

*Estudio Hidrogeológico del*

*Distrito Nosara*

*Fase 2*

# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Área de Estudio





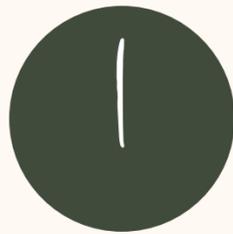
# *Cantón de Nicoya*

# Área de Estudio

- Distrito Nosara
- Subcuenca río Nosara, subcuenca río Montaña y subcuenca río Rempujo
- Superficie:
  - 60 kilómetros cuadrados, ó
  - 6.000 hectáreas
  - 643 veces el Estadio Nacional



# Conceptos



Cuenca  
hidrográfica



Subcuenca  
hidrográfica



Microcuenca  
hidrográfica

# Objetivo

Elaborar el estudio hidrogeológico del distrito de Nosara...

...como complemento para el Plan Regulador del Cantón de Nicoya



Fase 1

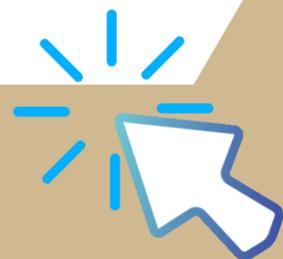
Diagnóstico  
hidrogeológico

Fase 2

Elaboración del  
estudio  
hidrogeológico

Fase 3

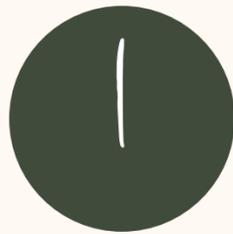
Definición de  
políticas de manejo



# Productos

1. Mapa de zonificación de áreas de manejo hidrogeológicas
2. Propuesta de manejo del uso del suelo para la sostenibilidad de la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo

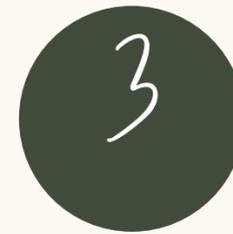
# Conceptos



Hidrología



Geología



Plan regulador

# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# *Fuentes de información hidrológica*

Senara

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas



# *Información de los pozos - Senara*

Ubicación

Profundidad

Caudal

Nivel estático

Transmisividad

Litología



## 167 pozos

- Mínimo 8 m
- Promedio 44 m
- Máximo 212 m

## Caudal

- Mínimo 0.02 L/s
- Promedio 1.54 L/s
- Máximo 20 L/s

Consumo entre 0.1 - 1.0 L/s

*Datos - Senara*

# *Fuentes de información hidrológica*

Dirección de Agua  
Ministerio de Ambiente y Energía



*Concesiones*  
*Dirección de Agua*

Ubicación

Caudal

Usuarios

Estado de las concesiones

Tipo de fuente

Tipo de uso

# Concesiones

## Dirección de Agua



## 140 concesiones:

- 106 usuarios son empresa privada
- 27 concesiones a Asadas
- 5 concesiones a ADIs
- 2 concesiones a AyA

## Caudal

El caudal total registrado para todas las 140 concesiones es de 65 L/s.

Promedio de extracción 0.44 L/s

## Consumo

- 64 % consumo humano
- 25 % para turismo
- 9 % para riego
- 1.6 % Comercio
- 0,3% Agropecuario

Datos

Dirección de Agua

# Asadas

## 27 concesiones para Asadas:

- Santa Marta
- Nosara y Nosara Centro
- Arenales y alrededores
- Esperanza Sur
- Las Delicias de Garza
- Asociación Administradora del Acueducto Rural y alcantarillado sanitario de Santa Teresita de Nosara



