



## Cuenca río Naranjo

### Índice General

<b>1. Ubicación</b> .....	560
<b>2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca</b> .....	560
2.1. Actividades socioproductivas .....	560
2.2. Proyecciones de población .....	560
<b>3. Aspectos biofísicos de la cuenca</b> .....	560
3.1. Geografía .....	560
3.2. Modelo altitudinal .....	561
3.3. Red hidrológica .....	562
3.4. Descripción geológica, geología estructural y susceptibilidad de deslizamientos de la cuenca .....	563
3.4.1. Geología .....	563
3.4.2. Hidrogeología .....	566
3.4.3. Geología estructural .....	566
3.4.4. Susceptibilidad de deslizamientos .....	567
3.5. Tipos de suelo .....	568
3.6. Zonas de vida .....	569
3.7. Áreas protegidas .....	571
3.7.1. Reserva Forestal Los Santos .....	571
3.7.2. Parque Nacional Manuel Antonio .....	571
<b>4. Climatología de la cuenca</b> .....	572
4.1. Precipitación .....	573
4.2. Temperatura .....	574
4.3. Evapotranspiración .....	575
4.4. Brillo Solar .....	576

<b>5. Oferta y Demanda de agua</b> .....	577
5.1. Oferta de agua .....	577
5.2. Demanda de agua.....	577

### Índice de Cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Proyección histórica de la población .....	560
<b>Cuadro 2.</b> Distribución territorial de los cantones en la cuenca .....	561
<b>Cuadro 3.</b> Dimensión geográfica de la cuenca .....	561
<b>Cuadro 4.</b> Caudal otorgado por uso en la cuenca .....	578

### Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Distribución altitudinal.....	562
<b>Figura 2.</b> Red Hidrológica.....	563
<b>Figura 3.</b> Clasificación geológica .....	565
<b>Figura 4.</b> Acuíferos .....	566
<b>Figura 5.</b> Geología estructural .....	567
<b>Figura 6.</b> Susceptibilidad de deslizamiento.....	568
<b>Figura 7.</b> Clasificación de tipos de suelo .....	569
<b>Figura 8.</b> Distribución geográfica de las zonas de vida.....	570
<b>Figura 9.</b> Delimitación de las Áreas Protegidas .....	572
<b>Figura 10.</b> Isoyetas.....	574
<b>Figura 11.</b> Isotermas .....	575
<b>Figura 12.</b> Isolíneas de evapotranspiración .....	576
<b>Figura 13.</b> Isolíneas de brillo solar anual en horas .....	577
<b>Figura 14.</b> Distribución por usos de caudales de agua otorgados .....	578

## Cuenca río Naranjo

### 1. Ubicación

La cuenca del río Naranjo se encuentra ubicada en la Vertiente Pacífica de nuestro país.

Esta cuenca tiene un área de drenaje de 323,39 km<sup>2</sup> lo que corresponde a un 0,63% de la superficie nacional.

La delimitación de la cuenca se ubica entre las coordenadas planas 149.000 - 179.900 de latitud norte y 518.700 - 550.000 de longitud oeste.

### 2. Aspectos socioeconómicos de la cuenca

#### 2.1. Actividades socioproductivas

La principal actividad económica dentro de esta cuenca es el cultivo y procesamiento de café de altura, el turismo relacionado con este cultivo también se ha incentivado en la zona, asociado también con el cultivo de truchas para pesca deportiva.

#### 2.2. Proyecciones de población

En el Cuadro 1 se muestra la población histórica y proyectada para la cuenca.

**Cuadro 1.** Proyección histórica de la población

Año	Población histórica y proyectada
1995	8.382
2000	9.839
2010	11.539
2020	12.218
2030	13.227

Fuente: CIESA, 2010

### 3. Aspectos biofísicos de la cuenca

#### 3.1. Geografía

En el Cuadro 2 se establecen los valores de área y perímetro de los cantones que se encuentran delimitados dentro de la cuenca.

**Cuadro 2.** Distribución territorial de los cantones en la cuenca

Cantón	Área (km <sup>2</sup> )	Perímetro (km)
Dota	99,98	50,99
Tarrazú	115,97	58,21
Aguirre	109,11	68,01

En el Cuadro 3 se presentan las dimensiones principales de la cuenca

**Cuadro 3.** Dimensiones geográficas de la cuenca

Dato	Dimensión
Área	425,04 Km <sup>2</sup>
Perímetro	122,28 Km
Índice de Compacidad	1,90
Factor de Forma	0,49
Altitud Máxima	3.006,27 m.s.n.m
Altitud mínima	0,00 m.s.n.m
Altitud media	901,65 m.s.n.m
Longitud del cauce	52,45 Km
Pendiente media del cauce	14,42 %
Pendiente media de la cuenca	37,05 %

### 3.2. Modelo altitudinal

Esta cuenca presenta en su parte alta y media una topografía bastante ondulada, la parte más alta se ubica en el extremo noreste con una elevación un poco mayor de 3.000 m.s.n.m.

La parte alta presenta elevaciones entre los 1.300 y 3.000 m.s.n.m., la parte media se encuentra en el rango comprendido entre los 300 y los 1.300 m.s.n.m., siendo que la parte baja de la cuenca con un declive promedio plano, presenta una elevación que se extiende desde el nivel del mar hasta los 300 m.s.n.m.

En la Figura 1 se presenta la distribución de altitudes de la cuenca.

