

El presente documento fue producido en el marco de la convocatoria SUB-2009-SE con el aporte económico del Ministerio de Agricultura y Ganadería con fondos del Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible, Convenio 10438.

El CEMEDENA es un programa académico de la Universidad Nacional, de naturaleza interdisciplinaria, físicamente ubicado en la región Chorotega de Costa Rica, cuyo objeto de trabajo es la problemática ambiental, económica, social, cultural de las comunidades, regiones y naciones comprendidas en la región Mesoamericana del Trópico Seco.

Aportes Técnicos

David Morales Hidalgo

Rigoberto Rodríguez Quirós.

Diseño y Diagramación

David Morales Hidalgo

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informático para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor.

Derechos reservados: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.

© MAG 2010.

Para información adicional: www.cemedena.una.ac.cr Email: cedede@una.ac.cr Tel. (506) 2685 3280 en cualquiera de las oficinas del MAG.

AGRADECIMIENTO

El equipo ejecutor de la consultoría DPI 62009: *Estudio de viabilidad técnica y económica para el desarrollo de opciones de cosecha de lluvia y manejo adecuado en sistema de riego en la producción agropecuaria* agradece al Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria Sostenible (convenio 1436/ORBID) del MAG, por la confianza y financiamiento para la realización de este trabajo, así como a todas las personas que de una u otra forma ejecutaron la misma con especial referencia a los funcionarios del MAG miembros del comité de seguimiento, por sus valiosos aportes y acompañamiento durante el periodo de la consultoría.

Región Chorotega

Ing. Oscar Vásquez Rosales, Director Regional

Ing. Norma Salar Ruiz, Unidad de Proyectos.

Ing. Juan Manuel Benavides, Unidad de Proyectos.

Ing. Omar Campos Duarte, Coordinador de Producción Sostenible.

Región Huetar Norte:

Ing. Javier Ávila Vega, Director Regional.

Ing. Allan Alfaro Alfaro, Coordinador de Producción Sostenible.

Ing. Luis Fernando González Chirila, Jefe de Extensión.

Región Pacífico Central:

Ing. Juan Carlos Moya Lobo, Director Regional

Ing. Amalia Venegas Porras, Coordinadora de Producción Sostenible.

Ing. Luis Umaña Rodríguez, Técnico agrícola.

Asimismo agradecemos al Msc Eddy Romero del Valle, Msc. Nelson Brizuela Cortés, Marvin Barrantes Castilla y Ing. Agustín Sanabria, funcionarios del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENASA), por sus aportes y colaboración.

No queremos finalizar, sin externar nuestro más sincero agradecimiento al Ing. Roberto Azofeifa Rodríguez, Coordinador del Componente de Asistencia Técnica e Inversiones del Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria del MAG, por sus valiosos aportes técnicos, así como en la asistencia en los trámites administrativos.

CONTENIDO

PREFACIO.....	VI
RESUMEN EJECUTIVO.....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 METODOLOGÍA.....	4
2.1 Descripción de las áreas de estudio.....	4
2.2 Fuentes de información.....	4
2.3 Definición de las variables biofísicas a analizar.....	4
2.4 ÁREA EN LA REGIÓN CHOROTEGA.....	6
2.4.1 Zonas de vida.....	7
2.4.2 Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	7
2.4.3 Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual.....	7
2.4.4 Evaporación.....	12
2.4.5 Cobertura del suelo.....	12
2.4.6 Tipo del suelo.....	12
2.4.7 Relieve.....	13
2.5 ÁREA EN LA REGIÓN PÁFICO CENTRAL.....	14
2.5.1 Zonas de vida.....	15
2.5.2 Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	15
2.5.3 Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual.....	17
2.5.4 Evaporación.....	17
2.5.5 Cobertura del suelo.....	20
2.5.6 Tipo del suelo.....	20
2.5.7 Relieve.....	21
2.6 ÁREA EN LA REGIÓN MAR NORTE.....	22
2.6.1 Zonas de vida.....	23
2.6.2 Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	23
2.6.3 Precipitación, brillo solar, viento y temperatura media anual.....	24
2.6.4 Evaporación.....	26
2.6.5 Cobertura del suelo.....	26
2.6.6 Tipo del suelo.....	26
2.6.7 Relieve.....	27
2.7 ÁREA EN LA REGIÓN CENTRAL OCCIDENTAL.....	28
2.7.1 Zonas de vida.....	28
2.7.2 Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	30
2.7.3 Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual.....	30
2.7.4 Evaporación.....	32
2.7.5 Cobertura del suelo.....	32
2.7.6 Tipos de suelo.....	32
2.7.7 Relieve.....	33

2.8	ÁREA EN LA REGIÓN CENTRAL SUR.....	34
2.8.1	Zonas de vida.....	35
2.8.2	Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	35
2.8.3	Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual.....	36
2.8.4	Evaporación.....	37
2.8.5	Cobertura del suelo.....	37
2.8.6	Tipo del suelo.....	39
2.8.7	Relieve.....	39
2.9	ÁREA EN LA REGIÓN CENTRAL ORIENTAL.....	41
2.9.1	Zonas de vida.....	42
2.9.2	Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes.....	43
2.9.3	Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual.....	43
2.9.4	Evaporación.....	46
2.9.5	Cobertura del suelo.....	46
2.9.6	Tipo del suelo.....	46
2.9.7	Relieve.....	47
3	REFERENCIAS.....	48

PREFACIO

El presente documento, forma parte de una serie de publicaciones producidas por la consultoría SP162009 denominada *Estudio de viabilidad técnica y económica para el desarrollo de opciones de cosecha de lluvia y manejo adecuado en sistema de riego en la producción agropecuaria* la cual fue realizada para el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el marco del Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible, convenio 1436-COESID, y ejecutada por el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible Tópico Seco de la Universidad Nacional de Costa Rica (CEMEDEUNA).

