

# Desarrollo Geotérmico

Un esfuerzo conjunto entre  
Desarrollo y Conservación

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental





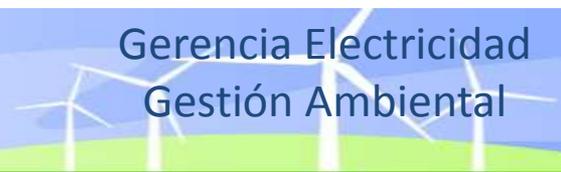
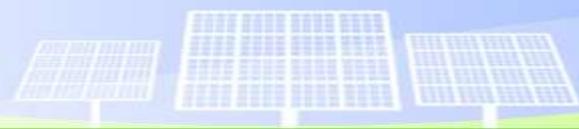
Costa Rica **sumó 285 días** de producción eléctrica continua sin hidrocarburos. Siendo la matriz eléctrica **más limpia y de mejor calidad de Latinoamérica**



Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental

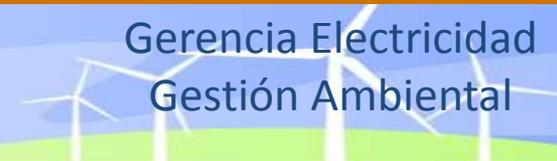
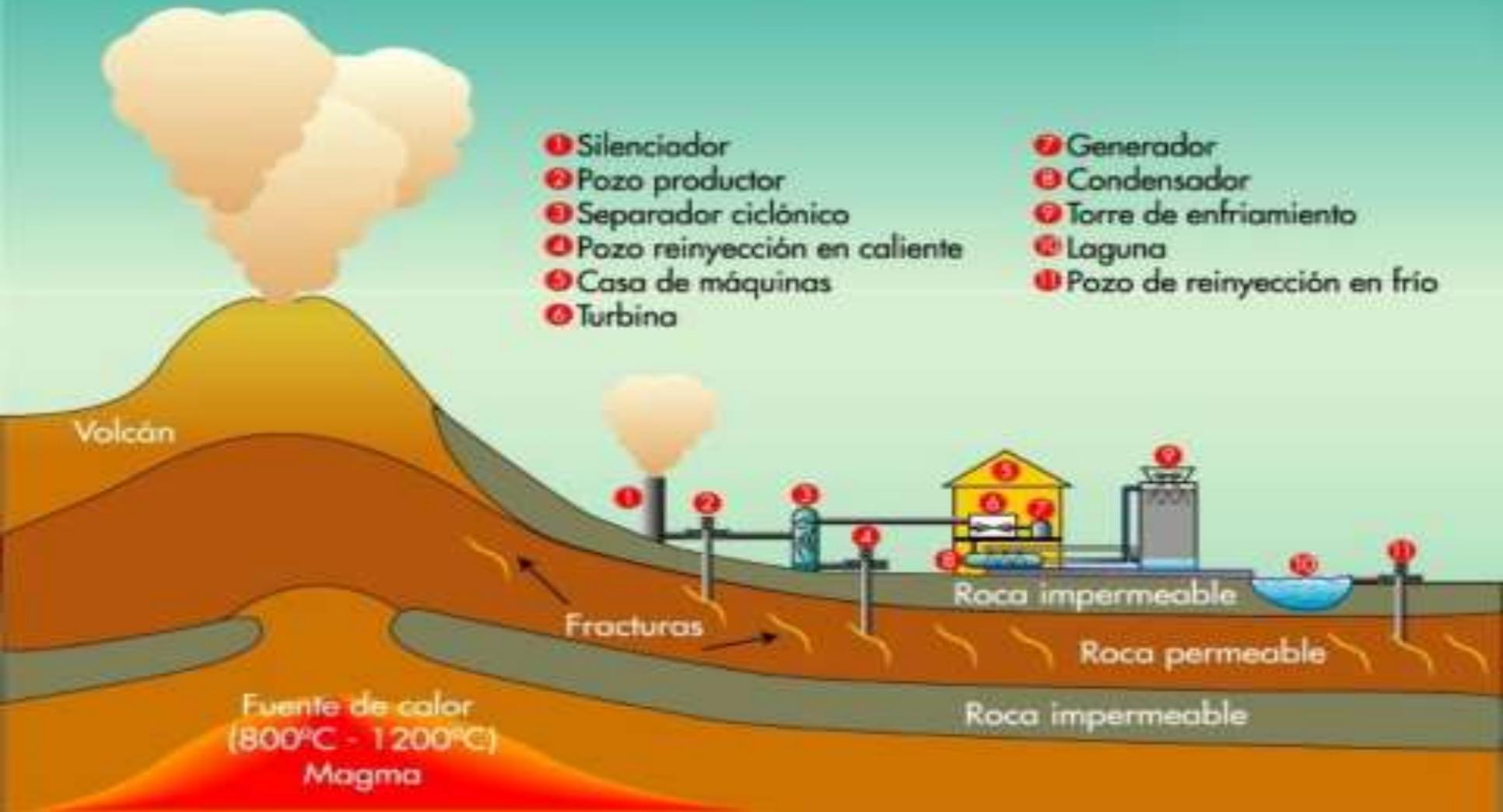


|                              |                             |                          |                        |                              |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|
| <b>Hidráulica</b><br>66,73 % | <b>Geotérmica</b><br>13,5 % | <b>Eólica</b><br>17,32 % | <b>Solar</b><br>0,02 % | <b>Intercambio</b><br>2,44 % |
|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------|