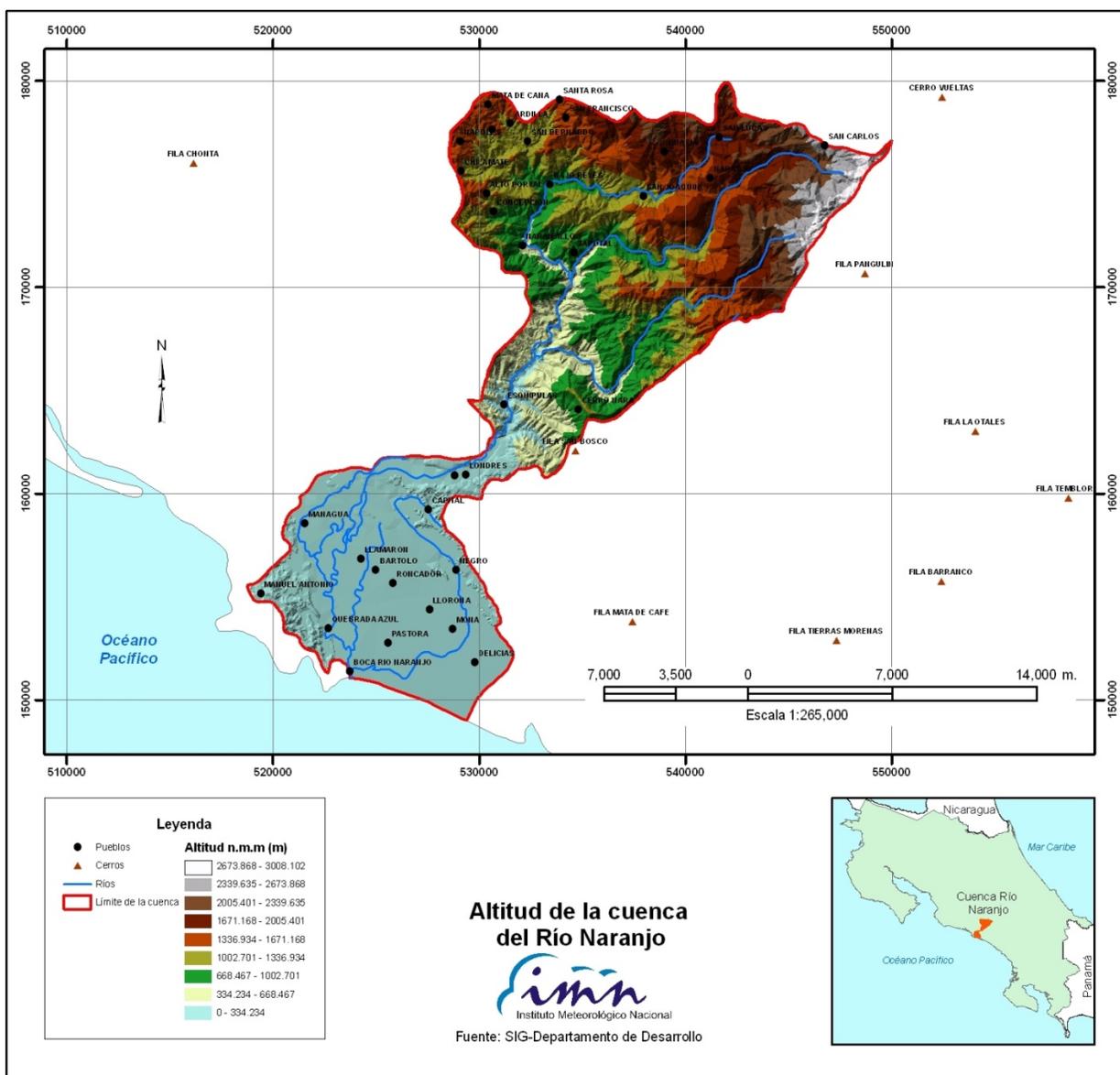


Figura 1. Distribución altitudinal

### 3.3. Red Hidrológica

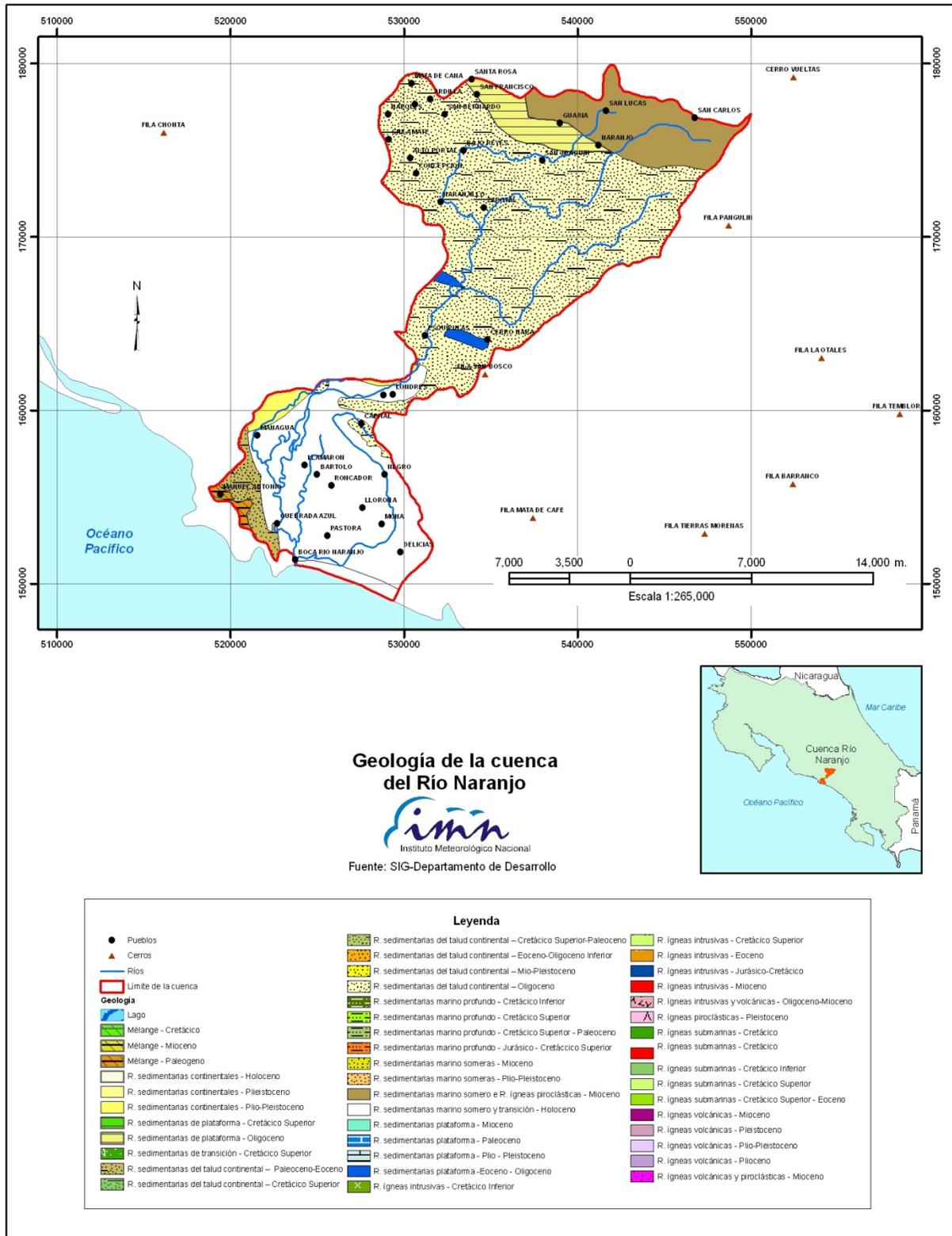
La cuenca del río Naranjo es drenada por el río de igual nombre al que se le unen las quebradas Machuca, Galera, Guapinol, Grande y Azul, lo mismo que por las quebradas Rastro, Lagartero y Cacao. Los citados cursos de agua, excepto el río Naranjo, nacen en el cantón, los cuales presentan un rumbo de norte a sur, hasta desembocar en el océano Pacífico. En la zona se localizan las lagunas Negraforral, Negra y Oscura.<sup>44</sup>

<sup>44</sup> <http://www.sitiosdecostarica.com/cantones/Puntarenas/aguirre.htm>



Mioceno, de plataforma del Oligoceno y Eoceno-Oligoceno. En la parte baja tenemos rocas sedimentarias del talud continental (Paleoceno- Eoceno), continentales (Plio-Pleistoceno) y marino somero y de transición (Holoceno) además de rocas ígneas submarinas del Cretácico Superior- Eoceno y el melánge del Paleogeno.

