

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
UN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO  
ÁREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA



**ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO:**

**UBICACIÓN DE UN POZO DE EXPLORACIÓN-PRODUCCIÓN PARA LA ASADA  
DE SARDINAL DE PUNTARENAS.**



**Elaboró:**

**Geól. Natalia Montes Ruiz**  
**Área Funcional de Hidrogeología**

**Asistencia en campo:**

Héctor Zúñiga Mora, Geól. Área Funcional de Hidrogeología  
Sra Sonia Madrigal-Secretaria, ASADA de Sardinal  
Sra Juanita Villegas Durán- Fiscal, ASADA de Sardinal  
Sr. Gerardo González-fontanero, ASADA de de Sardinal

  
**Supervisó, revisó y avaló:**  
**MSc. Viviana Ramos Sánchez,**  
**Dirección del Área Funcional de Hidrogeología**



**Junio, 2017**



**Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados  
Centro de Documentación e Información  
UEN Investigación y Desarrollo**



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,  
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN  
EL REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

**Yo, Annette Henchoz Castro**

---

**N° Cédula: 1-0725-0409**

---

**Dependencia: Gerencia General**

---

Autorizo como Sub Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital, Catálogo en línea (OPAC) y la intranet institucional de la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

**E-mail:** [centrodoc@aya.go.cr](mailto:centrodoc@aya.go.cr) **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette  
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por  
Annette Henchoz Castro  
Fecha: 2019.11.25 16:07:20  
-06'00'

**Firma:** \_\_\_\_\_

## **INTRODUCCIÓN**

En atención a la solicitud realizada por la Presidenta Ejecutiva del AyA, a la Dirección del Área Funcional de Hidrogeología de la UEN de Gestión Ambiental de la Subgerencia Ambiente, Investigación y Desarrollo, se asigna a un grupo profesional para realizar una gira de campo al sector de Sardinal de Puntarenas para evaluar las condiciones geológicas e hidrogeológicas de la zona con el fin de ubicar un sitio para un pozo de exploración-producción que contribuya a resolver la problemática de desabastecimiento que sufre esta población. La gira de campo se realizó los días 03 y 04 de enero del 2017.

### **1.1 Objetivo General**

- Realizar una valoración de las condiciones geológicas, hidrogeológicas y geomorfológicas existentes en los terrenos de la zona de Sardinal y alrededores, con el fin de localizar sitios con condiciones favorables para la perforación de un pozo de exploración-producción.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Realizar la caracterización geológica e hidrogeológica de la zona de estudio.
- Determinar si la zona presenta las condiciones hidrogeológicas aptas para la perforación de un pozo de exploración-producción que cubra las necesidades de abastecimiento de la zona.

### **1.3 Ubicación cartográfica de la zona de estudio**

La zona de estudio comprende los alrededores de las comunidades de Sardinal de Puntarenas, localizadas en el sector montañoso al norte de la carretera Interamericana, entre las coordenadas Lambert Norte 233 000 y 236 000 N y 444 000 y 449 000 E, de la hoja topográfica Chapernal, escala 1:50 000, del IGNCR. (Figura 1)

INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

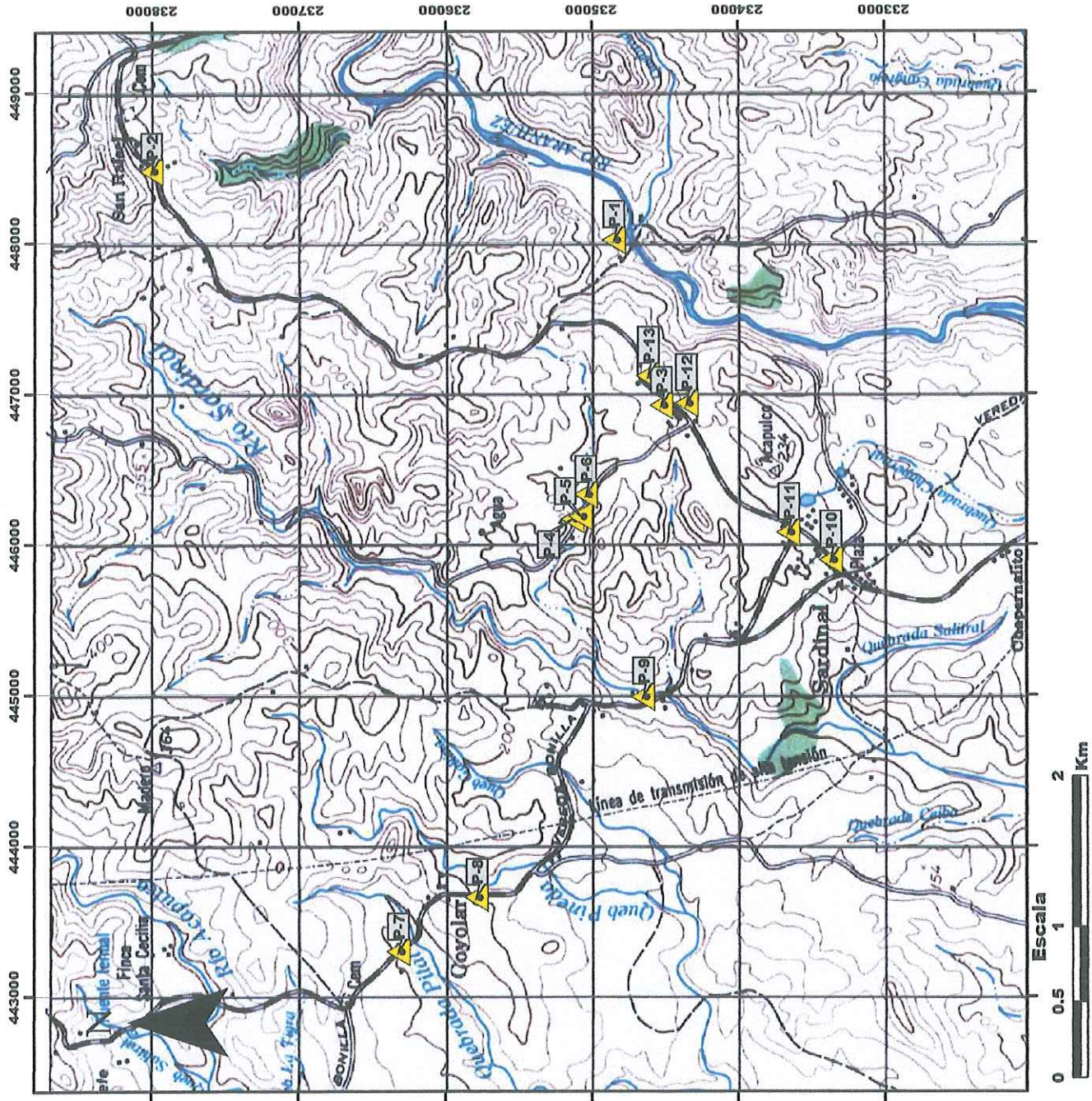
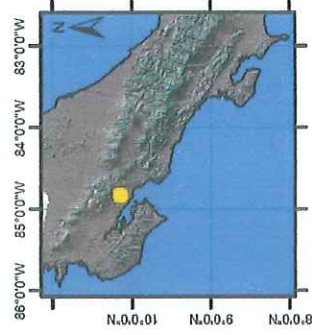
UNEN DE GESTIÓN AMBIENTAL

ÁREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA

**FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA  
DE LA ZONA DE ESTUDIO**



**Simbología**



## METODOLOGÍA

La metodología desarrollada para la elaboración de este estudio consistió, en tres etapas, en las que se realizaron las siguientes actividades:

- Trabajo de campo en el que se realizó el levantamiento con coordenadas y descripción básica de nacientes, pozos y afloramientos geológicos ubicados en los alrededores de la zona.
- Investigación y recopilación de información actualizada del área de estudio relacionada a la geología regional, registro de pozos y nacientes.
- Análisis e interpretación de la información obtenida, elaboración del informe de la visita, mapas, perfiles y caracterización hidrogeológica del lugar.

## ANTECEDENTES

A raíz de la elaboración, en el año 2015, del Estudio Técnico: “*Análisis Hidráulico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Comunidad de Sardinal de Acapulco.*” a solicitud de la ASADA de Sardinal, nace la necesidad de elaborar un Estudio Hidrogeológico para la ubicación de un sitio adecuado para la perforación de un pozo de exploración-producción que contribuya a aumentar el abastecimiento de agua en la zona.

En este mismo estudio se indica que el acueducto de Sardinal cuenta con 374 afiliados, los cuales son abastecido mediante la captación de cuatro nacientes: La Finca, Empresarios, Chavarría y el Gallo (Figura 2). Según información del personal de la ASADA, en el más reciente aforo artesanal realizado este año, se obtuvo que entre las cuatro, se obtiene un caudal total de 4,7 lt/s, sin embargo este disminuye hasta a 2,17 lt/s en el mes de setiembre (Zuñiga, 2015). Además cuentan con 4 tanques de almacenamiento de agua denominados : Benigno, Sagrado Corazón de Jesús, Pueblo Redondo y Bello Horizonte (Figura 2), para un total de 320,9 m<sup>3</sup> de capacidad (Zuñiga, 2015).