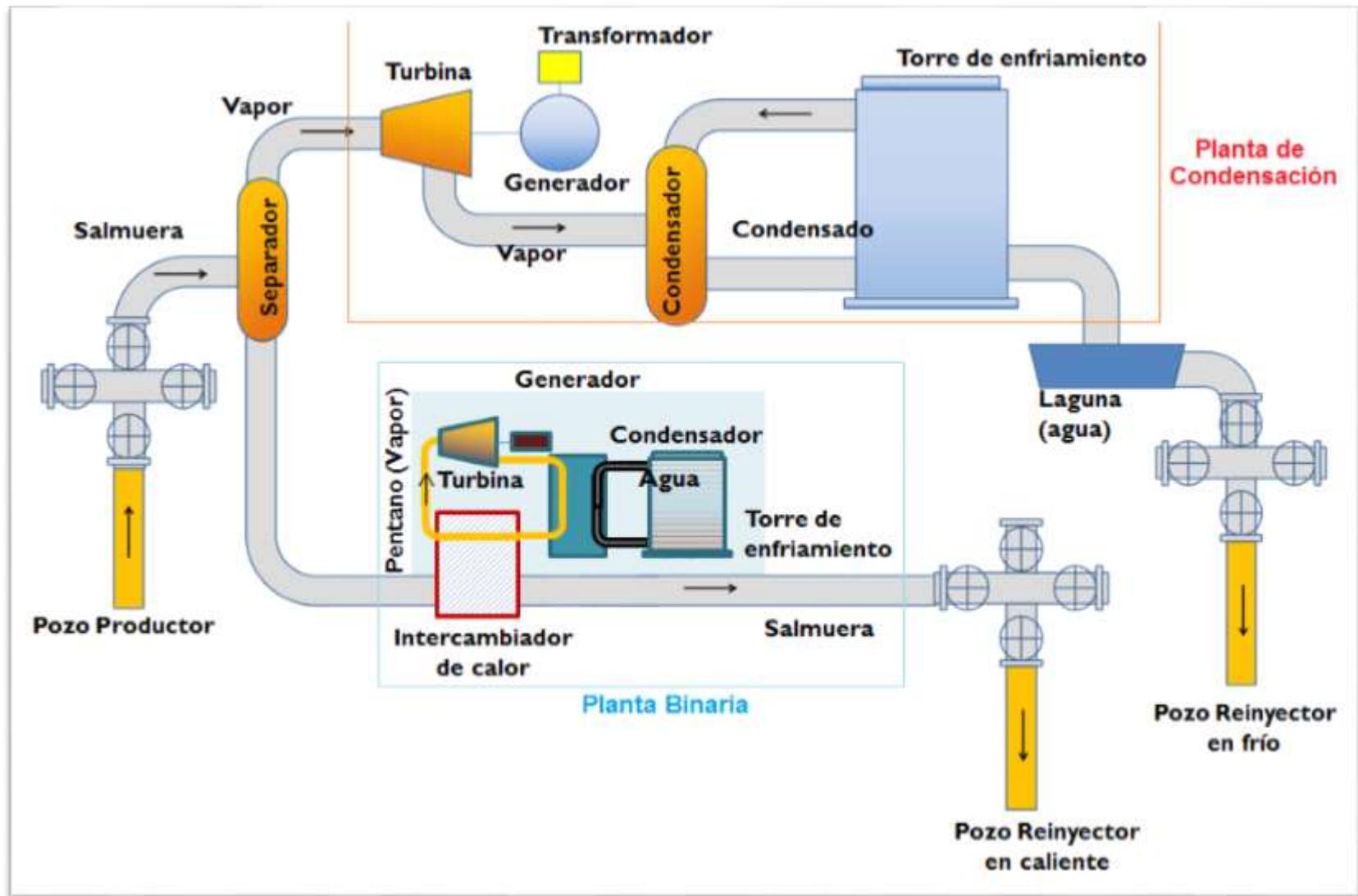


# Esquema de un Reservorio Geotérmico

Campo Geotérmico Miravalle  
Suministro de Vapor



# Esquema de Explotación del Recurso Geotérmico



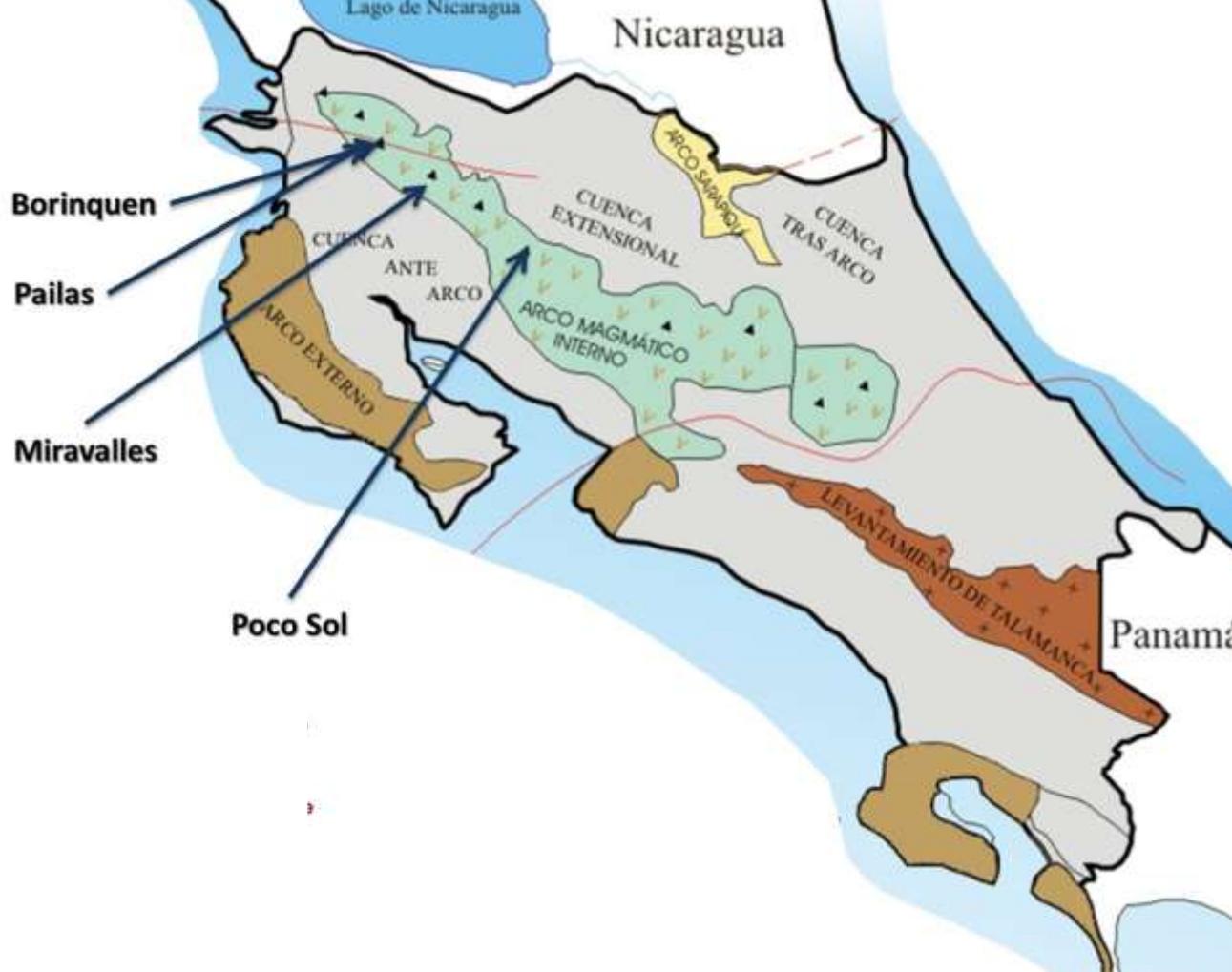


**Desde su creación el ICE impulsa y fortalece un modelo basado en la sostenibilidad, junto al aprovechamiento responsable de los recursos naturales en armonía ambiental.**