# Datos

## **Asadas**

Caudal total concesionado 21.11 L/s

## **AYA**

Caudal total concesionado 2.03 L/s

**19 concesiones están a una distancia de 1 km de la costa**

Tienen vulnerabilidad por **intrusión** salina



# Agenda

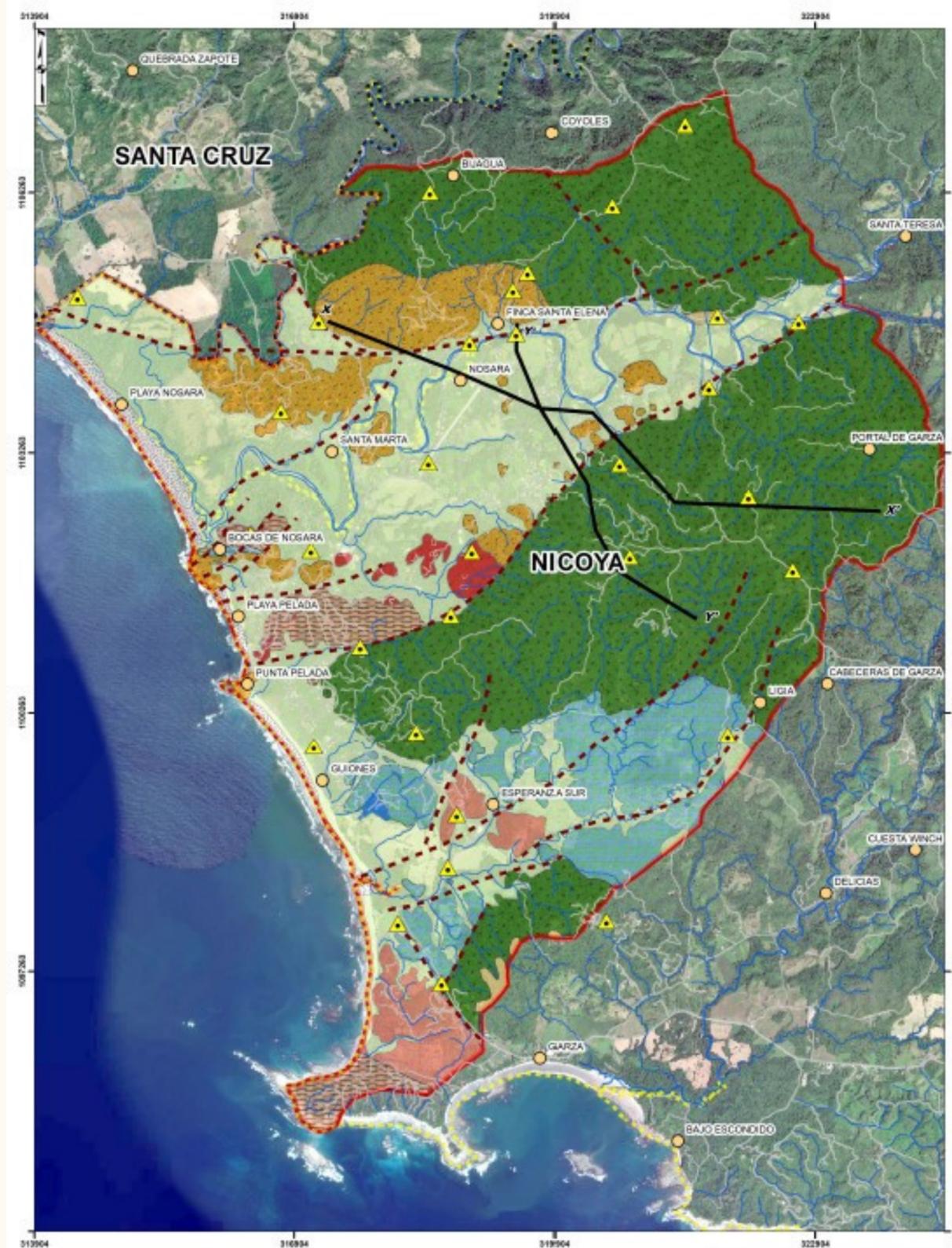
- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Geología

