barrio ese en la clasificacion con los mas eventos, uncluyendo los tipos de peligros y y los intervals de tiempo. En la cronologia, vimos que este barrio tiene mucho mas flujas que los otros y que, en acordencia con los datos de las entrevistas, el mayormente de las inundaciones se han ocurrido entre 2003 y 2018.

El barrio el Segundo mas impactado es Bambito, donde inundaciones, tormentas, y deslizamientos se ocurren todos en proporciones casi igual (3, 3, y 5 respectivamente). Aquí tambien vemos un aumento en eventos con el tiempo, con los mas que ocurren entre 2003 y 2018. Finalmente, vemos que Las Nubes es lo mas impactado por deslizamientos (‘ en total) pero Tambien es muy afectado por inundaciones (3 en total). Otros barrios que son frecuentemente impactados incluyen Cerro Punta, La Filipina, Nueva Suiza, and Bajo Grande, as well as Entre Rios.

Por las entrevistas e investigaciones, sabemos que los atascos de registros son un gran problema; la gente dice que cada vez hay menos tiempo entre la precipitación y las inundaciones, lo que implica una deforestación dentro del parque. Los locales y el sitio web de PILA afirman que esto es cierto y que existe una deforestación significativa para las ganaderías. Por lo tanto, no sabemos si las altas tasas de inundación se deben más a atascos o deforestación; Esto podría encontrarse examinando datos hidrológicos pasados. Como no hay datos de descarga para esta ciudad (pero solo está disponible para Volcán), se recomienda que comiencen a monitorear la corriente y la descarga del río lo antes posible como referencia futura. inundaciones (3 en total).

Los atascos de basura también son un problema (Entrevistas, 2019): no hay recolección de basura en la carretera principal, y los residentes de la montaña son bastante inaccesibles. Todos sus depósitos bloquean las corrientes, similares a los atascos de troncos. Solución: una mejor organización comunitaria para poner en marcha un sistema de recolección de basura.

El riego también es un tema sospechoso (según las entrevistas), pero como el agua se extrae de esas mismas corrientes y el riego es casi constante, esto es improbable. Un análisis hidrológico puede proporcionar más información, pero nuevamente esto requeriría un monitoreo localizado.

Bambito está apretado en un valle, y toda el agua de todas las quebradas de Cerro Punta y Río Chiriqui Viejo fluye río abajo por ese valle. Siempre que en otro lugar se vea afectado por una inundación, es probable que también se vea en algún lugar en Bambito. Como hay pendientes pronunciadas a ambos lados con un valle muy estrecho, es probable que se produzcan deslizamientos de tierra (es muy posible que se produzca una erosión de la pendiente por la corriente), y siempre que haya un deslizamiento de tierra, es casi seguro que toque alguna parte de la ciudad. confinado.

Barrios Impactados por Inundaciones (1970-2018)

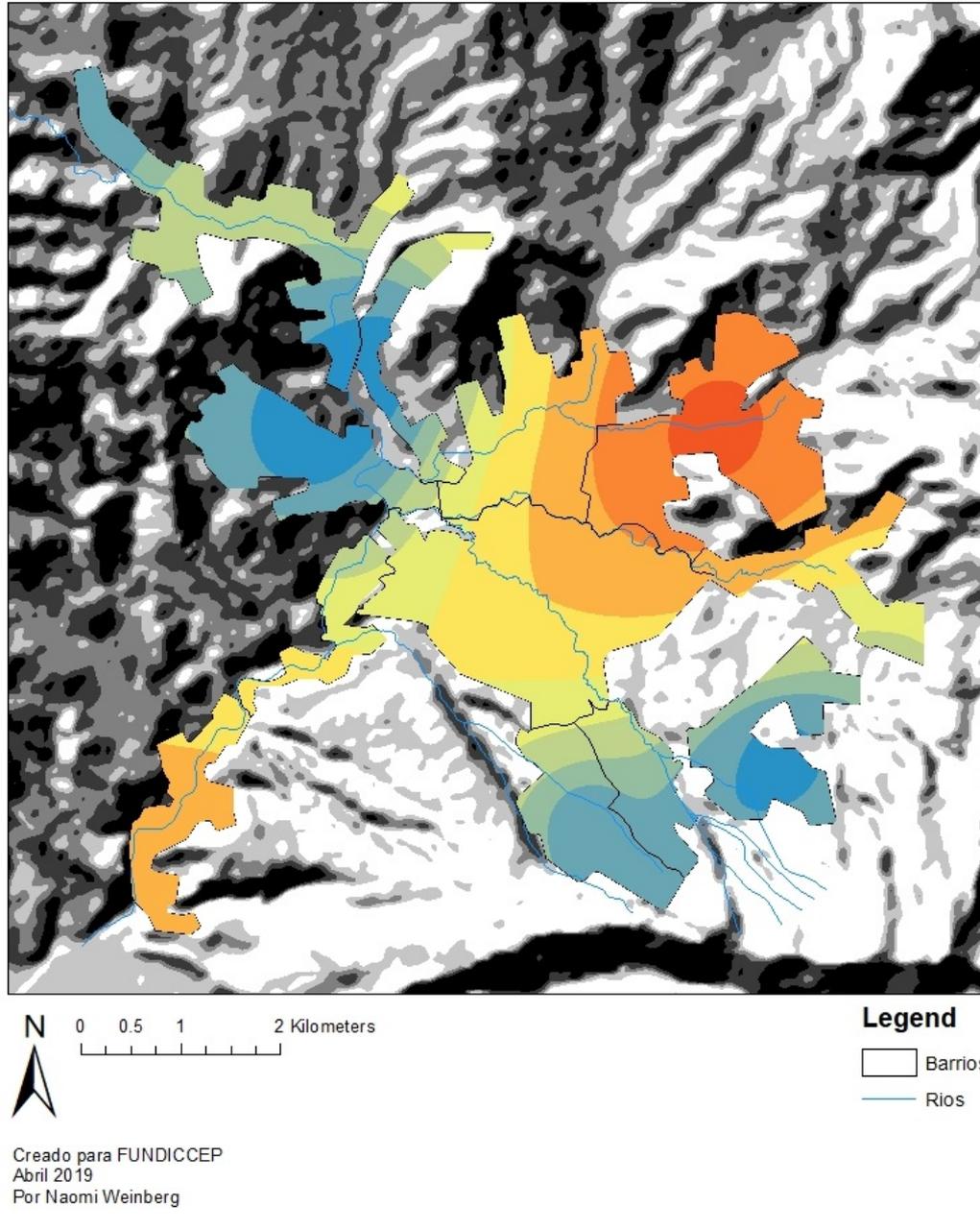
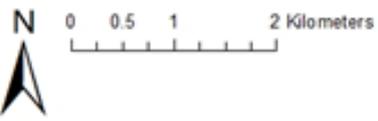
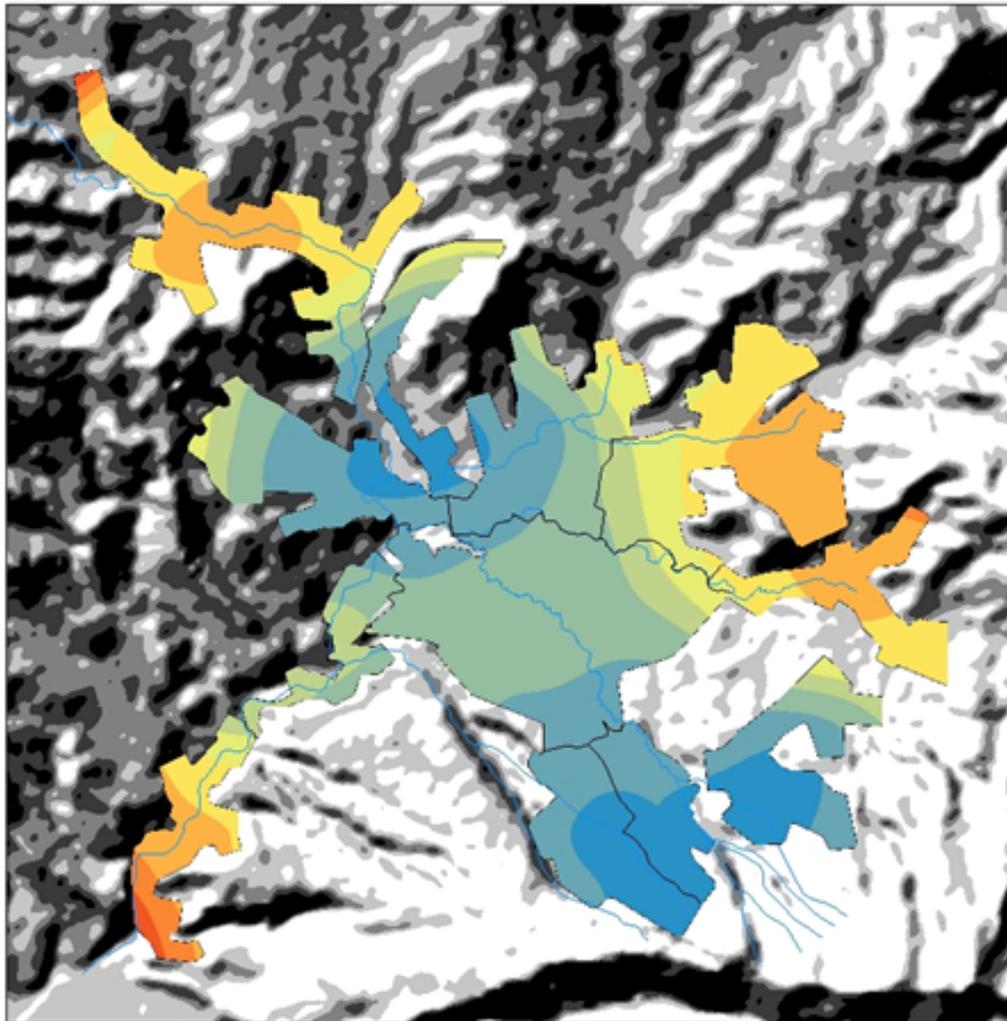


Figura 7. Barrios Impactados por inundaciones (1970-2018). Los lugares rojos tienen más inundaciones que los azules: aquí, Guadalupe es lo más impactada, seguido de Entre Ríos, Bajo Grande, Cerro Punta, y Bambito.

Barrios Impactados por Deslizamientos (1970-2018)



Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

Figura 8. Barrios impactados por deslizamientos de tierra (1970-2018). Los barrios más impactados son Las Nubes, Bambito, Bajo Grande, y Guadalupe.