En la Figura 3 se muestran las clasificaciones geológicas para las diferentes áreas de la cuenca.



**Figura 3. Clasificaciones geológicas**

Modificado por Carlos Vargas Zuñiga de Denyer y Alfaro, 2007

### 3.4.2. Hidrogeología

En la parte inferior de la cuenca se presenta parte del acuífero de Quepos (Caudal promedio 1-5 l/s, espesor 25 m).

En la Figura 4 se delimitan los acuíferos que se encuentran dentro de la cuenca.

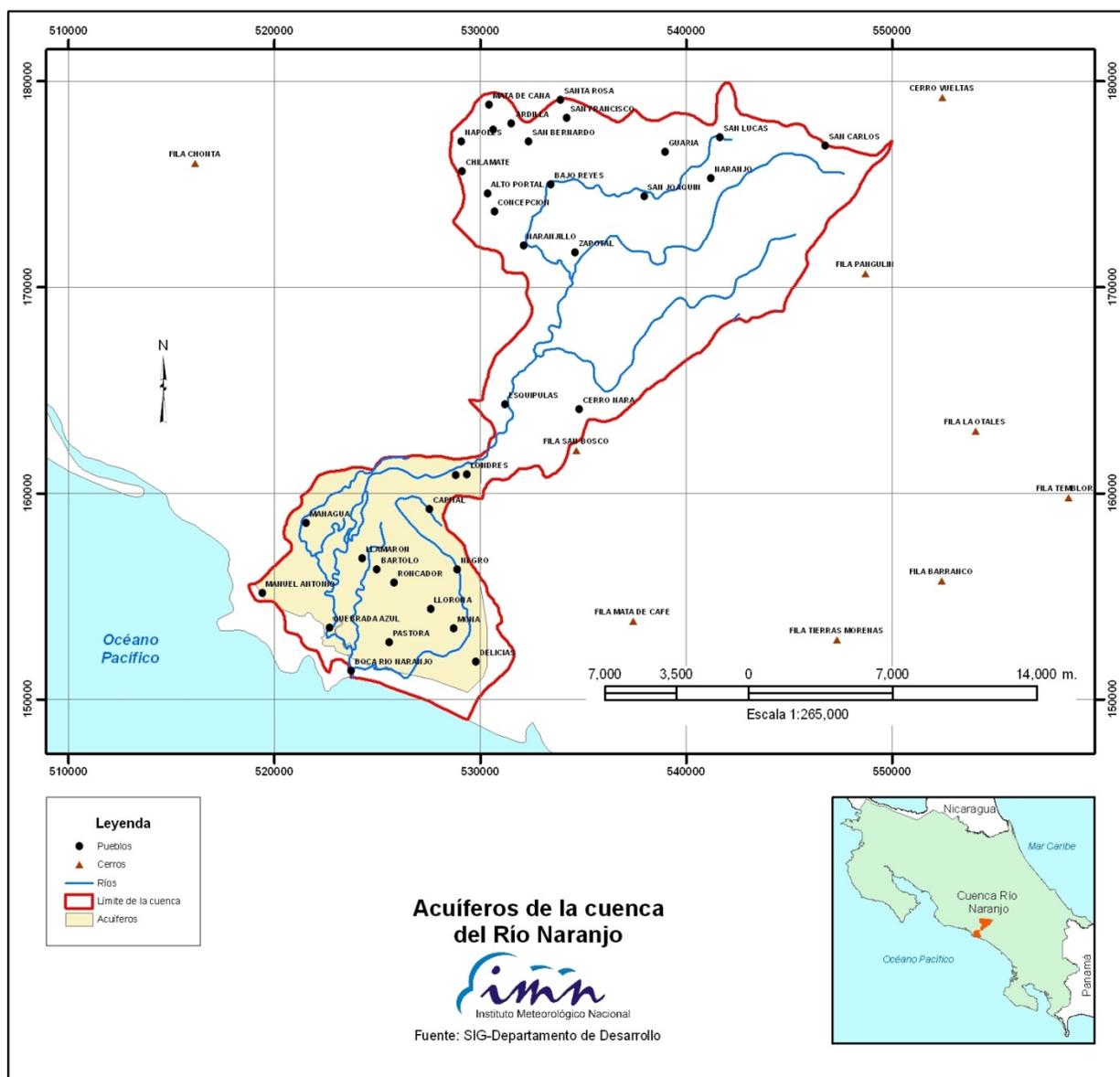


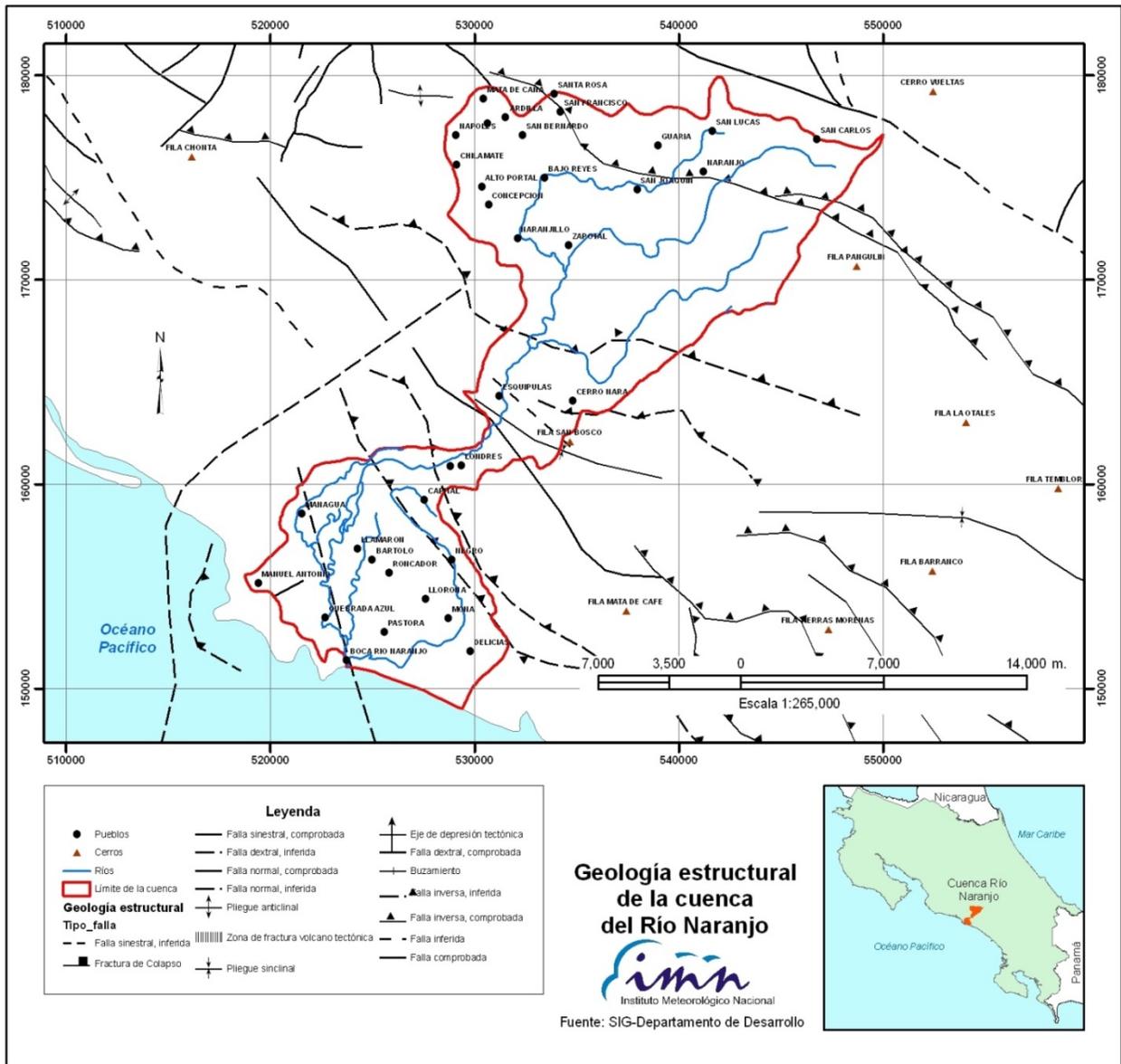
Figura 4. Acuíferos

### 3.4.3. Geología Estructural

En la zona de estudio predominan las fallas inversas con rumbos noroeste-sureste y norte noroeste-sur sureste de tipo inversas principalmente. Además, dentro de la