Mapa geológico de la Península de  
Nicoya



# Mapa Geológico



# Perfil Geológico

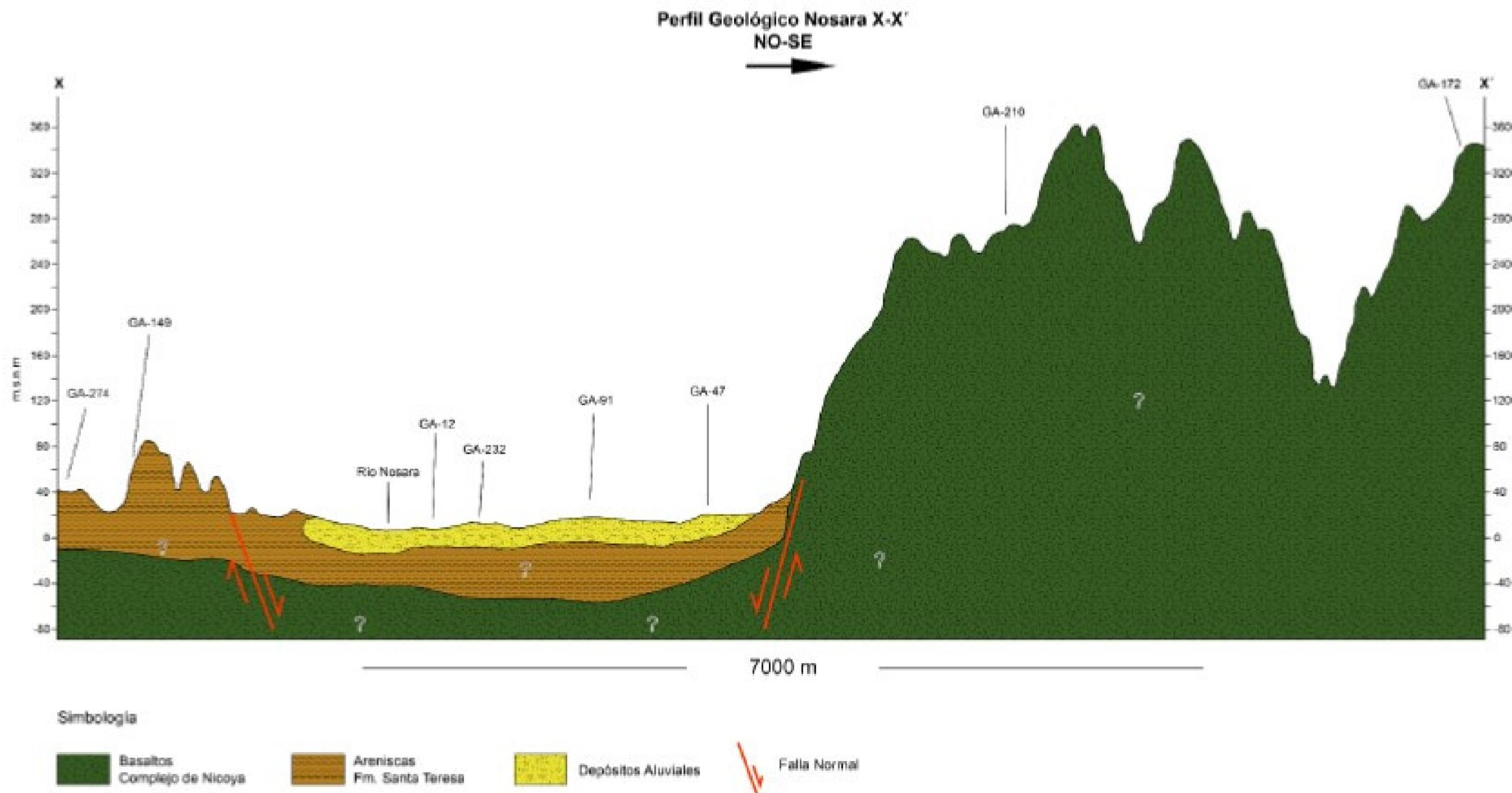
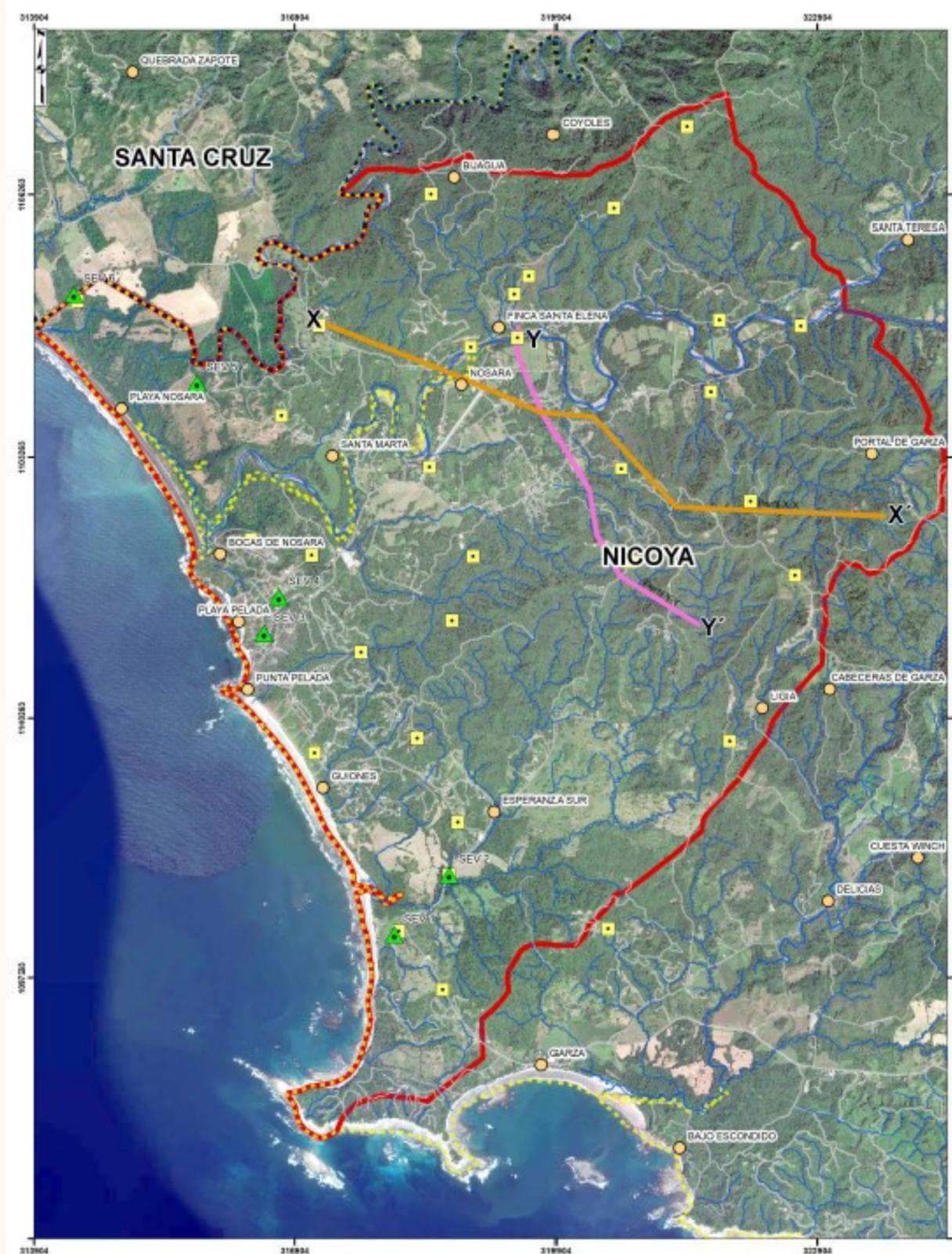