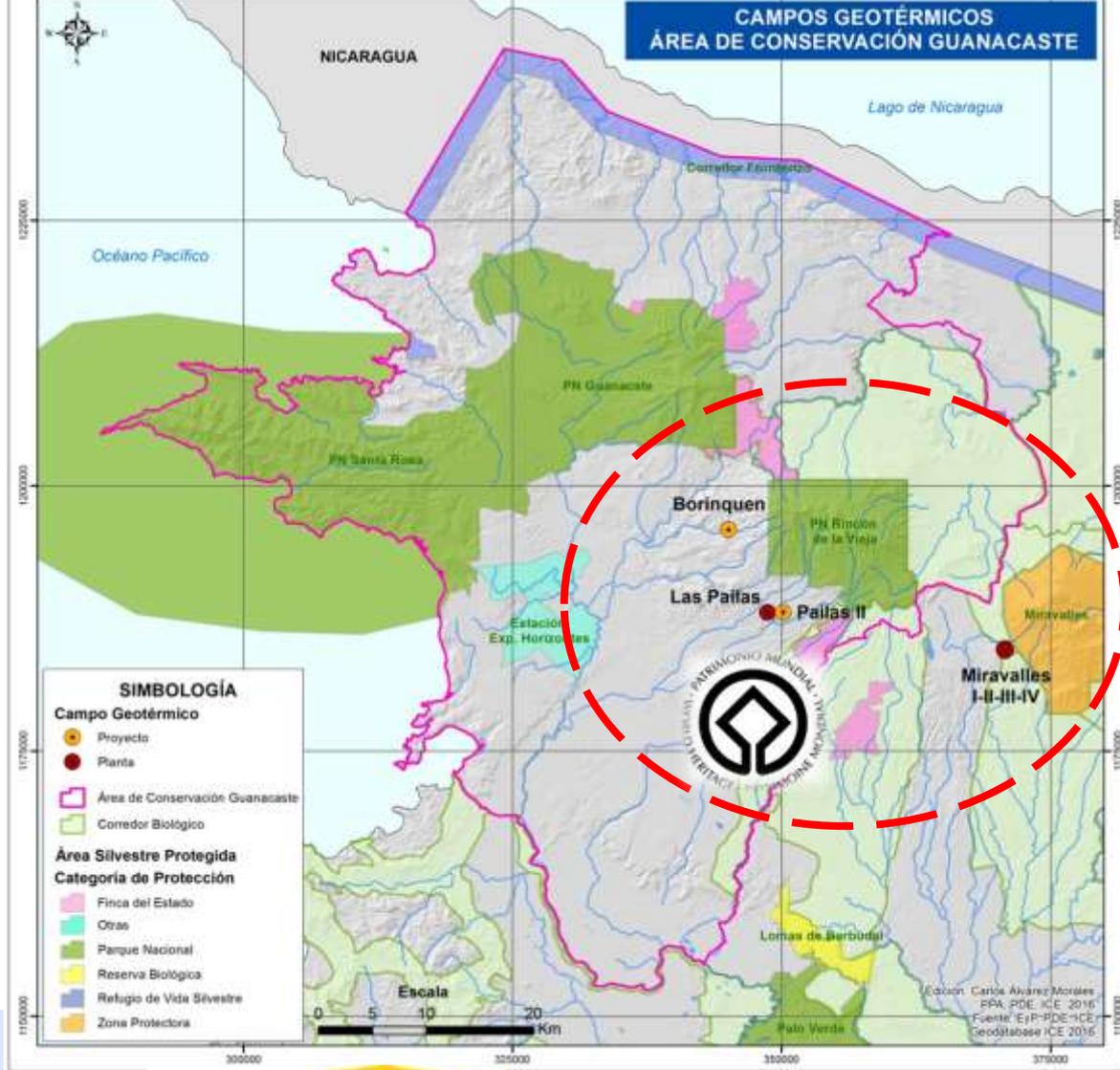
## PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2015 – 2018

Promover el uso eficiente de la energía para mantener y mejorar la competitividad del país con predominio de **fuentes renovables y al menor costo.**



Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental





Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Proyecto: Ampliación Las Pailas 55 MW



- 15 pozos producción
- 9 reinyección
- Estación generación
- Subestación
- Caminos acceso