Dicha consultoría tenía como fin primordial la elaboración de una estrategia Nacional para la implementación de la tecnología de cosecha de agua de lluvia en el país

Los productos de consultoría incluyen los siguientes documentos:

- § Documento 1 (D1): Compendio con información de las opciones técnicas de cosecha de agua aplicables a nuestro medio.
- § Documento 2 (D2): Caracterización biofísica de las zonas definidas para la implementación de las opciones de cosecha de agua de lluvia.
- § Documento 3 (D3): Identificación de los aspectos ambientales, legales, sanitarios que establezcan regulaciones en cosecha de agua.
- § Documento 4 (D4): Alternativas productivas rentables por región.
- § Documento 5 (D5): Perfil agroempresarial de los posibles beneficiarios de la tecnología de cosecha de lluvia

Documento 6 (D6): Manual de especificaciones técnicas básicas para la elaboración de estructuras de captación de agua de lluvia (SCALL) en el sector agropecuario de Costa Rica y recomendaciones para su utilización

Documento 7 (D7): Plan de promoción, extensión y capacitación de las innovaciones tecnológicas para la implementación de la cosecha de agua en 6 regiones de Costa Rica.

Documento 8 (D8) Propuesta de estrategia nacional de desarrollo de las opciones técnicas para la cosecha de lluvia y su utilización en sistemas de riego

Cada uno de estos documentos está interrelacionado, por lo que se recomienda, para lograr un mejor entendimiento de lo que conforme se presenta en el siguiente diagrama.



Diagrama de seguimiento con los nombres de los documentos de la consultoría SP162009 y sus relaciones

Es decir, es apropiado iniciar la lectura de los diferentes documentos, con el denominado *Compendio bibliográfico de las opciones técnicas de cosecha de agua aplicables a*

nuestro medio (D1) estructuras de captación de agua de lluvia panorama general del tema de la cosecha de (SCALL) en el sector agropecuario Costa Rica y de las diferentes estructuras técnicas y recomendaciones para su utilización que pueden funcionar en las áreas D- seleccionadas para estudio. sobre la construcción de reservorios.

El presente documento denominado - *Plan de promoción, extensión y capacitación de las innovaciones tecnológicas para la implementación de la cosecha de agua en 6 regiones de Costa Rica* sería el segundo en la lista, y con el D- mismo se pretende dar a entender cuáles D-08, sin embargo, se incluye como un son las características que presenta cada uno documento separado para efectos de de las zonas prioritarias en el país, definidas enfatizar en la parte de promoción. en la consultoría que pueden incidir en la aplicación de la tecnología de cosecha de agua de lluvia. *Propuesta de estrategia nacional de desarrollo de las ciencias técnicas para la cosecha de lluvia y su utilización en sistemas de riego*

Seguidamente es recomendable proseguir *Identificación de los aspectos ambientales, legales, sanitarios que establezcan regulaciones en cosecha de agua* (D-03), con el fin de entender lo que recomienda para el final. En este se concierne a aspectos que pudieran incidir establecen los aspectos principales a a la hora de construir reservorios para la cosecha de agua. a considerar para el establecimiento de la estrategia nacional, como lo son el plan operativo y la implementación de un Programa Nacional de cosecha de agua de lluvia

El documento *Alternativas productivas rentables por región* (D-04) es el cuarto de los informes. Aquí se presentan las principales actividades rentables según Cada uno de los documentos mencionados región, así como análisis de costos y anteriormente se puede obtener en formato rentabilidades, incluyendo o no la tecnología digital PDF en la dirección electrónica de cosecha de agua <http://www.cemede.una.ac.cr/cemede/publicaciones.php?tipo=12>

Posteriormente se recomienda continuar *Perfil agroempresarial de los posibles beneficiarios de la tecnología de cosecha de lluvia* D- condiciones requeridas que deben cumplir los productores para darle sostenibilidad un Programa Nacional de cosecha de agua de lluvia (el cual se incluye en el documento D-08).

- *Manual de especificaciones técnicas básicas para la elaboración de*

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente trabajo, se presenta la caracterización biofísica de las seis áreas seleccionadas dentro de la consultoría *Estudio de viabilidad técnica y económica para el desarrollo de opciones de cosecha de lluvia y manejo adecuado en sistema de riego en la producción agropecuaria* la cual fue realizada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el marco del Programa de Fomento de la Producción Agropecuaria Sostenible, convenio CEB14.36/OC

Dentro de la consultoría 0162009, se definieron seis áreas de estudio, las son

- Área en la región Chorotega, toda la región Chorotega exceptuando el Distrito de Riego Arenal Tempisque (DRAT).
- Área en la región Pacífico Central: Cóbano, Paquera, Jicaral, San Luis (de Monteverde), Guacimal, Cuatro Cruces (de Chomesilla), La Cardenal, Esparza, Orotina, San Mateo.
- Área en la región Huetar Norte: El cantón de los Chiles (excluyendo el distrito de Caño Negro y San Jorge), e incluyendo los distritos de Cutris y Pocosol de San Carlos.
- Área en la región Central Occidental: Zona de Zarcero.
- Área en la región Central Sur, la zona de Puriscal.
- Área en la región Central Oriental, la zona de los cantones de Cartago, Oreamuno y El Guarco.

Las variables analizadas para cada una de las regiones fueron: vida Temperatura, precipitación, evaporación, media anual y por mes, la red hídrica, número y tamaño de las cuencas hidrográficas, relieve, tipos de suelo, cobertura de suelo en aquellas en donde existían registros

En el Cuadro 1 se anota el resumen de la información recopilada y calculada para las 6 áreas estudio.

Cuadro 1: Resumen de la caracterización biótica encontrada en las 6 regiones definidas.