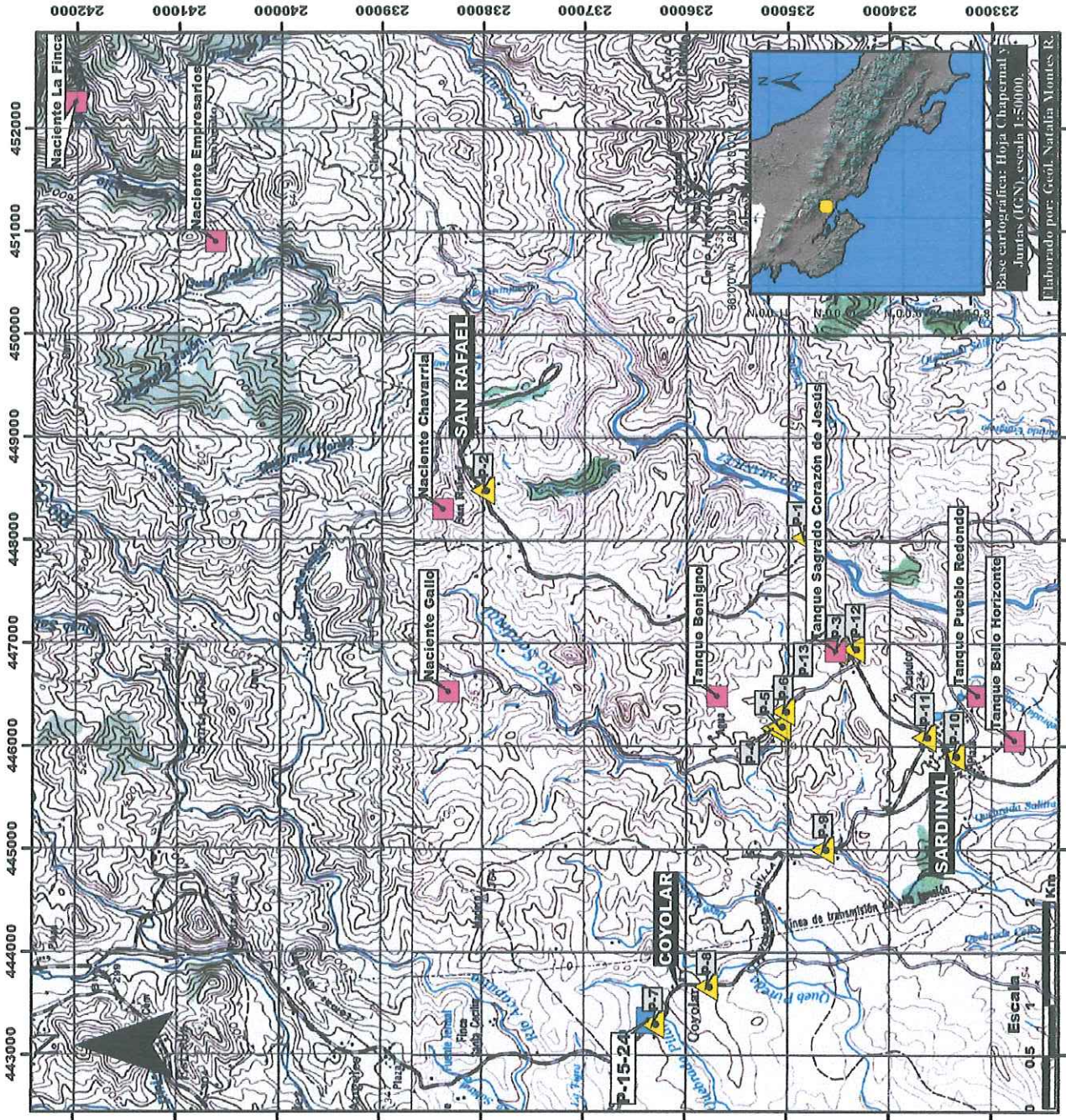
INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
UNEN DE GESTIÓN AMBIENTAL  
ÁREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA



FIGURA 2. MAPA DE UBICACIÓN DE  
NACIENTES Y TANQUES,  
ASADA DE SARDINAL, PUNTARENAS.

**SIMBOLOGÍA**

- Tanques-Nacientes-ASADA
- ▲ Sitios visitados
- Pozos-AyA



## INVESTIGACION

### 4.1 Descripción de los sitios visitados

A continuación se describen los sitios visitados en los alrededores de la comunidad de Sardinal, en compañía de la Sra. Sonia Madrigal (Secretaria de la ASADA de Sardinal), Sra. Juanita Villegas Durán (Fiscal de la ASADA de Sardinal), Sr. Gerardo González (fontanero de la ASADA de Sardinal) y el hidrogeól. Héctor Zúñiga Mora (Área Funcional de Hidrogeología, AyA).

#### **1. P-1 Lote 1: Margen derecha del Río Aranjuez (propuesto por la ASADA) (Figura 1 y Fotografía 1)**

**Coordenadas:** 234846 N y 448017 E

**Elevación:** 150 m.s.n.m.

Como se muestra en la figura 1 y en las fotografías 1 y 2, este sitio se localiza a unos 800 metros, en camino de lastre, de la carretera principal que comunica Sardinal con San Rafael, sobre la margen derecha del Río Aranjuez. De acuerdo con el personal de la ASADA, este terreno, de topografía plana, sería donado a la ASADA para la perforación de un nuevo pozo, sin embargo al momento de la visita y según información de las mismas personas, en el sitio no se cuenta con el servicio eléctrico. Además, en este caso debido a que el terreno propuesto se localiza en la margen derecha del Río Aranjuez debe cumplirse con el retiro de 15 m, establecido como la zona de protección del río, definido en la Ley Forestal 7575.



**Fotografía 1. P-1, lote 1 propuesto por la ASADA para la perforación de un nuevo pozo.  
(Coordenadas: 234846 N y 448017 E)**



**Fotografía 2. Caudal del Río Aranjuez en el sector que pasa junto al lote 1 propuesto por la ASADA  
(Coordenadas: 234846 N y 448017 E)**

En el camino al sitio es posible observar pequeñas nacientes de bajo caudal y cursos de agua con sectores con aguas estancadas en las lomas localizadas al norte del camino como se muestra en las fotografía 3.



**Fotografía 3. Cursos de agua en las laderas ubicadas al norte del camino hacia P-1 (Río Aranjuez)  
(Coordenadas: 235 340 N y 447 554 E)**

**2. P-2 Pozo 1(Figura 1 y Fotografía 4)**

**Coordenadas:** 238 000 N y 448 475 E

**Administrador:** Gilberto Corrales

**Condición:** perforado

**Elevación:** 387 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 18,92 m

**Diámetro de la tubería:** 6”

**Nivel estático:** 17,48 mbns

Como se observa en la figura 1, este pozo se encuentra actualmente en desuso. Se localiza a la orilla del camino principal cerca de la comunidad de San Rafael, a más de 6 km al NE de Sardinal. De acuerdo con información brindada por el personal de la ASADA, el propietario está de acuerdo en ponerlo a disposición para que sea administrado por ellos, además que en este sector y paralelo al camino, existe infraestructura de conducción perteneciente a la ASADA, en caso que se considere como opción para que sea incorporado a la red de distribución ya existente.



**Fotografía 4. P-2 Pozo 1 en el camino hacia San Rafael.  
(Coordenadas: 238 000 N y 448 475 E)**

**3. P-3 Sitio de tanque Sagrado Corazón de Jesús (Figura 1 y Fotografía 5)**

**Coordenadas:** 234 522 N y 446 918 E

**Propietario:** ASADA Sardinal

**Elevación:** 240 m.s.n.m

Como se presenta en la figura 1, en este terreno, propiedad de la ASADA, actualmente existen dos tanques de almacenamiento de agua con una capacidad de 10 mil litros entre los dos. De acuerdo con información indicada tanto por el Sr. Giovanni, como por el personal de esta misma asociación que nos acompañó en la visita, es en este terreno donde se pretende construir un nuevo tanque de almacenamiento de agua de 200 m<sup>3</sup> de capacidad.



**Fotografía 5. P-3, Terreno propiedad de la ASADA donde se ubican dos tanques de almacenamiento y se planea la construcción de uno nuevo (Coordenadas: 234 522 N y 446 918 E)**

**4. P-4 Lote 2: propuesto por la ASADA (Figura 1 y Fotografía 6)**

**Coordenadas:** 235 131 N y 446 165 E

**Elevación:** 200 m.s.n.m.

**Propietario:** Sr. Rafael Guerrero

Como se indica en la figura 1 y se comprobó en el campo, este lote de topografía plana, se ubica sobre la margen derecha de una pequeña quebrada, afluente del Río Sardinal, a unos 2 km al NE del centro de Sardinal, sector donde se cuenta con servicio eléctrico e infraestructura de conducción perteneciente a la ASADA (fotografía 6). Al momento de la visita, en enero del 2017, la quebrada cuenta con flujo de agua sin embargo, según información del mismo personal de la ASADA ésta se seca durante la época seca (fotografía 7).



**Fotografía 6. P-4 Opción de terreno propuesto por la ASADA para la perforación de un nuevo pozo  
(Coordenadas: 235 131 N y 446 165 E)**



**Fotografía 7. Quebrada afluente del Río Sardinal, ubicada a unos 40 m del terreno propuesto para la  
perforación de un pozo  
(Coordenadas: 235 131 N y 446 165 E)**

**5. P-5 Pozo 2 (Figura 1 y Fotografía 8)**

**Coordenadas:** 235 076 N y 446 181 E

**Condición:** excavado

**Elevación:** 197 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 2,99 m

**Nivel estático:** 2,38 mbns

Como se observa en el mapa de la figura 1, este pozo se localiza aguas abajo del sitio del lote 2, en la margen izquierda de la quebrada mencionada anteriormente. Como se señala arriba, el pozo es un pozo excavado de menos de 3 m de profundidad que al momento de la visita, en enero del presente año presenta 60 cm de agua, a una profundidad que coincide con la del nivel del agua en la quebrada (fotografía 8). Actualmente no cuenta con bomba pues se encuentra en desuso.



**Fotografía 8. Pozo P-5, excavado localizado junto a la quebrada afluente del Río Sardinal (Coordenadas: 235 076 N y 446 181 E)**

**6. P-6 Pozo 3** (Figura 1 y Fotografía 9)

**Coordenadas:** 235 039 N y 446 327 E

**Propietario:** Marvin Chacón

**Condición:** excavado

**Elevación:** 199 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 4,53 m

**Nivel estático:** 2,08 mbns

Este pozo excavado también se localiza a pocos metros de la misma quebrada anteriormente citada, sobre su margen izquierda. Actualmente no cuenta con bomba y según sus propietarios nunca se les ha secado.