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Política ambiental



## Contribución al Desarrollo Sostenible

*“Desarrollar la generación de electricidad preferentemente a partir de fuentes renovables, estimulando la investigación y el uso de nuevas tecnologías para su aprovechamiento”*



Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental





# Toma de decisiones Para el Desarrollo y la Conservación



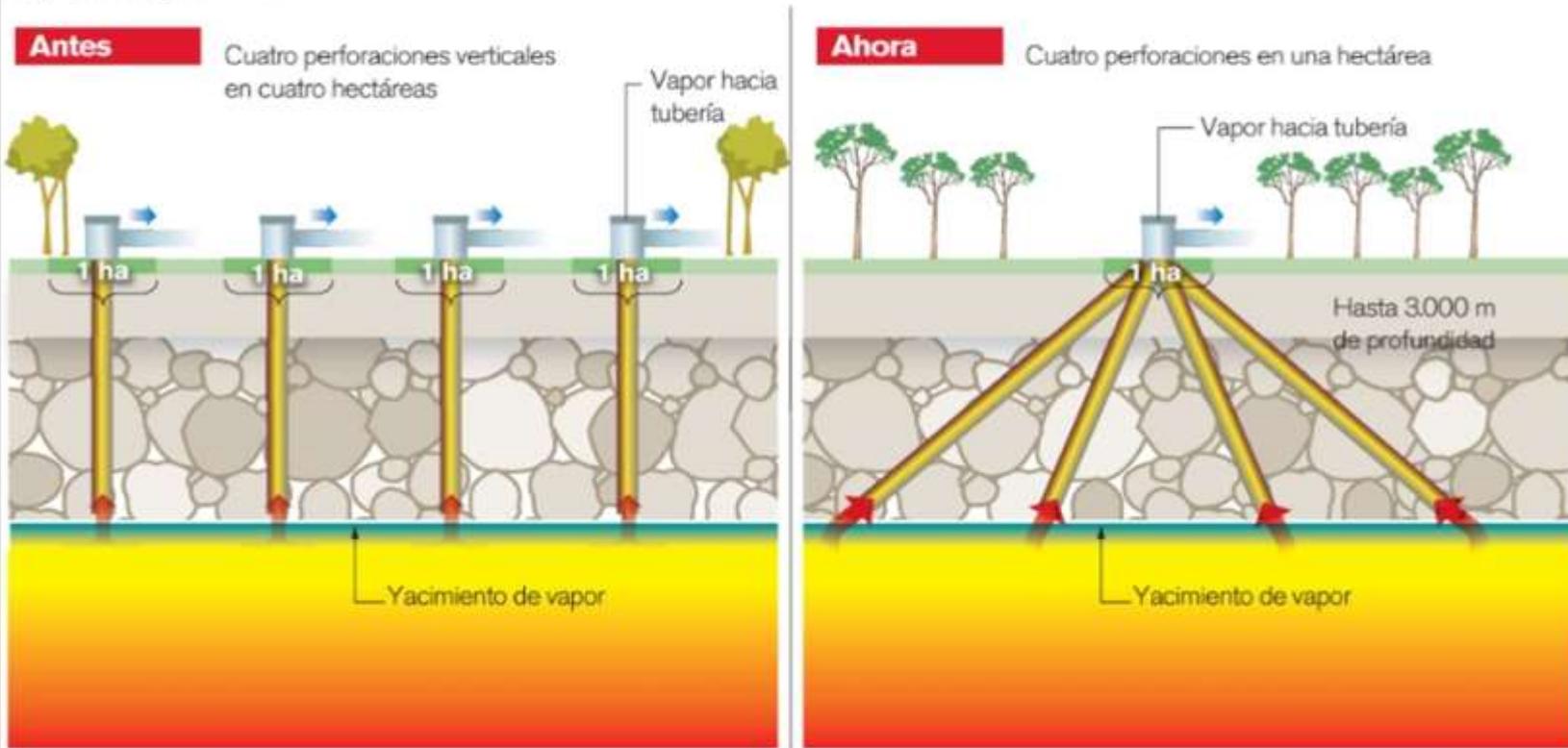
Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Menos terreno para extraer vapor