Mapa de Riesgo Interpolada: Barrios de Cerro Punta

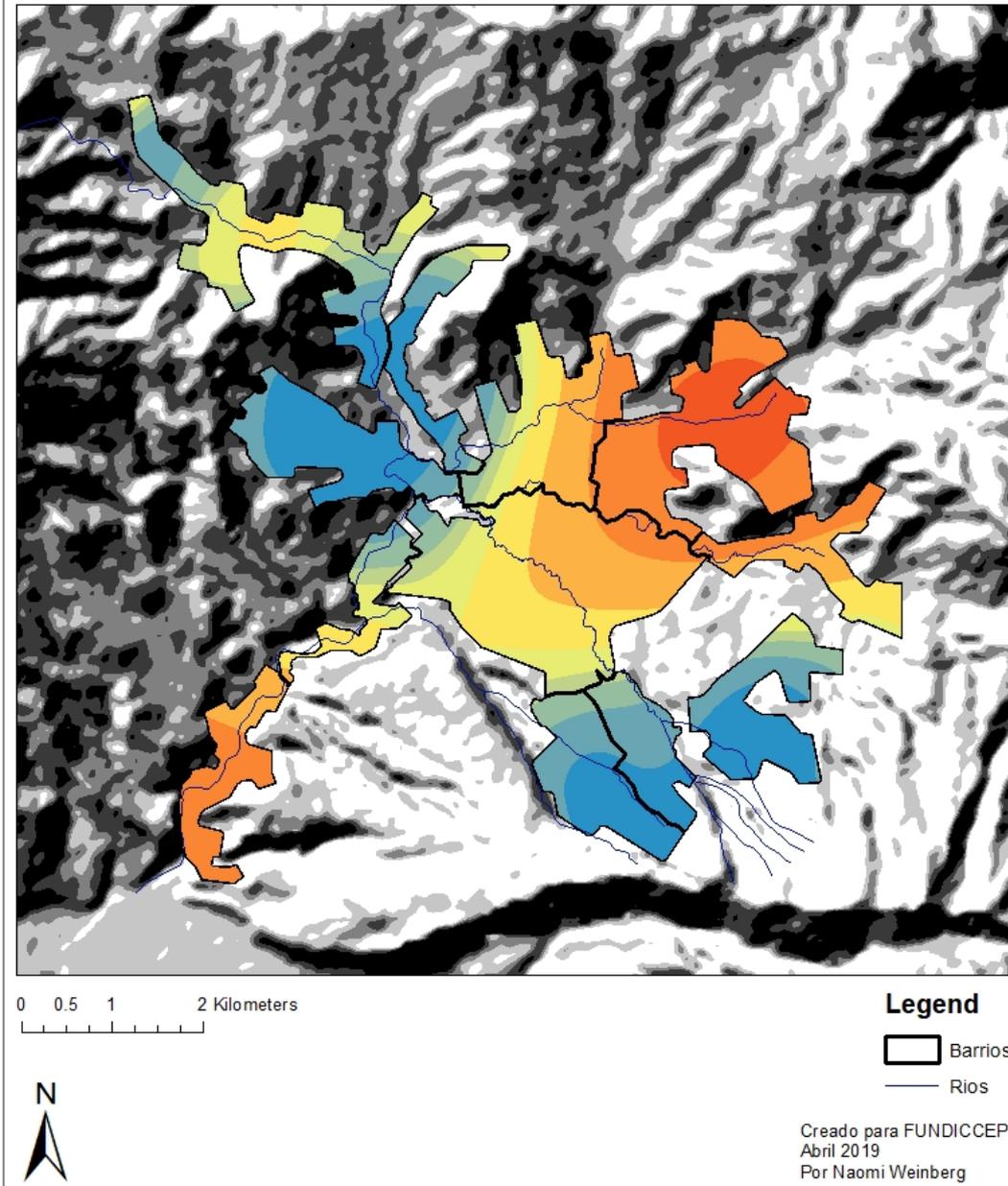


Figura 9. Barrios afectados por eventos naturales totales (1970-2018). En general, los barrios lo más afectados son Bambito, Guadalupe, y Bajo Grande.

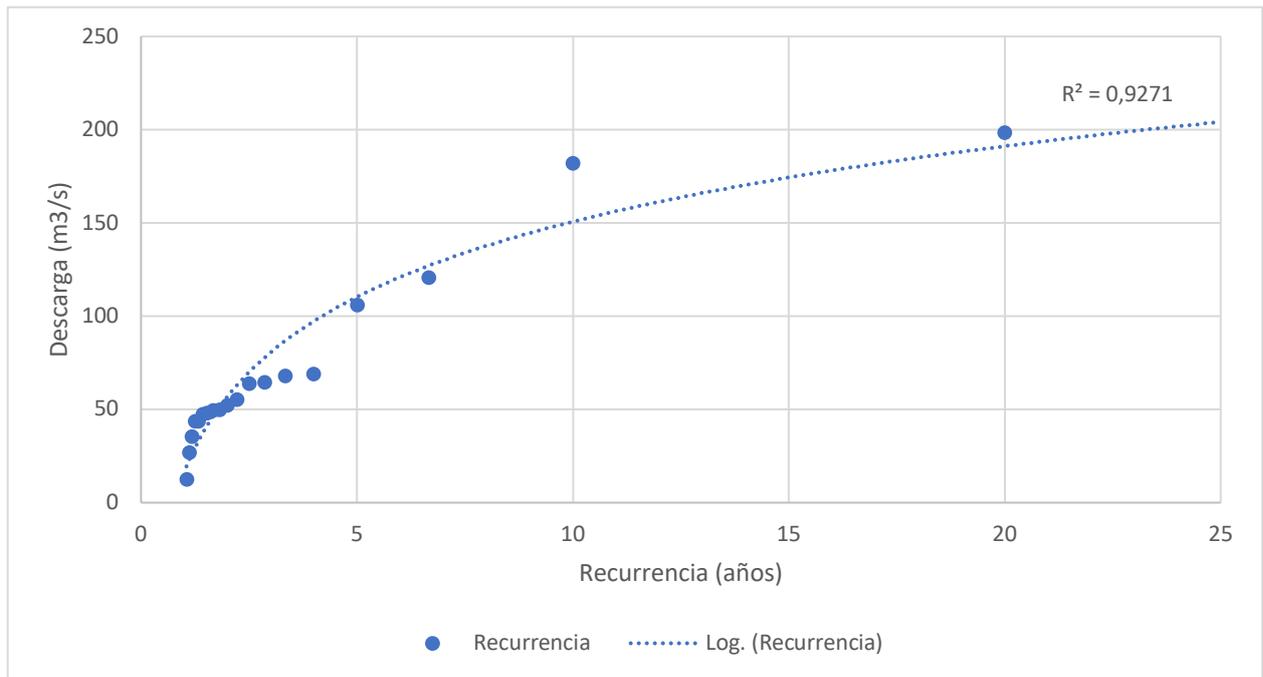


Figura 10. Curva de Frecuencia de Inundación para el Río Chiriquí Viejo, 2000-2018. Eso figura danos la recurrencia de niveles differences de flujo.

3.3 Análisis socioeconómico

Los desastres naturales pueden tener muchos impactos diferentes sobre comunidades: psicológicos, físicos, económicos, cultural etc. En las entrevistas que hicimos con los diferentes miembros de la comunidad hemos identificado cuatro puntos importantes:

- Impacto físico, demografía y donde las personas se ubican.
- Impacto sobre la economía, cambio de sectores, de concentración de la actividad económica en un área.
- Impacto sobre la consciencia ecológica, cambios en percepción de vulnerabilidad, riesgo, educación ambiental etc.
- Impacto sobre la cultura y relaciones sociales en un contexto general

Impacto físico, demografía y donde las personas se ubican.

En el pueblo de Cerro Punta hay una población total de 8 677 personas, los cuales 4998 son hombres y 3679 son mujeres (Dirección de Estadística y Censo 2015). Muy poca información demográfica sobre Cerro Punta existe, en efecto, con buscas en el internet encontramos a los datos de población en general pero no mucho del empleo, tasa de mortalidad, nacimiento y enfermedades. Esa falta de

información afecta también lo que es de la información sobre las víctimas de los eventos extremos en el área. Las entrevistas que hicimos sobre los eventos y las víctimas, sistematizadas en la tabla (Apéndice B) es la única fuente de información sobre eso. En efecto, hicimos entrevistas con personas quien tiene un nivel de experta diferente e intentamos de comparar la veracidad de la información con repetición de esa misma información. Lo que encontramos es que hay 6 eventos que fueron más importantes en terma de vidas perdidas.

- 1970: inundación en Guadalupe, de nuestro conocimiento 3 fallecidos, pero puede ser mas
- 1993: deslizamiento en Bambito, 3 fallecidos
- Noviembre 2008: deslizamiento en Guadalupe, 2 fallecidos
- Febrero 2009: inundación en Entre Ríos, 2 fallecidos
- 2014: deslizamiento Las Nubes, 6 fallecidos, Bambito, 3 fallecidos
- 2018, deslizamiento en Bajo Grande, 2 fallecidos

Una persona ejecutiva en el MINSA de Volcán que muchas veces fue implicado en las situaciones de emergencia de Cerro Punta nos responde a la pregunta de porque falta mucha información sobre las víctimas y los heridos de estos eventos salvo el evento de 2014. Nos explica que estos eventos son manchas por el gobierno, entonces el gobierno panameño no quiere que se encuentra mucha información o artículos de prensa sobre eso. Pero, en 2014 hubo muchas víctimas por el área y fue durante una campaña electoral. Por eso el evento tuvo mucha cobertura en las medias y las instituciones. Por ejemplo, uno de los únicos documentos públicos muy complejos sobre desastres naturales en Cerro Punta fue una investigación de CATHALAC muy importante de los eventos de 2014 (causa, daños etc.) hizo con la ayuda de otras organizaciones internacionales. Entonces, no se comunica mucho sobre las víctimas de estos eventos y por eso del peligro y riesgo de estos eventos. Las instituciones que tiene un rol en la prevención, el rescate, ayuda y recomendaciones frente a estos eventos como SINAPROC o Ministerio del Ambiente tuvo órdenes de no implicar las comunidades en todo lo que es mapas de riesgo, planes de emergencia, organización de la comunidad cuando el gobierno cambio y se cambió también el jefe administrativo de SINAPROC en el 2008 (Entrevista, 2019). De esta información, parece que la accesibilidad a la información sobre eventos extremos por todos en la comunidad y en la República de Panamá es muy limitada. Por eso parece que en la

comunidad hay personas que no tienen consciencia de todos los aspectos del riesgo de desastres naturales y que hacer para prevención, protegerse y disminuir el riesgo.

