

2.2 Región Huetaar Atlántica

- a) **Inundaciones:** Esta región administrativamente corresponde a la Provincia de Limón, agregándosele en su vecindad con Heredia, los sectores de Horquetas y Río Frío. Por su localización costera, recibe la influencia perenne de brisas húmedas del noreste, las cuales propician sobre este territorio un régimen pluviométrico carente de estación seca que concentra máximos lluviosos en diciembre.

Sus características fisiográficas están dominadas por las fachadas montañosas a sotavento de las laderas que encierran la Región Central y que se prolongan hacia el sureste sobre la divisoria continental de aguas en la Cordillera de Talamanca y hasta el límite con Panamá.

Al pie de estos relieves se extiende una vasta planicie que de frontera a frontera, domina el paisaje en su sección de vecindad inmediata con el Mar Caribe.

A diferencia de los procesos de origen volcánico que predominaron en el modelado de la Depresión Intermontana Central, aquí prevalece la dinámica fluvial como agente primordial en la formación del relieve. En la sección transicional hacia las faldas montañosas, caracterizada por una leve pendiente, se ubican los ápices de una serie de abanicos aluviales compuestos por lahares y corrientes de lodo, originados por el enorme aporte de los ríos del área.

Sobre la base de lo que han construido los ríos, se ha desarrollado desde finales del siglo pasado, una ocupación extensiva del espacio que destinó áreas enormes a la siembra bananera; transformando desde tal época la casi totalidad del paisaje natural.

El cambio de las condiciones físicas que hasta ese momento regían para el área, se vieron modificadas, tanto por el cultivo bananero como por la penetración de vías de comunicación y pobladores hasta zonas nunca antes alcanzadas. Los frentes de colonización continuaron la tarea de desbroce y tala, convirtiendo selva virgen en sembradíos, fundando aquí y allá pueblos y caseríos.

Pronto emplazamientos y cultivos dieron paso a más vías y viviendas, consolidando un proceso de ocupación que hasta la actualidad cimienta un avance que destruye el bosque como premisa básica.

Las tareas que desde un principio se emprendieron para llevar a cabo tal cambio; alteraron profundamente el equilibrio que hasta ese momento prevalecía en el paisaje natural. Lo que antes podría ser visto como una de las tantas fases de un

ciclo que rejuvenecía relieves; ahora se analizaba desde una perspectiva económica. Las tareas debían proseguir en aras de incorporar cada vez más terreno a la siembra simple de un cultivo, que sin incurrir en otros gastos que no fueran limpiar totalmente de bosque y malezas la tierra, daba buenas cosechas. (Rodríguez, S.; Vargas, E. 1988)

Pronto la alteración del contexto natural acelera y activa procesos de ajuste en las vertientes, extendiendo inundaciones y avalanchas sobre terrenos que recién se incorporaban al proceso productivo. Estos sucesos ya no solo responden a un mecanismo natural sino que su indiscriminada habilitación económica, revierte hacia el medio efectos que tienden a compensar los desajustes provocados. Más menciones involucran año tras año nuevas comunidades, dificultando individualizar con precisión tanto la extensión de las áreas afectadas así como el río en específico que las provoca; dado lo complejo de relieves que en lo plano y en presencia de fuertes lluvias; unen caudales y dan origen a múltiples bifurcaciones o brazos.

Sin duda, el río Reventazón acapara la mayor referencia por daños en el área; aunque reiteradamente aparecen nombrados el Pacuare, Matina, La Estrella, Sixaola y Limoncito. El penúltimo ostenta similar record que el Reventazón; con la salvedad de que la cuenca baja del Sixaola no contiene en comparación, la infraestructura y densidad de habitantes de un territorio que desde mediados del siglo XVII no solo poseía siembras cacaoteras sino que era ruta de paso hacia el Caribe. El Limoncito adquiere notoriedad en los últimos diez años como producto de la expansión urbana que sobre su cuenca, amplía la ciudad de Limón.

La longitud del Reventazón esparce efectos por inundaciones en las provincias de Cartago y Limón. En la primera afecta localidades situadas en la vecindad de la vía férrea al Atlántico, la cual construída en su margen izquierda aprovecha el fondo del valle fluvial, para correr paralelo al río por unos 65 kilómetros. Peralta, Florida, Las Juntas, Murcia y las tierras de Juan Viñas por el sur en su comunicación a Tucurrique ocupan lugar preferente. Al abandonar este río la sección montañosa y adentrarse en la planicie aluvial caribeana, se suceden repetidas referencias por desbordes las que documentadas desde 1744; extienden gravosos efectos sobre terrenos con siembras bananeras desde finales del siglo XIX. Las citas -que en más de 16 ocasiones- aluden a poblaciones con más precisión, corresponden todas al cantón de Siquirres actual. El Matina y su afluente el Chirripó Atlántico afectan sectores bajos de la planicie aluvial. Entre ellos se citan Matina, Corina, Baltimore, Bristol, B-Line y Zent; en menor grado Veintitres y Veinticuatro Millas. (Arroyo, Nelson. 1988).