**Fotografía 9. Pozo P-6, excavado**  
**(Coordenadas: 235 039 N y 446 327 E)**

**7. P-7 Pozo 4 (P-15-24 del AyA)** (Figura 1 y Fotografía 10)

**Coordenadas:** 236 319 N y 443 293 E

**Propietario:** ASADA de Coyolar

**Condición:** perforado

**Elevación:** 200 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 60 m (de acuerdo con el reporte de perforación, Anexo 1)

**Nivel estático:** 4, 86 mbns (de acuerdo con el reporte de perforación, Anexo 1)

Como se muestra en la figura 1, este pozo se localiza en el sector de Coyolar, al NW de Sardinal, cerca de la Quebrada Pital. De acuerdo con información del personal de la ASADA de Sardinal, este pozo fue perforado por el AyA. En el reporte de perforación (Anexo 1) se indica que éste se realizó entre octubre y noviembre del año 2015. Al momento de la visita, se encontraba cerrado y no se pudieron realizar las mediciones de profundidad y niveles de agua, por lo que los datos aportados en este estudio corresponden a los contenidos en el mismo reporte, en el cual se indica, además, que el pozo está armado en 8", cuenta con una bomba de 7,5 hp y dos tramos de rejilla localizadas de los 15 a 24 m y de los 36 a 45 m de profundidad y se recomienda una extracción máxima de 7 l/s. Se incluyen también análisis de calidad de agua tanto microbiológica como físico-química en los cuales se determina que el agua evaluada es de calidad excelente para aguas de consumo humano (Anexo 1).



**Fotografía 10. P-7, Pozo de la ASADA de Coyolar (código P-15-24 del AyA)  
(Coordenadas: 236 319 N y 443 293 E)**

**8. P-8 Pozo 5** (Figura 1 y Fotografía 11)

**Coordenadas:** 235 789 N y 443 656 E

**Propietario:** Paulino Porras

**Condición:** excavado

**Elevación:** 200 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 11, 96 m

**Nivel estático:** 2,12 mbns

Este pozo también se ubica a orilla de la carretera hacia la comunidad de Coyolar. Como se observa en la fotografía 11, el pozo es excavado artesanalmente, se encuentra en uso y cuenta con bomba.



**Fotografía 11. P-8, Pozo propiedad de Sr Paulino Porras  
(Coordenadas: 235 789 N y 443 656 E)**

**9. P-9 Pozo 6 (Figura 1 y Fotografía 12)**

**Coordenadas:** 234 647 N y 444 987 E

**Propietario:** Bar Fuerte Apache

**Condición:** excavado

**Elevación:** 120 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 3,94 m

**Nivel estático:** 1,95 mbns

Este pozo también se ubica en el camino a Coyolar, al NW de Sardinal, sobre la margen derecha del Río Sardinal, que al momento de la visita, en enero de este año presentaba un buen caudal, sin embargo se seca por completo en época de verano. El pozo no cuenta con bomba al momento de la visita.



**Fotografía 12. P-9, Pozo excavado junto al Río Sardinal  
(Coordenadas: 234 647 N y 444 987 E)**



**Fotografía 13. Río Sardinal en el sector cercano al P-9  
(Coordenadas: 234 647 N y 444 987 E)**

**10. P-10 Pozo 7 (Figura 1 y Fotografía 14)**

**Coordenadas:** 233370 N y 445 893 E

**Propietario:** Sr. Miguel Cruz

**Condición:** excavado

**Elevación:** 186 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 10,77 m

**Nivel estático:** 6,16 mbns

Como se muestra en la figura 1, este pozo artesanal se encuentra en una casa de habitación, en el centro de la comunidad de Sardinal, actualmente no cuenta con bomba y se encuentra en desuso.



**Fotografía 14. Pozo P-10 excavado, ubicado en el centro de Sardinal  
(Coordenadas: 233370 N y 445 893 E)**

**11. P-11 Pozo 8** (Figura 1 y Fotografía 15)

**Coordenadas:** 233 655 N y 446 077 E

**Propietario:** Sr. Alexis González

**Condición:** perforado

**Elevación:** 200 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 24,7 m (según información brindada por el propietario)

**Diámetro de tubería:** 4" (según información brindada por el propietario)

**Rejilla:** 12-18 m (según información brindada por el propietario)

**Nivel estático:** 9,70 mbns (según información brindada por el propietario)

Como se muestra en la fotografía 15 este pozo se encuentra sellado por lo que no se pudo medir el nivel de agua ni la profundidad, sin embargo, por información brindada por el propietario se determinaron las características anteriormente indicadas, además se observa que cuenta con bomba y según su propietario se obtienen caudales de 1/2 lt/s. De acuerdo con la misma información suministrada después de los 12-20 m aparece una roca sólida por lo que no se pudo profundizar más la perforación.



**Fotografía 15. Pozo del Sr Alexis González ubicado a menos de 500 m del centro de Sardinal.  
(Coordenadas: 233 655 N y 446 077 E)**

**12. P-12 Pozo 9 (Figura 1 y Fotografía 16)**

**Coordenadas:** 234 350 N y 446 935 E

**Propietario:** Sr. Franklin Rodríguez

**Condición:** excavado

**Elevación:** 222 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 9,15 m

**Nivel estático:** 1,59 mbns

Ubicado a 1.5 km de distancia al NE de la comunidad de Sardinal, camino hacia San Rafael, junto a una chanchera. Como se observa en la fotografía 16 el pozo se encuentra a nivel del suelo, cuenta con bomba y una casetilla de protección.



**Fotografía 16. Pozo 9 del Sr Franklin Rodríguez  
(Coordenadas: 234 350 N y 446 935 E)**

**13. P-13 Pozo 10** (Figura 1 y Fotografía 17)

**Coordenadas:** 234 611 N y 447 116 E

**Propietario:** Sr. Roman Conejo

**Condición:** excavado

**Elevación:** 234 m.s.n.m

**Profundidad del pozo:** 9,57 m

**Nivel estático:** 7,30 mbns

Este pozo también se localiza al NE de Sardinal en el camino hacia San Rafael y como se observa en la fotografía 17, también se encuentra a nivel del suelo, pero debidamente cubierto por medio de una tapa de cemento. Actualmente se encuentra en uso para lo cual utilizan una bomba. Según su propietario, en la época seca baja mucho el nivel, sin embargo nunca se ha secado.



**Fotografía 17. P-13, pozo excavado del Sr Román Conejo  
(Coordenadas: 234 611 N y 447 116 E)**

## **4.2 Descripción Geológica de la zona de estudio**

### **4.2.1 Geología Regional**

De acuerdo con Denyer y Alvarado (2007), regionalmente la zona de estudio está conformada por materiales de vulcanismo del Mioceno, así como por intrusivos del Plioceno. Zácek et, al. (2010) señalan más detalladamente la presencia de dacitas, lavas basálticas, andesíticas y brechas lávicas del Grupo Aguacate e ignimbritas posiblemente de la Formación Bagaces relacionadas a este período de vulcanismo, además la presencia de una serie de fallas interpretadas como cubiertas e inferidas. Toda esta fuerte influencia volcánica y tectónica existente en la zona ha generado procesos de alteración hidrotermal silícica y caolínica en sectores de terrenos y rocas de la zona, así como laterización de los suelos.

Según los mismos autores, también se encuentran ignimbritas más recientes (Pleistoceno inferior-Plioceno superior), así como depósitos de paleoabánicos aluviales y paleoterrazas fluviales constituidas por arenas, gravas laterizadas y ocasionalmente bloques con arcillas, así como depósitos de deslizamientos del Pleistoceno-Holoceno. Finalmente, describen la presencia de depósitos fluviales recientes a lo largo del Río Sardinal y Aranjuez, compuestos por arenas, gravas y bloques (figura 3).

### **4.2.2 Geología Local**

Localmente, en los alrededores de la zona en investigación se comprueba la presencia de materiales de origen volcánico como bloques centimétricos a métricos de lavas relacionados a los materiales incluidos dentro del Grupo Aguacate (fotografía 18). Como se muestra en la fotografía 19, y como lo indicaba Zácek et, al. (2010), en el camino hacia la comunidad de San Rafael afloran materiales conformados por bloques de composición heterogénea, de tamaño milimétrico a centimétrico y subredondeados en una matriz arenosa a limosa con fuerte alteración laterítica que origina coloraciones anaranjadas a rojizas hasta blanquecinas. Estos materiales se correlacionan con los depósitos de paleoabánicos aluviales señalados por los mismos autores (fotografía 20).



**Fotografía 18. Bloques lávicos sanos de tamaño centimétricos aflorando en una loma camino al P-1 Río Aranjuez. (Coordenadas: 234 900 N y 447 921 E)**



**Fotografía 19. Afloramiento en corte de camino donde se observan bloques heterogéneos en una matriz arenosa a limosa fuertemente laterizados (Coordenadas: 233 599 N y 446 091 E)**



**Fotografía 20. Afloramiento de rocas con laterización  
(Coordenadas: 237 986 N y 448 437 E)**

En algunos cortes de camino hacia la comunidad de San Rafael, se pueden observar bloques de rocas y suelos con fuerte alteración hidrotermal que genera arcillificación, coloraciones rojizas, anaranjadas hasta blanquecinas y en algunos casos silicificación generando mayor dureza de los materiales (fotografía 21). Estas alteraciones presentes en las rocas y en los suelos de esta zona se correlaciona a la presencia del fallamiento también existente en el lugar.



**Fotografía 21. Afloramiento de rocas con fuerte alteración hidrotermal.  
(Coordenadas: 235 532 N y 447 282 E)**

Como se muestra en la fotografía 22, cerca del sector de San Rafael se pueden observar bloques lávicos, de tamaño centimétrico a métrico, angulares que se correlacionan con los depósitos de deslizamientos mostrados en el mapa geológico de la figura 2.