cuenca también existe fallas normales de rumbo noroeste-sureste en la parte baja y en la parte central un pliegue de rumbo nortes noroeste-sur sureste.

En la Figura 5 se muestra la dirección y tipos de fallas tectónicas que se encuentran en la cuenca en análisis



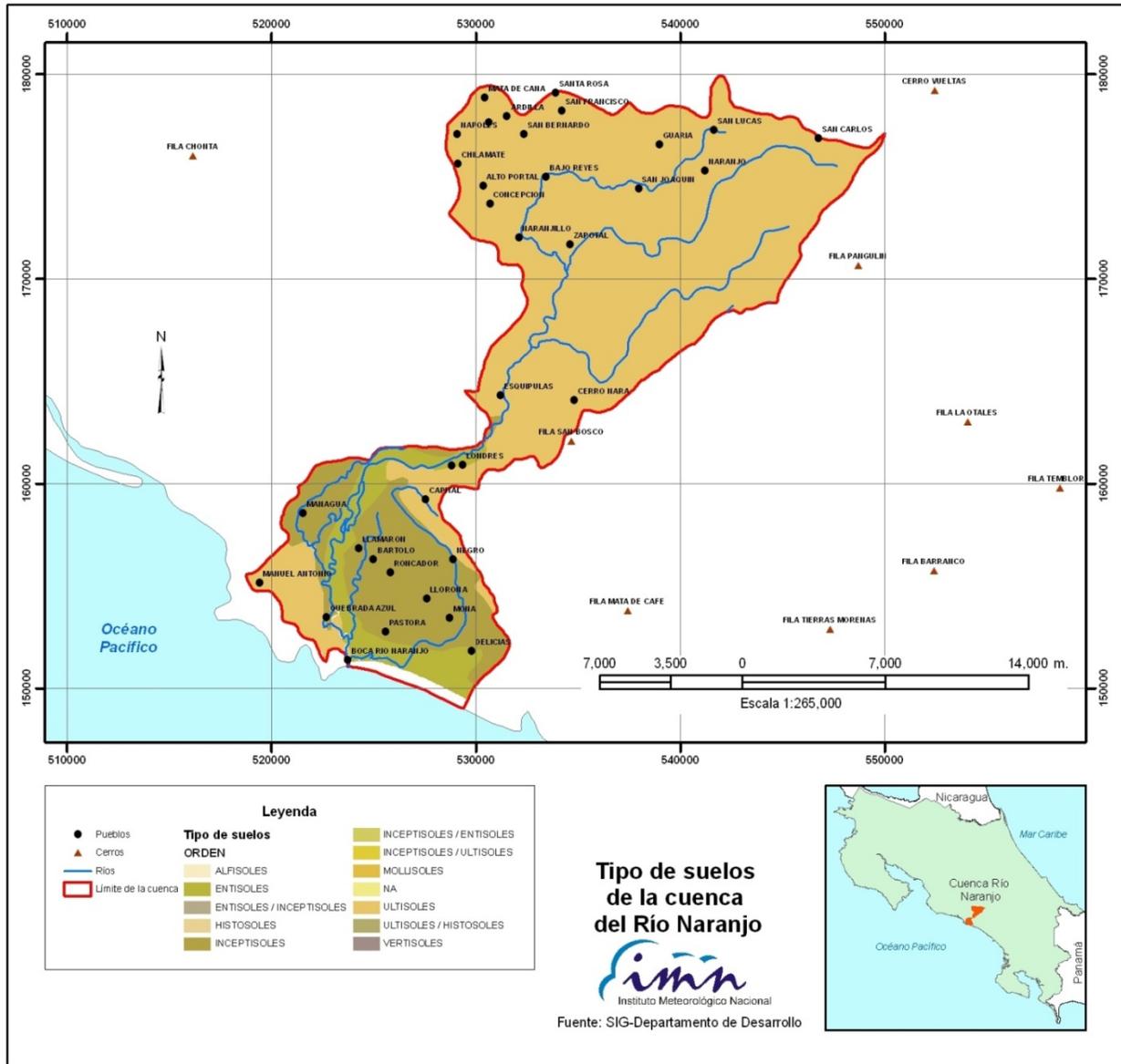
**Figura 5.** Geología estructural  
Modificado por Carlos Vargas Zuñiga de Denyer et. al. , 2003

### 3.4.4. Susceptibilidad de deslizamiento

La susceptibilidad de deslizamiento en la parte superior de la cuenca es muy alta a alta en la parte central moderada a baja y en la parte inferior muy baja.



En la Figura 7 se muestra el mapa con la clasificación por tipo de suelos para la cuenca.



Fuente: Mapa de Tipos de Suelos FAO-MAG, 1996.