Mediante perforaciones diagonales, el ICE logró reducir el terreno requerido para encontrar y extraer yacimientos de vapor en los proyectos geotérmicos.



FUENTE: PROYECTO GEOTÉRMICO LAS PAILAS, ICE

FREDDY SOLÍS B. / LA NACIÓN

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental

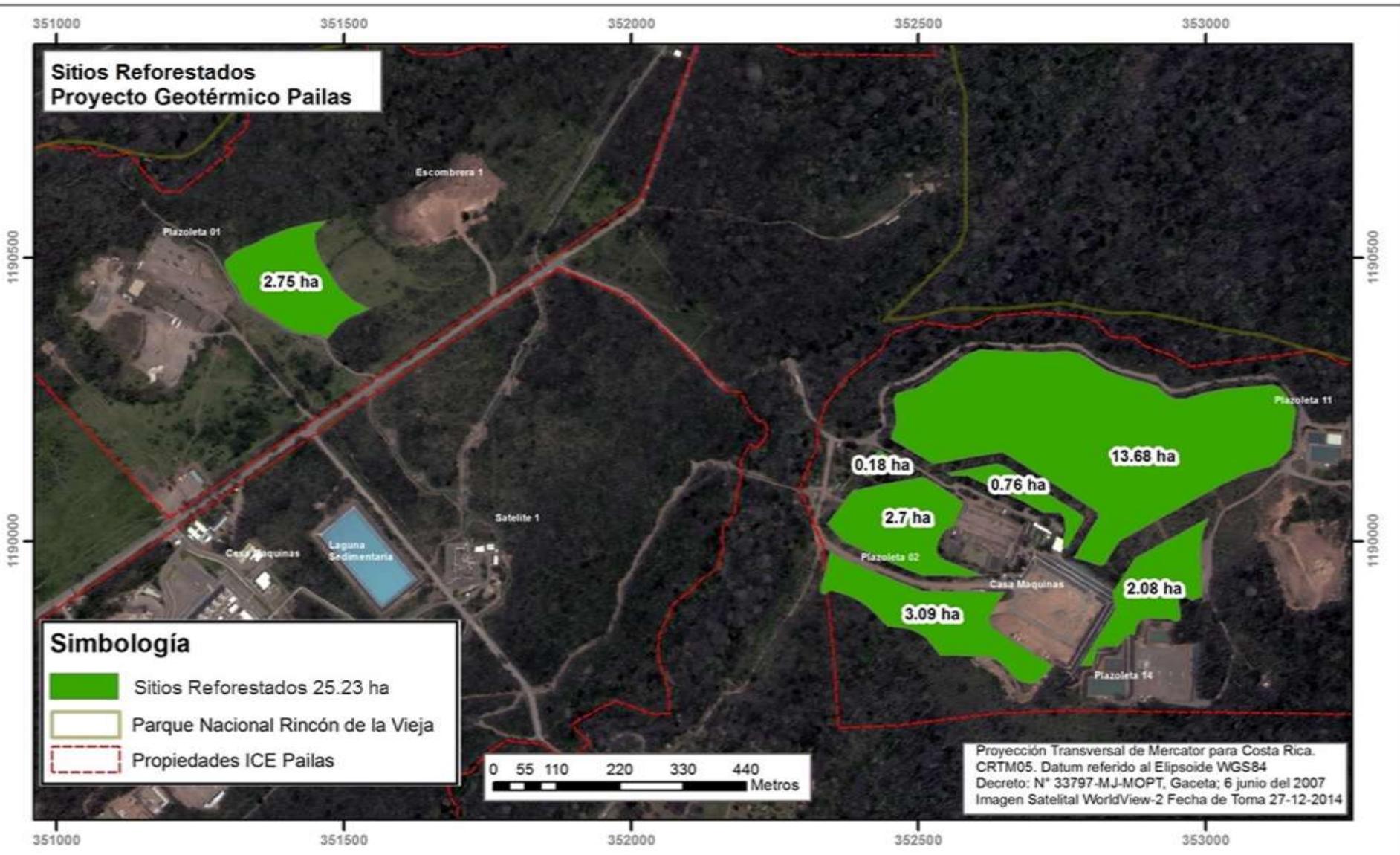


- Protección de hábitats sensibles
- Distancia un poco mas larga (500 m)
- Utilización de pastizales y bosque intervenido
- Utilización de rutas preexistentes de tubería



- Trazado de caminos que permite la conectividad del dosel
- Reducción de generación de residuos
- Reducción de riesgo de contaminación por hidrocarburos.