	Área Seleccionada en Laregión Chorotega	Área Seleccionada en Laregión Pacífico Central	Área Seleccionada en Laregión Huetar Norte	Área Seleccionada en Laregión Central Occidental	Área Seleccionada en Laregión Central Sur	Área Seleccionada en Laregión Central Oriental
Zona de vida predominante	Bosque Húmedo Premontano o transición a bas	Bosque Húmedo tropical	Bosque Húmedo tropical	Bosque muy húmedo Montano Bajo	Bosque muy húmedo Tropical	Bosque Húmedo Montano Bajo
Cantidad de zonas de vida (Holdridge)	16	11	5	7	9	9
% Cobertura n Forestal	48,0%	39,6%	40,7%	66,7%	58,1%	36,8%
Tipo de suelo predominante	Alfisol 32%	Alfisol 74,9%	Ultisoles 55%	Inceptisol 91,1%	Ultisol 95,8%	Inceptisol 75,9%
No. Cuencas	9	5	2	3	2	4
No. Subcuencas	342	133	59	3	4	4
Ha Total	1.015100,3	2281135	2627693	15766,7	55605,7	65237,9
Temperatura media (Grados Celsius)	12- 28	16-26	24-28	12-24	14-28	8-24
Elevación (msnm)	0-1900	0-1700	100-300	500-2300	100-1700	500-3400
Precipitación (mm/año)	1400-3500	2500-3500	3000-4000	2000-3500	3000-4500	1400-4500
Evaporación (mm/año)	1100-2000	1100-1600	1100-1200	1200-1300	1300-1500	900-1300
Velocidad de viento (km/h)	11,7	12,8	5,4	No se encontró Información	No se encontró Información	10,5
Meses secos	3-6	3-5	2-3	3-5	3-4	1-5
Brillo solar (horas/día)	5-7	5-7	4-5	3-4	4-5	3-5

1 INTRODUCCIÓN

En el tema de cosecha de agua, se dispone y manejan forma oportuna información de índole biofísica de una región específica juega un papel de suma importancia sobre todo a la hora de definir el sistema a utilizar, ya que factores como la precipitación anual, viento, luminosidad, evaporación potencial, temperatura, tipo de suelos, zona de vida, periodo de meses secos, entre otras variables, influyen directamente el tamaño y la forma del reservorio.

En Costa Rica, debido a su ubicación geográfica, su relieve, su variabilidad climatológica, tipo de suelos y topografía ofrece una amplia oferta de posibilidades a tomar en cuenta que nos pone en aprietos la hora de elaborar el diseño del sistema de reservorio a utilizar.

La situación anterior se hace aún más crítica se toma en cuenta que en el país se dispone de estaciones meteorológicas que no cubren la totalidad del territorio y que no todas registran la totalidad de la información necesaria.

Aun así, se puede realizar una inferencia de las diferentes condiciones meteorológicas existentes en cualquier punto del territorio nacional, esto gracias a los estudios realizados por el Instituto Meteorológico Nacional, basados en series de datos de varios años.

En este documento se presenta una caracterización biofísica de las seis áreas seleccionadas dentro de la consultoría 0162009 *Estudio de viabilidad técnica y económica para el desarrollo de opciones de cosecha de lluvia y manejo adecuado en sistemas de riego en la producción agropecuaria* financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo, a través del Programa de Fomento a la Producción Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, y desarrollada por

el Centro Mesoamericano de Desarrollo Sostenible del Trópico Seco de la Universidad Nacional (CEMEDENA).

2 METODOLOGÍA

2.1 Descripción de las áreas de estudio

Dentro de este trabajo se definieron seis áreas de estudio, definidas de la siguiente forma:

- Área en la región Chorotega, toda la región Chorotega exceptuando el Distrito de Riego Arenal Tempisque (DRAT).
- Área en la región Pacífico Central: Cóbano, Paquera, Jicaral, San Luis (de Monteverde), Guacimal, Cuatro Cruces (de Chomes), Isla Chira, Sardinal, Esparza, Orotina, San Mateo.
- Área en la región Huetar Norte: El cantón de los Chiles (excluyendo el distrito de Caño Negro y San Jorge), incluyendo los distritos de Cutris y Pocosol de San Carlos.
- Área en la región Central Occidental: zona de Zarcero.
- Área en la región Central Sur, la zona de Puriscal.
- Área en la región Central Oriental, la zona de los cantones de Cartago, Oreamuno y El Guarco.

La definición de las áreas de estudio, obedece a criterios específicos definidos por los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) encargados de la contratación de la consultoría. En la Figura 1 se presenta un mapa de Costa Rica, con la ubicación de cada una de las regiones en estudio.

2.2 Fuentes de información

Toda la información meteorológica fue obtenida del departamento de investigación del Instituto Meteorológico Nacional.

En este instituto se dispone de series de datos de varios años, así como interpolaciones y mapas de la información para todo el país.



Figura 1: Ubicación de las seis áreas de estudio seleccionadas en la consultoría 16P/2009.

A nivel geográfico, se utilizó el atlas de información geográfico compilado por Ortiz (2008), en el cual se incluyen varias capas de información generada por diferentes fuentes.

Con la ayuda del programa Arc View 3.2 y manejadores de datos como Foxprolan y Excel, se procedió a realizar el análisis para cada una de las zonas en estudio.

Adicionalmente se realizó la consulta a fuentes bibliográficas para compilar parte de la información no presente en las fuentes supra citadas.

2.3 Definición de las variables biofísicas a analizar

Para la caracterización biofísica de cada una de las áreas de estudio, se seleccionaron las variables anotadas en el Cuadro 2

Cuadro 2: Variables seleccionadas para la caracterización biofísica en las seis regiones seleccionadas.