**Figura 7.** Clasificación de tipos de suelos

### 3.6. Zonas de vida

La parte más alta de la cuenca que se ubica en el rango con elevaciones mayores a los 3.000 m.s.n.m. presenta una clasificación por zona de vida de bosque pluvial premontano, conforme empiezan a descender la altitud la clasificación es del tipo bosque muy húmedo montano bajo, luego cambia a bosque pluvial montano bajo. La mayor parte de la cuenca alta y media se categorizan dentro de una clasificación de bosque pluvial premontano.



### **3.7. Áreas protegidas**

#### **3.7.1. Reserva Forestal Los Santos**

Creada mediante decreto No. 23.838 del 14 de diciembre de 1994, presenta una extensión de 62.700 há, dentro de esta área se encuentra inmersa la Reserva Forestal Cerro Vueltas.

La importancia de su protección es la conservación de cuencas hidrográficas, de bosques y de la fauna de la zona.

Esta área silvestre está distribuida entre las cuencas Parrita, Reventazón y Naranjo.

#### **3.7.2. Parque Nacional Manuel Antonio**

Se creó por medio de la Ley No. 5100, del 15 de noviembre de 1972. Tiene una extensión de 682 há en la parte terrestre y 55.000 há en la parte marina.

La protección de esta área es importante ya que en el pasado fue objeto de una extracción selectiva de árboles maderables, por otro lado esta área silvestre está rodeada de extensiones dedicadas a la agricultura, ganadería y a un elevado desarrollo turístico.

- 7 La totalidad del área de este parque está comprendida entre las cuencas de los ríos Damas y Naranjo.

En la Figura 9 se muestra la distribución dentro de la cuenca de las diferentes áreas protegidas.

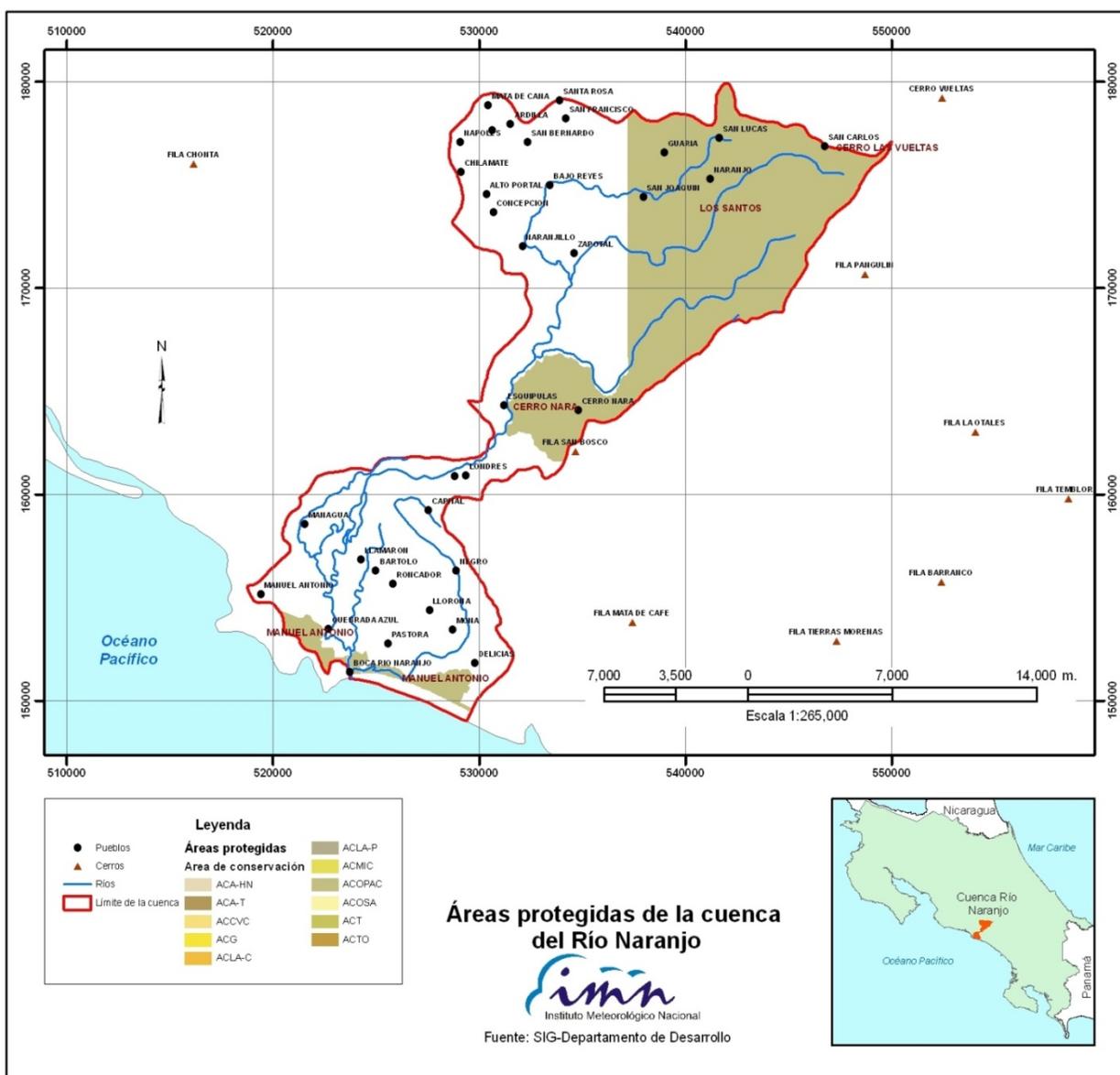


Figura 9. Delimitación de las áreas protegidas

#### 4. Climatología de la cuenca

En esta cuenca el rasgo típico climático es la presencia de un régimen de precipitación de tipo Pacífico, el cual se caracteriza por presentar una estación lluviosa y otra seca bien definidas.