Pese a su vecindad a las zonas bananeras; el casco urbano antiguo de esta ciudad, -la única y más importante en el litoral Caribe costarricense- no registra noticias por daños directos de inundaciones sobre ella. En parte, su asiento sobre una plataforma coralina que la eleva levemente sobre terrenos más bajos de la llanura, la preserva a su vez de eventuales crecidas de los ríos Moín en la entrada a los canales de Tortuguero y del Limoncito que recorre la ciudad por el sur.

Con motivo de los efectos que se esperaban al paso del Huracán Joan en octubre de 1988, esta ciudad fue evacuada pues se temía que vientos estimados en 220 kms. por hora, marejadas de entre 5 y 8 metros de altura y lluvias que concentrarían de 250 a 400 litros por metro cuadrado de superficie; destruirían en forma irremediable gran parte del área urbana y producirían inundaciones inmediatas en la mayor parte de los ríos de la región atlántica. (Zárate, Eladio. 1988) Aunque ello no sucedió, debido a un cambio de trayectoria a última hora del fenómeno; se considera que por un "verdadero milagro se salvó el país de una tragedia destructiva como no se ha conocido hasta hoy" (Idem, 1988)

Una situación diferente en cuanto a temporalidad acontece para poblados que dentro de la región presentan una alta recurrencia de problemas derivados por inundaciones. Sin excepción, todos han proliferado alrededor de los espacios creados por la influencia de las bananeras; tanto al interior de éstas como las que a lo largo de los ejes férreos y viales definió el transporte del producto. Aun para las que no reciben impactos directos, ya sea sobre su planta urbana o vías de acceso; se originan múltiples inconvenientes por aislamiento y destrucción de caminos en un eje de comunicaciones que se desarrolla transversal a la orientación general de las redes de drenaje. (Ejemplo vía férrea y carretera entre Guápiles y Matina)

Para solucionar en parte los problemas que las inundaciones ocasionan en las plantaciones bananeras, se han edificado una serie de diques, retomando los materiales arrastrados por los ríos; y construyendo a la vez desviaciones para los cauces principales. Mediante estas protecciones se rodean los sectores más propensos a inundarse, y con ello se les salvaguarda al menos de los eventos no extraordinarios. Para 1987, el mantenimiento y reparación de estas obras, se estimaba en un 1 millón de colones al año. Estos diques, de unos 6 metros de alto han sido sobrepasados en 1970, 1976 y 1980; en sitios que buscaban resguardar 1000 hectáreas de banano en Santo Domingo, La Suiza y el Carmen. Para la Finca Imperio en Siquirres, con 488 Has. cultivadas se edificó una obra similar, que rodeándola por completo; requirió ser más

alta que el bananal (aprox. 8 metros). (Arroyo, Nelson; 1988). (Citando entrevista personal en 1987).

En confrontación con los registros históricos sobre inundaciones en esta área se menciona cómo la primera semana de febrero de 1988, lluvias intensas originadas en la presencia de un frente frío en el Atlántico; arrasaban virtualmente las localidades de Pacuarito y Imperio de Siquirres, causando pérdidas que solo en banano alcanzaban los 350 millones de colones. Este suceso ocasionó además, un muerto, 700 has de cultivos diversos destruidos y daños severos en casas, caminos y puentes. Más hacia el sureste, y a resultas del mismo fenómeno en el Valle de la Estrella, Sixaola y Bribrí; solo en el rubro agrícola se calculaban en 60.000; la superficie en hectáreas dañada. La escala de perjuicios alcanzada elevó a 2000 millones de colones, la suma necesaria para rehabilitar la Región Atlántica. (Arroyo, Nelson; 1988)

El ciclo económico que en esta región se inició desde finales del siglo XIX, no retribuyó en función de las superficies ocupadas ni en su captación de mano de obra; los ingentes beneficios que algunos podrían adelantar.

El enclave bananero así establecido atrajo de otras regiones del país, considerable mano de obra, la cual es restada en los inicios de la explotación, de las faenas que proveían de granos básicos a la población del centro del país. La orientación predominantemente externa de la economía de enclave, polarizó un crecimiento temporal que vinculó una región más con una demanda sucedánea, que con una prioridad regional y nacional.

El ligamen así establecido y de fuerte vigencia hasta el día de hoy, ha jalonado profundamente todo el quehacer socio-económico del área, organizando bajo tal influencia todo un contexto regional. La temporalidad y altibajos que ha caracterizado la orientación externa de este rubro de exportación, no solo ha marcado la situación social de la región, sino que también el país forja sobre tal cultivo su principal ingreso de divisas.