# Sitios Reforestados





2001 seca



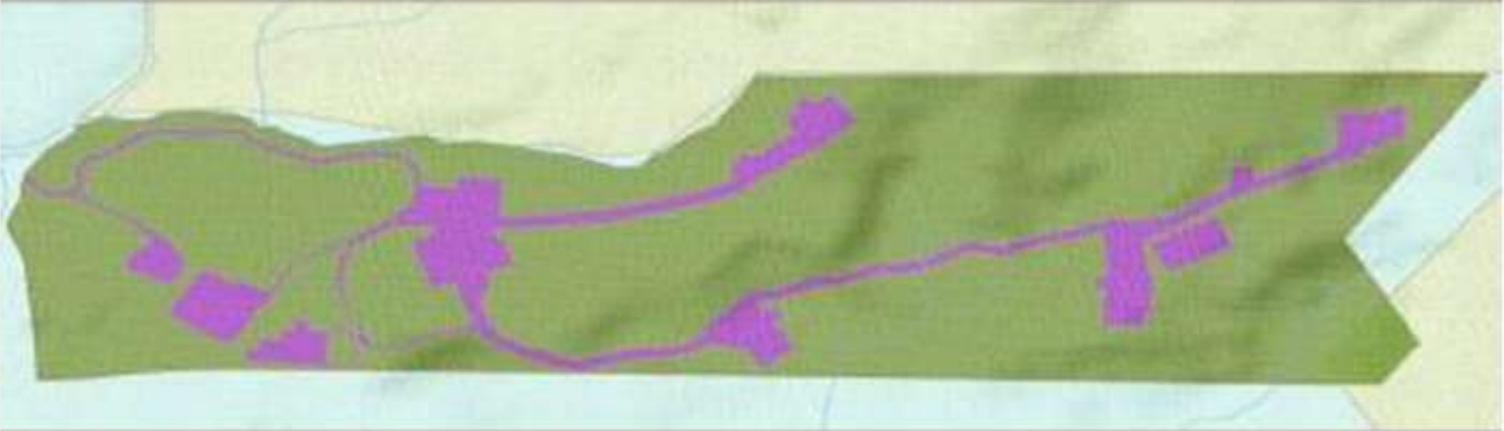
2001 lluviosa



2011



## Proyecto Geotérmico Pailas, Unidad II



### Proyección 2030

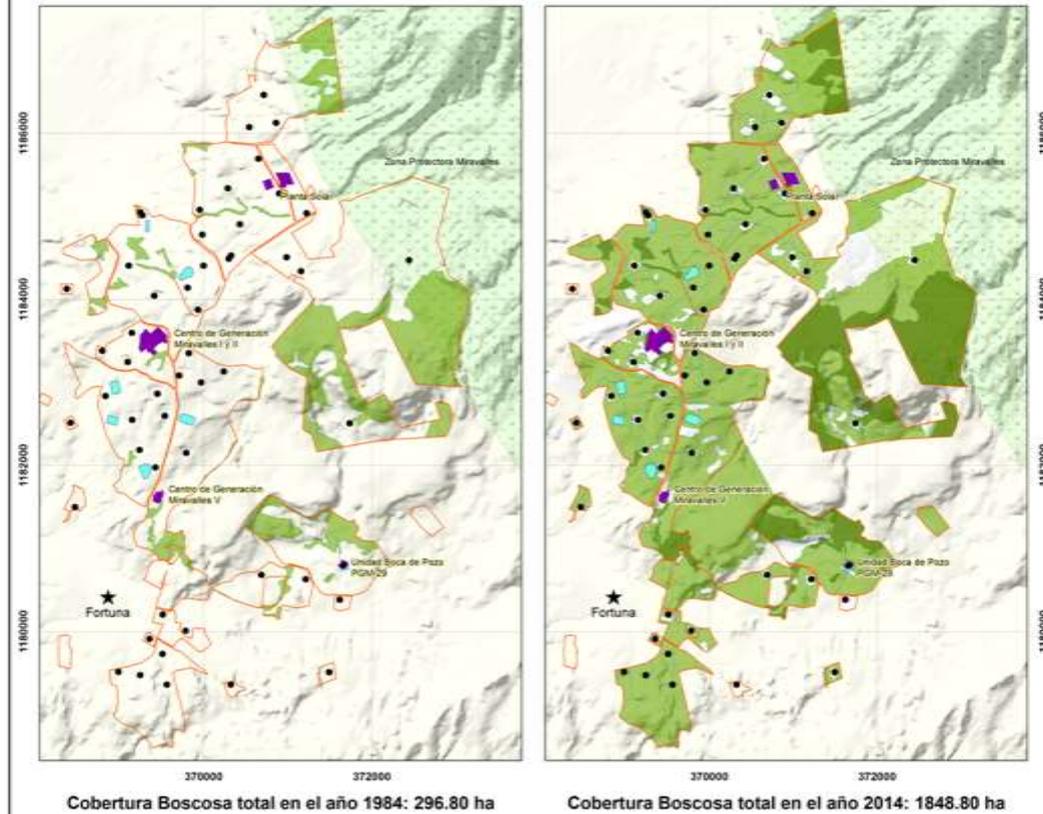
- Se estima que el ICE recupere las áreas con usos de pastizal y matorral para el 2030.
- El área a recuperar es de 33,94 ha.