Para comprender si los desastres provocan un cambio en la comunidad en términos de riesgo, preguntamos a los Cerro Punteños si las personas han cambiado donde construyen sus hogares, sobre todo en las áreas identificadas en el mapa como área de alto riesgo (Las Nubes, Guadalupe, Bajo Grande y Bambito). Antes de hacer las entrevistas hemos basado la estructura del análisis social sobre la premisa que hay gente que se reubicaron en otro lugar por culpa de los eventos, pero la realidad que encontramos durante las entrevistas es que hay muy poca reubicación y que además las personas no han cambiado donde construyen sus hogares, todavía están construyendo sus casas cerca del río en barrios de alto riesgo como Guadalupe. En 7 entrevistas diferentes, de miembros de diferente edad (3 mayores, 4 adultos, 1 joven), consciencia ecológica y nivel de experta (dos agricultores, una dueña de restaurante, un doctor, una representante de una ONG, un representante de una institución, una dueña de un hotel y una mesera del hotel) nos dijeron la misma cosa. Muchas personas piensan que no va a afectar ellos, que antes de verlo con sus propios ojos, el riesgo no existe y que nada cambia, las personas siempre han construido sus hogares cerca del río por el acceso al agua. Una representante de una organización local nos dijo que la comunidad indígena, mayormente Ngäbe y Bugle (30% de la población) (EcuRed, 2015) es más impactada porque se ubican más cerca del río que los otros grupos demográficos. Ella nos explica que a menudo son los primeros que tienen que salir cuando hay un evento. Eso muestra que la información y recomendaciones para construir su hogar en zonas de menos riesgo no son tan accesibles, aplicadas y reconocidas por la comunidad. Una entrevista con una persona que trabaja por SINAPROC nos revela que este problema tiene razones diferentes:

- 1) Por falta de buena organización territorial no existe un plan de ordenamiento, la alcaldía de Cerro Punta es en Bugaba (52 km de distancia), es el municipio que trata de todo lo que son permisos de construir y recomendaciones.
- 2) SINAPROC es la institución que da recomendaciones frente a las zonas de riesgos por construcción, pero ellos no tienen el poder de ordenar por la ley del 11 de febrero de 2005. Normalmente, lo que pasa es que una persona pide un permiso para construir un hogar en Cerro Punta al municipio en Bugaba, SINAPROC da sus recomendaciones, siguiente el riesgo

de construir en tal zona y el municipio debe incluir estas recomendaciones en la decisión de dar el permiso, porque es el municipio que tiene el derecho de ordenar. (Eso va a cambiar pronto con la reescritura de la ley mencionada, SINAPRO tendrá el derecho de ordenar, prohibir la construcción en zonas de riesgo.)

- 3) La mayoría parte del tiempo lo que pasa es que las personas construyen sus casas sin permiso del municipio en zonas de alto riesgo. Por eso SINAPRO no tiene el chance de dar su opinión profesional y las personas siguen viviendo en una zona de riesgo porque el costo de reubicarlos es muy alto y es un proceso complicado.
- 4) La información sobre el riesgo es muy difícil de acceso para todos los miembros de la comunidad ni siquiera los ONG que trabajan sobre los temas de los desastres naturales y el cambio climático tienen acceso. Entonces las personas no pueden ver el riesgo sin ver uno de los eventos extremos y piensan que no a pasar (Entrevistas 2019). Los mapas de riesgo de SINAPRO o Ministerio del Ambiente son inaccesibles a los ciudadanos por razones de ‘seguridad’ (Entrevistas 2019)

En resumen, podemos decir que parece que las personas no se reubican frente al riesgo de desastres naturales y muy pocas personas se reubicaron después de eventos extremos por varias razones personales, económicas, culturales y políticas. La literatura universitaria sobre eso muestra que muchas personas no quieren mudarse porque eso puede tener impactos importantes como: reducir seguridad de empleo, dañar a relaciones sociales y vínculos culturales entre miembros de una comunidad (King et al. , 2014). Entonces eso puede ser la motivación que explica que muchos Cerro Punteños se quedan en la zona de riesgo. Ellos tienen un compromiso cultural, personal y económico al pueblo de Cerro Punta y con problemas de acceso a información y de ordenamiento territorial influye mucho la gente a quedarse. Además, parece que no hay muchas personas que están saliendo de Cerro Punta porque es una zona de riesgo, una de las entrevistas con un mayor de la comunidad revela que hay personas que están enviado sus hijos a estudiar en otras ciudades en Panamá (mayormente David, Chiriquí) para dar a sus hijos más oportunidades de trabajo porque el sector agropecuario es tan ‘golpeado’ (Entrevistas 2019). Pero muchas personas que entrevistamos dijeron que les parece que hoy en día hay más jóvenes que están trabajando en el sector agropecuario en Cerro Punta.

Impacto sobre la economía

La provincia de Chiriquí, Panamá, produce una gran cantidad de la comida en la República. En efecto como fue dicho anteriormente, produce hortalizas de alta calidad en Tierras Altas para el resto del país. El pueblo de Cerro Punta es uno de estos pueblos que tiene una economía basada en la hortalizas y la cafetalera (Ramón Rodríguez Jorge Quiroz Odilio Ayala, 2015). En un lugar donde los hombres dependen del ambiente cada día para vivir, es interesante de ver si con un ambiente tan frágil, la actividad económica principal del área ha cambiado del sector agropecuario a otro y si también este sector ha cambiado de ubicación. Oliver-Smith nos dice que una población es más vulnerable siguiente sus métodos de producción, su ubicación, la infraestructura, organización sociopolítica, métodos de distribución y ideología social (OLIVER-SMITH, 2009). En efecto, la población de Cerro Punta es muy vulnerable por que el sistema económico es muy frágil, la mayoría de las personas trabajan en el sector agropecuario y pone el ambiente en peligro, que afecta la gente. En casi todas las entrevistas la gente dijo la misma cosa, la agricultura está subiendo el cerro y eso aumenta el riesgo por pérdida de cobertura del bosque y aumenta la erosión. Aun los agricultores dijeron lo mismo, se necesita reforestación, porque sin los árboles no se puede absorber las aguas superficiales cuando llueve mucho, con todas las fincas en el cerro no hay algo para proteger la gente del agua (Entrevistas 2019). Muchos dijeron que el gobierno necesita poner multas más altas para los que cortan árboles muy alto en los cerros para sembrar de manera vertical pero también los agricultores que cortan árboles que se caen en el río que puede provocar embalses y después derrumbes o deslizamientos muy peligrosos (Entrevistas 2019). Los que dicen que las multas no son bastante altas son mayormente personas que no trabajan en agricultura, son dueños de negocios como restaurantes o hoteles y personas que trabajan con las ONG. Una de las personas que entrevistamos, un mayor que trabaja en agricultura ecológica nos dice que la ley ambiental no se aplica muchas veces y que no es bastante dura. Muchas veces, las multas de Ministerio del Ambiente no se arreglan y las personas que hacen daños no son castigadas. En este tema como en mucho otros en Panamá, existe corrupción que puede facilitar la actividad ilegal que afecta el ambiente. Agricultores en las entrevistas hablaron de eso, que no tienen confianza en las autoridades. Un dueño de finca no dijo que “todo es por el dólar,” que le parece que mucha de la actividad ilegal tiene una motivación financiera del lado de las instituciones y de los agricultores para enriquecerse. Además, ciertos dueños de negocios

dijeron que Ministerio del Ambiente no es tan presente para ver las personas que no respetan la ley ambiental que prohíbe cortar árboles en ciertas áreas o aumentar el nivel de erosión de los suelos. La ley ambiental en Panamá espera que los ciudadanos cuidan el ambiente, prevengan erosión de los suelos y protegen los bosques (Autoridad Nacional del Ambiente , 1994). Pero descubrimos, por ejemplo, en nuestras entrevistas que existe ganadería y agricultura en el PILA, que es prohibido, el reporte del UNESCO de 2017 reporto “actividad ilegal de ganadería y agricultura” (UNESCO, 2017). Entonces, parece que es muy fácil de seguir haciendo agricultura y ganadería en todos lados sin problemas porque como muchos Cerro Punteños nos dijeron, aunque es ilegal las autoridades que tiene el poder de dar multas o castigar en general las personas que hacen actividad ilegal no son muy presentes (Ministerio del Ambiente y el municipio). Eso da las condiciones para seguir haciendo una agricultura intensiva sin pensar que hay problemas. Muchos agricultores que quieren seguir su actividad y aumentar su fuente de ingreso están haciendo agricultura que causa muchos daños al ambiente. La agricultura orgánica que causa menos daños no es tan apoyada por el Ministerio de Agricultura, el señor que trabajo en agricultura orgánica nos dijo que como en otros ministerios hay mucha corrupción, el MIDA tiene mucho poder e intenta de desaparecerla (Entrevistas 2019). Entonces falta la motivación para hacer una forma de agricultura que cuida más al ambiente. Además, hay personas en la comunidad implicada en agricultura y conservación que piensan que los desastres naturales solo tienen causas naturales, en otras palabras, que la actividad humana no influye muchos sobre la ocurrencia, frecuencia y severidad de los eventos y no hablan de cambio climático como causa o factor agravante (Entrevistas 2019). Si hablan del efecto de los seres humanos sobre los desastres, solo hablan de la basura que puede causar embalses y que los agricultores hacen trabajo de limpieza para que eso no ocurre. Entonces, parece que, por culpa de una ley ambiental no bastante dura, autoridades absentes para hacer monitoreo de actividades ilegales y como hemos visto en la parte anterior que la información sobre riesgo, el cambio climático y los eventos extremos en Cerro Punta que las personas han seguido haciendo lo que hacen desde los años 50, una agricultura intensiva y aumentar la producción agrícola. En efecto, un mayor que fue agricultor nos dijo que le parece que hoy en día hay más personas que trabajan en agricultura y que entonces, falta mucha regulación para disminuir el riesgo de desastres naturales en este lugar (Entrevista 2019). Le parece que no hay otros sectores de actividad económica en Cerro Punta y que falta motivación para desarrollar otros sectores.

En conclusión, podemos decir que por falta de una motivación del poder judicial, ausencia de las autoridades reguladoras para ejecutar la ley, los resquicios legales, la falta de información y el desarrollo sin regular del sector agropecuario, la actividad económica principal de Cerro Punta, la agricultura no ha cambiado, ni se ha desarrollado otros sectores económicos y el sitio de la actividad no se reubico en un lugar con menos erosión, menos riesgo, al contrario la agricultura se desarrolló más en los cerros y el PILA. Estas observaciones llevan a cuestionarnos sobre la consciencia ecológica de la comunidad de Cerro Punta, la percepción de vulnerabilidad y los esfuerzos comunitarios frente a los eventos extremos en la comunidad.