Figura 9. Perfil geológico X-X' de la zona de Nosara

# Geofísica

- Caracterizar el agua dulce y salada. La interacción de las aguas subterráneas y el océano para un modelo hidrogeológico
- 6 puntos de investigación
- Caracterizar la zona cuando no hay suficiente información de pozos.
- Prospección mediante Sondeos Eléctricos Verticales

# Estudio Geofísico



**Simbología**

	Estudios de Geofísica	<b>Perfiles</b>
	Infiltraciones y Muestras de Suelo	Perfil X-X'
	Poblados	Perfil Y-Y'
	Red Vial	<b>Cantones</b>
	Hidrología	NICOYA
		SANTA CRUZ
		Área de estudio

**Mapa 10. Ubicación de los Estudios de Geofísica y los Perfiles Geológicos**

NOSARA CIVIC ASSOCIATION

Elaboración del Estudio Hidrogeológico (Fase II) del Proyecto Estudios Hidrogeológicos para los Pisos Reguladores

**Simbología**

	Estudios de Geofísica	<b>Perfiles</b>
	Infiltraciones y Muestras de Suelo	Perfil X-X'
	Poblados	Perfil Y-Y'
	Red Vial	<b>Cantones</b>
	Hidrología	NICOYA
		SANTA CRUZ
		Área de estudio

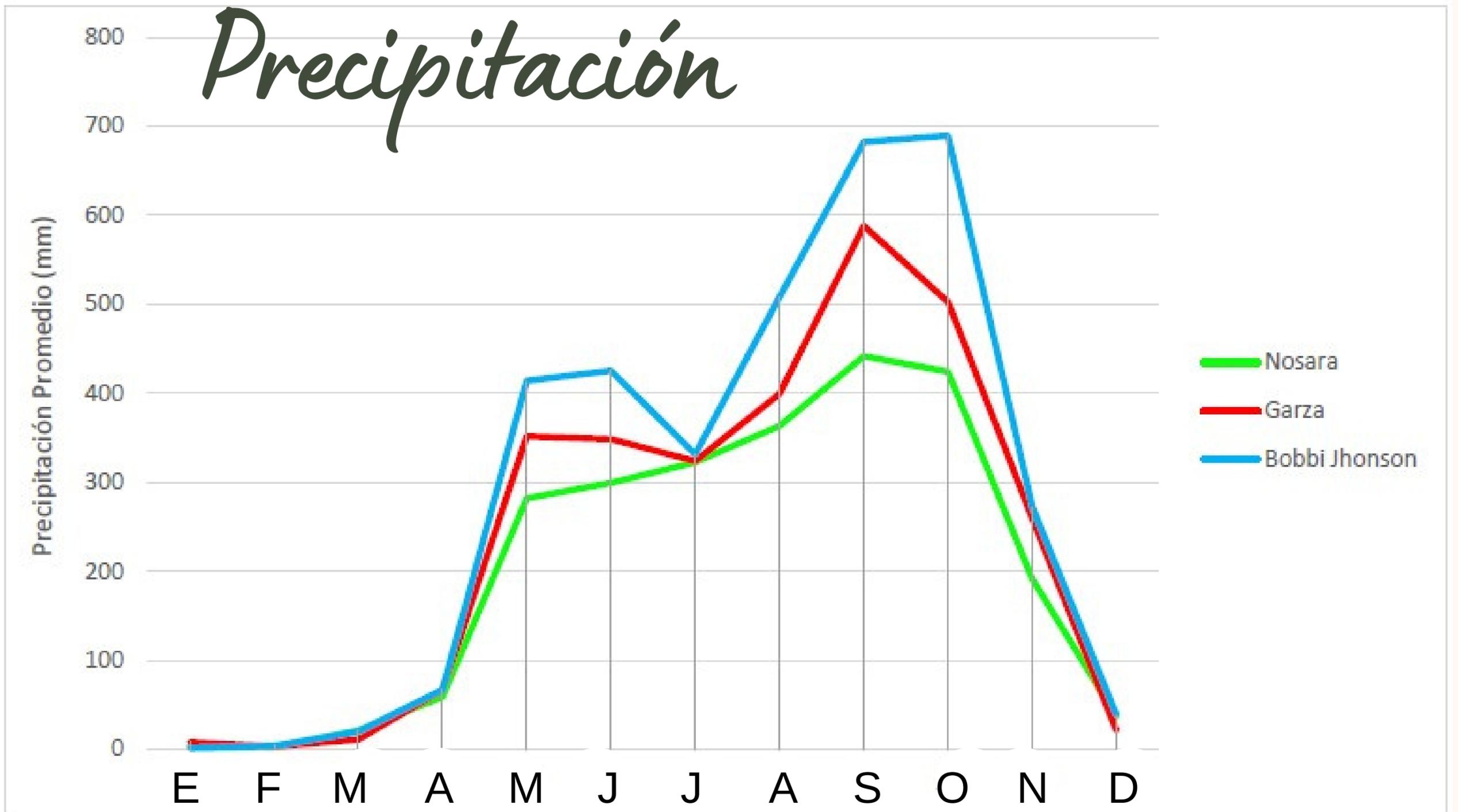
1:40,000  
Sistema de Coordenadas Planas: Costa Rica Transversal de Mercator - Datum CRO5  
Fecha: Junio, 2020  
Fuente de datos: Geofísica (HGT, 2020)  
Perfiles (HGT, 2020)  
Área de Estudio (HGT, 2017)  
Hidrología (IGN, 2007)  
Caja Base (SNT, 2017)  
Imágenes Aéreas (SNT, 2017-2018)