No obstante los beneficios que la economía nacional percibe por los impuestos que gravan esta exportación; la provincia de Limón es a nivel nacional una de las áreas que presenta mayores problemas de tipo social. La inmigración inicial de población negra que requirió la siembra del banano y las incidencias que han marcado el desarrollo de esta actividad y sus temporales bonanzas; han dejado sobre la comunidad profundas repercusiones. Dentro de su jurisdicción aparecen algunas unidades cantonales calificadas como pobres, aunque no por ello podrían calificarse las demás como pujantes.

Esta pobreza se manifiesta en bajos niveles de ingreso así como una desocupación creciente en áreas urbanas y rurales. Esta región al igual que la Brunca en el Pacífico Sur, mostraba en documentos de 1988, que poseía un 8% del total de jefes de familia del país que percibían menos de 2000 colones al mes (8617); mientras un 11% (11849) se ubicaban entre 2260 y 3013; ello solo para citar las dos categorías que la OIT califica como en peor grado. (Periódico Universidad, 11-11-88). La totalidad de cantones que forman parte de esa región (Pococí, Guácimo, Siquirres, Limón, Matina y Talamanca) mostraban entre 1973 y 1977 porcentajes anuales de mortalidad infantil mayores al 50%; observándose cómo entre 1978 y 1982, Talamanca revalidaba esa condición, mientras que disminuía en los restantes; aunque Limón y Siquirres pasaban a la categoría de alta con porcentajes que van del 25 al 30% (Menzel, Wolfgang. 1989)

La ciudad de Limón es el punto de llegada de pobladores de otras zonas del país, estimulados por la condición portuaria y de servicios que alrededor de esta actividad se estimula. Prueba de ello es la ascendente proliferación de barriadas alrededor de la ciudad principal, las cuales se han extendido sobre terrenos marginales desocupados hasta hace unos años, precisamente a raíz de su poca idoneidad física. La demanda por terrenos para vivir no ha deparado en exigencias de comodidad y las viviendas se han multiplicado y asentado sobre terrenos que solo la extrema carencia impulsa. Si esta es la situación que caracteriza los alrededores de la ciudad principal; comentario similar merecen los asentamientos que dan cabida a la mano de obra que labora en las plantaciones.

En conjunto con estas extensiones, los núcleos de población se desarrollan inmersos dentro de las grandes fincas; lo cual además de concentrar en sitios específicos la masa laboral, hace extensiva también sobre ésta, los efectos por inundaciones que el acondicionamiento de esta siembra ha causado en las secciones de cuenca baja de los ríos. La actividad agrícola paralela de baja escala que trabajadores independientes han establecido sobre terrenos otrora bananeros, así como viviendas edificadas allí, sufren periódicamente problemas similares, estimándose que estos grupos sociales se hallan mucho más vulnerables que los establecidos en las plantaciones; ya que alto porcentaje de estos se han asentado a manera de precarios sobre áreas abandonadas; careciendo por tanto de la protección temporal que brindan los diques y del mantenimiento regular que requieren. Evidentemente, la plantación bananera ha estructurado y organizado un paisaje que si no es acorde con el contexto físico, tampoco es armonioso con la realidad social.

2.3 Región Brunca

- a) **Inundaciones:** Esta extensa sección del territorio nacional, se constituye abarcando zonas de la provincia de Puntarenas y de San José; comprendiendo dentro de esta última la totalidad del cantón de Pérez Zeledón. A diferencia de la región Atlántica, conformada por una serie de cuencas hidrográficas principales, aquí la región se organiza principalmente en correspondencia con los tributarios del Río Grande de Térraba y más hacia el sur, con sectores drenados por los ríos Coto y Colorado. La confluencia de los ríos General y Coto Brus dan origen al primero, configurando ambos una alargada depresión de más de 100 kms. de largo con un anchura promedio de 10. El fondo de los valles en sí constituye un relleno originado por una coalescencia de abanicos, producto del transporte de materiales desplazados por los cauces que descienden de la Cordillera de Talamanca.

Sectores bajos localizados en las cuencas del Térraba, Coto y Colorado; son los que merecen mayor mención por inundaciones y en el caso del primero, con la mayor extensión territorial hidrográfica del país (5077 Km.); los sucesos se producen en forma repetida sobre la localidad de Ciudad Cortés, como cabecera del cantón de Osa y los poblados de Palmar Norte y Sur. La primera registra junto con otras cuatro localidades costarricenses; un récord en cuánto a menciones por sucesos debidos a desbordes. Esta comunidad se localiza sobre la margen derecha del río y a escasos 7 kilómetros al oeste de los pueblos citados atrás.

Aunque desde 1949 se consignan daños por inundaciones en este sector; la de octubre de 1955 es recordada por lo ingentes destrozos en bananales, líneas férreas, viviendas, líneas telegráficas y telefónicas e instalaciones agrícolas. (Arroyo, Nelson. 1988. Citando entrevista personal).