VARIABLE	DEFINICIÓN
Zonas de vida	El sistema de clasificación de Holdridge (1947) es una metodología utilizada para la clasificación de las diferentes áreas terrestres según su comportamiento climático. En este sistema las zonas biofísicas se clasifican según los efectos biológicos de la temperatura y las precipitaciones, en el supuesto de que estos dos factores son los principales determinantes del tipo de vegetación que se encuentra en una zona.
Temperatura ambiental	Se refiere a la temperatura media anual, mínima y máxima registrada en particular. Se expresa en grados Celsius (IMN. 2010)
Precipitación	Caída de agua sólida o líquida por condensación del vapor sobre la superficie terrestre. Se mide en milímetros (mm). 1 mm = 1 Litro por m ² .
Evaporación	Mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor. Se expresa en milímetros por año (En el caso de no contar la información se utilizó el método propuesto por Sauer (S.f)).
Meses secos	Número de meses donde la precipitación es muy baja (IMN 2010)
Red hídrica	Se expresa en kilómetros, y representa la unión de todos los ríos y quebradas según el mapa de mapeo 1:50000
Cuencas hidrográficas	Espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drenan las aguas hacia un único río. Basado en Jiménez V. Delimitación de 22 cuencas y subcuencas hidrográficas en el territorio nacional (Ortiz 2008)
Tipo de suelos	Definiciones basadas en el Mapa del Mundo de Suelos de UNESCO 1974 (escala 1: 5 100 000) en Ortiz 2008, y adaptado por el Centro Científico Tropical (CCCT) (Ortiz 2008)
Relieve	Definido con base en el modelo de elevación digital preparado por el CCCT, a partir de datos de nivel cada 100 metros (Ortiz 2008)
Cobertura del suelo	Cobertura arbórea para el 2005, clasificada a partir de imágenes de Landsat 7 y realizada en el Laboratorio de Sistemas de Observación Terrestre (EOSL) Departamento de Ciencias Atmosféricas. Universidad de Alberta-FOCAR (Ortiz 2008)

2.4 ÁREA EN LA REGIÓN CHOROTEGA

El área seleccionada ~~de~~ ~~en~~ de la región Chorotega presenta una extensión total de 1.015.100,3 Ha, ~~se~~ ~~ubica~~ entre las coordenadas CRTM (280000, 440000): (1080000, 1240000). Dentro de esta región se localiza la provincia de Guanacaste de Costa Rica, y los cantones ~~Biotica~~, Nicoya, La Cruz, Cañas, Tilarán, Santa Cruz, Abangares, Bagaces, Carrillo, Hojancha, Nandayure.



C
H
O
R
O
T
E
G
A

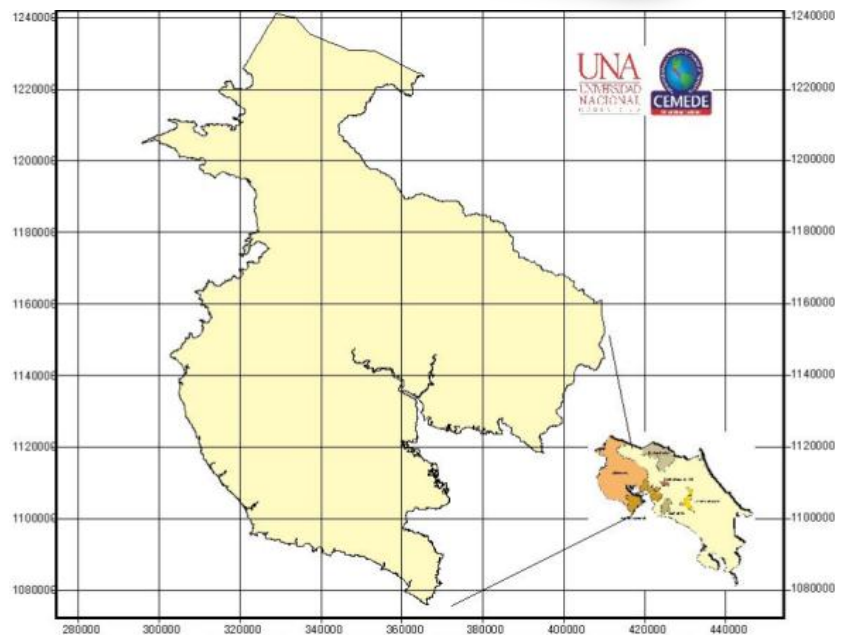


Figura 2 Ubicación del área seleccionada en la región Chorotega con respecto al resto del territorio nacional de Costa Rica

2.4.1 Zonas de vida

El área en la región Chorotega, presenta la mayor diversidad en zonas de vida de las seis regiones seleccionadas. En total se registra 16 diferentes zonas de vida (Figura 3 Cuadro 4)

El 40,9% del área recibe la clasificación de Bosque Húmedo Premontano con transición a basal, el cual presenta de 18 a 24 grad de biotemperatura, y una rango de precipitación de 2000 a 4000 mm/año, cc un periodo de hasta 5 meses secos.

En segundo lugar, se encuentra el bosque húmedo tropical, con una biotemperatura que oscila entre los 24 a 30 grados centígrados y un rango de precipitación de los 2000 a los 4000 mm/año.

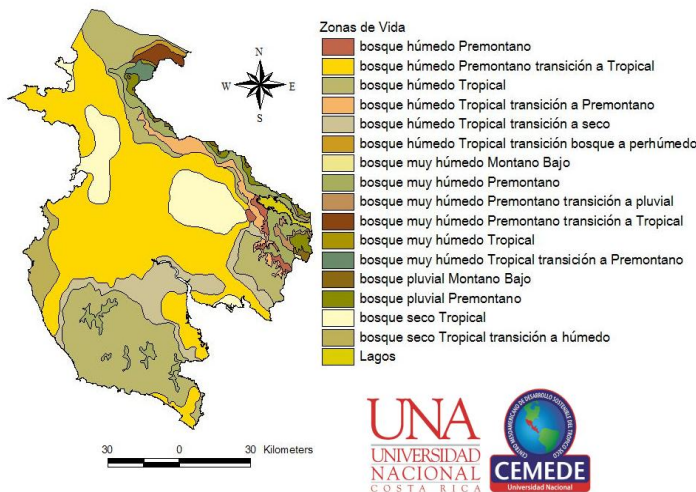


Figura 3: Representación gráfica de las zonas de vida del área seleccionada en la región Chorotega. (Elaboración propia, con datos compilados por Ortiz 2008)

En cuanto a meses secos, el área seleccionada, presenta de 3 a 6 meses secos al año (ver Figura 4)