Impacto sobre la consciencia ecológica y cambios de percepción

En general, en la mayoría de las entrevistas los Cerro Punteños se preocupan por el ambiente. Muchos muestran un gran conocimiento de lo que es el cambio climático, la contaminación y del vínculo entre las actividades humanas como la agricultura, botar basura y los desastres naturales en el área. En efecto uno de los mayores que entrevistamos nos hablaba mucho de los químicos que la mayoría de los agricultores utilizan y que es muy malo y por eso el hace agricultura orgánica (Entrevista 2019). Las personas preocupadas por el ambiente hablan de los químicos como una cosa muy mala de la agricultura, y se ve en el pueblo que hay una normalización del uso de los abonos, pesticidas, herbicidas y fertilizantes en la comunidad con la cantidad alta de negocios de agroquímicos (Observación personal 2019). Los agricultores mayores que entrevistamos hablaron del uso de los químicos y la pérdida de cobertura vegetal y erosión agravada por la agricultura, pero los agricultores más jóvenes hablaron más de un suelo muy frágil y no de químicos. Los jóvenes identificaron la lluvia, la basura, deforestación y los árboles caídos como causas de desastres naturales pero los mayores hablan más de los químicos y de causas antropogénicas. Lo que nos sorprende fue la entrevista con una persona que trabaja en conservación con instituciones gubernales que nos dijo que las causas de desastres naturales son naturales y no por culpa de actividad humana, habló de los árboles caídos que causan embalses, pero no de basura o pérdida de cobertura vegetal (Entrevistas 2019). Además, habló de trabajo de conservación de los agricultores y los daños que hacen los desastres sobre los cultivos, pero no tanto de conservación de los ecosistemas, el bosque, los cerros como tal. Como es esperado, las personas que entrevistamos que trabajan con organizaciones como

FUNDICCEP y AMIPIILA son muy preocupadas por el cambio climático y identifican claramente las causas de los desastres como la actividad humana y que influye sobre la severidad y frecuencia de los eventos. Dueños de negocios y personas que trabajan con instituciones gubernamentales como el MINSA identificaron una evolución en la frecuencia de los eventos que al final del siglo 20 (1970-1999), los eventos ocurrían más o menos cada 15 años como se ve en la cronología (Entrevistas 2019) (Apéndice C). Pero a los principios del siglo 21, eventos extremos empezaron a ocurrir cada 5 años que se puede explicar por el cambio climático y la actividad humana en el área (Entrevistas 2019). Lo que es interesante es que las personas que entrevistamos pueden recordar muchos eventos, pero no todos y las personas menos informadas como los agricultores jóvenes saben que hay desastres naturales y en qué áreas ocurren más que otras, pero no conocen las fechas de eventos salvo por el evento de 2014. El hecho que no existe una cronología de los desastres naturales o algunos rastros como el nivel del agua durante inundaciones, influye sobre la consciencia ecológica de la gente. No pueden ver que eventos han ocurrido, su severidad, tipo etc. Para los niños que solo han conocido uno o dos eventos, es fácil de pensar que eso no es un problema en el área de Cerro Punta y que no es necesario cuidar el ambiente para disminuir la frecuencia y el riesgo. Muchas personas nos contaron que la razón de no cuidar el ambiente, de no mudar fuera de zonas de riesgo y seguir haciendo agricultura intensiva es que piensan que no va a pasar a ellos, no va a afectarlos y a veces no ven con sus propios ojos los eventos y por eso no existe o no es tan grave (Entrevistas 2019). La percepción del riesgo y vulnerabilidad de los miembros de la comunidad es impactada por la falta de información disponible. En efecto, cuando los rastros de un evento son invisibles solo podemos basarnos en cuentos de personas que vivieron estos eventos y si no, no existe (John Grattan, Mark Brayshay and Ruud T.E. Schüttenhelm, 2002). Entonces recopilar información sobre desastres es importante para que estos eventos sean reales y que las personas sepan lo que ocurrió, cuando y tal vez, por qué. La necesidad de una cronología de los eventos para la comunidad, para ver que eventos ocurren, cuando, donde y la evolución es muy importante en lo que es la creencia en el riesgo y la vulnerabilidad de comunidades. Eso lleva la pregunta: ¿Qué hacen las instituciones como iniciativas para cuidar el ambiente y monitorear el río, el clima, el riesgo y ayudar la comunidad en general? Según las instituciones, Ministerio del Ambiente hace de manera regular monitoreo de los ríos, de la lluvia con un pluviómetro, velocidad del viento, limpieza del río, programa de comunicación cuando hay un evento

y programas de educación ambiental, capacitaciones, información en el internet, radio y televisión (Entrevistas 2019). SINAPROC también hace monitoreo del río del 30 de julio hasta el 30 de enero y capacitaciones para ayudar a la comunidad. Pero lo que muchos dicen en la comunidad es que estas instituciones no son presentes, las personas no las ven nunca y que en realidad no se hace mucho monitoreo y esa información no es compartida con la comunidad; en lo que se refiere a la educación ambiental y capacitaciones, parece que son programas voluntarios, y la gente no sabe mucho de eso, no es una cosa conocida de la comunidad. Eso influye no solamente en la degradación del ambiente, pero también en la capacidad de la comunidad para prepararse cuando ocurre un evento, disminuir el riesgo y la vulnerabilidad y agrava la percepción de ciertas personas que no ven problemas con la actividad humana que daña al ambiente porque no tienen acceso a la información. Entonces no solo hay problemas de comunicación de información, acceso, pero también de ausencia de autoridades encargadas de lo que es prevención y disminuir el riesgo. Por eso, nos preguntamos: ¿Qué puede hacer la comunidad para protegerse, prepararse, cuidar el ambiente y disminuir el riesgo y vulnerabilidad? ¿Existen iniciativas ciudadanas o colaboraciones con instituciones para responder al riesgo que son los desastres naturales?

Impacto sobre la cultura y relaciones sociales en un contexto general

En Cerro Punta existe muchas organizaciones que ayudan en la prevención, información, gestión de riesgo y actuar cuando un desastre natural ocurre. En efecto, FUNDICCEP ayuda en todo lo que es proyectos que pueden impactar el ambiente y agravar el riesgo de desastres naturales, informar a la gente, promover una agricultura que cuida el ambiente, denunciar malas prácticas agrícolas etc. (FUNDICCEP, 2019). Pero, esa organización no tiene acceso a mucha información como datos hidrológicos, mapas de riesgo o sistematización de eventos porque instituciones como SINAPROC o Ministerio del Ambiente no comunican esta información por razones de 'seguridad' (Entrevistas 2019). Sin embargo, en el pasado hubo iniciativas de implicar a la comunidad en lo que es gestión de riesgo, prevención y planes de emergencia. Un doctor del MINSA nos contó cómo en 2008 empezaron iniciativas comunitarias, se formó un comité ciudadano, se hicieron mapas de riesgo para informar a la gente y planes de emergencia, aun compraron equipo para ayudar a la gente a salir y el rescate. Este sistema funciona muy bien y en 2009 cuando hubo inundaciones en Guadalupe, los daños a infraestructura

fueron menor y no había vidas perdidas o heridos. Pero cuando el jefe de SINAPROC cambio después de las elecciones, él tomó la decisión de disolver los comités, retirar el acceso a los mapas de riesgo, los equipos y los planes de emergencia porque pensaba que eso no debe implicar la comunidad. Nunca se formó comités ciudadanos y entonces la comunidad no es organizada y depende de SINAPROC para todo cuando un evento ocurre, para saber dónde están las zonas de riesgo en general y para organizarse. Las razones para formar estos comités y ayudar la comunidad a organizarse son diferentes cuando hablamos con diferentes personas. En efecto, el doctor del MINSA nos dijo que fue una iniciativa de USAID-OFDA cuando se hizo un estudio sobre el impacto social de desastres naturales, ellos tenían recursos y los utilizaron para ayudar la comunidad a prepararse, comprar equipo, hacer planes de evacuación etc. Pero, parece que SINAPROC piensa que fue una iniciativa de ellos que empezó en 2006-2007 con voluntarios y FUNDICCEP como proyecto de prevención comunitaria y que se acabó en 2009 con el cambio de jefe de SINAPROC. No sabemos que versión de la historia es correcta, pero es interesante que hay versiones diferentes. Eso indica que hay una falta de información y comunicación y fortalece el punto del doctor que es que SINAPROC quiere ser responsable de todas iniciativas o acciones exitosas y puede ser que tomaron la responsabilidad del proyecto para que se ve como una institución que siempre hace buenas cosas (Entrevistas 2019). Es difícil de saber porque falta de mucha información en el internet, lo que sabemos, lo sabemos por conversaciones. Eso es un ejemplo interesante de por qué muchas personas no tienen confianza en las instituciones en Panamá, si hay versiones diferentes de la historia es claro que alguien quiere la responsabilidad del éxito de ciertas acciones que no hizo o que no hizo completamente. En toda Latino América hay una tendencia de desconfianza en el gobierno y las instituciones, eso tiene muchas razones diferentes, la presencia de mucha corrupción, la desilusión de la eficacia y el buen funcionamiento de instituciones que los candidatos populistas expresan (Doyle, 2011). Por ejemplo, muchas personas piensan que solamente la comunidad puede ayudarse, si se organiza, pero no hay una voluntad verdadera de hacer algo (mayormente las mayores dijeron eso en las entrevistas), otros piensan que necesitan las instituciones, deben estar más presente y las instituciones (SINAPROC y Ministerio del Ambiente) piensan que hacen su trabajo y que las comunidades necesitan las instituciones para organizarse, porque si no, no pasa nada (Entrevistas 2019). Entonces hay fracturas en la comunidad, muchas opiniones diferentes y poca solidaridad. Eso es punto que muchos evocaron en las entrevistas, cuando preguntamos porque

no hay buena organización para responder a eventos y hacer prevención, gente de edades diferentes, de sectores de empleo diferentes contestaron que no es que no importa a la gente de Cerro Punta, es que falta mucha solidaridad. En una conversación informal con una persona de una organización de conservación en Boquete, preguntamos porque la conservación, gestión de riesgo e información es manejada mejor en Boquete y ella responde que es porque en Cerro Punta falta liderazgo y solidaridad. Obtenemos la misma respuesta de la representante de AMIPILA, quien piensa que se debe reunir los líderes de la comunidad para organizarla, porque tienen mucha influencia y pueden ayudar en la cohesión de la comunidad frente al riesgo que son los desastres naturales (Entrevista 2019). El doctor del MINSA habló de otro ejemplo que es que en la comunidad hay muchos grupos pequeños de alerta o de rescate, hay gente que quiere los otros los vean como héroes en situaciones de emergencia y que por eso falta organización y coordinación porque no hablan entre ellos y no coordinan con autoridades responsables. También habló de la manera que el caracteriza de ‘panameña’ de gestión de situaciones de emergencia, que es de actuar en el momento y no antes, que provoca más daños y problemas, la representante de AMIPILA expresa este sentimiento también y eso se ve en la parte más importante de la educación ambiental en las escuelas y las capacitaciones de los profesores. En efecto, existe un grupo en Facebook donde se comparte información sobre lo que hacer cuando hay un desastre y se focaliza más en lo que pasa en el presente. En este grupo se comparte documentos como planes de gestión de riesgo en escuelas (Lasso, 2019). Entonces, los profesores reciben una capacitación para saber qué hacer en el caso de un desastre, pero no hablan de prevención, del ambiente y como cuidarlo. En nuestras conversaciones con personas en la comunidad, parece que no hay una educación ambiental formal y que depende las escuelas y los profesores individuales. Entonces, en las categorías diferentes de miembros de la comunidad, falta mucha información sobre el ambiente, el ecosistema de Cerro Punta y los desastres y entonces no tienen realmente las herramientas para hacer trabajo de organización, prevención y gestión de riesgo además de la falta de solidaridad y de opiniones de la gente sobre las causas de los desastres. Esa visión crea una manera de formular los eventos, cultural y socialmente, como eventos extremos que ocurren, con frecuencia, a veces causan muchos daños y pérdidas de vidas humanas pero la manera de gestionarlos es en el presente, de manera desorganizada con poca información. Eso aumenta la vulnerabilidad de la comunidad de Cerro Punta. Además de esto, hay un gran enfoque en estos documentos y en la comunidad en general en el

aspecto psicológico de los eventos extremos. En efecto en el documento de MEDUCA hay coordinadores dedicados a lo que es apoyo emocional, se pone importancia sobre los efectos psicológicos, Varghese nos dice que un impacto frecuente de desastres es el estrés post-traumático, la ansiedad y depresión, pero dice que la manifestación de problemas psicológicos cambia de una cultura a otra. Parece que en otras categorías de miembros de la comunidad no se enfoque tanto en el aspecto psicológico, pero eso no significa que las personas no sienten mucha tristeza cuando evoca eventos pasados. En efecto, hablamos con una dueña de un restaurante que fue completamente destruido durante el evento de 2014. Recordar el evento para ella fue un momento muy difícil y emocional y supuestamente, no es la única quien tiene rastros psicológicos de este evento. Podemos decir que estos eventos no solo impactan vidas humanas, infraestructura, pero también la salud mental y si la comunidad no se organiza y no tiene acceso a información, va a seguir estar vulnerables y fuertemente afectados de muchas maneras diferentes.

