La QUINTA OLA del PROGRESO de la HUMANIDAD

"LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE"

EFECTOS DE LOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN LAS POBLACIONES RURALES DE LAS PROVINCIAS: GUAYAS, MANABÍ Y LOS RÍOS.

EFFECTS OF EXTREME WEATHER PHENOMENA ON AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON THE POPULATION OF THE PROVINCES: GUAYAS, MANABÍ AND LOS RIOS.

Autora:
Joy R. Mayorga[1]

Filiación:
[1]Universidad Agraria del Ecuador

Código: CIEA-EA-EFH-008

Fecha de entrega: 29/abril/2016
Fecha de aprobación: 23/junio/2016

EFECTOS DE LOS FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS SOBRE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y SU IMPACTO EN LAS POBLACIONES RURALES DE LAS PROVINCIAS: GUAYAS, MANABÍ Y LOS RÍOS.

EFFECTS OF EXTREME WEATHER PHENOMENA ON AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON THE POPULATION OF THE PROVINCES: GUAYAS, MANABÍ AND LOS RIOS.

Autora: Joy R. Mayorga[1]

Resumen

El cambio climático ha sido atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial. El cambio climático global está cursando por diversos cambios extremos y muchos de estos fenómenos naturales están sobrepasando sus límites normales. Las alteraciones y modificaciones climáticas se están haciendo evidentes y en conjunto con El Niño Oscilación del Sur (ENOS), han traído consigo una variación de los parámetros meteorológicos que están ejerciendo presión sobre los diversos ecosistemas de la tierra, sobre todo los más frágiles. Como una manifestación de estas alteraciones, diversos fenómenos se han agudizado, principalmente las sequías prolongadas, precipitaciones torrenciales, inundaciones y humedad excesiva en el medio ambiente. Los impactos generalmente son negativos, tal es el caso de los fenómenos hidrometeorológicos que afectan en gran parte al litoral ecuatoriano. En este estudio se expone la problemática social, económica y ambiental generada por los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos en las provincias más vulnerables del litoral ecuatoriano sobre la producción agrícola y la afectación a las poblaciones rurales de la región produciendo grandes pérdidas en la agricultura afectando a la actividad económica de la población, demostrando alternativas con el fin de ayudar a identificar y entender las necesidades que se tienen en el sector agropecuario, para preparar a la población y estén listos para enfrentar los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos.

Palabras clave: Inundación, sequía, producción agrícola, fenómeno hidrometeorológico

Abstract

Climate change has been attributed directly or indirectly to human activity that modifies the composition of the global atmosphere. Global climate change has been through many extreme variations and most of these natural phenomena are surpassing normal limits.
Climate alterations and modifications are becoming evident and together with El Niño Southern Oscillation (ENSO) have brought a variation of meteorological parameters that are exerting pressure on several ecosystems on Earth, particularly the most vulnerable. As a manifestation of these alterations, various phenomena have worsened, mainly prolonged droughts, heavy rainfalls, floods and excessive humidity in the environment. Generally, the impacts that occur are negative, such is the case of Hydrometeorological Phenomena affecting largely over the Ecuadorian coast. In this study is exposed the social, economic and environmental problems generated by extreme weather phenomena in the most vulnerable provinces of the Ecuadorian coast on agricultural production and the effect on rural populations in the region producing large agricultural losses, therefore affecting the Economic activity of people, demonstrating alternatives in order to identify and understand the needs that happen to exist in the agricultural sector, to prepare the population and be ready to face Extreme Hydrometeorological Phenomena.

Keywords: Flood, drought, agricultural production, hydrometeorological phenomena.

Introducción

El cambio climático global está cursando por diversos cambios extremos y muchos de estos fenómenos naturales están sobrepasando sus límites normales. Las alteraciones y modificaciones climáticas se están haciendo evidentes y en conjunto con El Niño Oscilación del Sur (ENOS), han traído consigo una variación de los parámetros meteorológicos (precipitaciones, temperatura, nubosidad, etc) lo que está ejerciendo presión sobre los diversos ecosistemas de la tierra, sobre todo los más frágiles y causa que muchas especies de flora y fauna se acerquen peligrosamente a su extinción (Mayorga et al., 2014). Debido a las variaciones en el clima, según la World Wildlife Fund (WWF), "podrían perderse un 42% de hábitats y un 67% de especies a mediados de este siglo".

Como prueba de estas alteraciones, diversos fenómenos se han agudizado, principalmente: sequías prolongadas, precipitaciones torrenciales, inundaciones y humedad excesiva en el medio ambiente (Serrano et al., 2011). Las afectaciones pueden presentarse a diferentes escalas tanto a nivel global como regional pero en cualquiera de estas, los impactos generalmente son negativos, tal es el caso de los Fenómenos Hidrometeorológicos que afectan en gran parte al litoral ecuatoriano.

En este estudio se expone la problemática socio-económica y ambiental generada por los fenómenos hidrometeorológicos en las provincias del litoral ecuatoriano sobre la producción agrícola y la afectación a las poblaciones rurales de la región debido a las alteraciones climáticas que progresivamente han ido aumentando su intensidad y frecuencia, produciendo grandes pérdidas en el sector agrícola afectando la actividad económica de las poblaciones, acrecentando la inseguridad alimentaria y la desnutrición (Mayorga et al., 2014). Sin embargo, la excesiva presión a la que son sometidos los recursos naturales como consecuencia de la pobreza, la falta de organización social, carencia de políticas para la gestión del ambiente y de ordenamiento territorial, poca tecnificación de la agricultura, falta de educación de la población para prevenir y enfrentar los riesgos, ha permitido que el área rural sea mayormente vulnerable a los fenómenos naturales.

Los sistemas agrícolas predominan en el área rural del Ecuador, en la región costa a ciertas provincias se las consideran más vulnerables ante estos fenómenos hidrometeorológicos extremos, en dicha región, su vulnerabilidad se ve aumentada por la localización de las actividades agrícolas en lugares de riesgo (FAO, 2000).

Existen algunas alternativas con el fin de ayudar a identificar y entender las necesidades que se tienen en el sector agropecuario, para preparar a la población y estén listos para enfrentar los fenómenos hidrometeorológicos extremos a los que periódicamente se ven expuestos, lo cual lleva a indagar el efecto y las consecuencias que conllevan estos fenómenos sobre las poblaciones rurales y la producción agrícola.

El presente estudio contribuye a examinar los efectos que producen los fenómenos hidrometeorológicos extremos sobre la producción agrícola con el fin de ayudar a identificar y entender las necesidades del sector agrícola y minimizar el impacto en las poblaciones rurales de las Provincias del litoral ecuatoriano.

Fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Los fenómenos naturales tienen sus rangos de tolerancia, cuando estos límites se sobrepasan se los considera como Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos. Estas variaciones se le atribuyen al cambio climático debido a las constantes oscilaciones de los fenómenos naturales, de la misma forma la

influencia de las corrientes marinas. Por otro lado, se ha juzgado la influencia del hombre y su participación en la contaminación ambiental y el efecto de sus acciones sobre el equilibrio del ecosistema aportando negativamente a este tipo de fenómenos.

En el Ecuador, se presentan dos fenómenos hidrometeorológicos extremos bien marcados los mismos que afectan en el ámbito socio-económico y ambiental del país. Dichos fenómenos ocurren debido al paso de corrientes marinas por las costas del Ecuador. La presencia de la corriente fría de Humbolt (Mayo – Octubre), y la presencia de la corriente cálida de El Niño (Diciembre – Abril) producen periodos de sequía y lluvia respectivamente, y se presentan cada 2 a 7 años en las costas del pacífico.

La corriente de El niño, tenía una connotación positiva y beneficiaba a los pescadores y agricultores del país, no fue sino a partir del evento del año 1982-1983 que se lo conoció como el fenómeno ENSO (El Niño Southern Oscilation), lo que lo denominó un generador potencial de desastres. (Zevallos, 2000). El fenómeno de El niño ha recibido una connotación negativa por ser conocida ahora como sinónimo de destrucción, considerado un desastre de origen natural.

En el caso de la sequía, es un fenómeno que ocurre cuando la precipitación en un periodo de tiempo es menor que el promedio (Rodríguez, 2014). Cuando esta deficiencia de agua es grande y prolongada se la conoce como uno de los peores enemigos de la humanidad debido a que afecta gravemente a los seres vivos por la falta del líquido vital, el agua (Mayorga et al., 2014).