Elaborado por: HGT

# Geofísica

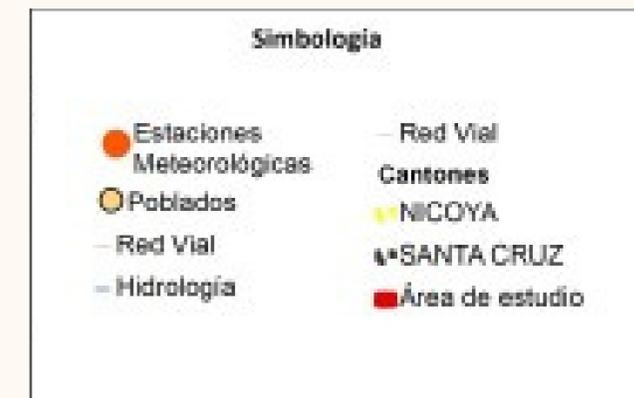
- Zonas de interacción entre el agua dulce y agua salada:
  - Se localizó cerca del **límite con Ostional**
  - Se localizó cerca de **playa Guiones**
- El estudio en **playa Pelada** no mostro indicio de interacción entre el agua dulce subterránea y el agua salada

# Precipitación



**Gráfico 8. Gráfico de tendencia de los datos de precipitación promedio de las estaciones meteorológicas dentro y cercanas al área de estudio**

# Estaciones meteorológicas



# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 **Acuíferos**
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Acuíferos