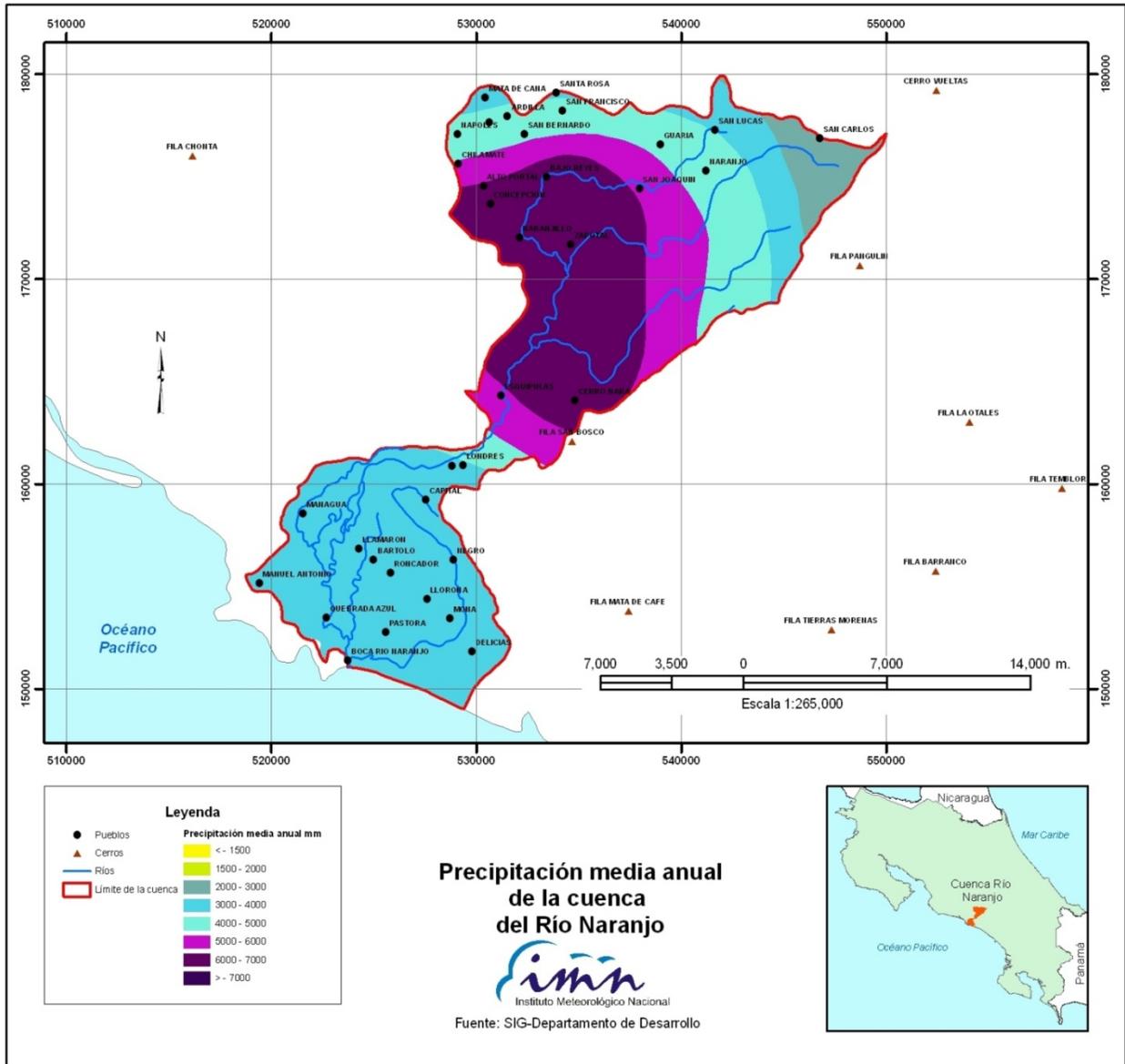
La estación seca se manifiesta normalmente a partir del mes de enero hasta el mes de marzo y la estación lluviosa se inicia en el mes de abril concluyendo en noviembre. Con una disminución relativa de la cantidad de precipitación en los meses de julio y agosto que se conoce con el nombre de “veranillo” y que experimentan en algunos años un déficit hídrico.

#### 4.1. Precipitación

La precipitación media anual en la parte alta de la cuenca se enmarca desde los 2.000 a los 4.000 mm, en la parte media van de 5.000 a 6.000 mm y en la parte baja de 3.000 a 4.000 mm. Los meses de setiembre y octubre suelen ser los más lluviosos, aportando aproximadamente un 14 % y 18 %, respectivamente de la precipitación promedio anual.

En la estación seca en promedio se registran precipitaciones superiores a los 70 mm, aunque así existen años con cero milímetros de precipitación. Se registra en esta cuenca un promedio anual de 179 días con lluvia, con una estación seca de tres meses (Estación: Llorona, IMN).

En la Figura 10 se muestra la distribución de las isoyetas en la cuenca.



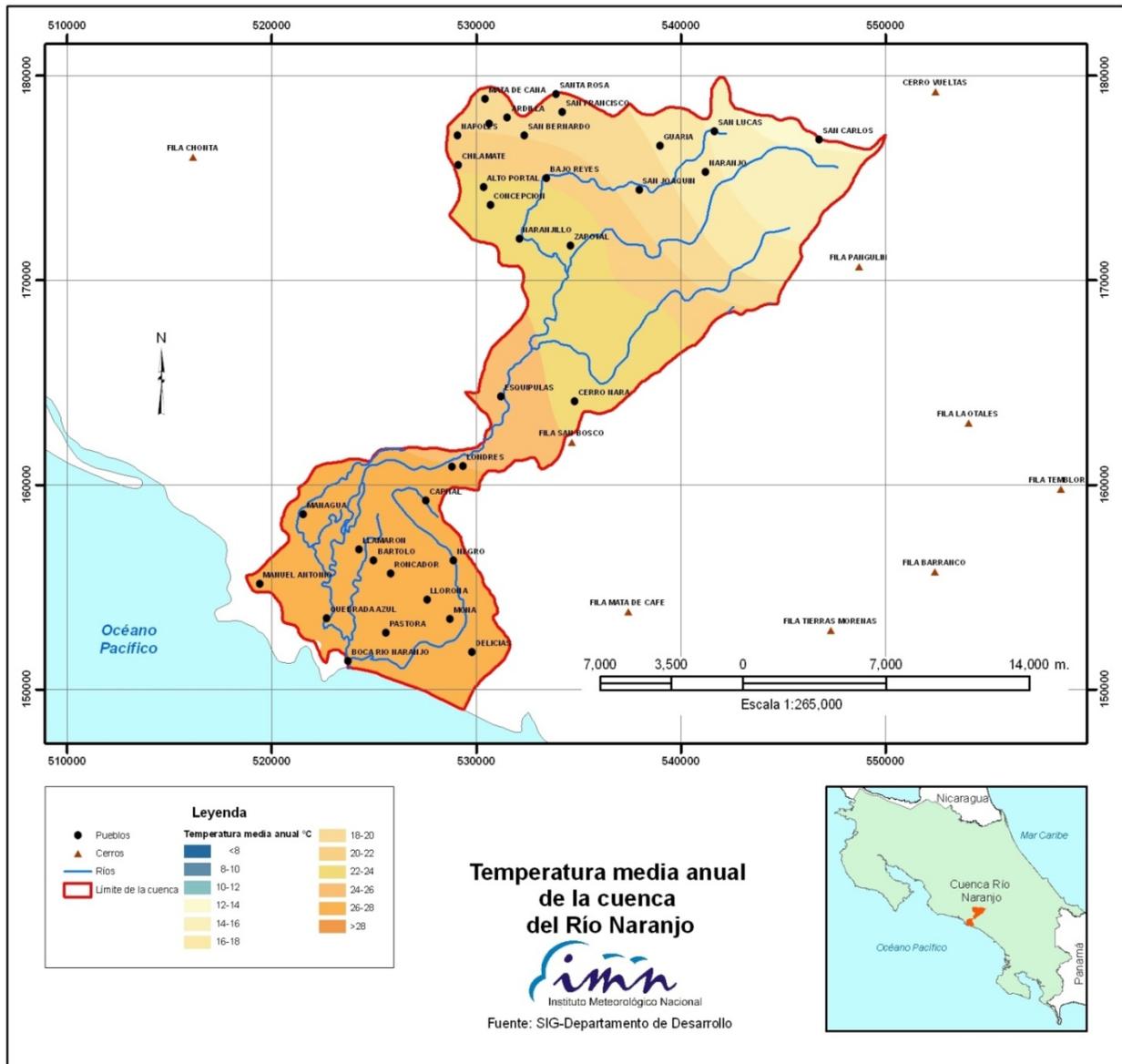
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 10.** Isoyetas