**Fotografía 22. Afloramiento de bloques de rocas cerca de la zona de San Rafael.  
(Coordenadas: 238 156 N y 448 672 E)**

**FIGURA 3. MAPA GEOLÓGICO  
DE LA ZONA DE ESTUDIO.**  
(Tomado de Záček et, al., 2010)

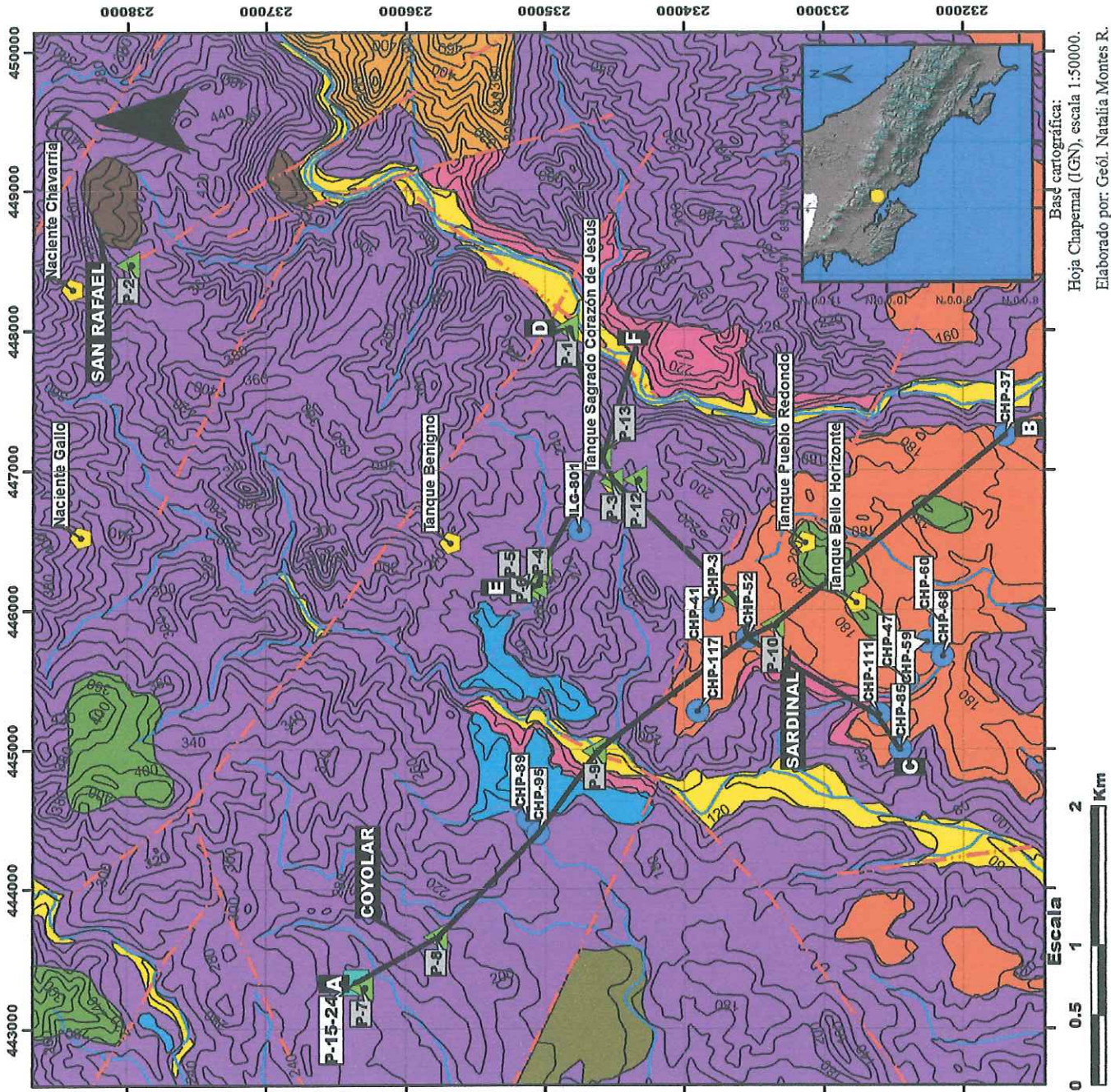


**GEOLOGÍA**

- Fallas
- Depósitos fluviales
- Depósitos Paleobanicos Aluviales
- Depósitos deslizamientos
- Paleoterrazas fluviales
- Dacitas
- Ignimbrita
- Roca volcánica alterada
- Ignimbrita Bagaces
- Grupo Aguacate

**SIMBOLOGÍA**

- Perfil A-B
- ▲ Sitios visitados
- ◆ Tanques y Nacientes ASADA
- Pozos Sardinal-AYA
- Pozos Sardinal-SENARA



Basé cartográfica:  
Hoja Chapermal (IGN), escala 1:50000.  
Elaborado por: Geól. Natalia Montes R.

### **4.3 Resultados de la investigación**

Como se observa en la figura 1 de ubicación, la zona de estudio se localiza en el sector montañoso al norte del Golfo de Nicoya, en los alrededores de las comunidades de Coyolar, San Rafael y Sardinal. Como se comprobó en el campo, en los terrenos de esa zona predominan los materiales volcánicos: ignimbritas, lavas y brechas y en algunos sectores también se encuentran parches de rocas intrusivas. Todos los materiales presentan fuerte alteración hidrotermal y laterización, además que la zona se encuentra afectada por la presencia de una serie de fallas inferidas y cubiertas. Materiales de origen sedimentario correspondientes a antiguos abanicos aluviales y terrazas fluviales así como depósitos fluviales recientes se presentan en las cercanías de los ríos Sardinal y Aranjuez producto de la acción de esos mismos ríos.

Como se observa en el mapa de las figura 2 y según la base de datos del SENARA, la mayoría de las perforaciones existentes en la zona se localizan sobre los materiales del Grupo Aguacate (lavas y brechas) y sobre los depósitos de paleoabanicos aluviales consistentes en depósitos de arenas, gravas y bloques en una matriz arcillosa, localizados en las cercanías del centro de la comunidad de Sardinal.

Durante la visita de campo se levantaron y midieron una serie de pozos, tres perforados y 7 excavados. Los pozos excavados presentan profundidades entre 2,99 y 11,96 m, con niveles estáticos entre 1,59 mbns, medido en el P-12 y 7,30 mbns, que es el más profundo medido en el P-13. En cuanto a los pozos perforados, las profundidades oscilan entre 18,9 m del pozo P-2, ubicado al norte de Sardinal (en San Rafael) y 60 m del pozo P-7 (P-15-24), de la ASADA de Coyolar, en estos mismos casos, los niveles estáticos del agua se encuentran a profundidades entre 4,86 (P-7) y 17,48 m.b.n.s, medido en el P-2.

La figura 4 muestra un perfil hidrogeológico realizado de A-B, en dirección NW- SE, iniciando en el pozo P-7 de la ASADA de Coyolar, cortando transversalmente una serie de quebradas existentes en la zona y pasando por pozos que cuentan con reporte de perforación en el SENARA y por la comunidad de Sardinal, hasta el pozo CHP-37. En este perfil se observa que el pozo P-7 (P-15-24) de la ASADA de Coyolar, tiene rejillas en dos tramos: entre 15 y 24 m y posteriormente entre 36 y 45 m de profundidad, captando en ambos casos brechas fracturadas del Grupo Aguacate para un caudal reportado de 7 lt/s. En el caso del pozo CHP-95, según el perfil, cuenta con una rejilla en toda la

longitud del pozo, que es de 20 m, pero en este caso se localiza en dos litologías, en su mayoría en materiales de las paleoterrazas fluviales descritas en el reporte de perforación (Anexo 1) como bloques en una matriz limo-arcillosa y en un menor espesor en materiales del Grupo Aguacate que en este caso, según el reporte de perforación, consisten principalmente en arcillas, por lo que el caudal de este pozo es de sólo 1 lt/s. El pozo P-8 a pesar de que es excavado también capta las aguas en las rocas fracturadas del Grupo Aguacate, mientras que el P-9, que también es excavado, al ubicarse tan cerca de la margen del Río Sardinal capta las aguas de los depósitos fluviales del mismo río, con un nivel estático correspondiente al del río. En el caso del P-10 y CHP-37 que presentan profundidades menores a los 11 m (excavados), como se observa en el mismo perfil, captan un reservorio existente en los materiales asociados a paleoabánicos aluviales, descrito en la zona cercana a Sardinal y compuesto por arenas, gravas y bloques en matriz arcillosa. En el caso del pozo CHP-52 no se tiene la información del armado, pero mediante el perfil se puede interpretar que corta dos litologías (Depósitos de paleoabánicos aluviales y materiales del Grupo Aguacate), según el reporte de perforación, el caudal obtenido en este pozo (CHP-52) es de sólo 0,63 lt/s. lo que puede ser debido a que el mayor espesor que esté captando sea el de los depósitos de los paleoabánicos aluviales que presentan un contenido mayor de arcillas.

En la figura 5, se muestra un perfil hidrogeológico de C a D, realizado en dirección NE-SW, aproximadamente perpendicular al perfil anterior, desde el pozo CHP-85 hasta el sitio propuesto por la ASADA para la perforación de un pozo, junto al Río Aranjuez. Como se observa en el perfil y de acuerdo con la información obtenida de los reportes de perforación (Anexo 1) el perfil corta tres distintas litologías. De acuerdo con la información de los reportes de perforación de los pozos CHP-85, CHP-111 y del propietario del pozo P-11, éstos cuentan con rejillas que se ubican principalmente dentro de los materiales correspondientes a los depósitos de paleoabánicos aluviales, con niveles estáticos que oscilan entre 8 m en el P-111 y 22.5 m en el pozo CHP-85 y en ellos se obtienen caudales entre 0.5 lt/s en el P-11 y 7,0 lt/s en el P-85. Como se mencionó anteriormente en el perfil A-B, el pozo CHP-52 corta tanto los materiales de los paleoabánicos como las lavas y brechas del Grupo Aguacate, sin embargo no se tiene la información de la profundidad de la rejilla, el nivel estático se localiza a una profundidad de 6 m y se obtiene un caudal de 0.63 lt/s. Los pozos P-3 y P-13 son excavados por lo que sus profundidades son menores a los 10 m y se localizan sobre los materiales volcánicos, que en ese sector se encuentran aflorando, en ellos el nivel estático varía entre 4.5 y 9.57 m de profundidad.