1

Rocas  
consolidadas de  
origen volcánico

\*

2

Rocas  
sedimentarias

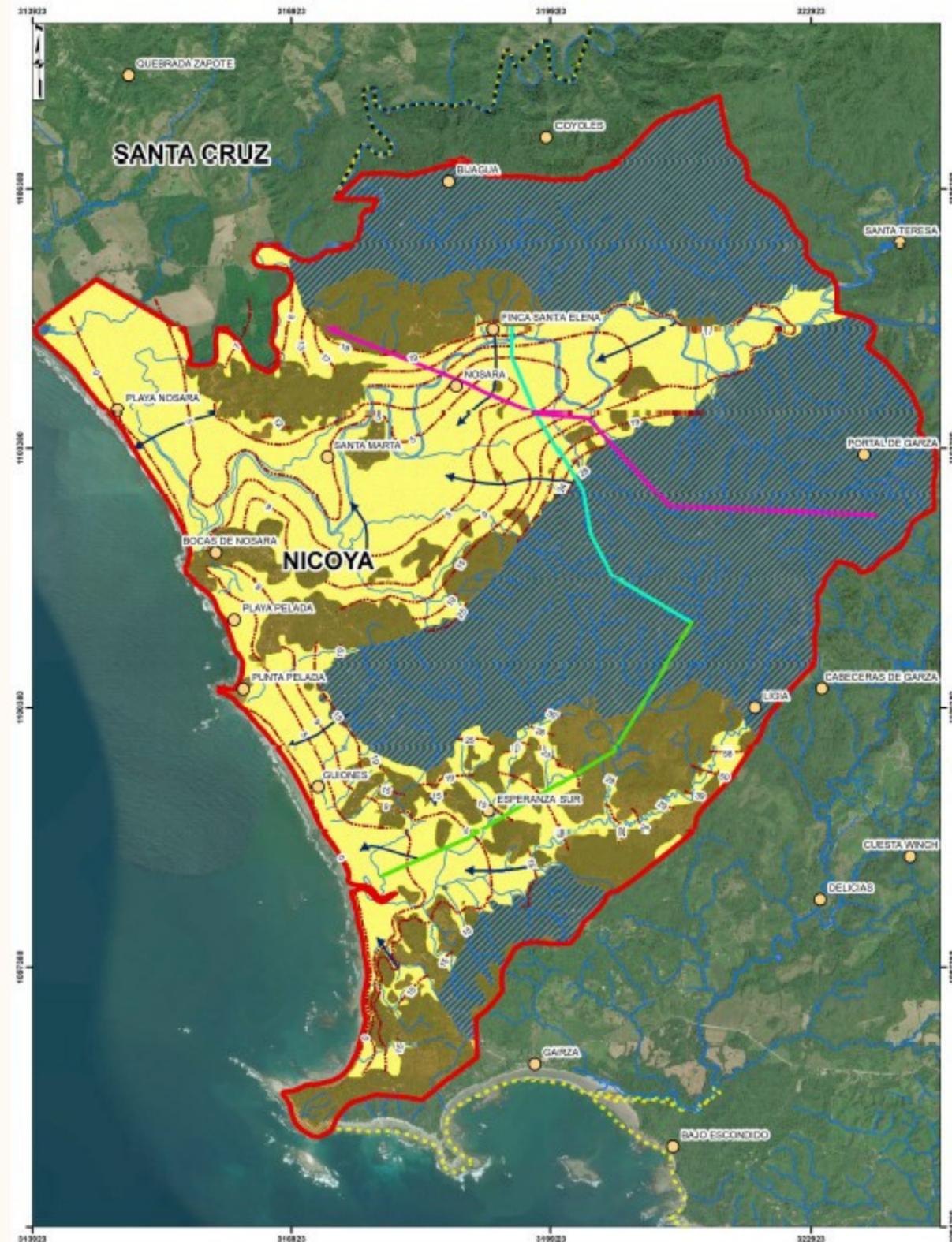
\*\*

3

Libre aluvial  
Nosara-Rempujo

\*\*\*

# Acuíferos



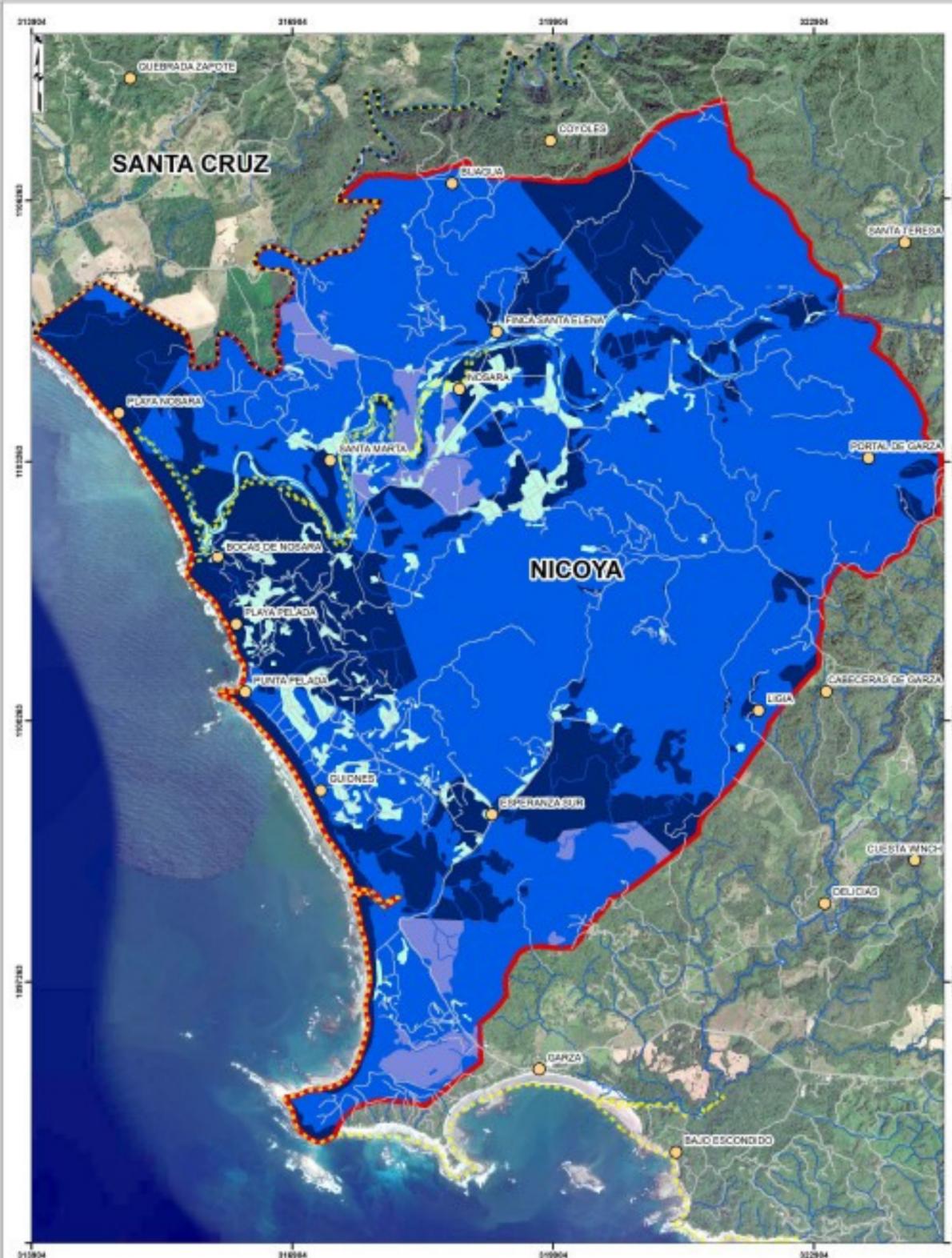
Simbología	
	Área de estudio
	Dirección de flujo
	Equipotenciales
	Hidrología
<b>Unidades hidrogeológicas</b>	
	Acuífero en rocas volcánicas consolidadas
	Acuífero en rocas sedimentarias
	Acuífero libre aluvial Nosara-Rempujo
<b>Cantones</b>	
	NICOYA
	SANTA CRUZ
	Poblados
<b>Perfiles hidrogeológicos</b>	
	Perfil 1
	Perfil 2
	Perfil 3