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Recuperación del Área Boscosa

Recuperación de la Cobertura Boscosa en el Campo Geotérmico Miravalles para los años 1984-2014



Cobertura Boscosa total en el año 1984: 296.80 ha

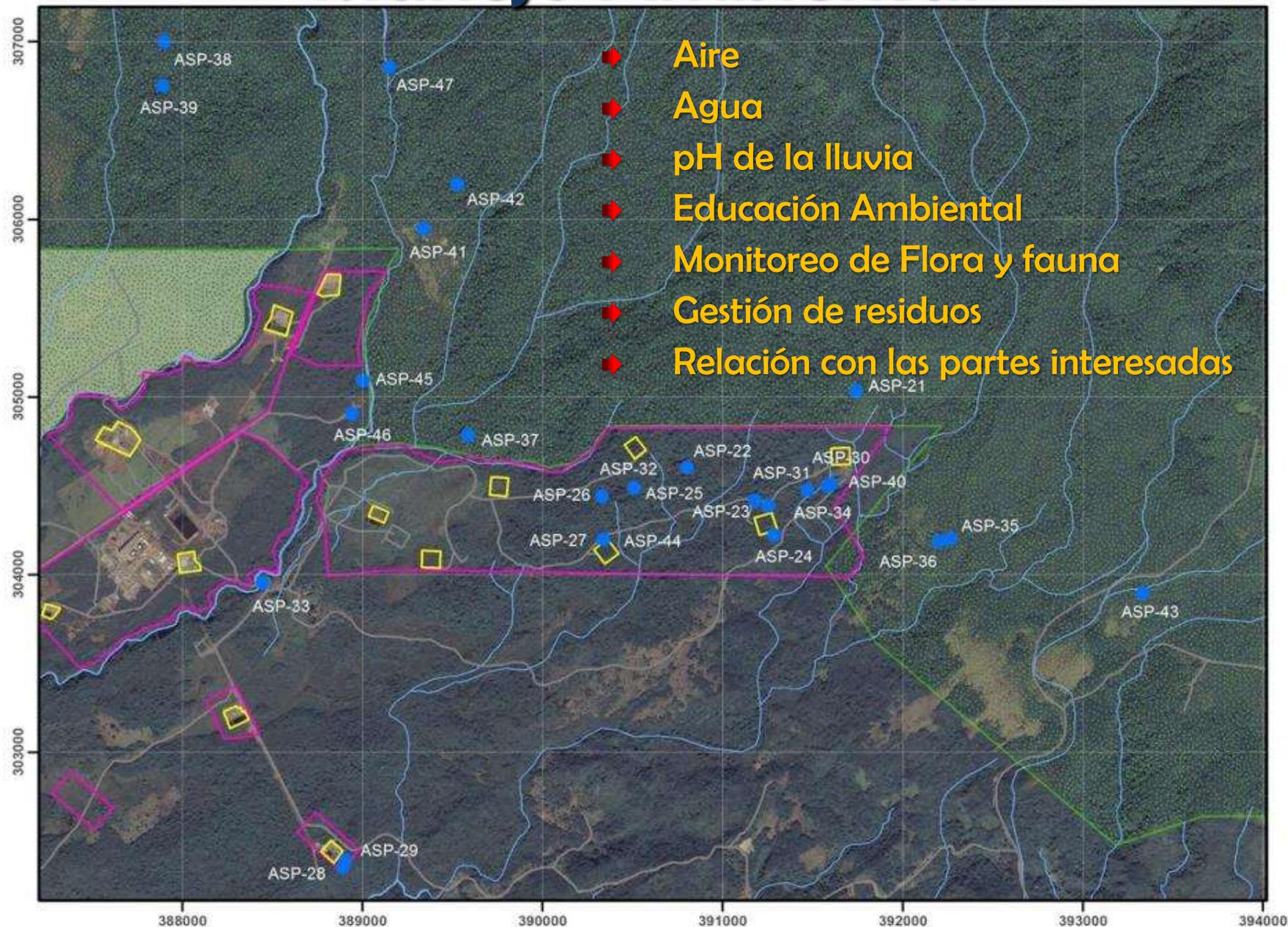
Cobertura Boscosa total en el año 2014: 1848.80 ha

- Pozos geotérmicos
- Casa de máquinas
- Propiedades ICE
- ☞ Lagunas de acopio
- Bosque
- Zona protectora