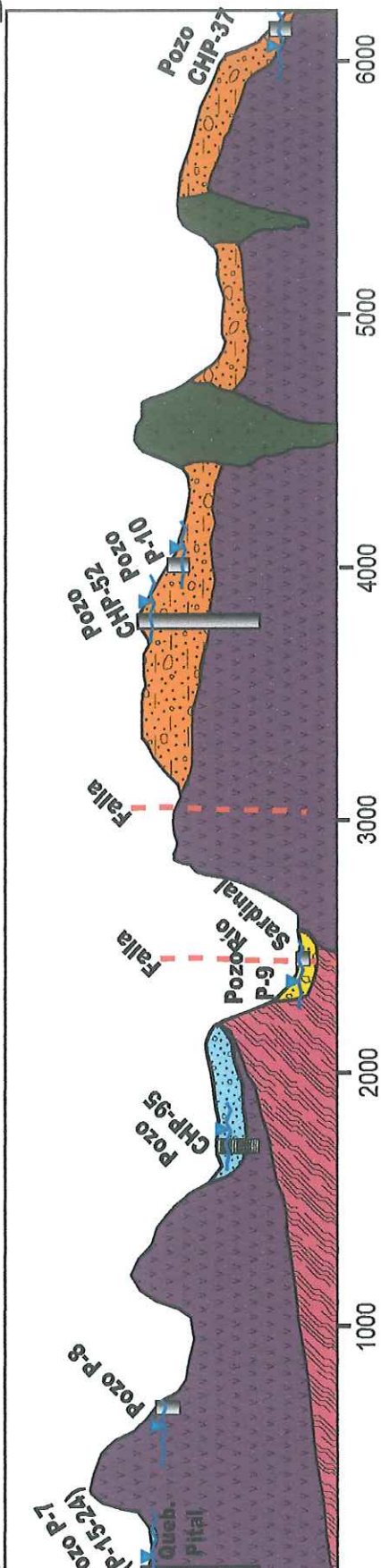
Finalmente el perfil E-F de la figura 6, muestra el perfil realizado desde el segundo terreno propuesto por la ASADA para la perforación de un pozo hasta el Río Aranjuez (figura 3), en este sector se levantaron y midieron varios pozos excavados, con profundidades menores a los 10 m y con niveles estáticos que oscilan entre las profundidades de 2, 08 y 7, 30 m. No se localizan cercanos a este sector pozos registrados en SENARA con los cuales se obtenga mayor información de las condiciones hidrogeológicas en profundidad, sin embargo a partir del mapa geológico de la figura 3, en la zona afloran lavas y brechas lávicas del Grupo Aguacate captados en pozos en otras localidades.

A partir de toda esta información se determina que en la zona de estudio existen dos acuíferos libres, uno desarrollado en lavas y brechas fracturadas del Grupo Aguacate, con niveles estáticos entre 2,08 (P-6) y 9,57 (P-13), con caudales máximos de 7 lt/s en el P-7 (P-15-24) que es el pozo de la ASADA de Coyolar y el más profundo. El otro acuífero libre existente es el originado en los depósitos de paleoabánicos aluviales con un nivel de agua subterránea entre 5.13 m (CHP-37) y 9.70 m (P-11) pero que genera caudales más bajos, de máximo 3 lt/s como se obtiene en el pozo CHP-111.

La figura 7 muestra los elementos hidrogeológicos de la zona de estudio, en la cual se indica, según las isofreáticas generadas que el flujo de agua subterránea tiene una dirección de NE a SW con un gradiente hidráulico de 0.03 calculado entre los pozos CHP-111 y P-11.

**A**

Elevación (m.s.n.m)  
240  
220  
200  
180  
160  
140  
120  
100



**B**

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
UNEN DE GESTION AMBIENTAL**

**AREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA**



**LEYENDA**

- Depósitos Fluviales
- Depósitos de Paleobanicos aluviales
- Paleoterrazas Fluviales
- Dacitas
- Grupo Aguacate
- Ignimbrita (Fm Bagaces?)
- Falla

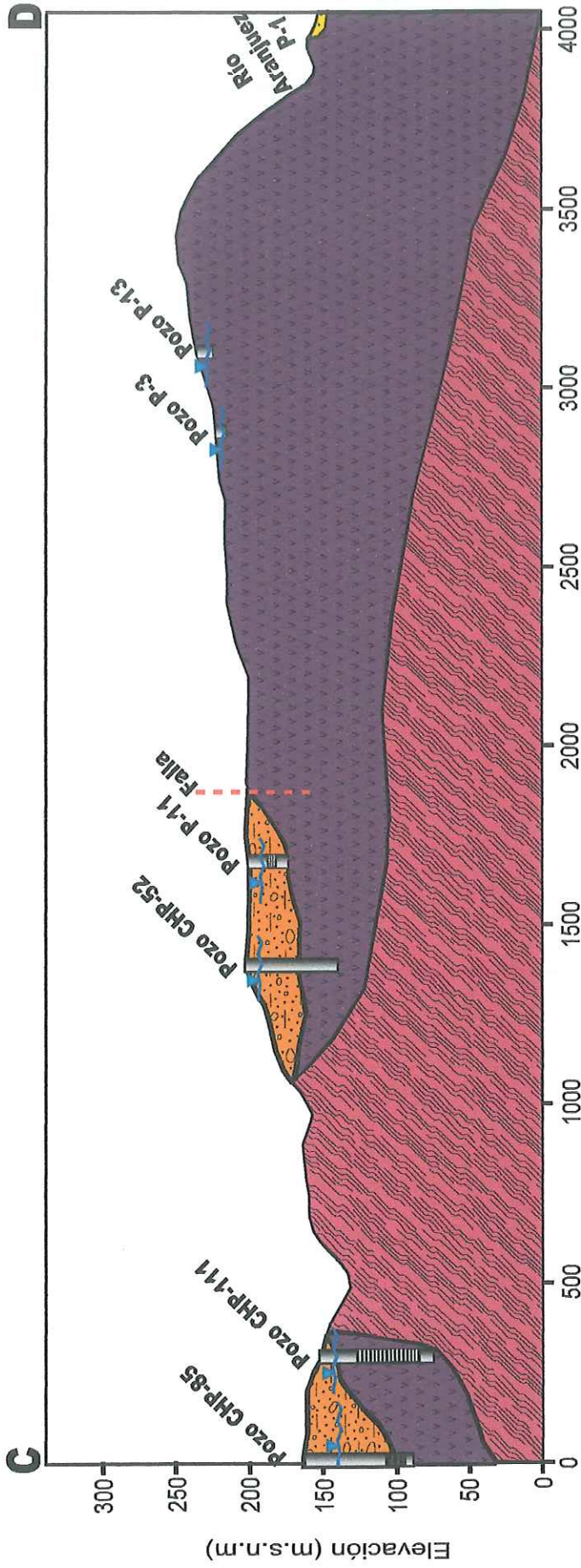
**SIMBOLOGÍA**

- Nivel de agua subterránea
- Pozo con ademe
- Pozo con rejilla

**FIGURA 4**

**PERFIL HIDROGEOLOGICO A-B  
EN LOS ALREDEDORES DE SARDINAL, PUNTARENAS**

Elaborado por: Geól. Natalia Montes Ruiz



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
UNEN DE GESTION AMBIENTAL**





**AREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA**



**LEYENDA**

-  Depósitos Fluviales
-  Depósitos de Paleoabánicos aluviales
-  Grupo Aguacate
-  Ignimbrita (Fm Bagaces?)

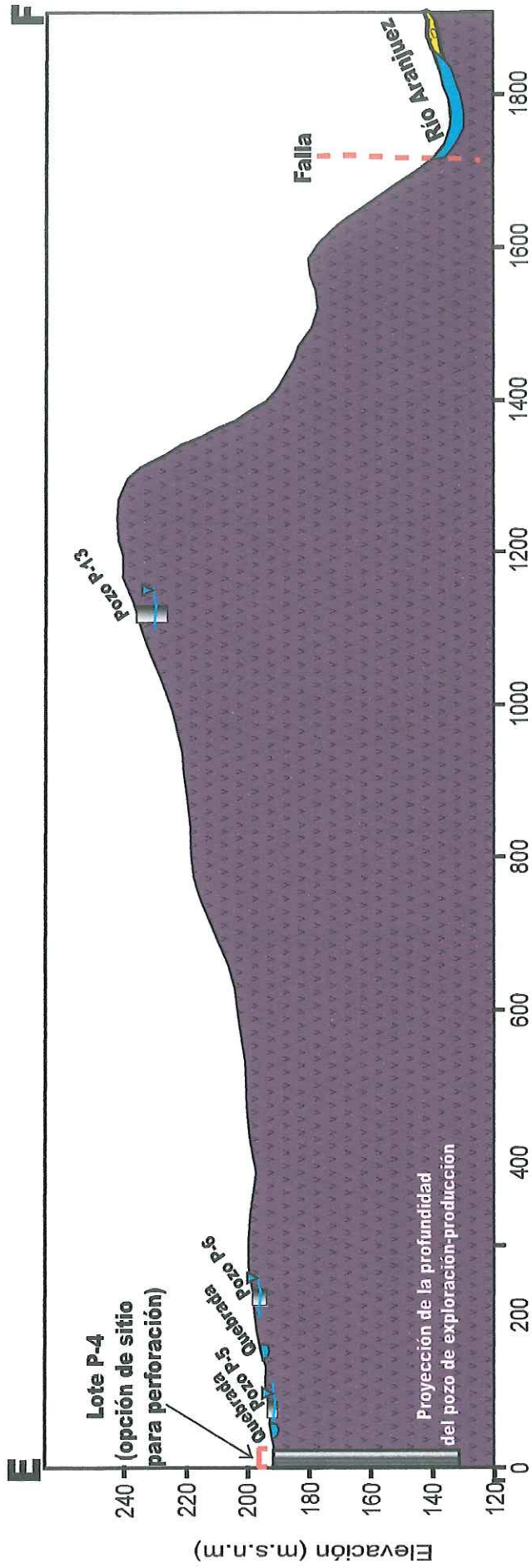
**SIMBOLOGÍA**

-  Nivel de agua subterránea
-  Pozo con ademe
-  Pozo con rejilla
-  Falla

**FIGURA 5**

**PERFIL HIDROGEOLOGICO C-D  
EN LOS ALREDEDORES DE SARDINAL, PUNTARENAS**

Elaborado por: Geól. Natalia Montes Ruiz



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS  
UNEN DE GESTION AMBIENTAL**

**AREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA**



**LEYENDA**



Depósitos Fluviales



Grupo Aguacate



Falla

**SIMBOLOGÍA**



Nivel de agua subterránea



Pozo con ademe



Pozo con rejilla

**FIGURA 6**

**PERFIL HIDROGEOLOGICO E-F  
EN LOS ALREDEDORES DE SARDINAL, PUNTARENAS**

Elaborado por: Geól. Natalia Montes Ruiz

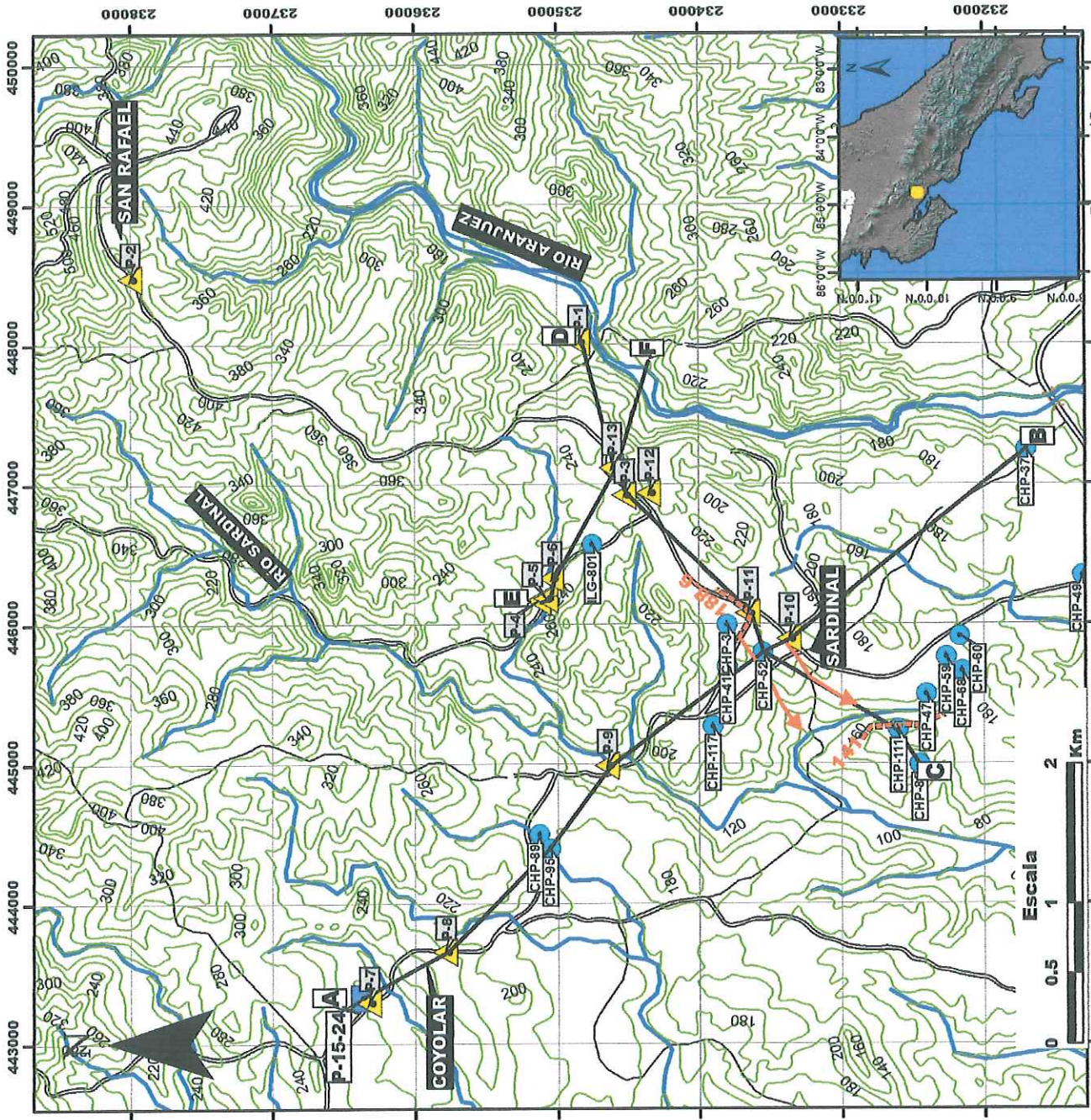
INSTITUTO COSTARRICENSE  
DE ACUEDUCTOS Y ALcantarillados  
UNEN DE GESTIÓN AMBIENTAL  
ÁREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA

FIGURA 7. MAPA DE ELEMENTOS  
HIDROGEOLÓGICOS  
DE LA ZONA DE ESTUDIO.



**SIMBOLOGÍA**

- Líneas de flujo
- Isofreaticas
- Perfil A-B
- Sitios visitados
- Pozos-AyA
- Pozos-SENARA
- Curvas de nivel
- Ríos



Base cartográfica:  
Hoja Chaparral (IGN), escala 1:50000.  
Elaborado por: Geól. Natalia Montes R.

#### **4.4 Sitio Propuesto**

Con base en la investigación realizada y tal y como se indica en la figura 8, por las condiciones hidrogeológicas, tectónicas y de recarga con que cuenta la zona, se descarta el sitio P-1, en la margen derecha del Río Aranjuez, pues como se muestra en los mapas de las figuras 3 y 7, de acuerdo con Zácek et, al. (2010), existen evidencias de la presencia de dos trazos de fallas a menos de 200 m del sitio en estudio, uno de los trazos se ubica a lo largo del Río Aranjuez y el otro en dirección NW-SE, cortando el trazo de falla anterior muy cerca del sitio propuesto.

Se determina como sitio más apto para la perforación de un pozo de exploración-producción el terreno descrito en el punto P-4, en la margen derecha de una pequeña quebrada existente en la zona, en las coordenadas 235 131 N y 446 165 E, donde geológicamente el terreno está conformado por lavas y brechas lávicas fracturadas del Grupo Aguacate que de acuerdo a reportes de perforación de otros pozos perforados en las mismas litologías (15-24 y CHP-95), generan permeabilidades de bajas a moderadas, con caudales entre 1 y 7 lt/s.

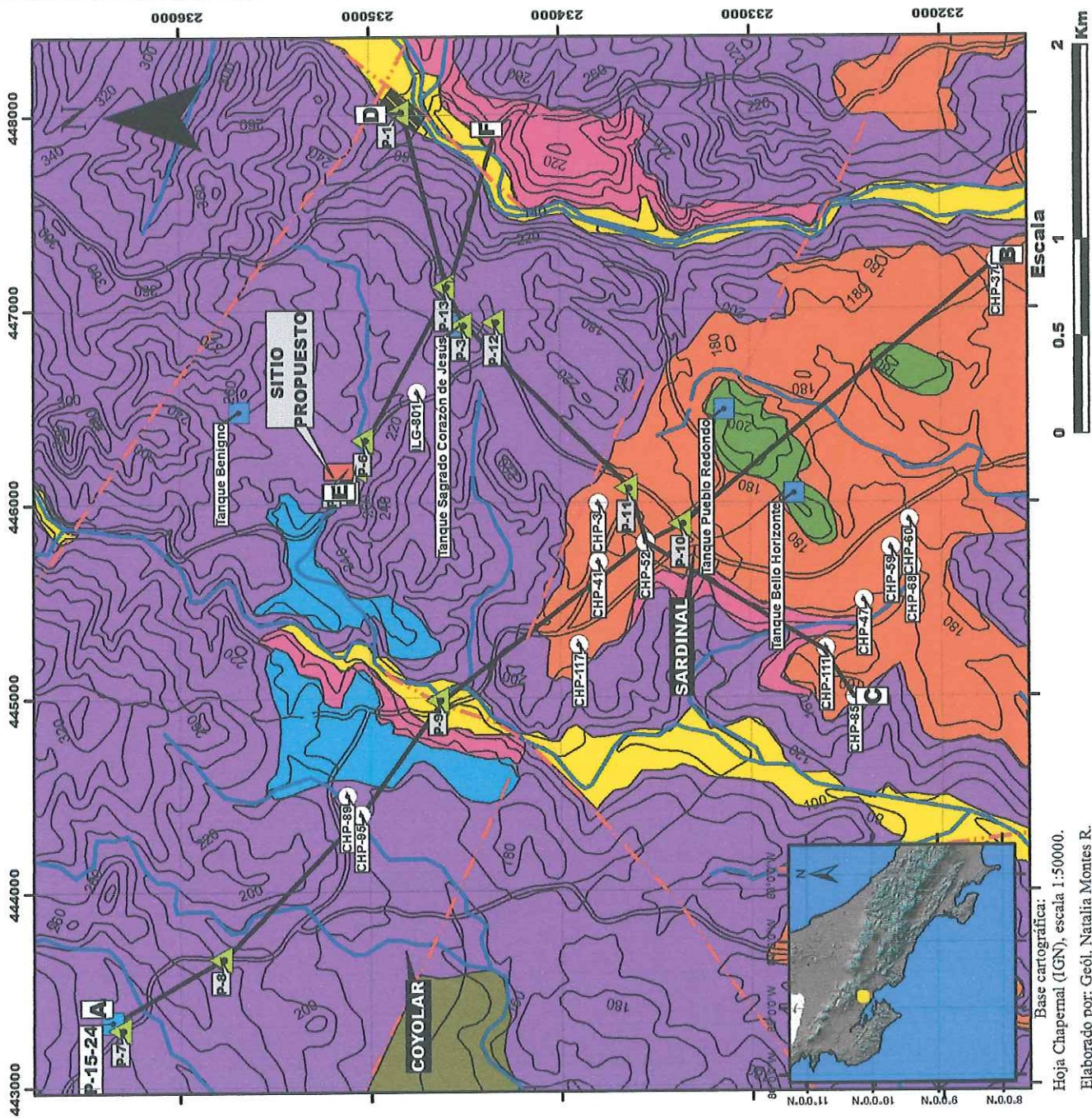


**GEOLOGÍA**

- Fallas
- Depósitos fluviales
- Dacitas
- Depósitos Paleobanicos Aluviales
- Depósitos deslizamientos
- Paleoterrazas fluviales
- Ignimbrita
- Roca volcánica alterada
- Ignimbrita Bagaces
- Grupo Aguacate