# Acuíferos

Características		
<b>Rocas consolidadas de origen volcánico</b>	<b>Rocas sedimentarias</b>	<b>Libre Aluvial Nosara-Rempujo</b>
<b>Moderado</b> a bajo potencial hídrico	<b>Bajo</b> a muy bajo potencial hídrico	<b>Alto</b> potencial hídrico
Se localiza en la zona montañosa	Sectores montañosos y sectores de las llanuras aluviales	Cuenca baja de río Nosara-Rempujo
Transmisividad 65 m <sup>2</sup> /día	Transmisividad 31 m <sup>2</sup> /día	Transmisividad 10-680 m <sup>2</sup> /día
		Caudal 1-50 L/s

# Recarga Potencial



**Mapa 13. Ubicación de la recarga potencial perteneciente a la zona de estudio**

NOSARA CIVIC ASSOCIATION

*"Institución del Estudio Hidrogeológico para el Proyecto Estudios Hidrogeológicos para las Reservas Regulatorias"*

Simbología	
	Poblados
	Área de estudio
	Red Vial
	Hidrología
	Recarga Potencial Muy alta
	Recarga Potencial Alta
	Recarga Potencial Media
	Recarga Potencial Muy Baja
	Cantones NICOYA
	Cantones SANTA CRUZ