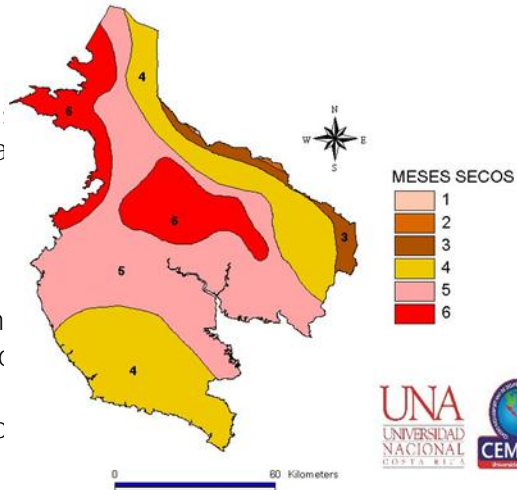


Figura 4: Representación gráfica de los meses secos dentro del área seleccionada dentro de la región Chorotega (Elaboración propia, con datos compilados por Ortiz 2008)

2.4.2 Red hídrica y cuencas hidrográficas presentes

En cuanto a la Red hídrica, se tiene una extensión aproximada de 3.139.959,38 de kilómetros, determinada a una escala 1:50.000 por el Instituto Geográfico Nacional, en donde el Rio de mayor importancia es el Rio tempisque, seguidos por el Nosara y el Tenorio (Figura 5)

El área en la región Chorotega presenta 9 cuencas hidrográficas (Cuadro 5) las cuales a su vez se encuentran subdivididas en 342 subcuencas (Figura 6)

La Cuenca hidrográfica con mayor cantidad de área es la cuenca del Rio Tempisque, seguida por la cuenca costera Nicoya.

2.4.3 Precipitación, brillo solar; viento y temperatura media anual

Debido a la alta variabilidad de microclimas dentro del área seleccionada en la región Chorotega, es difícil dar un promedio para toda la región, sin embargo, se puede decir que el rango medio anual varía de 12 a más de 28 grados Celsius.

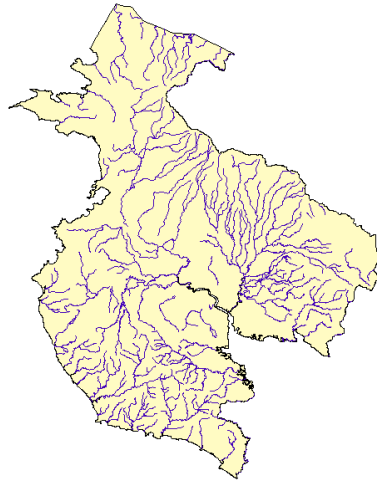


Figura 5: Red hídrica del área seleccionada en la región Chorotega. (Elaboración propia, con datos compilados por Ortiz 2008)

Cuadro 3: Hectáreas por cuenca hidrográfica dentro del área seleccionada en la región Chorotega

CUENCA	HECTÁREAS	%
Río Tempisque	543833,3	53,36%
Cuencas costeras	182230,2	17,88%
Nicoya		
Cuenca Golfo Nicoya	104439,6	10,25%
Cuenca Lago de Nicaragua	81478,0	7,99%
Río San Juan	38865,0	3,81%
Cuenca Golfo de Papagayo	34435,2	3,38%
Cuenca Bahía de Santa Elena	33668,7	3,30%
Insular Golfo de Nicoya	316,93	0,03%
Insular Golfo de Papagayo	3,27	0,00%

Cuadro 4: Zonas de vida del área seleccionada en la región Chorotega.

NOMBRE	PISO	CODIGO	BIO TEMP	PRECIP mm/año	Ha	%
Bosque húmedo premontano transición a basal	Premontano	bh-P6	1824	2000-4000	415.414,8	40,9%
Bosque húmedo tropical	Basal	bh-T	2430	2000-4000	238.905,1	23,5%
Bosque seco tropical	Basal	bs-T	2430	1000-2000	102.629,7	10,1%
Bosque húmedo tropical transición a seco	Basal	bh-T10	2430	2000-4000	80.478,5	7,9%
Bosque muy húmedo premontano	Premontano	bmhP	1824	4000-8000	61.831,2	6,1%
Bosque seco tropical transición a húmedo	Basal	bs-T2	2430	1000-2000	31.480,7	3,1%
Bosque húmedo tropical transición a premontano	Basal	bh-T12	2430	2000-4000	25.266,3	2,5%
Bosque pluvial premontano	Premontano	bp-P	1824	8000+	17.500,4	1,7%
Bosque húmedo premontano	Premontano	bh-P	1824	2000-4000	10.105,9	1,0%
Bosque muy húmedo premontano transición basal	Premontano	bmhP6	1824	4000-8000	9.968,6	1,0%
Bosque pluvial montano bajo	Montano bajo	bp-MB	1218	8000+	9.430,3	0,9%
Bosque muy húmedo tropical transición a premontano	Basal	bmh-T12	2430	4000-8000	6.202,5	0,6%
Bosque húmedo tropical transición a perhúmedo	Basal	bh-T2	2430	2000-4000	4.058,8	0,4%
Bosque muy húmedo premontano transición pluvial	Premontano	bmhP4	1824	8000+	699,3	0,1%
Bosque muy húmedo tropical	Basal	bmh-T	2430	4000-8000	614,8	0,1%
Bosque muy húmedo montano bajo	Montano bajo	bmh-MB	1218	4000-8000	513,9	0,1%
TOTAL					1.015.100,3	

Fuente: Holdridge (1947) basada en información compilada por Ortiz 2008)