La causa principal de las sequías es la falta de precipitaciones y puede tener importantes consecuencias para el ambiente, la agricultura, la economía y la sociedad. Estos efectos varían dependiendo de los niveles de vulnerabilidad de las sociedades, por ejemplo, al no tener fuentes alternativas de alimentos, los agricultores de subsistencia son más propensos a migrar durante las sequias; originándose además un problema social, el abandono del campo y el crecimiento de los cinturones de pobreza en las ciudades (Altieri, 2002).

La actividad humana influye enormemente y ayuda a desencadenar factores como la sobre-explotación de la tierra, la deforestación la cual posteriormente desencadena la erosión y perjudica al suelo en gran manera ya que se ve limitado a capturar y retener el agua. El cambio climático puede desencadenar en sequías impactos impresionantes en el sector agrícola especialmente en países en vías de desarrollo (FAO, 2015).

Las consecuencias que se derivan por causa de las sequias incluyen la disminución de la producción agropecuaria, enfermedades por deshidratación y malnutrición, hambrunas, migraciones masivas, daños al ecosistema y el descontento a nivel social que puede acarrear a constantes conflictos por la obtención del agua y alimentos (Espín, 2010).

En términos generales, el gran efecto de la sequía puede reducirse a una sola palabra: hambruna, y en su última consecuencia, a la muerte, tanto de seres humanos como de los animales y plantas.

Materiales y Métodos

Un aspecto importante en el proceso de este estudio fue definir el efecto y las consecuencias que conllevan los fenómenos hidrometeorológicos extremos sobre las poblaciones rurales y la producción agrícola. Además, identificar las fuentes de información, los materiales y los métodos para la obtención de la información, en la medida que de ellos depende la confiabilidad y validez del estudio.

Materiales

Entre los materiales a utilizar se consideró pertinente, identificar fuentes primarias de información, que por su experiencia, práctica de vida y estar relacionados con la problemática de los fenómenos hidrometeorológicos extremos, aportaron datos para el presente estudio. Las fuentes secundarias consultadas fueron: Anuarios Meteorológicos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Datos históricos de producción del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), periódicos y revistas.

Métodos

Se aplicó el método cuantitativo que permitió fundamentar que los Fenómenos Hidrometeorológicas Extremos constituyen anomalías recurrentes que con el paso del tiempo incrementa su frecuencia e intensidad. El método cualitativo con el cual se pudo profundizar casos específicos y obtener las percepciones y criterios de los diversos actores y poder cualificar y describir el fenómeno a partir de rasgos determinantes. Además, se utilizó el método deductivo e inductivo, se partió de conclusiones generales para explicar los impactos particulares que producen los fenómenos hidrometeorológicos extremos y en el sentido contrario, las observaciones particulares permitieron corroborar la presencia de un fenómeno y llegar a conclusiones generales.

Resultados:

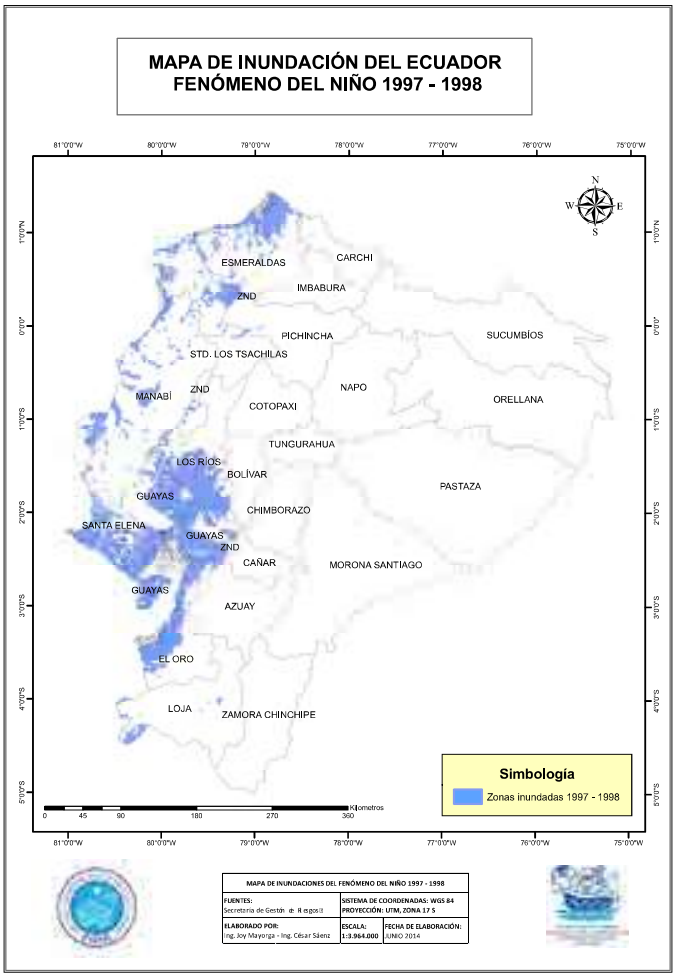
INUNDACIONES “Fenómeno El Niño 1997 – 1998”.

El fenómeno de “El niño”, trae consigo fuertes precipitaciones, cada vez más extremas y frecuentes. La frecuencia e intensidad de los fenómenos más comunes en la costa ecuatoriana se ven más marcados en los últimos años, habiendo pasado por precipitaciones tan graves como el fenómeno de El Niño de los años 1997 – 1998 que impactó en diversas actividades de los ecuatorianos, afectando de forma directa a la población del área rural, por ende al sector agrícola, haciendo casi imposible el trabajo en la agricultura durante esos periodos, lo cual complica la situación económica de la sociedad en general y provoca a su paso graves inundaciones en las zonas bajas y en especial en la Cuenca baja del río Guayas (Cadier et al., 1998).

Las inundaciones presentes en la región costa, representan el 79% del total de registros de inundación, siendo la provincia del Guayas la que posee más reportes de este evento (173). (Zevallos, 2004)

Los cantones más afectados históricamente por las inundaciones (Figura 1.) han sido los de la provincia de Manabí, Los Ríos, Esmeraldas, la Península de Santa Elena y los de la cuenca media del Río Guayas y Guayaquil en la Costa (SGR, 2014)

Figura 1. Mapa de Inundación del Ecuador Fenómeno del Niño 1997 – 1998



Elaborado por: *J. Mayorga, C. Sáenz, 2014*

Análisis en la producción de los sistemas agrícola ante las inundaciones del "Fenómeno El Niño 1997 – 1998".

Los principales cultivos afectados por el fenómeno de El Niño 97-98 , según cifras oficiales y cálculos realizados por la Comisión Económica para América latina y el Caribe (CEPAL), en el sector agrícola 242.724 hectáreas tuvieron pérdida total de los cultivos y en 601.964 hectáreas no pudo llevarse a cabo la siembra por encontrarse anegado el terreno (Tabla 1).

Tabla 1. ECUADOR: SUPERFICIE DE PRINCIPALES CULTIVOS AFECTADOS POR EL NIÑO 1997 – 1998 (JUNIO A JUNIO). EN HECTÁREAS

Cultivo	Superficie con pérdida total de cultivos	%	Superficie no sembrada por inundación	%
Arroz	56.007	23,07	177.317	29,45
Maíz duro	40.000	16,47	280.000	46,51
Caña para azúcar	23.452	9,66	20.050	3,33
Resto cultivos	123.264	50,78	124.597	20,69
Total	242.723	100	601.964	100

Fuente: *CEPAL. Cifras oficiales y cálculos propios hasta junio de 1998*

Como se observa en la Tabla 1, el Fenómeno Hidrometeorológico Extremo del año 1997 – 1998 afectó en mayor porcentaje a superficies dedicadas a cultivos de ciclo corto como el arroz (233.324 ha.), el maíz (320.000 ha.) y caña de azúcar (43.502 ha.) que representan el 70,7% de la superficie afectada y que por el tipo de cultivo se localizan principalmente en las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos (CEPAL, 1998).

Actualmente, Manabí, Guayas y Los Ríos son las tres primeras provincias en el país con la mayor superficie de labor agropecuaria cultivada (Has). Guayas ocupa el segundo lugar en superficie de labor agropecuaria con 672.923 Has. con una participación nacional de 12.24% (ESPAC, 2014) . En esta provincia los reportes de inundaciones han sido mayores, especialmente en el área rural donde se localizan los productores agrícolas, dichos reportes datan a 173 de todos los reportes de la región costa (Zevallos, 2004). Esta provincia se ubica como vulnerable ante la presencia de este fenómeno hidrometeorológico extremo, debido a que posee la mayor producción de arroz y caña de azúcar en todo el país, producción que se ve afectada durante estos fenómenos naturales y repercuten directamente a la industria produciendo una escasez de la materia prima. Según los datos obtenidos del Boletín climatológico anual del Instituto Nacional de meteorología e hidrología (2015) de las precipitaciones de los años 2006 al 2014 registran incrementos por encima de los parámetros normales en las provincias antes mencionadas.