## 4.2. Temperatura

La temperatura media anual en la parte alta de la cuenca se da entre los 18 °C y los 26 °C, en la parte media entre 18 a 24 °C y en la baja a 28°C, sí ocurre una apreciable oscilación aproximada de (12°C) en cualquier mes entre la temperatura máxima y la mínima del día. (Atlas Climatológico, IMN, 2009).

En la Figura 11 se muestran las isotermas de temperatura dentro de la cuenca.



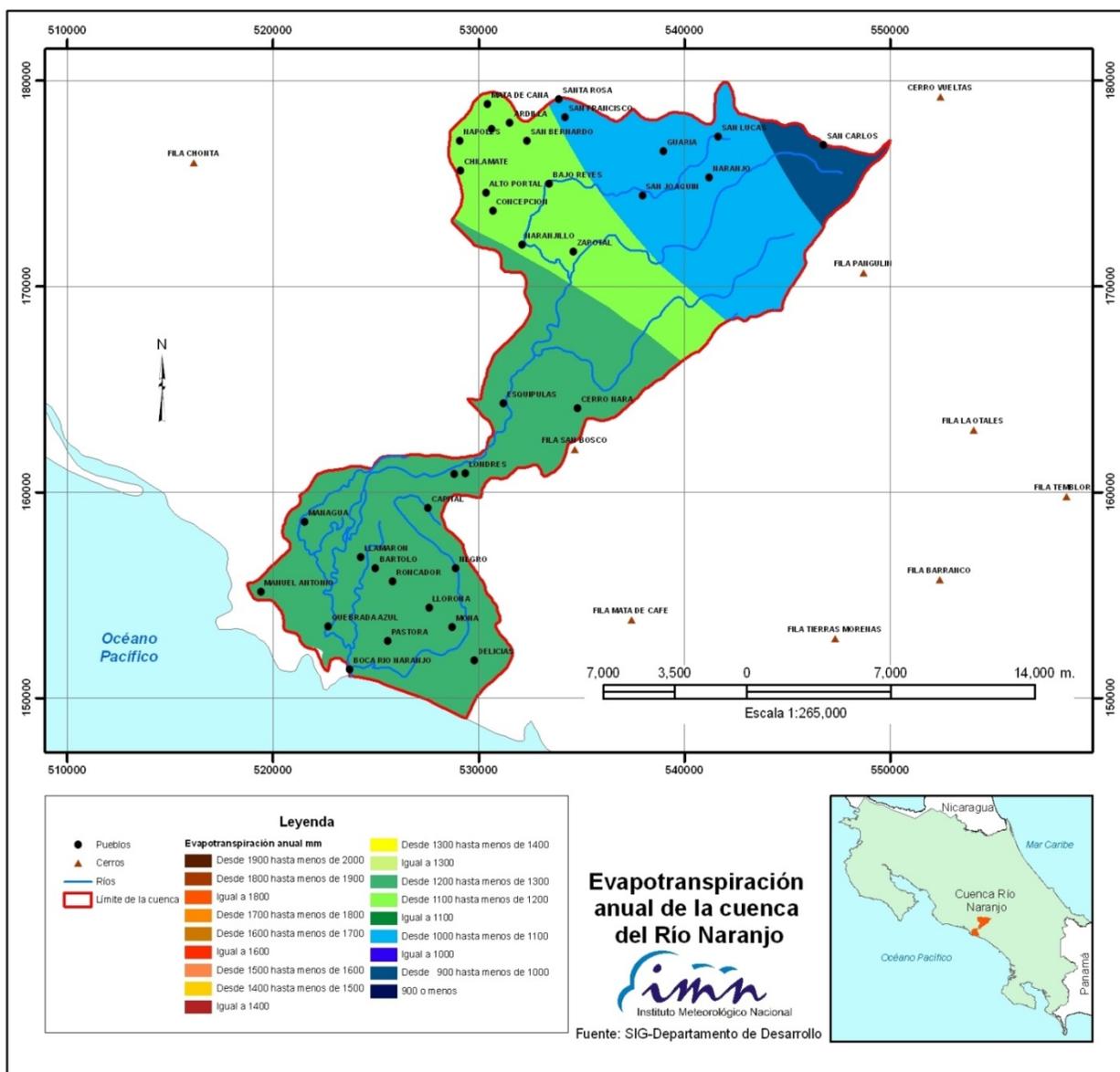
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 11. Isotermas**

### 4.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración anual en la parte alta se marca entre los 900 a 1.000 mm, en la parte media entre 1.000 a 1.100 mm, y en la parte baja de la cuenca oscilan entre 1.200 a 1.300 mm.

En la Figura 12 se muestra el mapa de distribución de la evapotranspiración dentro de la cuenca en análisis.