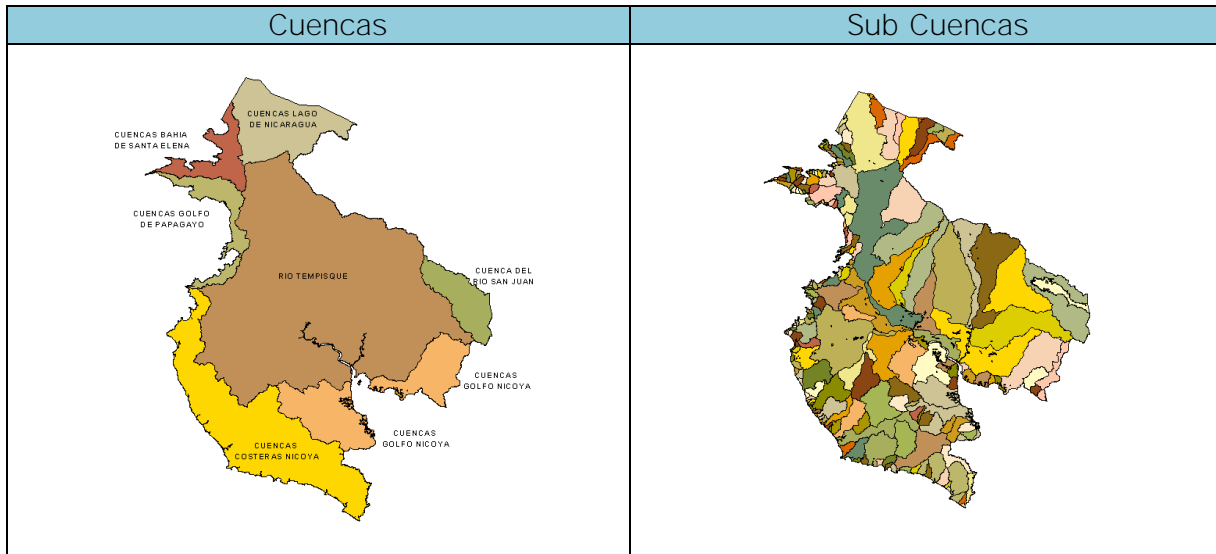


Figura 6 Cuencas y subcuencas en el área seleccionada dentro de la región Chorotega. Fuente: elaboración propia, con datos compilados por Cortiz 2008

En la Figura 7 y Figura 8 se puede apreciar la distribución de la precipitación y la temperatura media anual en las diferentes zonas de la región. Adicionalmente en la Figura 9 se incluyen diferentes climogramas para la región.

En cuanto al brillo solar, se reportan valores de 5 a más de 7 horas.

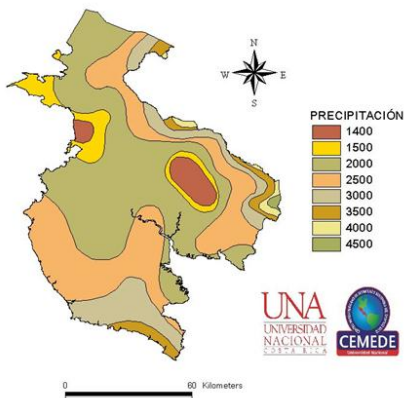


Figura 7: Rangos de precipitación (anual), en el área seleccionada dentro de la región Chorotega (Elaborado por el autor con datos compilados por Cortiz 2008)

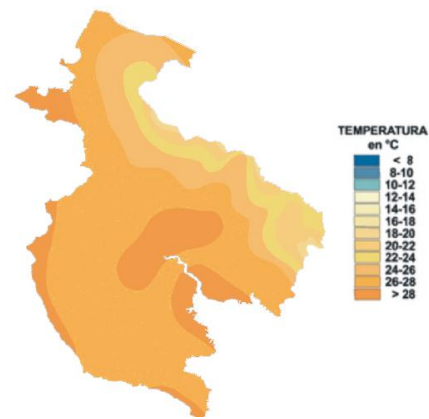


Figura 8 Rangos de temperatura media anual (grados centígrados) en el área seleccionada dentro de la región Chorotega (IMN 2005)

En cuanto al viento, la estación Liberia reporta un promedio de 11,7 kilómetros por hora, siendo los meses más críticos Enero (17,7 km/h), Febrero (19,9 km/h) y Marzo (18 km/h).

Cuadro 5: Datos climáticos de 4 estaciones en el área seleccionada de región Chiriquí (Fuente: Datos INM 2010)

ESTACIÓN NICOYA						
	Temp Max	Temp Min	Temp Med	Precipitación	Días Iluvia	Evaporación
Enero	33	20,1	26,6	4,3	1	204,6
Febrero	34,2	20,8	27,5	7,3	1	226,8
Marzo	35,5	21,5	28,5	23,8	2	257,3
Abril	35,9	21,8	28,9	62,8	5	228,0
Mayo	33,9	21,7	27,8	268,4	14	155,0
Junio	32,3	21,3	26,8	309,7	18	117,0
Julio	32,4	21,4	26,9	244,7	14	136,4
Agosto	32,9	21,0	27,0	312,0	17	133,3
Septiembre	32,3	21,2	26,8	389,0	21	108,0
Octubre	31,7	21,1	26,4	400,6	21	105,4
Noviembre	31,8	20,5	26,2	116,9	9	117,0
Diciembre	32,2	19,9	26,1	20,6	2	158,1
ANUAL	33,18	21,03	27,10	2160,1	125	1946,9
ESTACIÓN TILARÁN						
	Temp Max	Temp Min	Temp Med	Precipitación	Días Iluvia	Evaporación
Enero	25,2	18,3	21,8	64,4	13	96,4
Febrero	26	18,5	22,3	30,0	10	99,4
Marzo	27,1	19,0	23,1	21,3	7	124,6
Abril	27,8	19,6	23,7	31,5	6	126,6
Mayo	27,6	19,6	23,6	185,5	15	128,0
Junio	26,9	19,4	23,2	294,5	20	116,7
Julio	26,1	19,5	22,8	220,9	19	112,5
Agosto	26,4	19,5	23,0	244,8	19	116,6
Septiembre	26,9	19,7	23,3	350,0	19	115,2
Octubre	26,3	19,6	23,0	339,7	20	107,6
Noviembre	25,6	18,9	22,3	174,0	19	94,5
Diciembre	25,1	18,6	21,9	128,3	17	91,1
ANUAL	26,42	19,18	22,80	2084,9	184	1329,3
ESTACIÓN LIBERIA						
	Temp Max	Temp Min	Temp Med	Precipitación	Días Iluvia	Evaporación
Enero	33,4	20,7	26,5	1,4	1	285,2
Febrero	34,3	21,1	27,5	1,9	0	257,6
Marzo	35,4	21,6	28,5	4,9	1	300,7
Abril	35,9	22,7	28,9	18,2	2	279,0
Mayo	34	23,4	27,8	198,1	12	226,3
Junio	32	23,1	26,8	244,0	17	138,0
Julio	32,1	22,7	26,9	154,9	14	182,9
Agosto	32,1	22,6	27,0	211,4	16	170,5
Septiembre	31,2	22,3	26,8	396,6	20	138,0
Octubre	30,9	22,2	26,4	332,9	19	139,5
Noviembre	31,6	21,5	26,1	102,0	10	138,0
Diciembre	32,6	21,0	26,0	11,6	3	217,0
ANUAL	32,96	22,08	27,10	1677,9	115	2472,7
ESTACIÓN FINCA EL ENSAYO (Dos ríos de Upala)						
	Temp Max	Temp Min	Temp Med	Precipitación	Días Iluvia	Evaporación
Enero	-	-	21,20	216,1	-	112,2
Febrero	-	-	21,50	114,3	-	115,6
Marzo	-	-	22,60	58,9	-	145,4
Abril	-	-	23,80	51,8	-	151,5
Mayo	-	-	24,00	235,7	-	145,4
Junio	-	-	23,50	413,3	-	128,7
Julio	-	-	22,50	512,5	-	127,1
Agosto	-	-	22,96	464,3	-	134,2
Septiembre	-	-	23,00	392,9	-	129,6
Octubre	-	-	22,95	423,2	-	122,8
Noviembre	-	-	22,40	289,3	-	108,3
Diciembre	-	-	21,40	323,2	-	106,6
ANUAL	-	-	22,65	3495,5	-	1527,5