Resultados en áreas de intervención

Para este estudio, se han seleccionado tres de las Provincias de la costa o litoral ecuatoriano (ver Anexos 1, 2, 3), que en los últimos años han mostrado una mayor incidencia de los fenómenos hidrometeorológicos extremos (inundaciones y sequias). Cada una de las provincias escogidas tienen un sin número de experiencias y vivencias frente a estos fenómenos naturales, que dejan marcado su diario vivir.

En el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) se obtuvo del Censo de Población y Vivienda del 2010, información a nivel de los sectores censales (nivel micro) para los sitios donde se ubican los predios seleccionados (casos) y expuestos a Fenómenos Hidrometeorológicos extremos. Información que se utilizó para la caracterización socioeconómica de las áreas de intervención.

Para la caracterización socioeconómica se procedió a recopilar información sobre la población de los sectores censales donde se ubican los predios que están expuestos a eventos hidrometeorológicos extremos y considerar dicha unidad estadística como el área con características socioeconómicas similares a la de los habitantes del predio. A continuación se lista en la Tabla 2, la relación de los casos estudiados y los sectores censales, apoyándose en la información del Censo de Población del 2010.

Tabla 2. RELACIÓN DE LOS CASOS ESTUDIADOS CON LOS SECTORES CENSALES 2010

Caso	Provincia	Cantón	Parroquia	Código Censal
1	Guayas	Salitre	Salitre	91950999051
2	Manabí	San Vicente	San Vicente	132250999002
	Manabí	San Vicente	San Vicente	132250999003
3	Los Ríos	Montalvo	Montalvo	120350999042
	Los Ríos	Montalvo	Montalvo	120350999044

Fuente: *INEC, Cartografía del Censo de Población y Vivienda 2010*

El Censo de Población realizado en el año 2010, registró 1.649 habitantes en los Sectores Censales (Código Censal) donde se ubican geográficamente los casos seleccionados en la investigación y que están expuestos a eventos hidrometeorológicos extremos.

Los actores claves son usualmente considerados como aquellos que pueden influenciar significativamente (positiva o negativa) una investigación (Tapella, 2007). Dentro este estudio que se contó con la participación de actores sociales claves, los cuales fueron muy importantes para darle sentido a la investigación. De tal manera se reunió a un pequeño grupo de informantes representativos con diferentes perspectivas y experiencias, los cuales suministraron información necesaria para identificar los efectos frente a los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos. Dentro de los actores que participaron en la investigación están las instituciones públicas con incidencia en la zona, instituciones privadas, empresas, organizaciones sociales y actores individuales. En el caso de este estudio los actores se veían expuestos a situaciones similares de Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos. Sus expectativas se enlazaban colectivamente.

A los actores claves, personas que sufren el impacto de los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos en el mes de noviembre del 2013, se les procedió a realizar encuestas la cual siguió los siguientes pasos:

- Identificó en cada predio la vivienda y al jefe del hogar y a la totalidad de sus integrantes: se registró el sexo, la edad, el nivel de instrucción, la inserción laboral, los servicios básicos que dispone la vivienda (agua, alcantarillado, recolección de basura, teléfono), aspectos de salud y participación en la organización social); e,

- Indagó las percepciones de los productores agropecuarios en relación a los eventos hidrometeorológicos extremos y los niveles productivos de la unidad.

No se realizó una muestra probabilística, se realizó un muestreo de conveniencia, en el que se identificó a través de un recorrido de campo, a los productores agropecuarios expuestos a Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos.

Las Provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos representan el 40% de la población ecuatoriana (14.483.499 habitantes) al año 2010, fecha de realización del último censo de población. Para la caracterización socioeconómica se procedió a recopilar información sobre la población de los sectores censales donde se ubican los predios que están expuestos a eventos hidrometeorológicos extremos y considerar dicha unidad estadística como el área con características socioeconómicas similares a la de los habitantes del predio.

CASO 1

- **Estación Nobol (MB81) Provincia del Guayas**

Figura 2. Estación meteorológica más cercana a 27 Km del caso 1.

Fuente: *Google Earth. Fecha de imágenes: 12/02/2012*

Ubicación: Recinto Paula León – Cantón Salitre – Provincia del Guayas
Coordenadas geográficas: Latitud: 1°52'39.42"S – Longitud: 79°46'52.57"O (Ver Anexo 4)

Figura 3. Terrenos Recinto Paula León - Provincia del Guayas

Noviembre 2013

Noviembre 2014

Fuente: *Trabajo en campo*

Cultivo: Arroz (Oryza sativa)
Variedad: INIAP 14
Siembra: A fines del mes de Abril (30 hectáreas)
Actividad adicional: Ganadería para la producción de lácteos principalmente queso.

Producción y costos:

Arroz.
Promedio de producción en años cuando no se han presentado los FHE está alrededor de 57 sacas de 200 libras por hectárea a un costo de $28 pilado.

Ganadería.
Promedio de 8 litros/día, 1 galón (4 litros) produce 1 libra de queso que la comercializa en $1.60/libra. La producción total al mes es de 900 libras de queso.

Durante el Fenómeno hidrometeorológico extremo.

- **Recinto Paula León – Cantón Salitre – Provincia del Guayas.**

- Las lluvias empiezan en el mes de Diciembre, pero con mayor intensidad en el mes de Febrero que es cuando se produce la inundación, y las agua comienzan a bajar su nivel por el mes de Abril.

- Cerca del área anegada se encuentran las organizaciones arroceras: "Nuevos horizontes" y "La Piedad". Estas organizaciones tienen un bono para agricultores asociados damnificados por la inundación.

- En ocasiones las lluvias han sido muy prolongadas que han alcanzado el desbordamiento del Río Victoria cortando la carretera, en la última inundación, se registraron pérdidas de ganado vacuno que ascienden a $10,000 aproximadamente.

- La problemática directa que causa la inundación es no poder sembrar parte significativa del terreno y se dificulta el acceso a los predios.

- El territorio sufrió de sequía en el año 1970 y 1990. La última inundación fuerte fue la del Fenómeno del Niño en el año 1997 – 1998.

CASO 2

- **Estación Babahoyo – UTB (M051) Provincia de Los Ríos**

Figura 4. Estación meteorológica más cercana a 15 Km del caso 2.

Fuente: *Google Earth. Fecha de imágenes: 4/09/2013*

Ubicación: Km. 16 vía Montalvo – Babahoyo – Provincia de Los Ríos
Coordenadas geográficas: Latitud: 1°50'29.91"S – Longitud: 79°24'13.88"O (Ver Anexo 5)

Figura 5. Terrenos Km. 16 vía Montalvo - Provincia de Los Ríos

Noviembre 2013 Terreno preparado para sembrar

Junio 2014 terreno inundado

Fuente: *Trabajo en campo*

Cultivo: Arroz (Oryza sativa) – Soya (Glycine max)
Variedades: Arroz (SFL-09) - Soya (304).
Superficie de Siembra: 90 hectáreas.
Arroz
Siembra: Inicios de Enero 20 has. (época lluviosa) - 60% queda inundado.
Soya
Siembra: A fines del mes de Mayo 40 hectáreas (época seca).

Producción y costos:

Arroz.
Promedio de producción en años cuando no se han presentado los FHE está alrededor de 50 – 60 sacas de 200 libras por hectárea a un costo de $31 pilado.

Soya
Promedio de producción en años cuando no se han presentado los FHE está alrededor de 35 – 40 sacos de 100 libras por hectárea a un costo de $28.

Durante el Fenómeno hidrometeorológico extremo.

- **Km. 16 vía Montalvo – Babahoyo – Provincia de Los Ríos**

- Las lluvias en este sector casi siempre empiezan en el mes de Diciembre, pero con mayor intensidad en el mes de Febrero, es cuando se produce la inundación y el agua comienza a bajar por el mes de Abril.

- Todas las tierras se inundan. En la última inundación hubieron perdidas de alrededor de $40.000.