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <br>Recursos Geotérmicos<br>Gestión de Información Georeferenciada | Fuente:<br>Límite Zona Protectora Miravalles; Decreto 5836-A<br>(16-03-76) Creación Decreto 20172-MIRENEM (24-01-81)<br>Casa de máquinas: GIG, CSRG<br>Lagunas: GIG, CSRG<br>Propiedades ICE: GIG, CSRG | Archivo MXD: Usos del Suelo 1984-2013C<br><div style="text-align: center;"> <br/>                     1:55,000<br/>                     0 500 1,000                 </div> | Sistema de Coordenadas:<br>CRTM05<br>Datum: CR05<br>Versión: v1<br>Fecha: 29/10/2015 |
|--|---|--|--|



# Manejo Ambiental





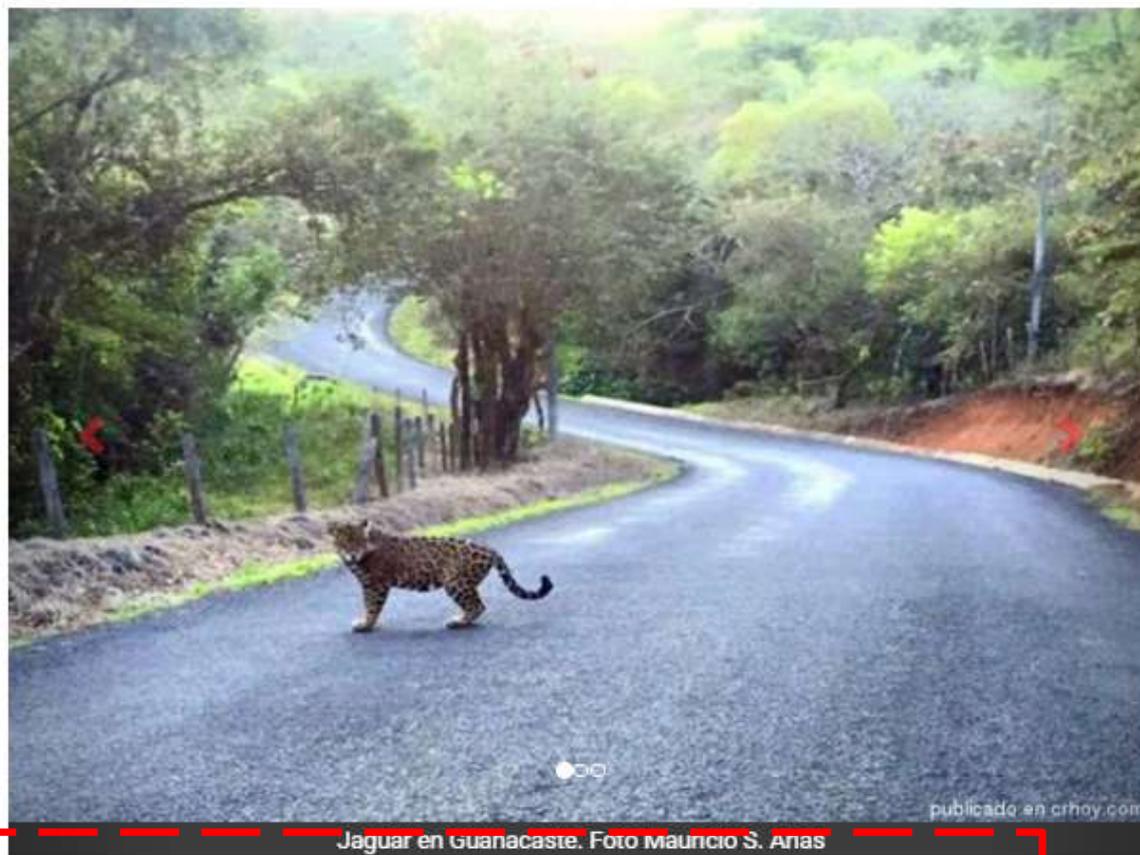
Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental

**Participación Pública**



## Fotografían a jaguar en camino de Guanacaste

MARZO 8, 2016 4:53 PM | AGENCIA/REDACCIÓN ✉



Jaguar en Guanacaste. Foto Mauricio S. Arias

Este hermoso jaguar fue fotografiado cerca del Proyecto Geotérmico Pailas ayer a las 6 a.m.

"¡Qué belleza de animal!", escribió en su Facebook Mauricio Arias, quien compartió en esta red social la foto que tomó su compañero Iván Rojas. "Es una zona donde habitan jaguares y también pumas", comentó a CRHoy.com, aunque señala que son difíciles de observar.





Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Desarrollo Geotérmico



**Un esfuerzo conjunto entre  
Desarrollo y Conservación**

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental



# Muchas gracias ....

a tu lado 

**M.Sc Sergio Bermúdez Muñoz**  
**+ (506) 2000-5497 / 8988-3113**  
**[sbermudez@ice.go.cr](mailto:sbermudez@ice.go.cr)**  
**Skype: [@sabermud@gmail.com](https://www.skype.com/people/sabermud)**



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura.



Programa  
sobre el Hombre  
y la Biosfera

Gerencia Electricidad  
Gestión Ambiental