El río Balzar que desciende por serranías al norte y discurre por el flanco este de la ciudad, ha contribuido en el agravamiento del problema, causando inundaciones en 1954, 1976, 1969, 1982 y en 1988; arrasando en esta última fecha la estructura metálica del puente que la enlazaba con Palmar Norte. Durante un temporal que alcanzó características muy críticas en octubre de 1954, se reseñaba como efecto secundario de gravedad para Ciudad Cortés, la influencia de la marea, en un lapso en donde dicha localidad permanecía inundada. (La Nación. 1955) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

El Coto y el Colorado, junto con afluentes menores como La Vaquita y el Conte extienden efectos sobre pequeños poblados surgidos hace varios años también a expensas de la actividad bananera. Entre estos se mencionan: Laurel, Coto 47, La Vaca, La Chanchera, La Campiña, La Esperanza, Pavones, Punta

Zancudo, La Escuadra, Jardines, Caucho, Bambito, Conte y La Vaquita. A esta región pertenecen los ríos Corredor y Caño Seco, los cuales drenan la zona noreste.

La causalidad que guía aquí la presencia de continuas noticias sobre inundaciones, debe analizarse en profundo asocio con el frente colonizador que se desplazó hacia esa región luego del establecimiento de la actividad bananera y de la construcción de la Carretera Interamericana Sur. Al igual que en la región Atlántica, los ciclos naturales bajo los que se conformó el espacio físico, se vieron profundamente afectados por la irrupción de actividades, cuya directriz principal fue su alteración a ultranza. El rompimiento de la dinámica que supuso la deforestación masiva y la penetración hasta territorios sin vocación para usos que no fueran los forestales, transformó radicalmente el entorno y activó procesos que aceleraron la erosión y las descargas a los ríos. Aun cuando las inundaciones representan un efecto más tangible, expresado en arrastres torrenciales y daños a la propiedad; éstas son solamente una de las tantas facetas que dispara cambios radicales al experimentar el medio también transformaciones radicales.

En este punto es importante destacar que la relación de causa y efecto que se presenta, debe matizarse en función también de la ubicación desventajosa que algunos poblados tienen con respecto a la acción de amenazas naturales. Para el caso de Ciudad Cortés su vecindad y localización en áreas en donde el río interviene como agente formador temporal, agrega un elemento de riesgo a considerar. A su vez, la pauperización creciente que ha padecido la región desde el cese de la actividad bananera, ha acrecentado los niveles de pobreza; al extremo de estimarse que en este cantón el desempleo alcanzaba el 50% a mediados de 1988. (Periódico Universidad 11-11-88) A su vez, dos de los cantones más representativos de la región -Corredores y Golfito- ostentan entre 1973 y 1977; y 1978 y 1982; promedios nacionales de mortalidad infantil con categorías de "alto" y "muy alto" (mayor de 50% y entre 25 y 30%). (Menzel, Wolfgang. 1989)

La expresión más genuina de esta marginalidad surge durante la emergencia del Huracán Joan en octubre de 1988, cuando a criterios de las autoridades de ese entonces, se señalaba que los efectos indirectos del fenómeno, habían concentrado su acción en las partes menos desarrolladas del país, citándose entre éstas la Región Brunca. Al término de la situación de calamidad que este suceso produjo, fue evidente que los sectores más castigados, ocupaban no solo localizaciones de mayor indefensión, sino que en el caso de Ciudad Cortés, la necesidad de una vivienda para pobladores de escasos recursos, había forzado a sus ocupantes a ubicarse sobre terrenos de mayor riesgo. El porcentaje de viviendas que en mayor grado

fueron afectadas aquí, eran de reciente instalación y de deficiente calidad.

Datos sobre límites de pobreza establecidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), (Periódico Universidad, 11-11-1988) estiman que para esa fecha, del total de habitantes del país que vivían en estado paupérrimo (el peor grado); esta región, la Central y la Pacífico Central; acaparaban el 72%; es decir 77.561 jefes de familia ganaban menos de 2000 colones mensuales, lo que equivalía a decir que era 3/4 partes menos del límite de miseria estipulado en 3013 colones.

Otra categoría, aún inferior a esos 3013 colones, pero superior a 2260, arrojó la cifra del 74% del total de los jefes de familia del país que estaban en esas condiciones para las regiones antes citadas. (Idem, 1988)

En la porción sureste, lindante ya con la sección sur de la frontera con Panamá, aparece una franja de tierras de gran platitude conocidas como Valle de Coto Colorado. En sus secciones media y baja estos ríos junto con el Chiriquí Viejo, Coloradito, Corredor, Conte y La Vaca, dan origen a una extensa llanura de relleno aluvial que también penetra por el este hacia territorio panameño.

Las características de inundabilidad de los ríos Coto y Colorado, se asocian en un principio a la voluminosa carga sedimentaria de cursos fluviales que al recorrer en un 70 u 80% por terrenos con pendientes inferiores al 1%; son incapaces de transportar eficazmente mar afuera, materiales originados por procesos naturales y antrópicos.