- En el territorio hay organizaciones arroceras como: "Tres Marías" y "Vanguardia Roja". Estas organizaciones cuando un agricultor pierde su cosecha por inundaciones reconocen cierta cantidad de dinero, dependiendo de la superficie sembrada.

- La consecuencia positiva que obtiene de la inundación es que el suelo gana nutrientes, mientras que la negativa es no poder sembrar.

- El territorio sufrió de sequía en el año 1982 y la última inundación fuerte fue la del Fenómeno del Niño en el año 1997.

CASO 3

- **Estación Boyacá (M163) Provincia de Manabí**

Figura 6. Estación meteorológica más cercana a 13.56 Km del caso 3

Fuente: *Google Earth. Fecha de imágenes: 4/09/2013*

Ubicación: Sector La Esperanza y Rosa Blanca - San Vicente – Provincia de Manabí
Coordenadas geográficas: Latitud: 0°29'55.39"S – Longitud: 80°15'36.99"O (Ver Anexo 6)

Figura 7. Terrenos Sector La Esperanza y Rosa Blanca - Provincia de Manabí

Fuente: *Trabajo en campo*

Estero antes cubría el ancho que se observa

Actividad: Ganadería (180 cabezas de ganado).
Superficie: 120 has. (50 vacas en producción).

Producción y costos:

Ganadería

Promedio 4 litros de leche /día, 1 galón (4 litros) produce 1 libra de queso (época lluviosa), que se comercializa en $ 2 la libra.

Produce 1 libra de queso con 3 litros de leche en época seca.

En la época seca (Agosto-Diciembre) hay una producción aproximada de 1200 a 1500 libras de queso, con un ingreso bruto de $2500 aproximadamente.

En la época lluviosa (Enero-Mayo) tiene una producción de 900 libras de queso, lo cual genera un ingreso bruto de $1800.

Durante el Fenómeno hidrometeorológico extremo.

- **Sector La Esperanza y Rosa Blanca - San Vicente – Provincia de Manabí**

- En esta zona por lo general las lluvias empiezan en el mes de Enero hasta Abril, y la sequía se la puede sentir en el periodo de Agosto a Diciembre.

- En la última sequía (2013) tuvieron pérdida de 5 vacas que representaron una pérdida económica de $2500.

- El principal problema que le causa la sequía es que no existe agua necesaria para que crezca el pasto por lo que los animales mueren por falta de alimento.

- Uno de los aspectos positivos que obtiene de la sequía es que los caminos se mantienen en buen estado y hace fácil el acceso. Algo negativo aparte de quedarse sin alimento es que los terrenos se vuelven salobres.

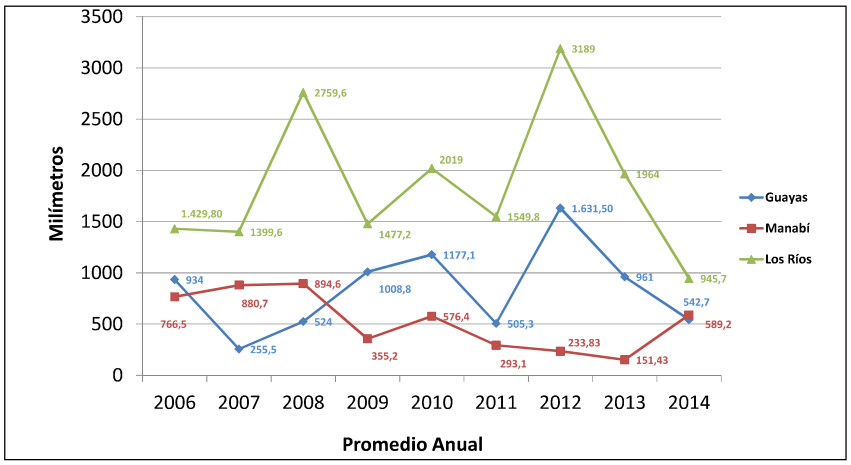
- Los únicos años que ha sufrido inundaciones fueron en 1983 y 1997 para el Fenómeno del Niño.

Análisis en la producción de los sistemas agrícolas ante los fenómenos extremos (Áreas de intervención)

En nuestro país durante los últimos años, revisando los datos registrados por las diferentes estaciones meteorológicas, se puede observar en los Anuarios Meteorológicos que se ha marcado los meses de Enero - Abril como época lluviosa y durante el resto del año época seca.

Se analizaron las precipitaciones de las diferentes estaciones utilizadas en este estudio. En el gráfico 1 se puede observar que la estación con mayor precipitación anual es la Estación Babahoyo – UTB (M051) Provincia de Los Ríos, mientras que la de menor registro de precipitación fue la Estación Boyacá (M163) Provincia de Manabí. Siendo el año 2012 el de mayor precipitación en los últimos años.

Gráfico 1. Promedio de precipitación anual de los años 2006 – 2014
Provincias: Guayas-Manabí-Los Ríos



Fuente: *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).*
Recopilación de los Anuarios Meteorológicos de los años 2006 – 2014 Estación Boyacá (M163), Estación Babahoyo-UTB (M051), Estación Nobol (MB81).

En el gráfico 1 se muestra que en las provincias de Guayas y Los Ríos han incrementado las precipitaciones de manera considerable durante el año 2012, registrándose valores superiores a los normales, siendo Los Ríos la provincia con mayor incremento de precipitaciones equivalente al 48.59% con respecto al año 2011 y con un promedio de precipitación anual de 3,189 mm y Guayas registró un incremento del 31% con un promedio de precipitación anual de 1,631.50 mm.

Como los suelos han retenido una buena cantidad de agua y los ríos han aumentado de caudal, ello ha dado lugar en especial que en las provincias de Manabí, Los Ríos y Guayas, por carecer de obras de infraestructura de drenaje, se hayan producido inundaciones, que han causado ingentes perdidas económicas y desplazamientos de la población campesina. (INAMHI, 2015).

Para poder analizar la producción ante los fenómenos extremos se tomó en cuenta los diferentes cultivos y ganadería que se dedican los agricultores seleccionados para la investigación.

De los datos recopilados se pudo obtener una visión más amplia de la intensidad y frecuencia de las precipitaciones de los últimos años en cada sector de investigación. En el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) se obtuvo información para analizar la producción de los agricultores, a nivel de provincia y determinar los efectos que los fenómenos extremos causan en la agricultura. Como se detallan en las Tablas 3 - 4- 5.

Tabla 3. PRODUCCIÓN DE ARROZ EN CÁSCARA, SECO Y LIMPIO (TM.)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Guayas	787.777	709.941	650.282	726.654	1.009.263	889.011	1.029.783
Los Ríos	401.531	370.867	339.029	312.812	615.660	464.427	444.330

Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC).*

Tabla 4. PRODUCCIÓN DE SOYA (TM.)

	2006	2007	2008	2009	2010
Los Ríos	42.485	21.812	53.459	61.404	68.160

Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC).*

Tabla 5. PRODUCCIÓN DE LECHE EN LITROS

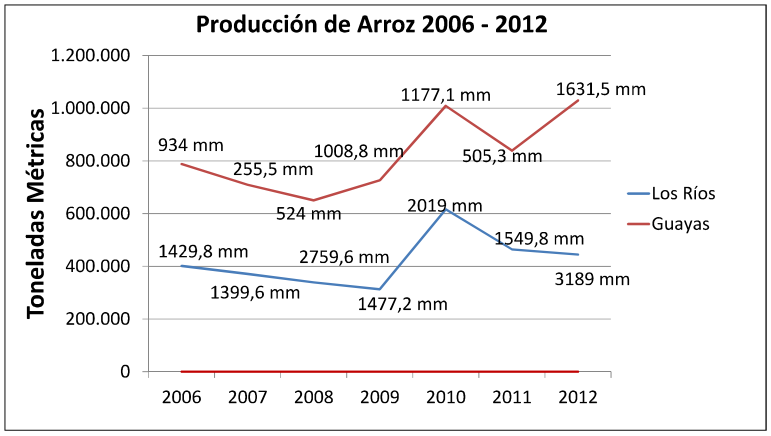
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Guayas	150.812	165.729	174.451	133.095	157.728	148.510	163.664	155.490	159.577
Manabí	466.844	503.678	573.069	494.350	596.452	538.374	519.282	451.235	548.691

Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC). *Promedio de litros por día para vacas de región costa 3,6*

Provincia del Guayas

En el gráfico 2 se analizó la producción de arroz, se observó una mayor producción en la Provincia del Guayas en comparación a la Provincia de Los Ríos, en el 2012 se observó una disminución de producción en la Provincia de Los Ríos, como los agricultores y autoridades informaron que en esa época lluviosa se vieron afectados por las intensas precipitaciones perdiendo gran parte de cultivos a nivel provincial.