4. Conclusiones

Nuestras conclusiones son que los barrios mas susceptibles a peligros naturales son Guadalupe, Bambito, y Las Nubes. El riesgo mas común son las inundaciones, específicamente para Guadalupe. Las Nubes corre mas riesgo de ocurrencia de deslizamientos, y Las Nubes es amenazada por los dos casi igualmente.

Nuestras conclusiones son que hay muchos factores que influyen la ocurrencia los peligros naturales: cubierto boscosa, tendencias climáticas, pendiente, etc. y que mas datos de Cerro Punta mismo sean necesario para identificar con confianza las causas. Mientras tanto, es recomendado que la municipalidad establezca una oficina en Cerro Punta para una aplicación mas firme de las leyes y un mejor monitoreo de las condiciones locales. Seria buena idea también de volver a empezar el sistema de comité y otros protocolos definidos en casos de emergencia, intentar de regular sobre el avance de la frontera agrícola en los cerros y hacer mas educación ambiental.

4.1 Recomendaciones

En conclusión, podemos dar algunas recomendaciones que son mayormente cosas expresadas por miembros de la comunidad:

- La necesidad de volver a empezar el sistema de comité, identificar líderes en la comunidad para hacer cohesión comunitaria, con protocolo (para evitar desorganización, distorsión con muchos pequeños grupos), planes de evacuación y de emergencia actualizados. Eso implica el acceso a información como mapas de riesgo de SINAPROC.
- Promover una agricultura mas sana, que cuida mas el ambiente.
- Intentar de regular sobre el avance de la frontera agrícola en los cerros.
- Aumentar las multas y aplicar la ley para el corto de arboles, deforestación y agricultura y ganadería en el PILA.
- Imponer una educación ambiental obligatoria y formal en las escuelas
- Poner a disposición información sobre los desastres naturales que ocurren el área, incluye dar el acceso a la información en este reporte, con los mapas de riesgo y la sistematización de los eventos extremos desde 1970 para que la gente de Cerro Punta puede ser mas informada y tomar decisiones como donde ubicar su hogar siguiendo información clara sobre el riesgo.
- Las autoridades como SINAPROC y MiAmbiente sean mas presente en el área, hacer mas monitoreo, ayuda en la organización de los comités y que comunican información sobre cobertura vegetal, erosión, datos hidrológicos con organización socio-ecológicas como FUNDICCEP.
- Implementar un plan de ordenamiento territorial al nivel del municipio.

4.2 Investigación futura

Este trabajo solo es principio de un estudio que se debería realizar durante mas tiempo, con mas información especifica para hacer un trabajo mas complejo, con mas datos concretos y producir algo que puede tener un impacto mas importante con afirmaciones soportadas por mas teoría, entrevistas, tal vez alguno tipo de sondeo, estudios científicos y mapas mas complejos. En particular, los agricultores fueron subrepresentadas en nuestras entrevistas.

Referencias

- Autoridad Nacional del Ambiente . (1994). *Ley N° 1 " Por La Cual Se Establece La Legislación Forestal En La República D Panamá Y Se Dictan Otras Disposiciones"*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de <https://panama.eregulations.org>:
<https://panama.eregulations.org/media/Ley%20N%C2%B0%201%20del%203%20de%20febrero%20de%201994.pdf>
- Beguiría, S. (2006). Changes in land cover and shallow landslide activity: A case study in the Spanish Pyrenees. *Geomorphology* 74, 196-206.
- Bier, V. M. (29 de April de 2017). Understanding and Mitigating the Impacts of Massive Relocations Due to Disasters. *Economics of Climate Change*, 1(2), 179-202.
- Bundschuh, J., & Alvarado, G. E. (2012). *Central America: Geology, Resources and Hazards* (Vol. 1). Boca Raton, Florida: Taylor & Francis.
- Chomitz, K. A., & Nelson, A. (11 de January de 2006). The Forest-Hydrology-Poverty Nexus in Central America: An Heuristic Analysis. *Environment, Development and Sustainability*, 269-285. doi:<https://doi.org/10.1596/1813-9450-3430>
- Clark, C. (1987). Deforestation and Floods. *Environmental Conservation*, 14(1), 67-69.
- Climate Data. (s.f.). *Clima Cerro Punta*. Recuperado el 3 de February de 2019, de <https://es.climate-data.org/america-del-norte/panama/provincia-de-chiriqui/cerro-punta-765424/>
- Comiti, F., Lucía, A., & Rickenmann, D. (15 de September de 2016). Large wood recruitment and transport during large floods: A review. *Geomorphology*, 269, 23-29.
- Dirrección de Estadística y Censo. (2015). *ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, POR PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO, SEGÚN SEXO: AÑOS 2000-2015*. Recuperado el 17 de April de 2019, de Contraloría: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/Archivos/P2391Boletin10.pdf>
- Doyle, D. (2011). The Legitimacy of Political Institutions: Explaining Contemporary Populism in Latin America. *Comparative Political Studies* 44(11), 1447-1473.

EcuRed. (19 de Octubre de 2015). Recuperado el 25 de Abril de 2019, de

https://www.ecured.cu/Corregimiento_Cerro_Punta

Embassy of the Kingdom of the Netherlands in Panama. (2018). *Report Agriculture in Panama*

Challenges and opportunities 2018. Recuperado el 25 de April de 2019, de

<https://www.nederlandwereldwijd.nl>: <https://www.nederlandwereldwijd.nl>

Espinosa, D., Méndez, A., Madrid, I., & Rivera, R. (1997). Assessment of climate change impacts on the water resources of Panama: the case of the La Villa, Chiriqui and Chagres river basins.

Climate Research 9, 131-137.

FUNDICCEP. (2019). *FUNDICCEP*. Obtenido de <https://fundiccep.org/fundiccep.html>

Glickman, T. S., Golding, D., & Silverman, E. E. (1992). *Acts of God and acts of man: Recent trends in natural disasters and major industrial accidents*. Washington D.C.: Resources for the Future.

Global Volcanism Program. (2013). *Volcán Barú in Volcanoes of the World*, 4.7.7. (E. Venzke, Editor) doi:<https://doi.org/10.5479/si.GVP.VOTW4-2013>

Gordón, C. (2014). Caracterización de la ocurrencia e impacto por desastres de origen natural en Panamá. *Invest. pens. crit.* 2, 4-25.

Happ, M. (2014). Impacts of land-cover change and high rainfall on soil erosion among three farms in Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Independent Study Project (ISP) Collection*, https://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/2002.

Hewitt, K., & Sheehan, L. (1969). A Pilot Survey of Global Natural Disasters of the Past Twenty Years. *Natural Hazad Research*.

Hyndman, D., & Hyndman, D. (2011). *Natural Hazards and Disasters* (3 ed.). Belmont, California, United States of America: Brooks/Cole Cengage Learning.

- John Grattan, Mark Brayshay and Ruud T.E. Schüttenhelm. (2002). 'The end is nigh'? Social and environmental responses to volcanic gas pollution . En J. G. AL., *Natural Disasters and Cultural Change* (págs. 87-106). New York City: Routledge.
- King et al. . (2014). Voluntary relocation as an adaptation strategy to extreme weather events. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 83-90.
- Kreimer, A. (2001). Social and Economic Impacts of Natural Disasters. *International Geology Review*, 401-405.
- Lasso, S. (2019). *Plan Operativo para la Ejecución de la Gestión Integral del Riesgo a Desastres en los Centros Educativos*. Recuperado el 20 de abril de 2019, de MEGA.
- Mahmoudi, H., & et al. (2013). A framework for combining social impact assessment and risk assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 1-8.
- Montz, B. E., Tobin, G. A., & Hagelman, R. R. (2017). *Natural Hazards: Explanation and Integration* (2 ed.). New York, New York, United States of America: The Guilford Press.
- Moreiras, S. M. (2005). Climatic effect of ENSO associated with landslide occurrence in the Central Andes, Mendoza Province, Argentina. *Landslides*, 2(1), 53-59.
- Office of Disaster Preparedness and Management. (2013). *Vulnerability and Risk*. Recuperado el 05 de February de 2019, de <http://www.odpm.gov.tt/node/162>
- Oliver-Smith, A. (2009). Anthropology and the Political Economy of Disasters. En A. Oliver-Smith, *The Political Economy of Hazards and Disasters*. AltaMira Press.
- OLIVER-SMITH, A. (2009). Anthropology and the Political Economy of Disasters. En A. OLIVER-SMITH, *The Political Economy of Hazards and Disasters*. AltaMira Press.
- Ortega, E. E. (Mayo de 2015). *Breve Caracterización del Agrosistema de Cerro Punta, Provincia de Chiriquí, Panamá*. Recuperado el 20 de Abril de 2019, de Academia.edu.

- Picou, S. J., & Marshall, B. K. (2007). Social Impacts of Hurricane Katrina on Displaced K-12 Students and Educational Institutions in Coastal Alabama Counties: Some Preliminary Observations. *Sociological Spectrum*, 767-780.
- Quarentelli, E. L. (1998). *What is a Disaster?: A Dozen Perspectives on the Question*. London: Routledge.
- Raigoza, D., & Mareg, J. A. (May de 2009). *Boletín del Grupo de Investigación en Cambio Climático*. Instituto Nacional de Invesigaciones Espaciales, Centro de Ciencias del Sistema Terrestre.
- Ramón Rodríguez Jorge Quiroz Odilio Ayala. (2015). *Análisis y proyección del Sector agropecuario en la Provincia de Chiriquí*. Recuperado el 25 de abril de 2019, de UNACHI: <http://unachi.ac.pa/omp/index.php/sidic/catalog/download/5/1/6-1?inline=1>
- Shah, A. S. (2006). Conservation Through Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Forestry*, 22, 143-156.
- Sherrod, D. R., Vallance, J. W., Espinoza, A. T., & McGeehin, J. P. (2008). *Volcán Barú: Eruptive History and Volcano-Hazards Assessment*, 1. Recuperado el 22 de April de 2019, de United States Geologic Survey: <https://pubs.usgs.gov/of/2007/1401/>
- Simmons, D. C., Corbane, C., Schneiderbauer, S., Menoni, S., & Zschau, J. (n.d.). *Understanding disaster risk: Risk assessment methodologies and examples*. Alexandria: World Institute for Disaster Risk Management.
- Stoffel, M., Wyzga, B., & Marston, R. A. (2016). Floods in Mountain Environments: A synthesis. *Geomorphology*, 272, 1-9.
- Storm Hydrographs*. (n.d.). Obtenido de Weebly: <https://alevelrivers.weebly.com/storm-hydrographs.html>
- UNEP. (2007). *Environment and Vulnerability: Emerging Perspectives*. Geneva: United Nations Environment Programme.