**SIMBOLOGÍA**

- Sitio Propuesto 3
- Zona de amortiguamiento de la Falla
- Sitios visitados
- Pozos-AyA
- Pozos-SEMARA
- Perfil A-B
- Ríos
- Curvas de nivel



Base cartográfica:  
Hoja Chaparral (IGN), escala 1:50000.  
Elaborado por: Geól. Natalia Montes R.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La zona de estudio se localiza en el sector montañoso al norte del Golfo de Nicoya, en los alrededores de las comunidades de Coyolar, San Rafael y Sardinal, donde predominan los materiales volcánicos y algunos parches de rocas intrusivas, afectados en algunos sectores con fuerte alteración hidrotermal y laterización. También afloran materiales correspondientes a antiguos abanicos aluviales y terrazas fluviales así como depósitos fluviales recientes en las cercanías de los ríos Sardinal y Aranjuez. Es importante mencionar también la presencia de una serie de fallas inferidas y cubiertas que afectan la región.
2. En general en la zona de estudio existen tanto pozos perforados como excavados, con profundidades que varían entre 2,99 m como en el caso de los pozos poco profundos y como máximo de 74,67 m en el caso de pozos perforados.
3. En la zona de estudio existen dos acuíferos libres desarrollados en los materiales que afloran en la zona de estudio, uno en rocas lavas y brechas fracturadas del Grupo Aguacate, con niveles estáticos entre 2,08 (P-6) y 9,57 (P-13) y caudales máximos de 7 lt/s, en el P-7 (P-15-24), pozo de la ASADA de Coyolar. El otro acuífero se origina en los depósitos de arenas, lavas y bloques de los paleoabanicos aluviales, con un nivel de agua subterránea un poco más profundo, ubicado entre 5,13 m (CHP-37) y 9,70 m (P-11) pero que genera caudales más bajos, de máximo 3 lt/s (CHP-111). La dirección del flujo de agua subterránea es de NE a SW con un gradiente hidráulico de 0,04.
4. Como se muestra en la figura 8, el lote P-1, en coordenadas 234846 N y 448017 E propuesto por la ASADA de Sardinal para la perforación de un nuevo pozo de exploración-producción se localiza en materiales correspondientes a los depósitos fluviales del Río Aranjuez, compuestos por arenas, gravas y bloques que constituyen buenos reservorios de agua y subyaciendo estos depósitos se localizan las lavas fracturadas y brechas que son captadas por pozos en sitios cercanos, sin embargo, como se mencionó anteriormente, se determina la presencia de dos trazos de falla cortándose entre sí a menos de 200 m del sitio propuesto. Uno de ellos se ubica a lo largo del Río Aranjuez y el otro en dirección NW-SE, específicamente, el terreno en estudio se encuentra dentro de los 100 m establecidos como zona de amortiguamiento de la falla

localizada a lo largo del Río Aranjuez por lo que se descarta este sitio para la perforación de un nuevo pozo para la ASADA.

5. Por las características hidrogeológicas definidas para los materiales del Grupo Aguacate, se recomienda realizar una perforación de exploración-producción de 60 m de profundidad en el lote P-4 (figura 8), propuesto por la ASADA de Sardinal, con el fin de detallar las características hidrogeológicas a profundidad específicamente en ese sitio. Esta profundidad de la perforación va a depender del avance de la misma en relación a las condiciones litológicas encontradas, así como del criterio del profesional responsable en geología a cargo de la perforación.
6. Además, se recomienda solicitar a la Unidad de Pozos del AyA la valoración del pozo P-2, en las coordenadas: 238 000 N y 448 475 E (figura 1 y 7), con el fin de conocer las características de armado que presenta y definir el caudal actual mediante una prueba de bombeo de mínimo 48 horas , esto con el objetivo de valorarlo como otra opción para el abastecimiento de agua para la ASADA.

## **6. REFERENCIAS**

DENYER, P., & ALVARADO, G., 2007: Mapa Geológico de Costa Rica, 2007.- Ed. Librería Francesa S.A., San José, Costa Rica.


INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS (AyA), 2017: Registro digital de pozos.

SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS, RIEGO Y AVENAMIENTO (SENARA), 2017: Registro digital de pozos.

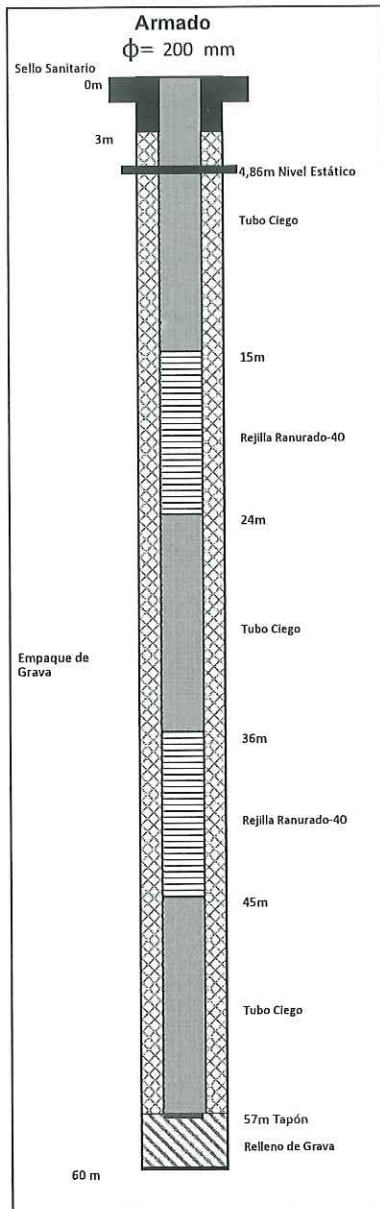
ZACEK, V., CECH, S., HAVLICEK, P., VOREL, T., DUDIK SCHULMANNOVA B., KYCL, P. & HUAPAYA, S., 2010: Mapa Geológico 1: 50 000, hoja Chapernal, Costa Rica. – Serv. Geol. Checo, Praha, ISBN 978-80-7075-744-4.

ZUÑIGA, F., 2015: Análisis Hidráulico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Comunidad de Sardinal de Acapulco. Estudio Técnico. Desarrollos Agroindustriales Ninive.

## ANEXO 1

 <p>Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados UEN Administración de Proyectos Unidad Técnica de Perforaciones</p>	<p><b>Pozo N° 15-24</b></p> <p>Nombre: Coyolar N° Pozo SENARA/MINAE:</p>	<p>Pag. 1</p>
--	--	---------------

VALIDACIÓN: Informe generado por Perfil Visita el 20/03/2017. Nulo sin firma y sello de persona autorizada



**Ubicación**

Localidad: Coyolar de Acapulco

Coord: N 236355 - E 443331 Elev(m): 211 Sist: Lambert Norte

H/IGN: CHAPERNAL 3246 III Provincia: Puntarenas

Propietario: Sistemas Comunales Asada Coyolar Cantón: Puntarenas

Código: 06-01-14 Distrito: Acapulco

**Equipo de Perforación**

Maquinaria: 60 RL nº3 (antes 60RL1) Método: Percusión

Perforador: Luis Fernando Gómez Brenes Orden Costos: 0002015025-0

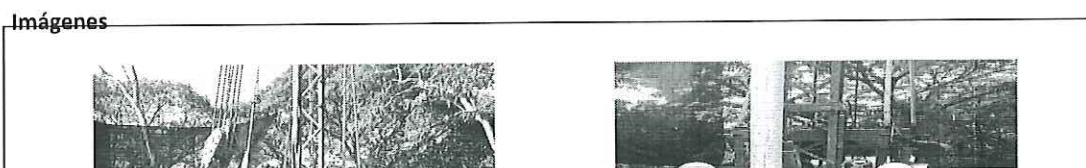
Inicio: 01/10/2015 Final: 05/11/2015 Duración: 35 días

Datos de Perforación		Datos Prueba de Bombeo	
	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Fecha de prueba: 11/11/2015
Perforación	300	60	Potencia bomba (hp): 7.5
Tubería	200	39	Profundidad bomba (m): 46
Rejilla	200	18	Nivel estático (m): 4.86
Ademe	300	26	Nivel dinámico (m): 18.14
			Caudal prueba (l/s): 7.5
			Abatimiento (m): 13.28
Material	PVC		Coef.almacenamiento: 0
Tiempo Desarrollo (h):	12		Transmisividad (m2/día): 64.15
Desarrollo:			Caudal rec. (l/s): 7
Pistón			Tiempo bombeo rec.(h): 20

**Observaciones:**  
El pozo se localiza en las coordenadas CRTM05: 1121807 N / 407019 E. A partir de la evaluación hidrogeológica se recomienda una extracción máxima de 7 L/s, con un periodo de bombeo continuo de 20 horas diarias, con 4 horas de reposo que permitan la recuperación efectiva del acuífero. Se recomienda ubicar el equipo de bombeo a la profundidad de 46 m. El acuífero captado se desarrolla en brechas fracturadas asociadas al Grupo Agucate.