Gráfico 2. Producción de Arroz 2006 - 2012, en cáscara, seco y limpio.

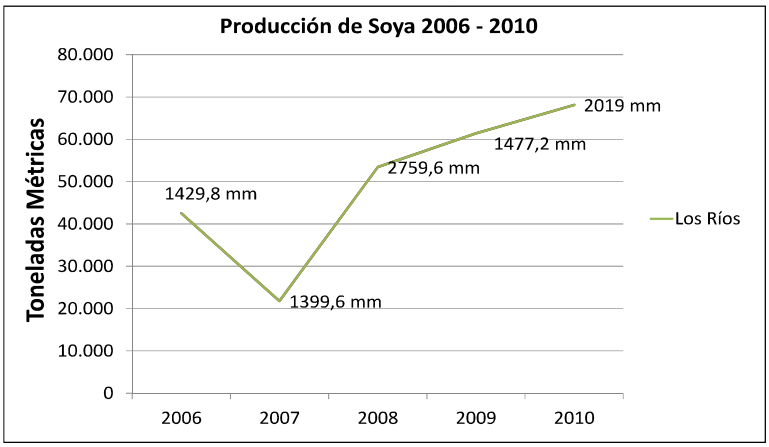


Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC). *Datos a nivel provincial*

Provincia de Los Ríos

Para la producción de Soya se analizó solamente en la Provincia de Los Ríos, la producción más baja en el 2007 (Ver gráfico 3), se relaciona con las bajas precipitaciones en ese año, después de ese año la producción incrementó, se observa entonces que la producción de soya está directamente relacionada con las precipitaciones porque la mayoría de los agricultores en la Provincia de Los Ríos están acostumbrados a sembrar soya una vez que ha pasado la época lluviosa, el cultivo se mantiene con la humedad del suelo.

Gráfico 3. Producción de Soya 2006 - 2010.

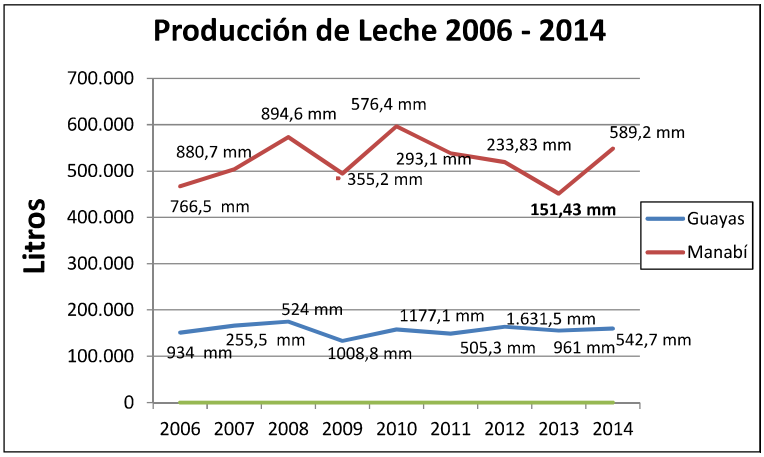


Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC). *Datos a nivel provincial.*

Provincia de Manabí

Se analizó la producción de leche, la Provincia de Manabí es donde se identificó la mayor producción, dado que es la provincia que lidera el sector pecuario con el mayor número de cabezas de ganado del país 1'069.000 y representa el 23,22 % del total Nacional (ESPAC, 2014). El año 2013 fue cuando más se sintió la sequía por parte de los agricultores escogidos, se puede observar en el Gráfico 4, una baja en la producción a nivel provincial. Y en relación a las precipitaciones en el año 2008 a 2010 se puede ver una disminución.

Gráfico 4. Producción de Leche 2006 - 2014.



Fuente: *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (SINAGAP) - III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO - Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC). *Datos a nivel provincial.*

La provincia de Manabí acontece una disminución en las precipitaciones de manera considerable durante el año 2013, registrándose valores inferiores a los normales con una disminución de precipitaciones equivalente al 65% con respecto al año 2012 y con un promedio de precipitación anual de 151.43 mm. Siendo esta la sequía más extrema dentro de este rango de años.

En la provincia de Manabí se determina con mayor frecuencia y severidad las sequías, junto con el calor excesivo, son condiciones que pueden limitar significativamente el crecimiento y rendimiento de los cultivos (Altieri, 2015).

La producción agrícola se encuentra directamente relacionada con los eventos hidrometeorológicos como se observa en los gráficos anteriormente analizados. Se pudieran tener datos más precisos si la información de producción estuviese clasificada a nivel de cantones y de manera mensual, pero esos datos no se los están tomando en cuenta por las instituciones correspondientes que son el MAGAP y el INEC.

Discusión

Los impactos de los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos a las localidades y su población están relacionados con las inundaciones, las cuales se han vuelto más frecuentes, y las sequías cuyas afectaciones son cada vez más fuertes. En este caso puntual como es el sector agrícola se ve amenazado cada año con más intensidad, y pone en riesgo la seguridad alimentaria.

Las producciones disminuyen cada vez que ocurre un Fenómeno Hidrometeorológico Extremo, lo cual afecta a los diferentes ámbitos de las localidades como son el económico, social y ambiental. Se crea un desbalance en el ciclo de vida que desarrolla esa sociedad.

Las instituciones como el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) son las indicadas a monitorear y dar un seguimiento en caso de que se presenten estos eventos, tanto para coordinar y brindar la ayuda que necesiten los agricultores en caso de que estos se vean afectados por estos fenómenos.

Las provincias de Manabí, Guayas, y Los Ríos presentan mayor superficie con labor agropecuaria con el 43,85 % del total nacional. Los Ríos es la Provincia con mayor precipitación anual, al mismo tiempo la provincia está rodeada de una amplia hidrología, la cual se ve afectada cuando las precipitaciones incrementan; lo que provoca que el caudal de los ríos aumente, a tal punto que se desbordan y pierden su cauce natural e invaden las propiedades de los pobladores alrededor, devastando los cultivos e infraestructura al paso. Se hace casi imposible el desfogue de las aguas lluvia durante los periodos de precipitaciones extremas debido a que todo el sector está sobresaturado de agua. Manabí es la provincia del litoral más afectada por el fenómeno de la sequía en donde el principal problema es que no existe agua necesaria para que crezca el pasto por lo que los animales mueren por falta de alimento. Además, en la época invernal por el desbordamiento de ríos, y la falta de infraestructuras como muros de contención, provocan las inundaciones en los sectores con mayor vulnerabilidad como el caso del cantón Chone.

La mayoría de los habitantes de las zonas propensas a inundaciones y a sequías están acostumbrados a la presencia de estos Fenómenos Hidrometeorológicos. Tanto así los agricultores han aprendido a adaptarse a estas variaciones climáticas y buscan formas para mantenerse y sobrevivir ante el paso de estos fenómenos.

Frente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos en las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos, los campesinos han desarrollado sistemas agrícolas adaptados a las condiciones locales que les permiten una producción continua necesaria para subsistir, a pesar de cultivar en ambientes con variabilidad climática no predecible y un uso muy bajo de insumos externos. La diversificación es una estrategia importante para el manejo del riesgo de la producción en sistemas agrícolas pequeños. En general, los agroecosistemas tradicionales son menos vulnerables a la pérdida catastrófica porque, en caso de pérdidas, la amplia diversidad de cultivos y variedades en los diferentes arreglos espaciales y temporales generan compensaciones. En la mayoría de los casos, los agricultores mantienen la diversidad como seguro para enfrentar el cambio ambiental o futuras necesidades sociales y económicas. Es así que el uso policultivos exhiben una mayor estabilidad y menor declinación de la productividad durante una sequía que en el caso de monocultivos. Además, el uso de la diversidad genética local, en general es más resistente a la sequía en comparación a diversas variedades. Emplear sistemas de agroforestería

constituye una estrategia clave para la mitigación de los efectos impredecibles debido a las variaciones climáticas especialmente en los sistemas de agrícolas de los pequeños productores y llevarlos a la adaptabilidad. Finalmente, el papel de los expertos y de las instituciones debe orientar y animar a los habitantes de las poblaciones afectadas por los fenómenos hidrometeorológicos extremos, a que se concentren en sus propias experiencias, para determinar acciones que lleven a soluciones, como evitar sembrar en áreas propensas inundaciones.