UNESCAP. (n.d.). *Building Resilience to Disasters*. Recuperado el 22 de April de 2019, de United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific:
<https://www.unescap.org/our-work/ict-disaster-risk-reduction/building-resilience-disasters/about>

UNESCO. (2017). *State of Conservation 2017, Talamanca Range-La Amistad Reserves / La Amistad National Park (Costa Rica, Panama)*. Recuperado el 23 de Abril de 2019, de UNESCO:
<http://whc.unesco.org/en/soc/3621>

United Nations Office for Outer Space Affairs. (2019). *The UN and Disaster Risk Management*. Recuperado el 22 de April de 2019, de UN-SPIDER Knowledge Portal: <http://www.un-spider.org/risks-and-disasters/the-un-and-disaster-risk-management>

Varghese, S. B. (2010). Cultural, Ethical, and Spiritual Implications of Natural Disasters from the Survivors' Perspective. *Elsevier Science Direct Journals*, 1-8.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (1994). *At Risk: Natural hazards, peoples' vulnerability, and disasters* (2 ed.). London, United Kingdom: Routledge.

Záruba, Q., & Mencl, V. I. (1982). *Landslides and their Control* (2 ed., Vol. 31). (J. Skopec, Ed., & M. Cowan, Trad.) Prague, Czechoslovakia: Elsevier Scientific Publishing Company.

Apéndices

Apéndice A: Certificaciones CORE de los investigadores



Certificate of Completion

This document certifies that

Naomi Weinberg

*has completed the Tri-Council Policy Statement:
Ethical Conduct for Research Involving Humans
Course on Research Ethics (TCPS 2: CORE)*

Date of Issue: **14 January, 2019**



Certificate of Completion

This document certifies that

Olivia Lindsay

*has completed the Tri-Council Policy Statement:
Ethical Conduct for Research Involving Humans
Course on Research Ethics (TCPS 2: CORE)*

Date of Issue: **18 January, 2019**

Apéndice B: Los Entrevistados

| Tipo de institución | Individuos entrevistados | Ubicación |
|----------------------------|--|---|
| Gobierno | 4: 2 de SINAPROC 1 de PILA 1 de MEDUCA | David Guadalupe David |
| Médico | 1 de la Clínica Volcán / MINSA | Volcán |
| Agricultores | 4: 2 involucrados con FUNDICCEP 2 otros al azar (1 hombre, 1 mujer) | Nueva Suiza, Cerro Punta Cerro Punta |
| Trabajadores en ecoturismo | 2: 1 joven, 1 empresaria | Guadalupe |
| ONG | 4: 1 de AMIPILA 2 de FUNDICCEP 1 de la Cruz Roja de Chiriquí | Guadalupe Cerro Punta David |
| Residentes | 2: 1 dueña de restaurante 1 mujer, residente de larga duración | Las Nubes Cerro Punta |

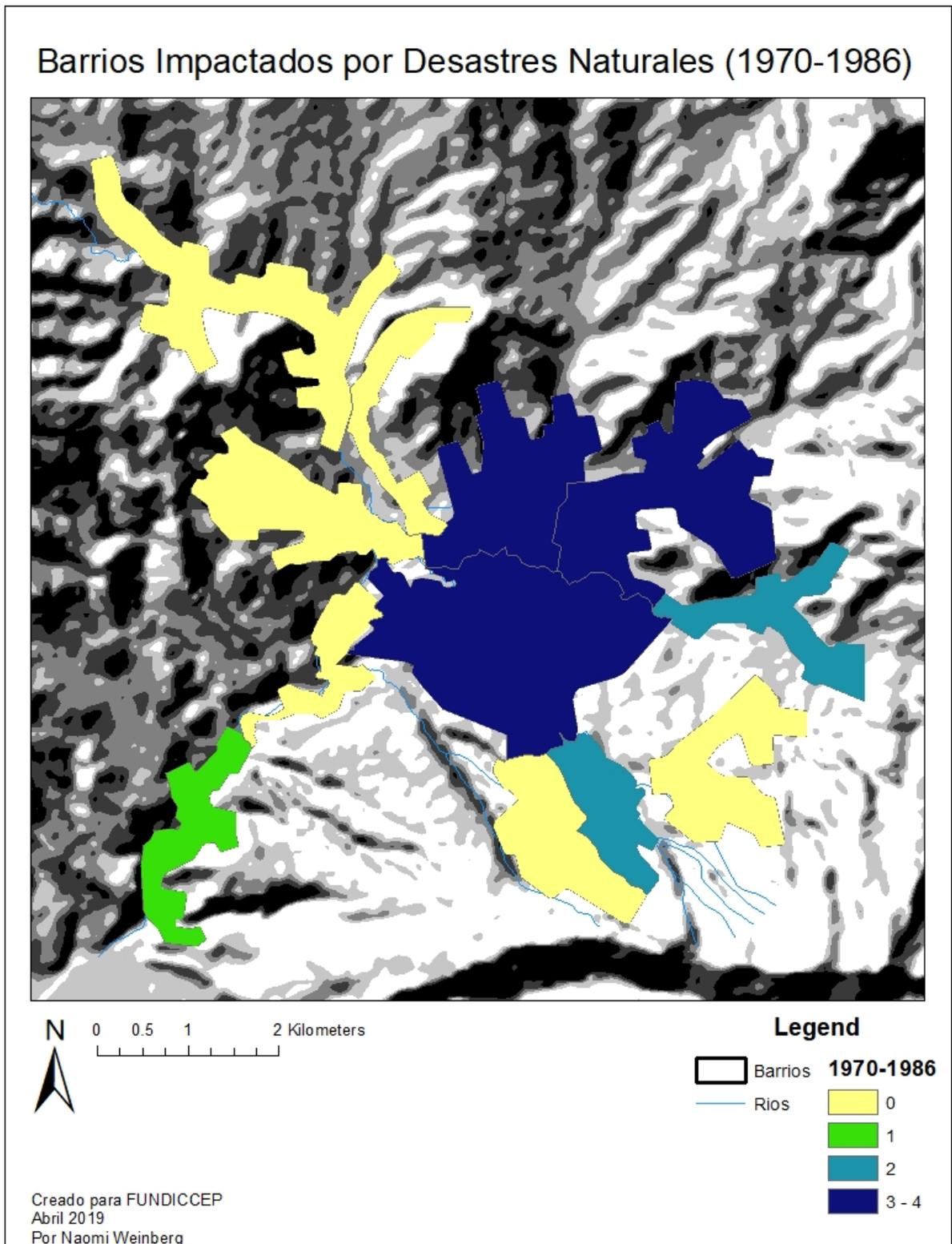
Apéndice C: Cronología de eventos

| Fecha | Tipo de evento | Barrios impactados | Notas |
|--------------------------------|-----------------------------|--|---|
| 1970 | Inundación Deslizamiento | Guadalupe Entre Ríos Las Filipinas Bajo Grande Cerro Punta | 3 muertes Grandes daños físicos |
| 1977 | Inundación | Cerro Punta Guadalupe | |
| 17 de Agosto, 1984 | Inundación | Bambito Entre Ríos Guadalupe | Grandes daños físicos |
| 22-23 de octubre, 1988 | Huracán Joan | Todos | Daños a la agricultura |
| 1993 | Deslizamiento | Bambito Nueva Suiza | 3 muertes |
| 1995 | Inundación | Guadalupe Bambito | Grandes daños físicos |
| 26-29 de julio, 1996 | Huracán César | Bambito | Carretera dañada |
| 1 de octubre, 1996 | Inundación | Nueva Suiza | Quebrada Lara inundó, muy rápido Grandes daños físicos |
| 2000 | Inundación | Guadalupe | |
| 2002 | Inundación | Guadalupe | Un quebrada tributario inundado |
| 2004 | Deslizamiento | Las Nubes | Bloqueó un camino |
| 2005 | Inundación | Guadalupe | Grandes daños físicos |
| 22-23 de noviembre, 2008 | Deslizamiento Inundación | Guadalupe Las Nubes Bambito La Chacha | 2 muertes Tributarios que inundan: La Checha, Bajo Grande |
| 2009 | Inundación Deslizamiento | Guadalupe | Menor |
| 4 de febrero, 2009 | Inundación | Entre Ríos Cerro Punta | Causados por fuertes lluvias 2 muertes |
| 2010 | Inundación | Paso Ancho Bajo Grande Bambito | Causados por fuertes lluvias |
| 17-19 de agosto, 2014 | Deslizamiento Inundación | Las Nubes Bambito | 6 muertes 3 muertes |
| 2016 | Inundación | Paso Ancho | |
| 23-25 de noviembre, 2016 | Huracán Otto | Todos | Daños a la agricultura |
| 2 de abril, 2017 | Terremoto | Guadalupe | Más que 22 casas dañadas 5.7 en la escala de Richter |
| Mayo 2018 | Inundación | Las Filipinas | Casas dañadas |
| 23 de junio, 2018 | Inundación | Las Filipinas | Casas dañadas |
| Junio 2018 | Deslizamiento | Bajo Grande Las Nubes | Comenzó dentro de un bosque |
| 22 de junio, 2018 | Inundación | Nueva Suiza | Quebrada Lara inundó Más grande que en 1996 |