Desde principios de la década de los 40, el área ha sufrido profundas transformaciones en vista de su aptitud para explotaciones bananeras. Al mismo tiempo que se iniciaba la apertura de áreas vírgenes, desaparecidas en este sector ya antes de 1970 (Rodríguez S.; Vargas E. 1988); acontecía también el avance de colonos sobre terrenos quebrados de la zona de Burica; la cual corre similar suerte por deforestación durante ese mismo período.

La deposición de la carga sedimentaria que este cambio de uso origina en áreas cercanas a la desembocadura, merma en forma considerable la salida eficaz de las aguas al mar. Cuando coinciden períodos de alta pluviosidad; -comunes en un sector que no presenta meses secos- y pleamar; se produce retención y retroceso de agua sobre el continente; la cual avanza kilómetros adentro y logra inundar terrenos sobre los que el nivel del agua se eleva entre 4 y 7 metros. Una aproximación del volumen de los sedimentos depositados por desbordes lo da el hecho de que una antigua vía ferroviaria camino al

asentamiento de La Vaca se halla a 1.60 metros de profundidad. (Entrevista Personal, 1987). (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

La partida de la actividad agrícola, que como columna vertebral dió vigencia económica temporal a la región; constituyó a su vez la ruina generalizada para actividades, que organizadas bajo su poderosa influencia, no pudieron reponerse de una vinculación, que en la práctica no estableció similares nexos al exterior de la plantación bananera. La Compañía frutera era un universo en sí misma; ella organizaba y disponía sobre territorios que el mismo Estado le había entregado y sobre los cuales éste, sin gran potestad asumía un papel de indiferencia, que fomentó en muchos pobladores una añoranza por los tiempos en que la Compañía, solucionaba todo.

- b) **Sismicidad:** La prolongación continental más hacia el sur del territorio costarricense, presenta una alta sismicidad debido principalmente al desplazamiento entre las Placas Tectónicas de Coco y Nazca, y que se conoce con el nombre de zona de fractura de Panamá. Esta dinámica ha sido la precursora de fuertes sismos, los cuales registrados se remontan a 1904 con un temblor de magnitud 7.75. Posteriormente a esa fecha han ocurrido eventos de 7.7 en 1934; 7.5 en 1941; 7.0 en 1952; 6.4 y 6.5 en 1979; y 7.2 en 1983. Si bien estas magnitudes califican como precursoras de sucesos gravosos para bienes e infraestructura; evidentemente el escaso poblamiento y la ausencia de inversión cuantiosa en los rubros de industrias y servicios -en comparación con la región central-; han hecho que no obstante las pérdidas locales, las consecuencias hayan sido más tangibles en regiones mucho más alejadas e infraestructuralmente mejor dotadas. Para los territorios cercanos a las zonas epicentrales, los efectos han sido más patentes en lo que a viviendas concierne. La extensión de los daños ha alcanzado con gravedad aquellos sectores montañosos a través de los que el trazado de vías, no ha sido escrupuloso en cuanto a obras de protección en taludes. Ello ha contribuído de manera indirecta a agravar las condiciones de estabilidad y mantenimiento de carreteras importantes. Cítase entre éstas, el trecho de la Interamericana Sur a su paso entre Buenos Aires de Puntarenas y Palmar Norte (63 kms), así como aquellos caminos vecinales carentes de controles en cuanto a diseño. Es evidente que los niveles de aceleración producidos por sismos, debilitan y dejan en condición de latente actividad enormes masas de materiales. En concurso simultáneo con altas precipitaciones, roca madre y pendiente -entre otros-; se generan áreas de inestabilidad reiterada con efectos múltiples por hundimientos y deslizamientos.

2.4 Región Huetar Norte

- a) **Inundaciones:** Según lo establecido en la División Territorial, esta región comprende la porción norte de la provincia de Alajuela y parte del cantón décimo de Heredia que corresponde a Sarapiquí. El cantón 13 de Alajuela, Upala pasa de acuerdo a la nomenclatura regional, a la región Chorotega; mientras que los territorios administrativos alajuelenses más cercanos a la sección central del país, se inscriben dentro de la delimitación de la Región Central.

Esta unidad regional ocupa un amplio sector de tierras que a partir de los 500 metros s.n.m., se prolongan desde las faldas septentrionales de la Sierra Volcánica Central hasta los terrenos bajos y cenagosos que incluso, se extienden más allá del límite norte costarricense.

El poblamiento de esta zona se inicia a mediados del siglo pasado, con la fundación en 1911 del cantón de San Carlos. Desde los inicios de la colonización, la ganadería extensiva se configuró como la actividad más importante, ya que a principios de este siglo, un 89% de toda el área se dedicaba a esa actividad; y aunque esta circunstancia ha variado; el sector primario sigue siendo el principal a nivel cantonal. (Ohlsson, Anita. 1989).