Conclusión

El Objetivo de este estudio fue determinar los efectos de los Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos sobre los sistemas agrícolas y su población en las regiones más vulnerables ante estos fenómenos que son las provincias de Guayas, Manabí y Los Ríos. Los excesos hídricos de diferente magnitud en las áreas de intervención y el marcado incremento de las lluvias ocasionan que la capacidad de almacenamiento en los suelos llegue al máximo con lo cual los cultivos en grandes áreas sufran de anegaciones, con pérdida de la producción.

La exposición a Fenómenos Hidrometeorológicos Extremos y la falta de respuesta puede conducir a procesos migratorios o de abandono de la actividad agropecuaria por lo que se requiere que los gobiernos seccionales, se preocupen de ejecutar obras hidráulicas para prevenir las inundaciones, e implementar sistemas de riego junto con reservorios de agua para ser utilizados durante la época de sequía. Actualmente, los efectos más desastrosos de una sequía se dejan sentir en el aspecto económico y social, ya que las enormes pérdidas en cosechas, animales, en la producción industrial, ocasionan la reducción del poder adquisitivo de la población, migración obligada de la fuerza laboral hacia otras regiones menos afectadas, provocando un desequilibrio en la oferta-demanda de las fuentes de trabajo, retroceso en el nivel de vida y aspiraciones de la población afectada. Los agricultores para los casos estudiados se preparan económicamente y se abastecen de insumos como medida de prevención ante eventos como las inundaciones y sequías que cada año son más recurrentes en el sector donde generan la agricultura.
Ante las posibles inundaciones, las respuestas por parte de la población serían dragar los principales ríos y construir fuertes muros de contención por parte de las instituciones correspondientes, además, tecnificar más los terrenos es decir limpiarlos, nivelarlos, dividirlos en parcelas y mejorarlos con un buen sistema de riego y drenaje para el desfogue de las aguas.

La sequía, en la provincia de Manabí, la población encuentra aspectos positivos y negativos. Es positiva, en la medida que los caminos se mantienen en buen estado y hace fácil el acceso a las haciendas. Es negativa, al no disponer de agua para la producción y por los deslizamientos de tierras que se producen en la época seca, porque en el sector existen cerros deforestados.

Referencias Bibliográficas

Mayorga J., Sáenz C.; (2014), Lecciones aprendidas frente a eventos hidrometeorológicos extremos (inundaciones y sequías) en los sistemas agrícolas en las provincias de: Guayas, Manabí, Los Ríos, ESPOL.

Serrano, M.; Cuevas, J.; Vera, G.; Sangermán, D.; Navarro, A; Sánchez-Núñez, J.; Macías, J.; (2011), Eventos Hidrometeorológicos Extremos Y Desastres En Comunidades Rurales y Urbanas En Motozintla, Chiapas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, Septiembre-Octubre, 167-181.

Manson, R.H., E.J. Jardel Peláez et al.; (2009), Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico, en Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 131-184.

Zevallos, O.; (2004), Proyecto Gestión Del Riesgo Enso En América Latina, Patrones y Procesos De Configuración, Quito, Ecuador

Cadier É., Gómez G., Calvez R., Rossel, F.; (1998), Inundaciones y sequias en el Ecuador. Pg. 107-115.

FAO; (2000), 26a Conferencia Regional De La FAO Para América Latina y El Caribe Efectos De Los Fenómenos Climatológicos Adversos En La Producción y El Comercio De Los Alimentos, México.

Tapella, E.; (2007), El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo del proyecto Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos y sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario", Universidad Nacional de Córdoba, Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

FAO; (1996), Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma.

Secretaría de Gestión de Riesgos; (2016), Estimación de la población vulnerable a inundaciones por el fenómeno El Niño, Ecuador.

Rodríguez S.; (2014), Fenómenos Hidrometeorológicos, Jalisco, México.

Espín, D.; (2010), La escasez del agua en el mundo: Problemas presentes y futuros.

INAMHI; (2013), Boletín: Condiciones meteorológicas, Quito, Ecuador.

Altieri, M.A.; (2002), Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Agriculture, Ecosystems and Environment 93: 1-24.

FAO; (2015), El aumento de los desastres relacionados con el cambio climático es una amenaza creciente para la seguridad alimentaria.

INAMHI; (2008), Análisis climatológico, Boletín meteorológico mensual No. 2., Ecuador

INAMHI; (2015), Boletín Climatológico Anual, Boletín de vigilancia climática del Ecuador, Quito.

ESPAC; (2014), Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, Ecuador

Secretaria De Gestión De Riesgos; (2015), Estimación de la población vulnerable a inundaciones por el evento "El Niño" – Guayas.

Secretaria De Gestión De Riesgos; (2015), Estimación de la población vulnerable a inundaciones por el evento "El Niño" – Manabí.

Secretaria De Gestión De Riesgos; (2015), Estimación de la población vulnerable a inundaciones por el evento "El Niño" – Los Ríos.

MAGAP; (2015), Boletín de Precipitación y Temperatura – Zona 5, Ecuador.

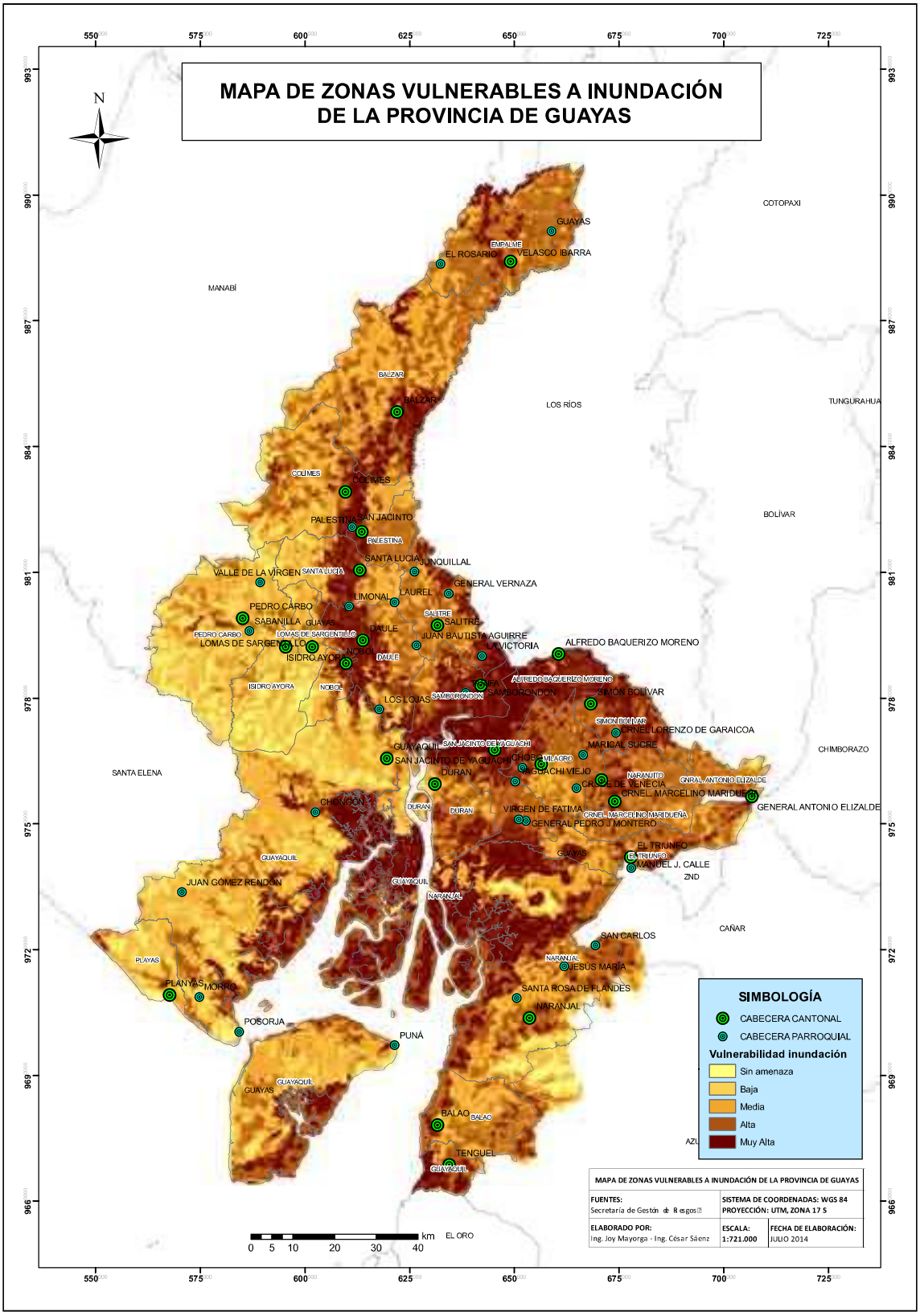
MAGAP; (2015), Niveles de susceptibilidad a inundación en la provincia del Guayas, Ecuador.