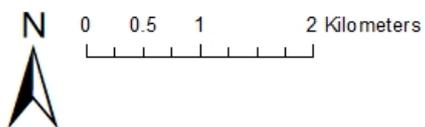
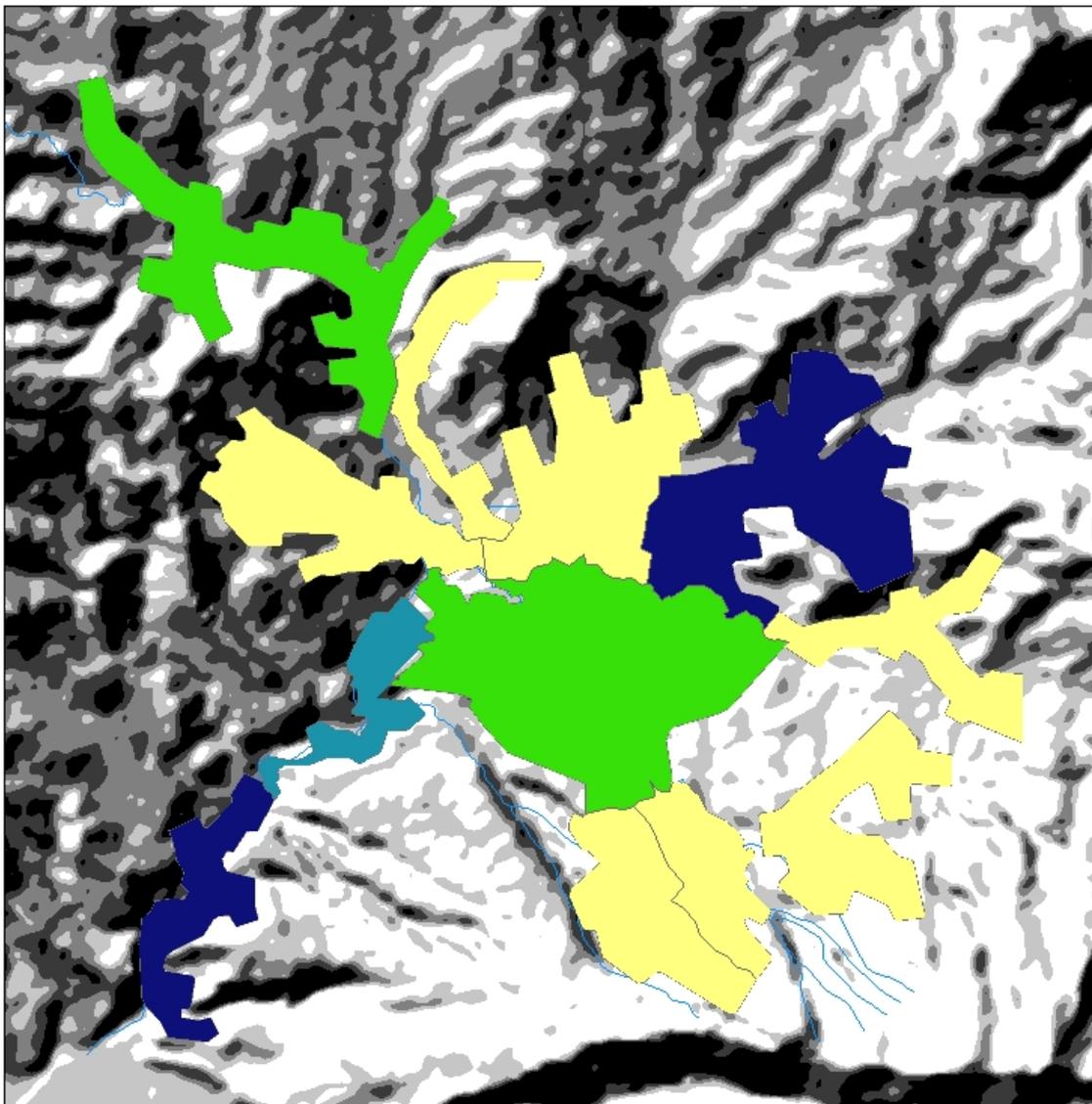
| | | | |
|----------------------|---------------|--|---|
| 14 de julio, 2018 | Inundación | Nueva Suiza | Grandes daños físicos (a un puente) Causó una derrumbe menor |
| Julio 2018 | Deslizamiento | Bajo Grande Cerro Punta Las Filipinas Nueva Suiza | 2 muertes Comenzó dentro de un bosque Grandes daños físicos (una casa fue barrida) |
| Noviembre 2018 | Inundación | Guadalupe | Causado por un atasco de troncos |

Apéndice D: Fuentes de Información Hidrometeorológicas y GIS

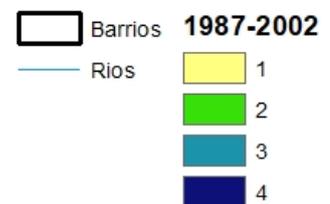
| Archivo de datos | Tipo | Fuente |
|---|-------------|-------------------------|
| Límites provinciales | GIS | Esri |
| Cuencas de Panamá | GIS | Esri |
| Barrios - Censo 2010 | GIS | Esri |
| Elevación de Panamá – DEM hillshade | GIS | STRI |
| Ríos de Cerro Punta | GIS | FUNDICCEP |
| Eventos naturales de Cerro Punta | Excel | Entrevistas |
| Precipitación diaria, Cerro Punta (1963-2006) | Excel | ETESA |
| Descarga mensual del río Chiriquí Viejo, Volcán (1992-2006) | Excel | ETESA |
| Descarga diaria del río Chiriquí Viejo, Volcán (2000-2018) | Excel | Ministerio del Ambiente |
| Precipitación diaria, Cerro Punta (2000-2010) | Excel | Ministerio del Ambiente |



Barrios Impactados por Desastres Naturales (1987-2002)

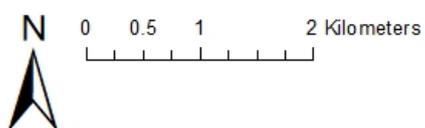
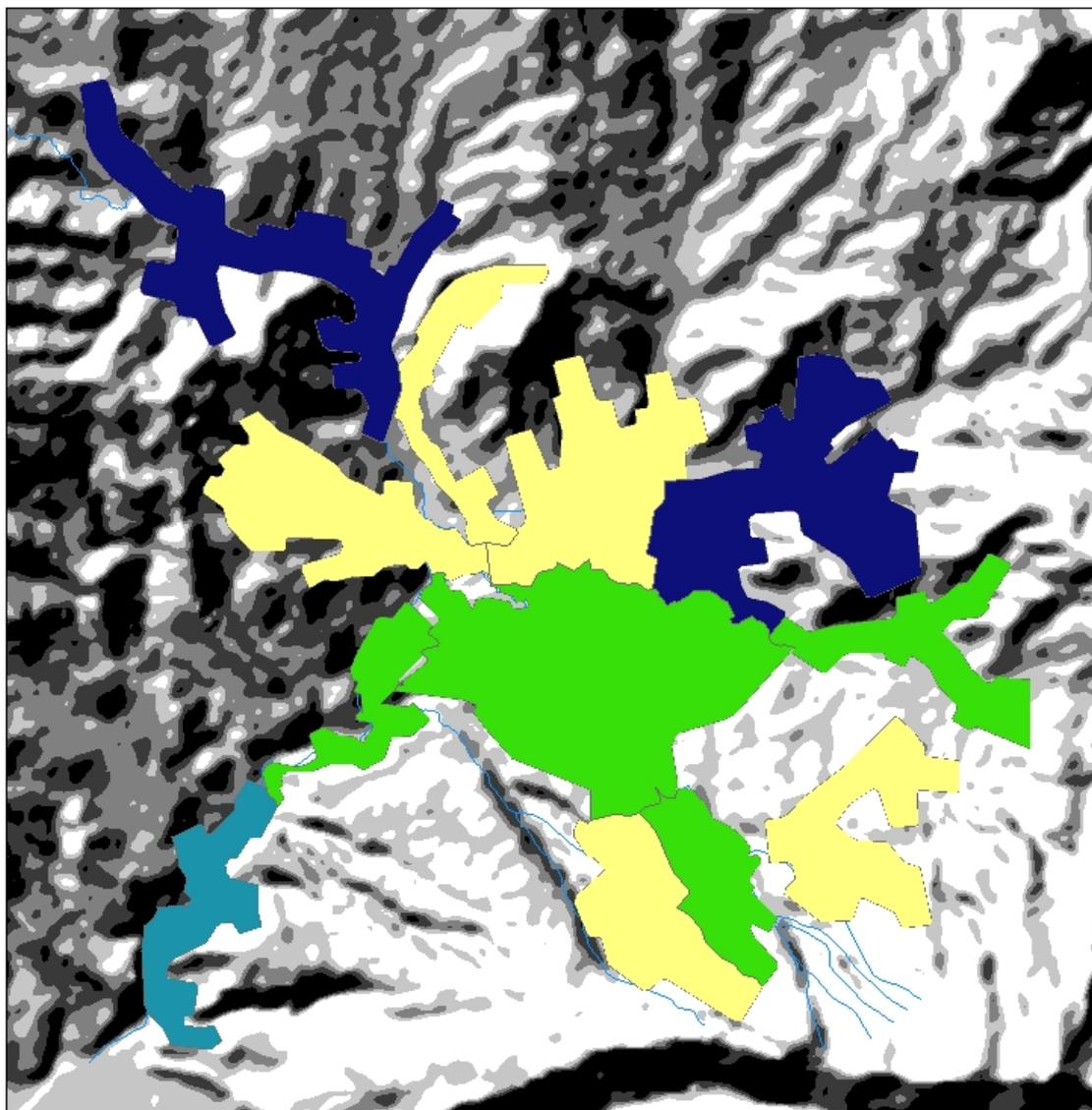


Legend

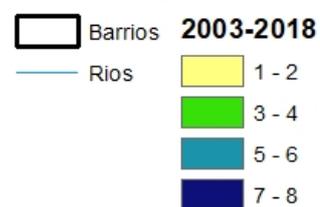


Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

Barrios Impactados por Desastres Naturales (2003-2018)