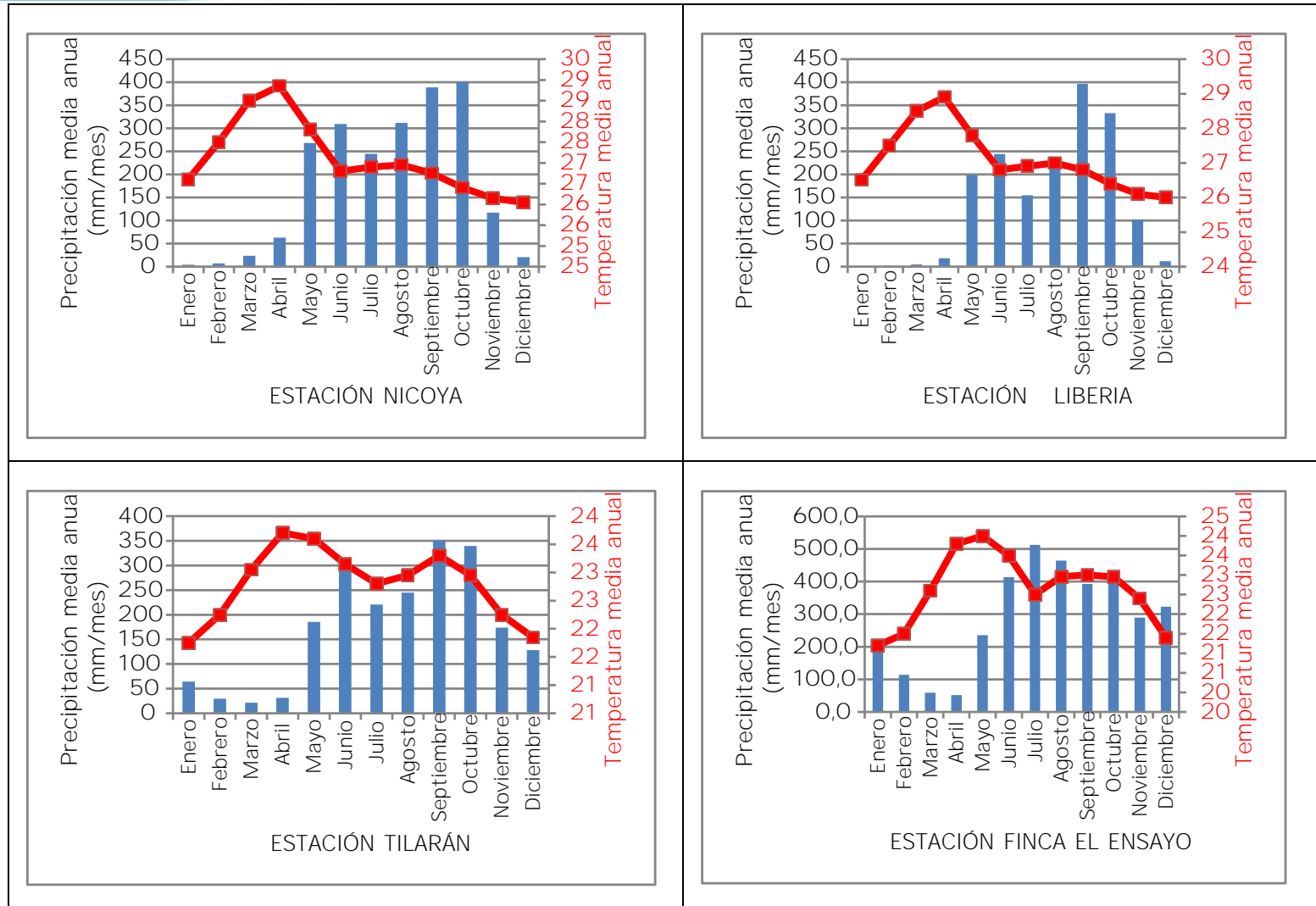


Figura 9. Climogramas del área seleccionada dentro de la región Chorotega. Elaborado por el autor con datos de IN 2005 y promedios de 1970-2004.