Esta región es la que menos muestra a nivel nacional referencias por sucesos gravosos debido a inundaciones u otro tipo de vulnerabilidad histórica a fenómenos naturales. Dentro de la jurisdicción de la provincia de Alajuela; pero abarcada por la región Chorotega; Upala (48 m.s.m.) destaca como la localidad que más menciones ocupa, dado que su planta urbana se asienta sobre las riberas del Río Zapote; el cual luego de su nacimiento en las faldas del volcán Miravalles, desciende hacia las tierras bajas del norte de la Sierra de Guanacaste para adentrarse en el territorio nicaragüense, hasta su desembocadura en el Lago de Nicaragua.

Otra localidad que en esta región presenta referencias por daños ocasionados por inundaciones es Puerto Viejo de Sarapiquí, a 37 m.s.m. y sobre la margen izquierda del río del mismo nombre. Los sucesos documentados parten desde 1944, oportunidad en que La Virgen a 17 Kilómetros de aguas arriba de Puerto Viejo resultó afectada en su totalidad. Posterior a esa fecha aparecen menciones en 1949, 1970, 1980 y 1985; con agosto como el mes en que más se producen. (Arroyo, Nelson. 1988).

En virtud de su localización a barlovento de las brisas húmedas provenientes del Caribe, esta región recibe entre 1.6 y 3.2 metros de precipitación promedio anual; afectándola

incluso los efectos indirectos que se generan ahí por disturbios atmosféricos. (Atlas Estadístico, 1985)

Por lo llano y uniforme del terreno de las partes bajas, estas áreas son susceptibles a inundarse; razón por lo que en las inmediaciones de las cuencas bajas de los ríos, se forman pantanos permanentes o temporales. Estos desbordes por lo general no conllevan situaciones de emergencia a comunidades, dada la baja densidad de población en esas zonas. Para el caso particular de Upala, la recurrencia de inconvenientes por inundaciones obedece entre otros factores, a su inmediata localización en las márgenes del río; sitio que históricamente se vincula a la vía de comunicación que el río Zapote prestaba hacia Nicaragua, cuando esta comunidad carecía de salida terrestre hacia el resto del país.

- b) **Vulcanismo:** Dentro de esta región se localiza el Volcán Arenal, (1633 m.) que ha mantenido desde julio de 1968 un intenso período de actividad, luego de un lapso de reposo estimado de 700 a 400 años. Por considerársele extinguido, la intensa sismicidad sentida 10 horas antes de la erupción inicial en 1968, no fue de relevancia cómo para preveer los desastrosos efectos que se avecinaban. La primera fase explosiva de esta renovada actividad consistió en emisiones de cenizas y gases a altas temperaturas y velocidades; provenientes de uno de los tres nuevos cráteres que se localizaron para aquella oportunidad, en el flanco suroeste del volcán.

Expelidos a un promedio de 300 metros por segundo (Malavassi, Eduardo. 1982), y con temperaturas entre 600 y 800 grados centígrados; estas explosiones desfoliaron el bosque en unos pocos minutos, descendiendo a ras del suelo en forma de nube ardiente, carbonizando no solo la materia vegetal presente sino causando la muerte de 87 personas. (Saénz, Rodrigo. 1976-77) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

El área cubierta por los productos de la explosión alcanzó aproximadamente los 12 kilómetros, mientras que materiales tales como bloques con cráteres de impacto de hasta 25 metros de diámetro por 4 de profundidad y distantes hasta a 5 Kms. del cráter, afectaron el área adyacente al volcán. Los poblados de Pueblo Nuevo y Tabacón, inmediatamente situados al pie del volcán, prácticamente desaparecieron bajo la lluvia de bombas volcánicas, cuyos cráteres de impacto eran tantos, que la vegetación desapareció por completo. Las efusiones lávicas que precedieron estos eventos totalizaban 51 coladas a diciembre de 1984, con temperatura en su frente de más de 800 grados centígrados. (Barquero, Jorge. oral) (Saénz, Rodrigo. 1976-77) (Citado por Arroyo, Nelson. 1988)

En la actualidad (1991) la actividad eruptiva del Arenal prosigue, concentrándose ésta en los flancos en donde inicialmente reinició dicho período. Las coladas de lava así como las continuas manifestaciones explosivas, han modificado de manera sustancial el macro relieve del área. En forma paulatina, los alrededores del volcán han vuelto a ser poblados, tanto a lo largo de la vía que lo circunda por el poblado de La Fortuna así como su prolongación hacia La Palma y la Represa de Arenal. Al pie del volcán se realiza un aprovechamiento de tipo turístico, ya que las aguas del río Tabacón, termadas por las efusiones lávicas anteriores a este período de actividad; se adaptaron hacia una modalidad de balneario. Esta fuente termal fue cubierta también por la colada de bloque y ceniza de 1975. (Malavassi, Eduardo. 1982).