CIIFEN; (2012), Fase I: Diagnóstico. Vulnerabilidad social, económica y ambiental de la provincia del Guayas. Informe Técnico. Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial del Guayas. Dirección de Medio Ambiente. Guayaquil, Ecuador.

ESPAC; (2011), Resumen Ejecutivo, Quito - Ecuador.

ANEXOS

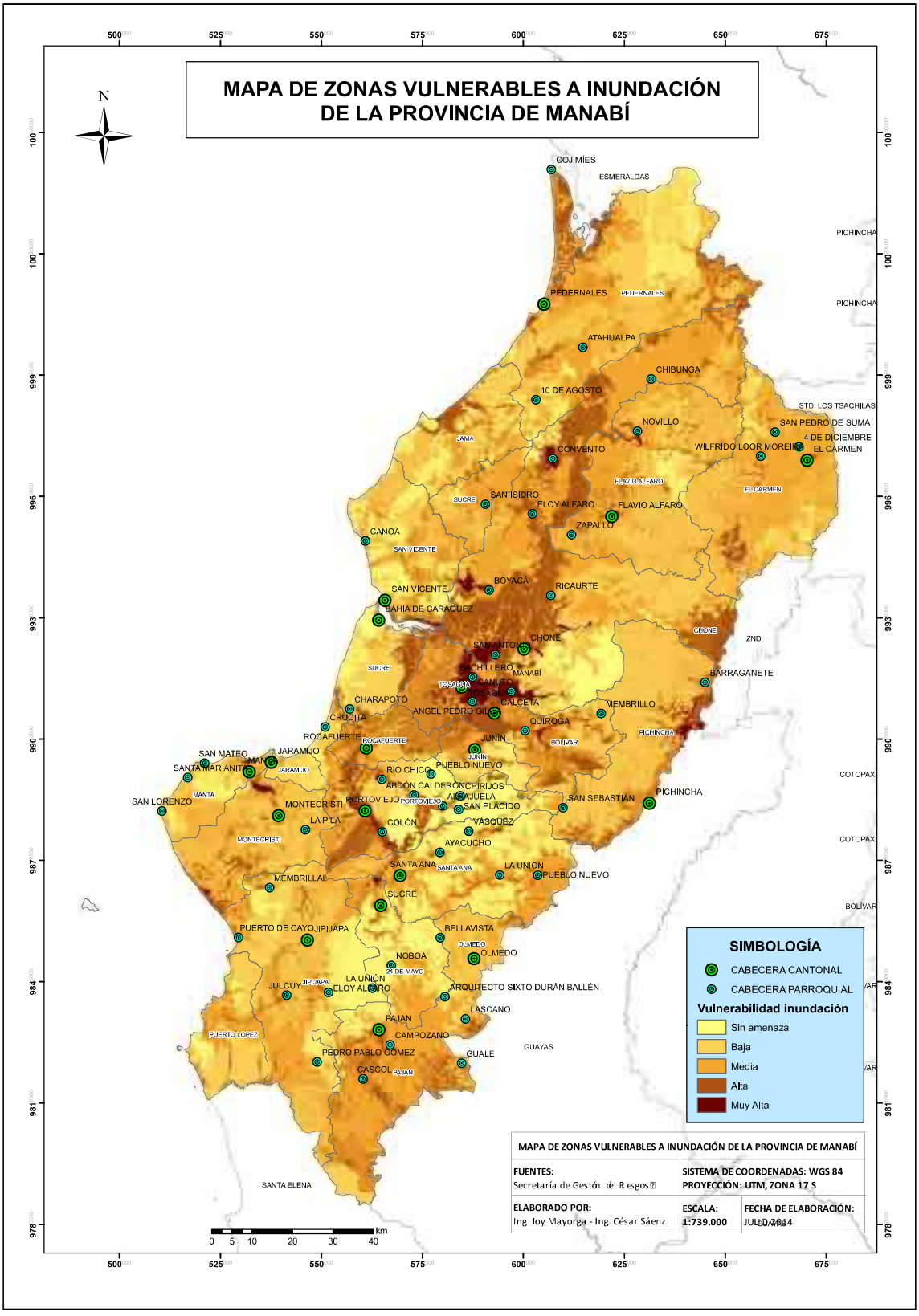
ANEXO 1



Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014

ANEXOS

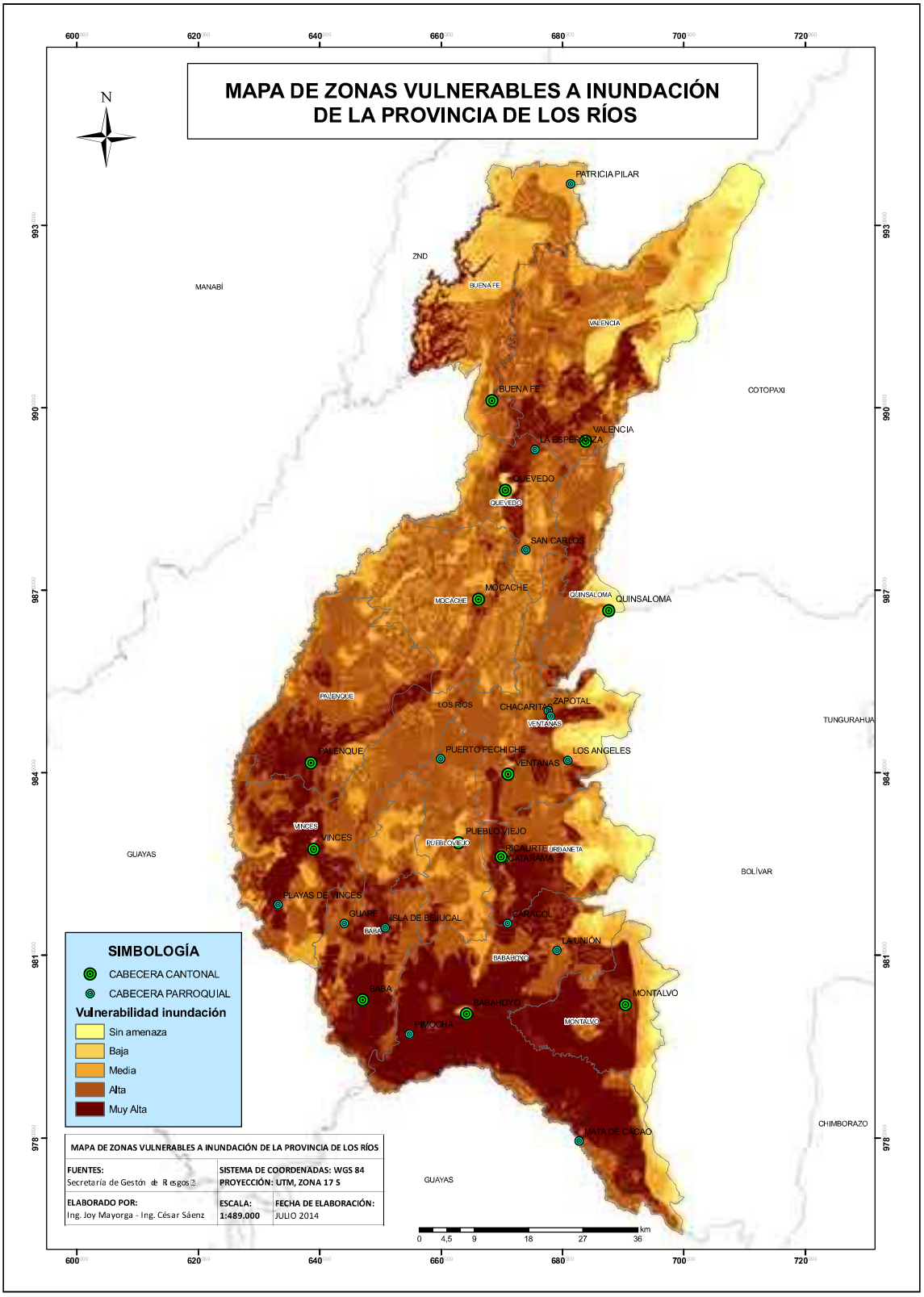
ANEXO 2



Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014

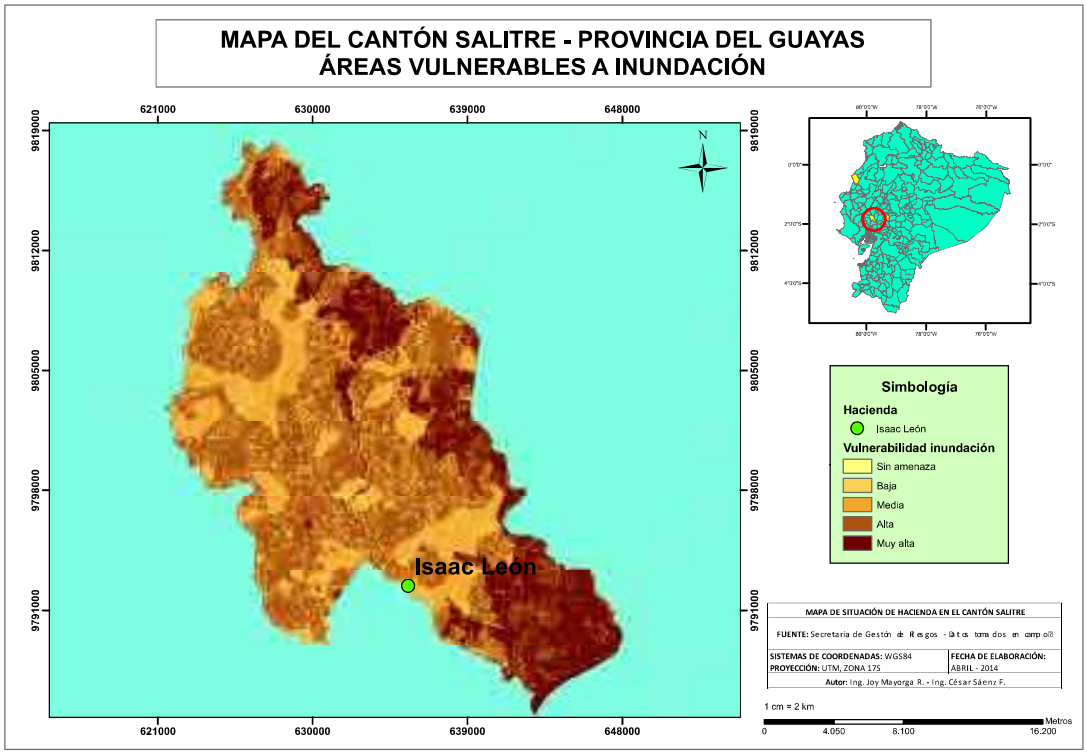
ANEXOS

ANEXO 3



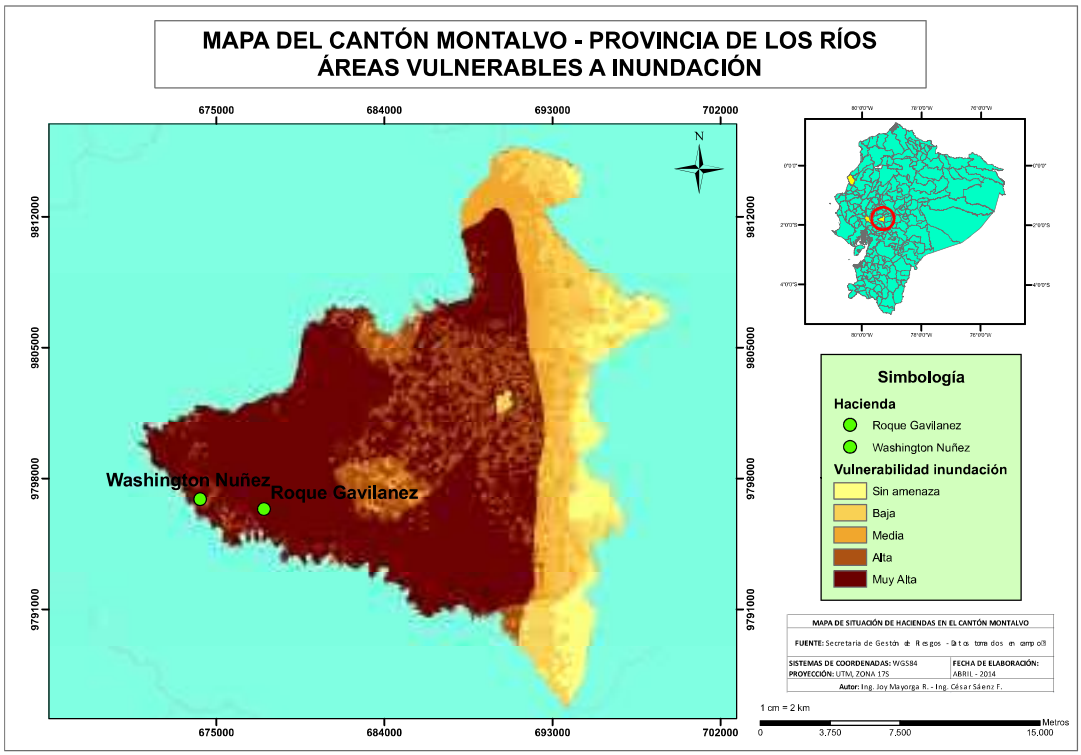
Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014

ANEXOS ANEXO 4



Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014

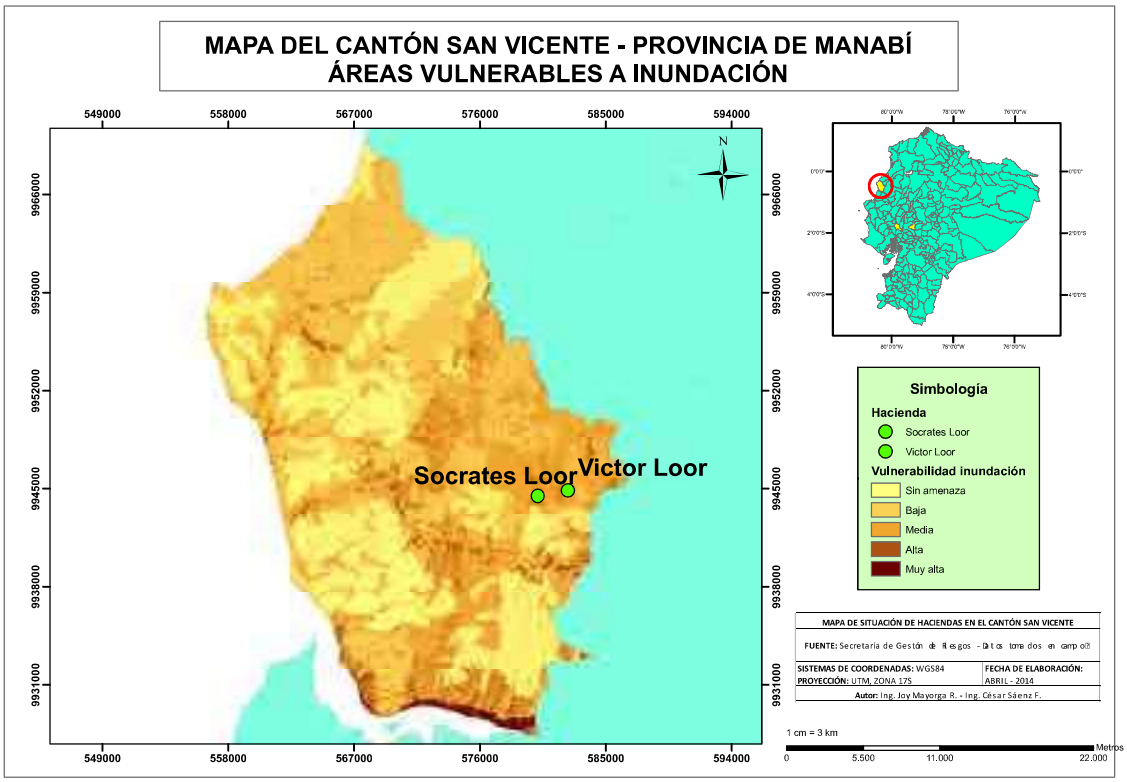
ANEXOS ANEXO 5



Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014

ANEXOS

ANEXO 6



Elaborado por: J. Mayorga, C. Sáenz, 2014