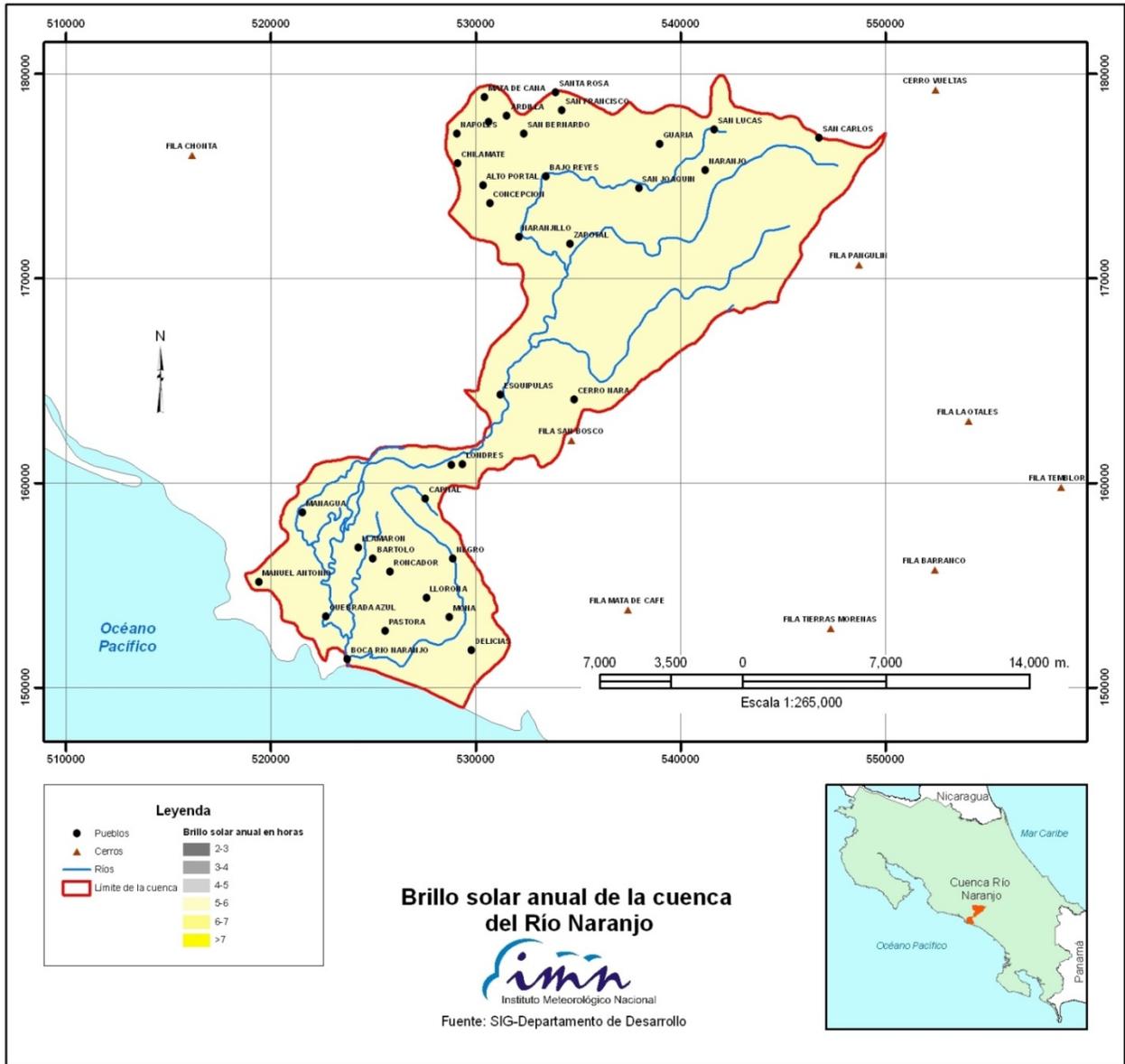
Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 12.** Isolíneas de evapotranspiración

#### 4.4. Brillo solar

A la largo de toda el área de la cuenca, el valor promedio anual para el brillo solar es de 5 a 6 horas de sol.

En la Figura 13 se establece la distribución anual de las horas de brillo solar en la cuenca.



Fuente: Atlas Climatológico de Costa Rica. IMN, 2009

**Figura 13.** Isolíneas de brillo solar anual en horas

## 5. Oferta y demanda de agua en la cuenca

### 5.1. Oferta de agua

De acuerdo con El Balance Hídrico Nacional elaborado por IMTA, 2008, la cuenca ante un escenario climático normal tiene una oferta hídrica de 750,71 hm<sup>3</sup>/año.

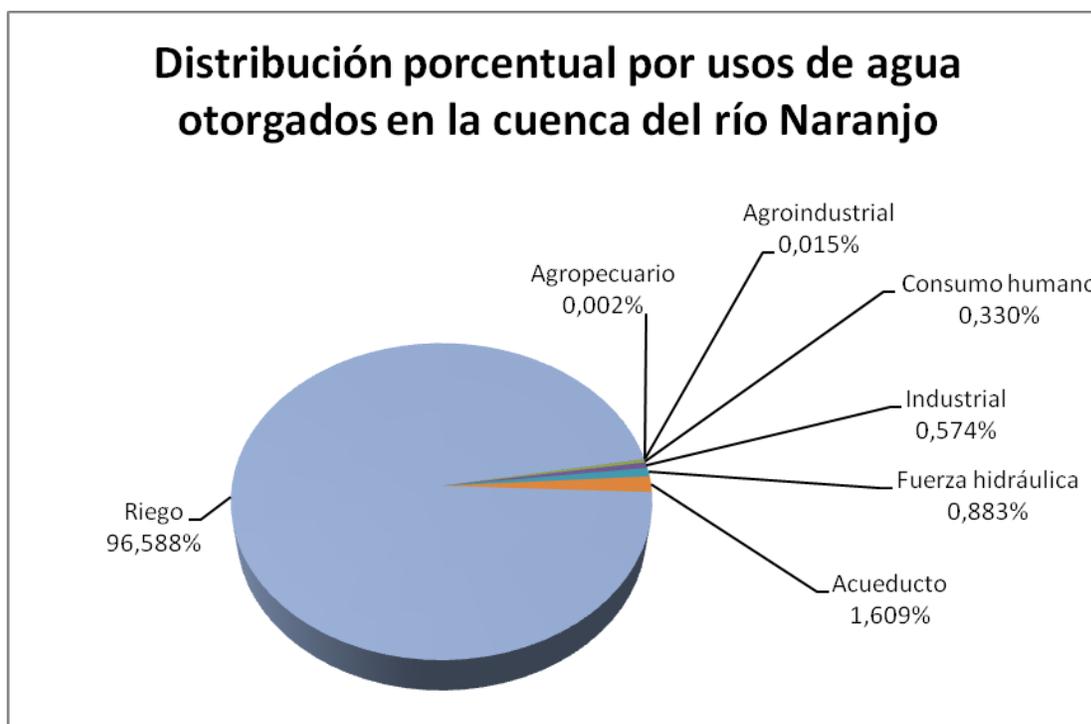
### 5.2. Demanda de agua

Los datos de caudal otorgado por uso se exponen en el Cuadro 4 y en la Figura 14 se establece la distribución porcentual por uso de agua en la cuenca.

**Cuadro 4.** Caudal otorgado por uso en la cuenca

Detalle de uso	Caudal (l/s)	Porcentaje
Agropecuario	0,04	0,002%
Agroindustrial	0,35	0,02%
Consumo humano	7,48	0,33%
Industrial	13,00	0,57%
Fuerza hidráulica	20,00	0,88%
Acueducto	36,45	1,61%
Riego	2.188,59	96,59%
<b>Total</b>	<b>2.265,91</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Departamento de Aguas-MINAET  
 Nota: Fecha corte de la información Agosto 2009



Fuente: Departamento de Aguas-MINAET

**Figura 14.** Distribución por usos de los caudales otorgados en la cuenca