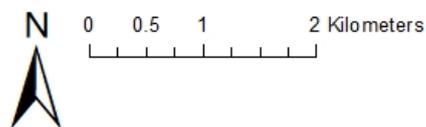
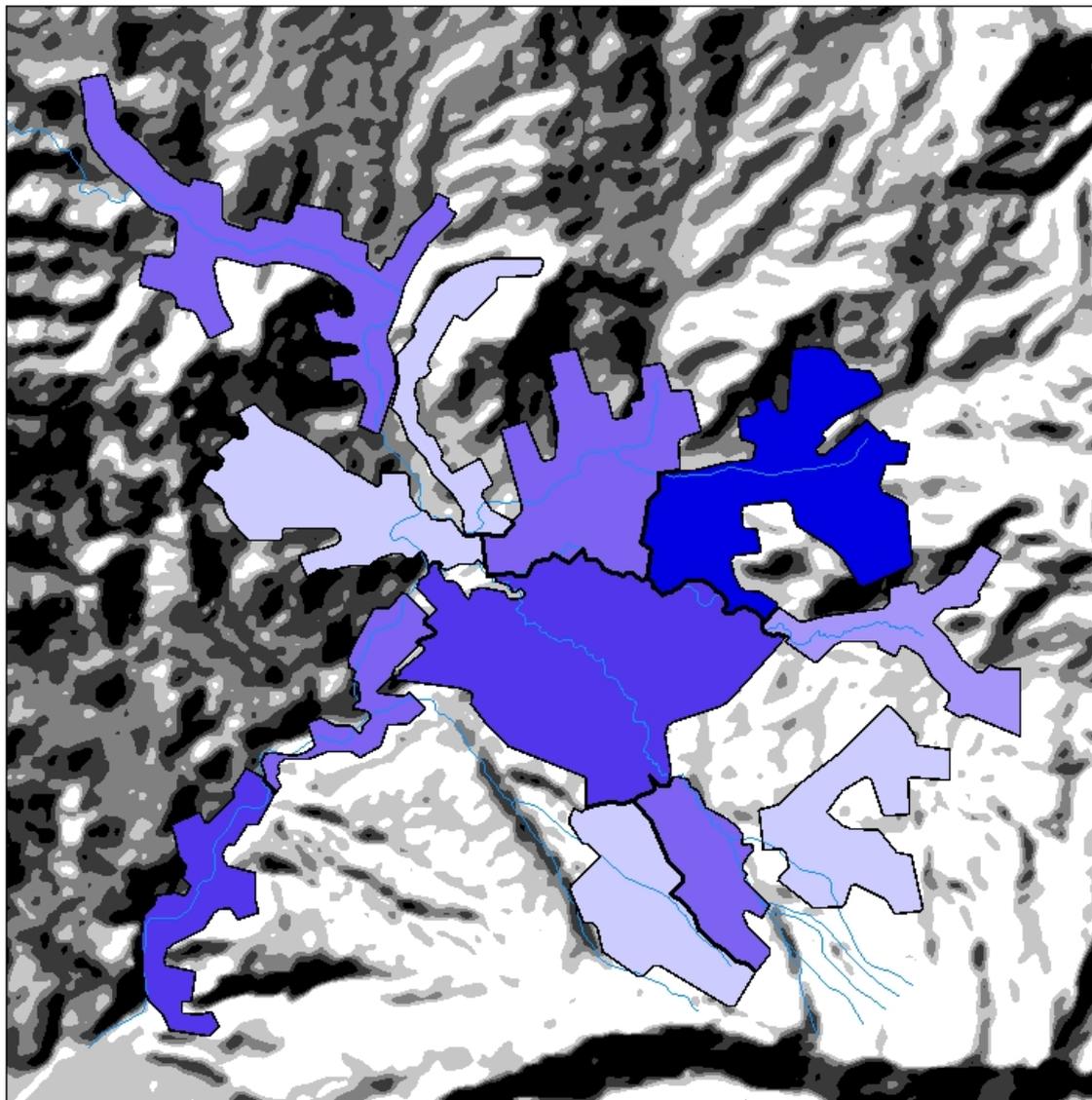


Legend



Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

Barrios Impactados por Inundaciones (1970-2018)

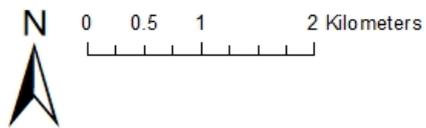
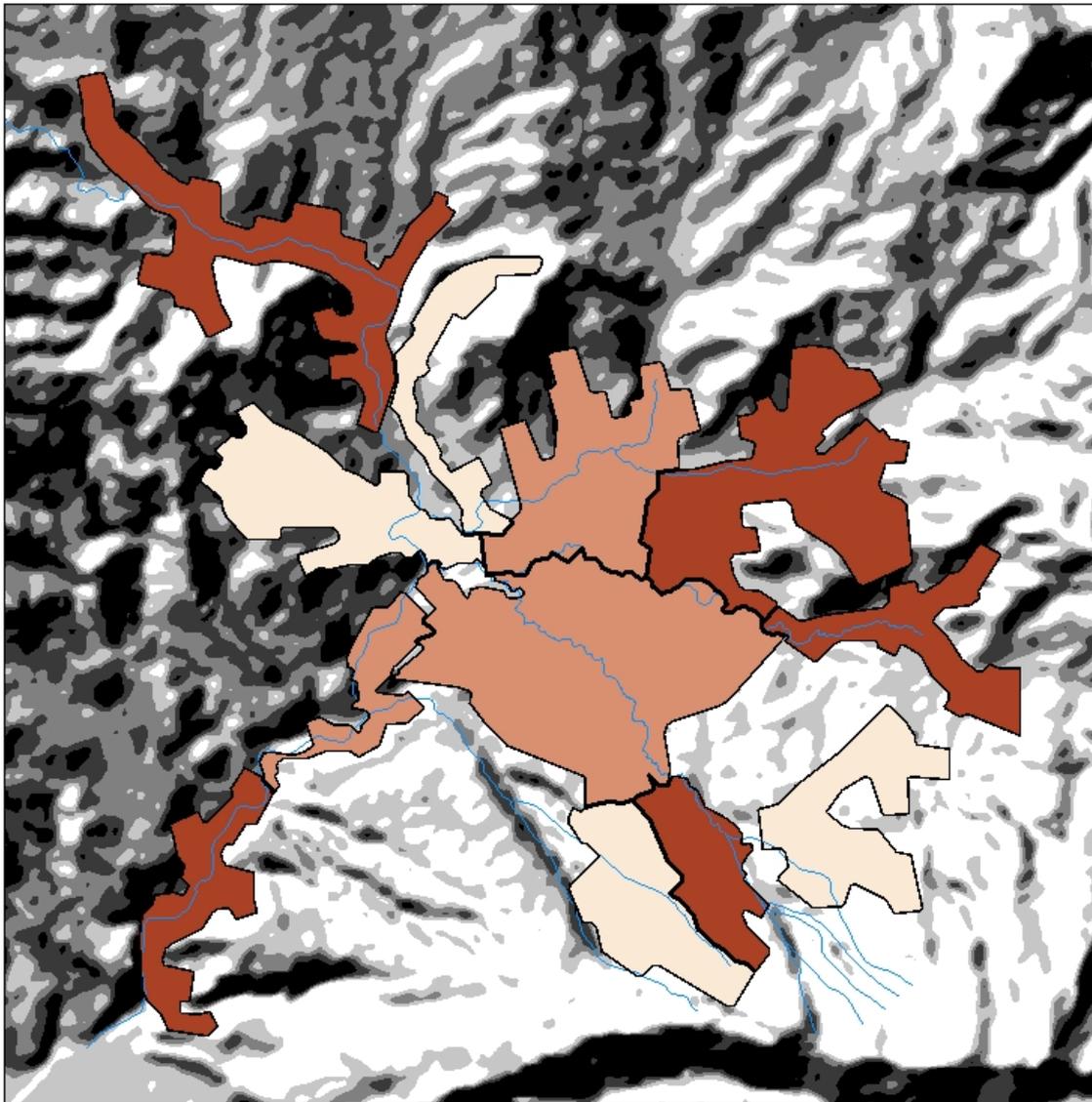


Legend



Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

Barrios Impactados por Deslizamientos (1970-2018)



Legend

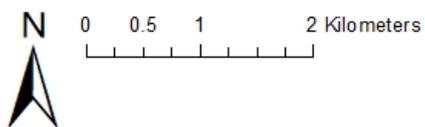
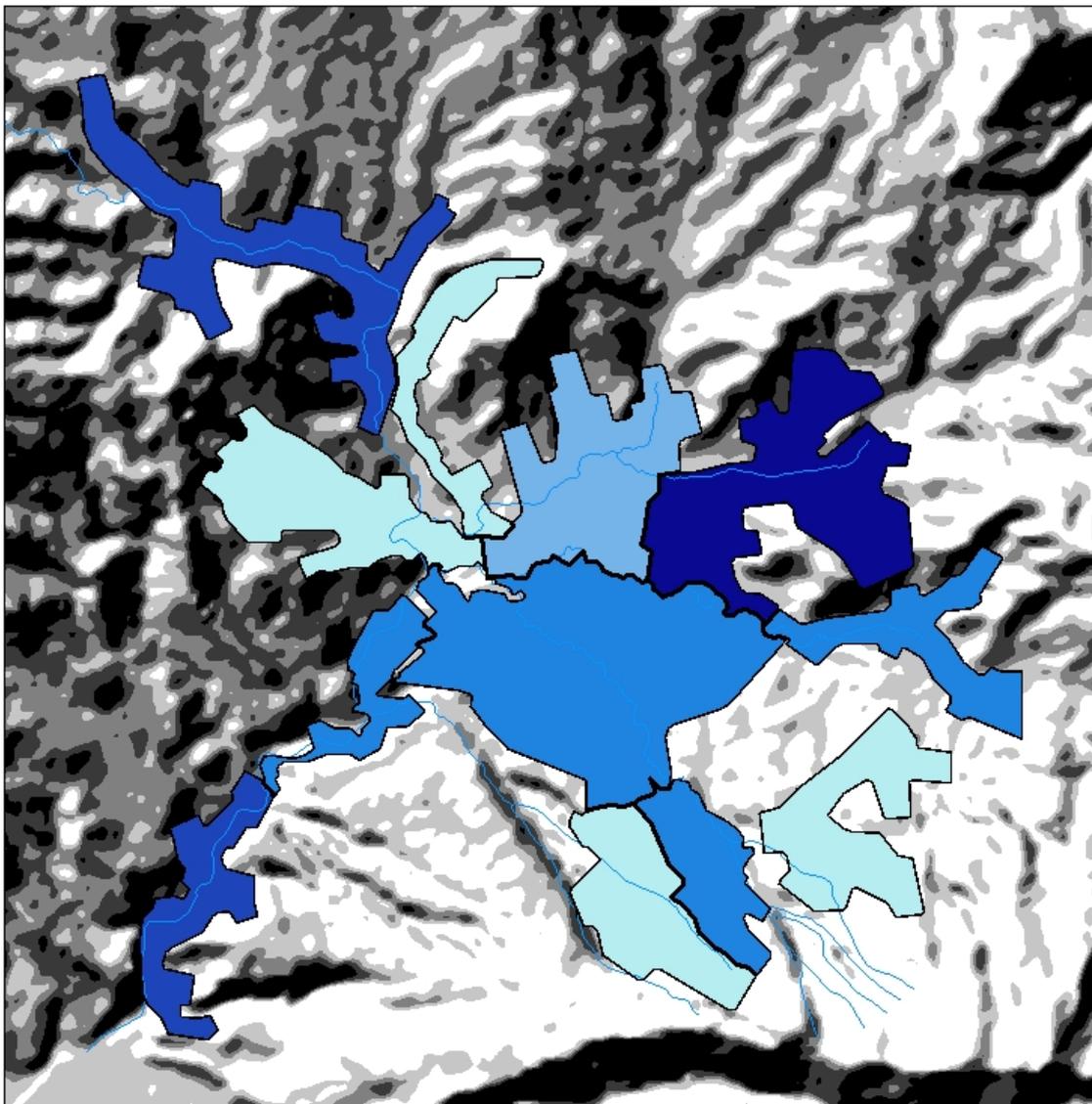
- Barrios
- Rios

Deslizamientos

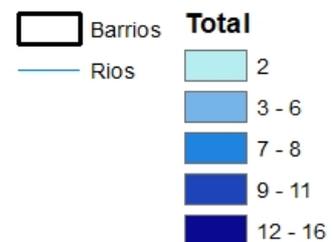
- 0
- 1
- 2

Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

Barrios Impactados por Desastres Naturales (1970-2018)



Legend



Creado para FUNDICCEP
Abril 2019
Por Naomi Weinberg