2.5 Región Chorotega

- a) **Sequía:** La delimitación de esta unidad regional corresponde en forma íntegra a la provincia de Guanacaste, más el cantón de Upala que pertenece a Alajuela. Esta región abarca terrenos que se localizan en ambos flancos de la Sierra Volcánica de Guanacaste, la cual finaliza con el volcán Orosi (1847 m.) en el territorio costarricense. El efecto moderador del relieve sobre el clima se advierte al destacar las características de éste en las áreas que por altitud y cercanía a las montañas, presentan valores térmicos y pluviográficos que suavizan los rigores de una región que además de presentar un período seco marcado, extiende efectos perniciosos de sequía sobre el medio, al hallarse cíclicamente bajo la influencia del fenómeno del Niño. El sobrecalentamiento de las aguas del Océano Pacífico -hacia cuya costa mira esta región- y las alteraciones sobre los vientos y la presión; acortan el período lluvioso y exacerbaban las condiciones de sequedad de por sí rigurosas en condiciones normales.

El promedio anual de precipitación es de 1600 mms. en la parte central, con aumento hacia el sur y hacia las partes montañosas (de 1600 a menos de 3200 en la Península de Nicoya y de 3200 a menos de 5000 mms .en la Cordillera de Guanacaste). Las lluvias se concentran en los meses de setiembre y octubre, siendo el período de mayo hasta noviembre el que abarca el 88% de las precipitaciones anuales. El período de sequía normal se extiende entre dos y cinco meses, generalmente entre diciembre y abril. Los promedios anuales de temperaturas son de 27 grados C. en las partes bajas; con máximos de 34 grados en la ciudad de Liberia.

Esta descripción climática ahonda en forma sensible los efectos gravosos sobre un medio, en donde únicamente han podido sobrevivir masas boscosas naturales, gracias a la protección estatal. Estas únicamente existen coronando las cimas de los relieves de la Sierra Volcánica; mientras que en

las planicies que desde su pie se extienden hasta el mar, se han extraído no solo las especies maderables más valiosas; sino que bajo este clima se agudiza la disponibilidad de agua para terrenos cuyas cuencas fluviales han sido completamente deforestadas. En particular, en los sectores de tierras bajas y cálidas las formaciones originales de bosques secos y transicionales hacia premontanos húmedos fueron sustituidas por extensos potreros, por cultivos o por formaciones secundarias, incluso charrales. (Skoruppa, Sabine. 1982)

Tradicionalmente esta región ha sido asiento de la ganadería, bajo la forma de latifundio de explotación extensiva. La acepción de vulnerabilidad de riesgo por sequía adquiere para esta región algunos rasgos diferenciadores con respecto a otras áreas en el país.

En primer término, el Estado, especialmente desde 1964 impulsó la actividad ganadera a través de políticas crediticias preferenciales y apoyo de capital extranjero. El perjuicio físico y social que este estímulo produjo se expandió sobre inmensas zonas del territorio nacional al convertirse masivamente sectores a un uso para el que carecían de vocación. Aparte de los estragos que esta práctica acarrió en la calidad general del ambiente, no devolvió en términos de beneficio económico dividendos siquiera significativos en proporción a las tierras ocupadas; ya que para 1986 el valor de las exportaciones de carne alcanzaron apenas los 65 millones de dólares, luego de destinar el 54% de las áreas agrícolas del país. (Fundación Neotrópica, 1988).

Así una coyuntura temporal, además de provocar destrucción generalizada en los bosques de la región, expone a los rigores de agentes climáticos naturales, la fragilidad de terrenos en los que la insolación acentúa efectos. Si bien las sequías achacables a la ocurrencia del Niño pueden escapar al control de los seres humanos, es indudable que una práctica de uso que antepone como principio básico la supresión indiscriminada de la cubierta boscosa, de hecho esta eliminando la barrera natural con más idoneidad para soportar esas condiciones. Ante la eventualidad de un fenómeno atmosférico de ese tipo, los árboles brindan una efectiva protección en las cuencas hidrográficas y por consiguiente; suprimen o atenuan en alto grado el calcinamiento de los suelos, favoreciendo además la estabilidad de la escorrentía superficial.

Evidentemente, medidas de auxilio como la que se solicitaba por 950 millones de colones para mantener a 110.000 cabezas de ganado en esa región durante la sequía de 1990; (La República, 11-09-90) constituyen una suma exorbitante y en cierta forma, un contrasentido para una actividad que no reditúa en términos sociales el inmenso apoyo brindado, ni equilibra el daño ecológico provocado.

Si para las labores agrícolas la escasez de agua es un grave inconveniente, como paradoja; esta región también se enfrenta a excesos de ella.

- b) **Inundaciones:** El río Tempisque constituye el principal sistema fluvial de la región, el cual corre por una cuenca tectónica que recoge tributarios en una área de 3405 kilómetros cuadrados, siendo la segunda en extensión del país. Si tal estimado incluyese al río Bebedero -su principal afluente- agruparían un territorio de 5459 kilómetros cuadrados, es decir, el 11% del territorio nacional. (Atlas Estadístico, 1981). Este último junto con el Cañas, a su paso por poblaciones homónimas, se presentan como ríos de recurrente noticia por sucesos y daños por inundaciones, las cuales parten de 1954.