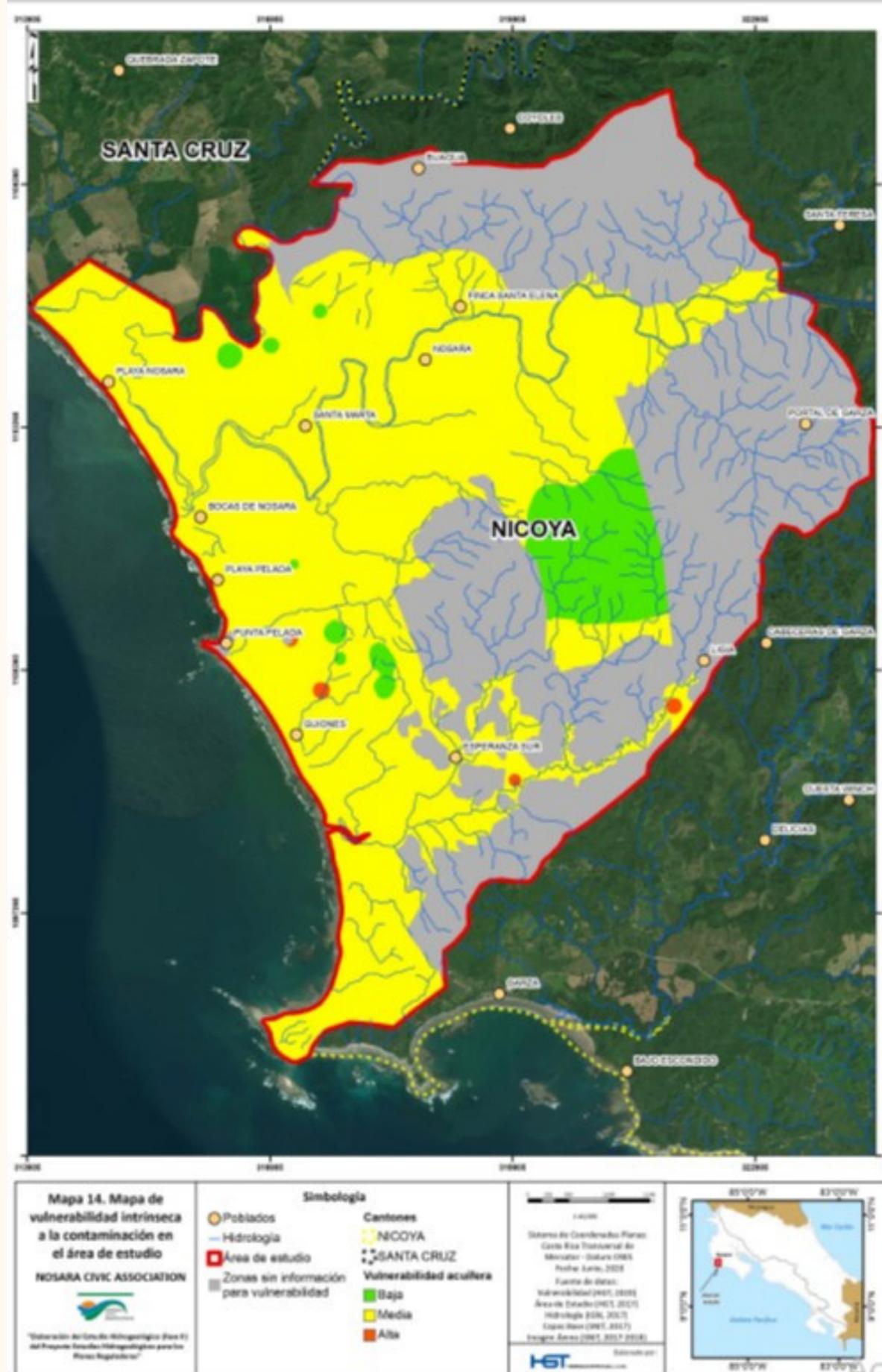
Escala: 1:50,000  
 Sistema de Coordenadas Planas: Costa Rica Transversal de Mercator - Datum CRO8  
 Fecha: Junio, 2020  
 Fuente de datos:  
 Recarga Potencial (HGT, 2020)  
 Área de Estudio (HGT, 2017)  
 Hidrología (IGN, 2017)  
 Carta Base (IGN, 2013)  
 Imagen Aérea (IGN, 2017-2018)

Elaborado por: HGT

# Agenda

- 1 Área de Estudio y Objetivo
- 2 Hidrología
- 3 Geología
- 4 Acuíferos
- 5 Amenazas y Vulnerabilidad

# Vulnerabilidad



# Propuesta de manejo del uso del suelo

## Zonas prioritarias

**01**

Poblado central  
de Nosara y sus  
áreas de  
crecimiento

**Alta intensidad**

**02**

Franja costera  
desde Bocas  
Nosara hasta  
la Esperanza

**Alta intensidad**

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Urbanística</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	menores a 150 hab/ha con tanques sépticos	menores a 80 hab/ha con tanques sépticos
	mayor a 150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 80-150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Urbanística</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	Máximo 60 hab/ha con tanque séptico
	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 60-100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Hotelera</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	No tanques sépticos
	Densidad 80-150 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Hotelera</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	Máximo 80 hab/ha con tanque séptico	Máximo 60 hab/ha con tanque séptico
	Máximo 100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario	Densidad 60-100 hab/ha con sistemas de tratamiento de aguas residuales y/o sistema de alcantarillado sanitario

# Vulnerabilidad

<b>Actividad Agrícola</b>		
	<b>V. media a la contaminación</b>	<b>V. alta a la contaminación</b>
<b>Zona de crecimiento urbano</b>	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas	No utilización de agroquímicos, ni sustancias peligrosas. Buenas prácticas agropecuarias
<b>Fuera de las zonas de crecimiento urbano</b>	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas	productos de baja y media amenaza (toxicidad), buenas prácticas agrícolas
<b>No actividades de extracción minera de agregados pétreos y actividades que almacenen sustancias peligrosas, tóxicas o altamente contaminantes</b>		

# Resumen

- 1 En las zonas de vulnerabilidad alta y media evitar actividades que impliquen sustancias peligrosas de alta toxicidad.
- 2 Evitar actividades de alto impacto ambiental.
- 3 Prohibición total de actividades que amenacen el acuífero por la toxicidad (zona alta) y regularse desarrollo urbanístico, agrícola o comercial.
- 4 Reducir la amenaza de la contaminación (ej. Red de alcantarrillado sanitario).

*Financiado por* 

Asociación Cívica Nosara

*Elaborado por* 

Hidrogeotecnia Ltda

*Adaptado para presentación*

*por* Agathos Natura SRL 

Soluciones ambientales y de conservación

Gracias