2.4.4 Evaporación

En el área seleccionada dentro de la región Chorotega se presentan una diversidad de rangos de evaporación potencial, que varían desde los 1100 hasta los 2000 mm año (Figura 10)

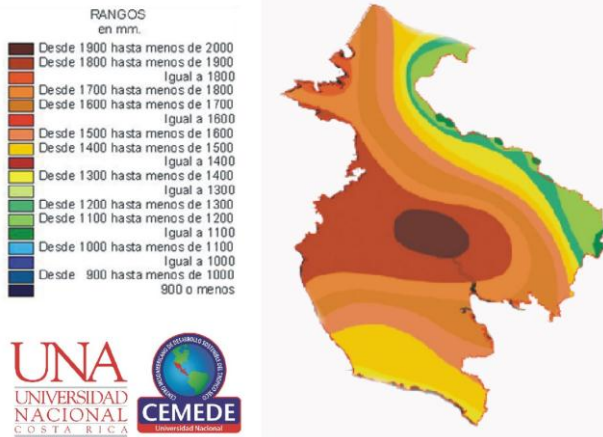


Figura 10 Mapa de evaporación potencial en el área seleccionada dentro de la región Chorotega en 2005

2.4.5 Cobertura del suelo

La cobertura del suelo en el área seleccionada dentro de la región Chorotega, se caracteriza por un 48% de cobertura no forestal (áreas de pastizales, caña de azúcar, agricultura en general, entre otros), (ve Figura 11 y Cuadro 6)

2.4.6 Tipo del suelo

En el Cuadro 7 y la Figura 12 se anotan los diferentes tipos de suelos presentes en el área seleccionada dentro de la región Chorotega. Se puede apreciar que el tipo de suelo dominante es del orden Alfisol (32,2%), seguido por los Inceptisoles (26,9%).

Cuadro 6: Tipo de cobertura del área seleccionada en la región Chorotega en el 2005.

TIPO DE COBERTUR	HECTÁREAS	%
No forestal	484.933,	48,0%
Forestal	406.227,;	40,2%
Bosque secundario	73.024,	7,2%
Plantaciones forestales	28.026,8	2,8%
Manglar	8.922,7	0,9%
Agua	8.037,4	0,8%
Café	863,2	0,1%
Nubes	329,8	0,0%
Deforestación	20,5	0,0%
Áreas quemadas	1,0	0,0%
TOTAL	1.010.423,;	100,0%

Fuente: Elaborado por el autor con base a clasificación de imagen Landsat 2005, Univ. de Alberta et al. 2005, compilado por Ortiz 2008)

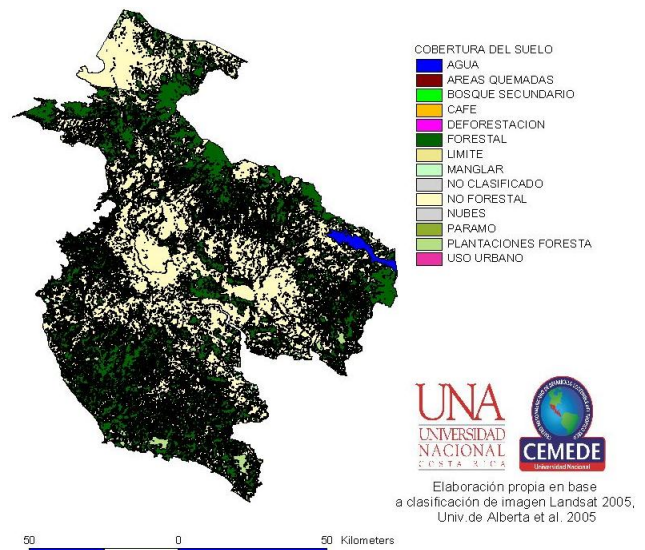


Figura 11: Mapa de cobertura del suelo en el 2005 del área seleccionada dentro de la región Chorotega. (Elaborado por el autor con base a clasificación de imagen Landsat 2005, Univ. de Alberta et al. 2005, compilado por Ortiz 2008)

Cuadro 7: Distribución del tipo de suelos presenten en el área seleccionada dentro de la región Chorotega de Costa Rica.

Orden	Hectáreas	%
Alfisolos	326559,1	32,2%
Inceptisolos	272826,2	26,9%
Entisolos	196260,3	19,3%
Vertisolos	75137,8	7,4%
Mollisolos	53314,7	5,3%
Ultisolos	33594,0	3,3%
Inceptisolos / entisolos	25940,0	2,6%
Entisolos / inceptisolos	16064,0	1,6%
No identificados	15379,1	1,5%

(Elaborado por propia con datos compilados en Ortiz 2008)

2.4.7 Relieve

El área en la región Chorotega presenta elevaciones sobre el nivel del mar, que van desde los 0 msnm hasta los 1900 msnm.

Figura 13 Rangos de elevación en el área seleccionada dentro de la región Chorotega (Elaborado por el autor con datos compilados en Ortiz 2008).

El piso altitudinal con mayor representación, es el de 0 a 250 msnm.

A nivel de pendientes, el rango con mayor representación, es el de 0 a 10% de pendiente, y el mismo es más característico de la cuenca del río Tempisque.

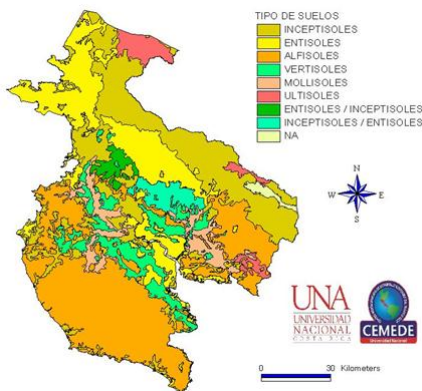


Figura 12 Mapa de distribución del tipo de suelos en el área seleccionada dentro de la región Chorotega. (Elaborado por el autor con información compilada por Ortiz 2008).

Figura 14: Distribución del nivel de pendientes en el área seleccionada dentro de la región Chorotega. (Elaborado por el autor con datos compilados por Ortiz 2008)