A nivel nacional el Tempisque -junto con cuatro más- es un río de amplia mención histórica en las reseñas sobre impactos por inundaciones; ocupando la comunidad de Filadelfia desde 1908 reiterada noticia como uno de los poblados más afectados. Desde tal época, el número de localidades bajo esta condición ha aumentado, ya que las grandes fincas ganaderas de la región, se interrumpen esporádicamente -principalmente entre Guardia, Sardinal y Bolsón- para dar paso a pequeñas propiedades y minifundios que se dedican al cultivo de granos y algodón. (Skoruppa, Sabine. 1982)

Recorre en su sección media y baja, una vasta depresión de unos 60 Kms. de largo por 90 de ancho en sus puntos más extremos, con elevaciones máximas de 50 metros y con pendientes de 0.08% (Madrigal, Rodolfo. 1980). (Citado por Arroyo, Nelson. 1988) El proceso de sedimentación del río principal y sus afluentes, relleno con aluviones cuaternarios esta zona; que antiguamente estuvo ocupada por el mar.

Este río recorre en su cuenca media y baja una de las regiones agrícolas más prósperas del país, tanto por su clima (dos estaciones: una seca y una lluviosa de cinco meses), como por sus suelos fértiles producto de los limos fluvio-lacustres y por las cenizas y material-fragmentario volcánicos. (Atlas Estadístico, 1981)

La platitude de este territorio, en asocio con otras variables físico-poblacionales; hace que extensas áreas vecinas al río principal y a varios de sus afluentes; sean muy propensas a inundarse; según lo que atestiguan registros históricos y la presencia de amplias superficies de terrenos pantanosos, lagunas, cauces abandonados y diques naturales. Se aduce que la extrema deforestación, ejemplificada en la desaparición casi completa del bosque original; ha acelerado el proceso sedimentológico, causando una disminución en la capacidad de desagüe en secciones fluviales de muy poco declive. Esta merma

en la capacidad de transporte de materiales se ilustra también en que su nivel de base es tan bajo; que la influencia del ciclo de mareas es notoria a la altura del estero Mango (10m.s.n.m); distante 31 kms. en línea recta de la desembocadura del Tempisque en el Golfo de Nicoya. (Arroyo, Nelson. 1988)

Esgrimiéndose los anormales aumentos de caudal de algunos de sus afluentes, como la causa principal de los desbordes; el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas (SENAS) procedió a rectificar trechos del cauce así como labores de canalización a la altura de Filadelfia. Estos trabajos que ascendieron a 60 millones de colones, preservaron, en opinión de los pobladores, indemne la ciudad en mayo de 1986. Aguas abajo de este punto, se habían efectuado obras de limpieza en 27 kilómetros y rectificaciones de cauce en 12. (Arroyo, Nelson. 1988)

Al tomar como referencia altitudinal e histórica la comunidad de Guardia, situada a 30 metros sobre el nivel del mar y vecina al cauce del río; se observa como este asentamiento -en comparación con terrenos y otros núcleos ubicados aguas abajo- a pesar de tal cercanía; no aparece en los anales de impactos directos por inundaciones.

Como punto de partida general, se puede inferir que existe cierta susceptibilidad a efectos por inundaciones para áreas adyacentes al río y cuya cota altimétrica se halle bajo los 30 metros. Esta apreciación tiene como fundamento el que a 5 kilómetros aguas abajo de este punto, se ubican Angeles y Palmira (25 y 24 metros), como los primeros sitios que luego de Guardia, resultan afectados. En ese orden: Paso de Tempisque (21 m), Filadelfia (17 m.), Corralillo (8 m.), La Guinea (10 m.), Hacienda El Viejo (10 m.) y amplios sectores planos de la sección baja de la cuenca. Dos pueblos Ortega y Bolsón, a 5 kilómetros del cauce principal, sufren inconvenientes por incomunicación ya que los terrenos sobre los que se asientan son 6 o 7 metros más altos que la planicie inundable circundante.

La producción agropecuaria no se limita únicamente a la ganadería. En las llanuras bajas que bordean el río Tempisque aparecen haciendas con extensos cultivos de caña de azúcar; orientados de preferencia al mercado externo.

Afluentes de este río, localizados cerca de la desembocadura -Palmas, Palmitas y Bolsón- junto con el Bebedero y su afluente el Cañas; se mencionan también muy en asocio a caudales extraordinarios en el Tempisque. De los dos últimos, el Bebedero registra al menos diez reportes desde 1954. Para el Cañas se encuentra referencia de ese año y del 55; afectando en esa época lugares cercanos a Tilarán. Para 1988, durante el