**Litología**

0-3 m	Arcillas
3-26 m	Brechas volcánicas fracturadas, con presencia de clastos angulares en una matriz grásea. Presencia de óxidos de hierro.
26-38 m	Brechas alteradas coloraciones verdosas y rojizas.
38-44 m	Brechas fracturadas de coloración verdosa, con presencia de vetillas de carbonatos. Las muestras evidencian una alteración típica del Grupo Agucate.
44-52 m	Brechas alteradas de coloraciones verdosas y rojizas.
52-60 m	Arcillas de coloración gris.





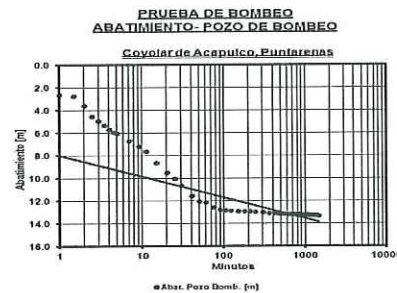
Labores de perforación del pozo 15-24 mediante el método de percusión máquina perforadora 60RLn°3.



Labores de armado del pozo, empleando tubería PVC en un diámetro de 8" (200 mm).



Caudal de extracción durante el desarrollo de la prueba bombeo realizada el día 11 de noviembre del 2015 al Pozo 15-24.



Gráfica del comportamiento de los abatimientos durante el desarrollo de la Prueba de Bombeo.

Reportes de calidad de agua

No. Prueba	Tipo de prueba	No. Reporte	Fecha recolección muestra	Observaciones
1	Microbiológica	127749	11/11/2015	A partir del análisis microbiológico se determina que la muestra de agua evaluada es de calidad excelente para aguas de consumo humano, puesto que no se identificó la presencia de coliformes fecales.
2	Físico-química	AyA-ID-10946-2015	11/11/2015	Segun los parámetros físicos y químicos evaluados y los criterios de Calidad para Potabilización en Aguas de Pozos y Nacientes LNA 2012, el agua es de calidad excelente.

Ver validación en página 1



SENARA

**Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento**  
**Dirección de Investigación y Gestión Hídrica**  
**Unidad de Gestión Hídrica**

POZO : CHP-95

FECHA REG : 14-01-2002

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Puntarenas

DISTRITO : Acapulco

LUGAR : VEREDA BONILLA

HOJ TOP : CHAPERNA

LAMBERT N : 235050

LAMBERT E : 444400

PROPIETAR : SERGIO LEIVA URCUYO

PERFORADOR: ARVIN DIONISIO CARRION

PROFUNDIDAD: 20 mbns

BROCA: 0

METODO PERF: Percusin

DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm

NIVEL ESTATICO: 5.7 mbns

CAUDAL PRUEBA: 1 l/s

NIVEL DINAMICO: 7.6 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 18 mts

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE

POT. BOMBA: 1.5

T BOMBEO: 360 min

Q. REC: 2.00 l/s

ACUIFERO: G Bar Mira Chap

USO: Domstico-Riego

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0033-02

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-25

COEF. ALMACENAMIENTO : 0

RECUPERACION % : 0

CAUDAL EXPLOTACION : 1

TIPO BOMBA : tipobomba

TIEMPO DE BOMBA : 360

DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNDIDAD BOMBA : 18

TRANSMISIVIDAD : 0

RECUPERACION HORAS : 0

RADIO DE INFLUENCIA : 0

POTENCIA DE BOMBA : 1.5

BROCA : 0

FUNCION :

**CALIDAD DE AGUAS 1**

---

FECHA :

LABORATORIO :

INFORME :

COLIF. TOTAL :

COLIF. FECAL HORAS :

**CALIDAD DE AGUAS 2**

---

FECHA :

LABORATORIO :

INFORME :

PH : +/-

CONDUCTIVIDAD : +/-

BICARBONATOS : +/-

DUREZA MAGNE. : +/-

DURE. CARBON. : +/-

HIERRO TOT. : +/-

COLOR : +/- TURBIEDAD : +/-

ALCALINIDAD : +/-

DUREZA TOTAL : +/-

CALCIO : +/- MAGNESIO : +/-

DURE. NO CARBO. : +/-

SULFATOS : +/-

CARBONATOS : +/-

DUREZA CALCIO : +/-

CLORUROS : +/-

**OBSERVACIONES**

---

**PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION**

---

0.00 13.00 LAHAR-COLUVIO CONSTITUIDO POR BLOQUES ANDESITICOS DE HASTA MEDIO METRO DE TAMAÑO, ENGLOBADOS CAOTICAMENTE EN UNA MATRIZ LIMO-ARCILLOSA DE COLOR CAFE CLARO. CON MODERADA P.A. Y UN SIGNIFICATIVO APORTE EN LA PRODUCCION DE AGUA DEL POZO.

13.00 20.00 ARCILLA: DE COLOR CAFE OSCURO Y ENGLOBA ALGUNOS FRAGMENTOS ANDESITICOS, CON BAJA A MODERADA P.A. Y MENOR APORTE EN LA PRODUCCION DE AGUA DEL POZO.

---

Fecha de impresión 30/03/2017

Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

INFORME FINAL DE LA PERFORACION  
POZO N°: CHP-95

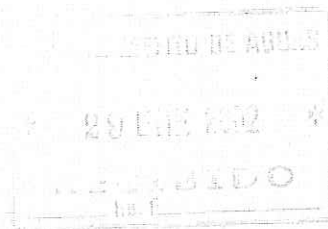
*OK/13/02/2002.*

PROPIETARIO:  
**SERGIO LEIVA URCUYO**

VEREDA BONITA DE SARDINAL  
PITAHAYA DE PUNTARENAS

EMPRESA PERFORADORA:  
PERFORACIONES ARVIN DIONISIO CARRION

ENERO DEL 2002



**INFORME FINAL DE LA PERFORACION  
POZO N°: CHP-95**

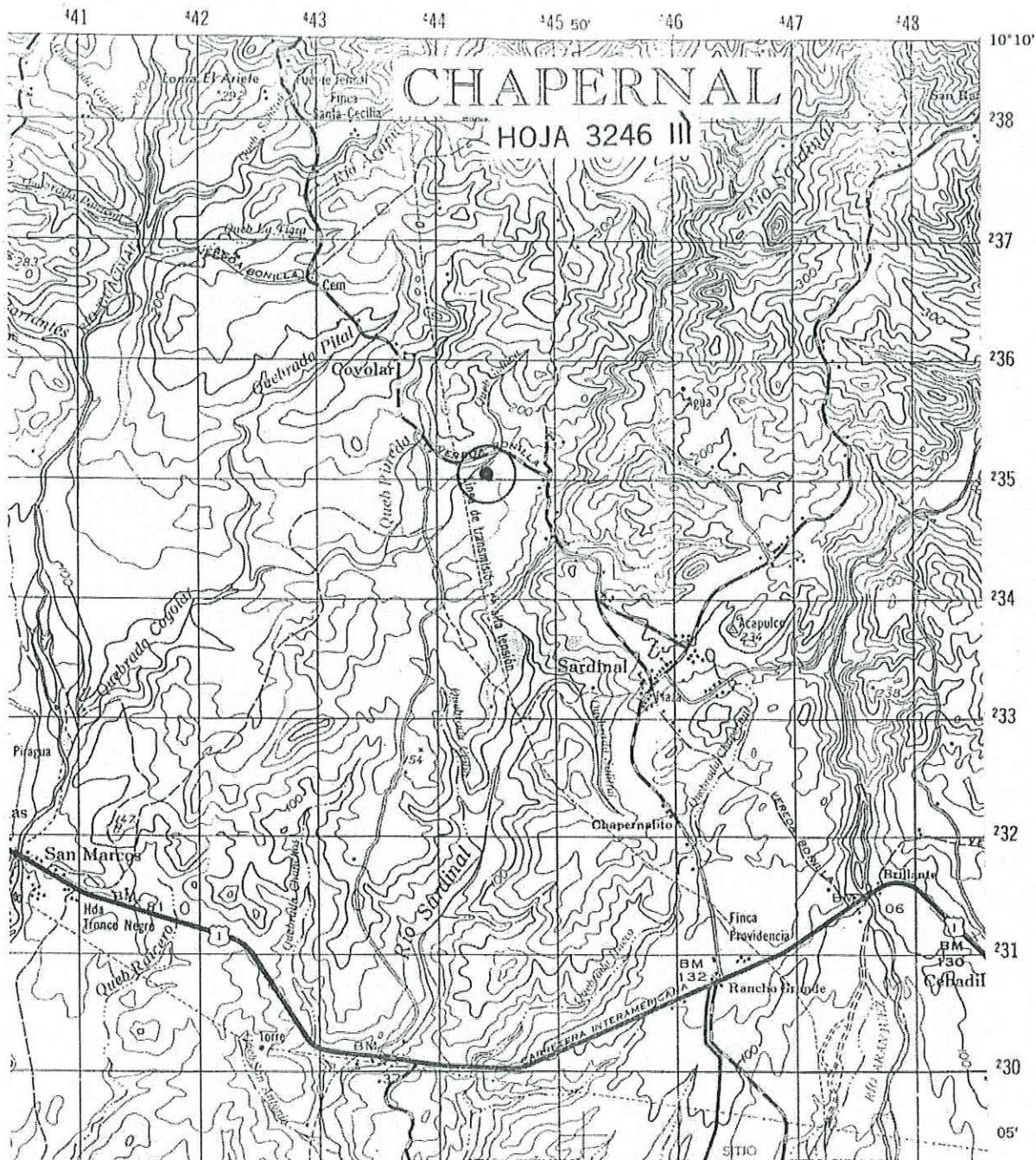
**1. INFORMACION GENERAL**

Propietario del pozo:	<b>SERGIO LEIVA URCUYO</b>
Cédula:	3-192-306
Teléfonos:	225-1318, 380-2438
Ubicación territorial administrativa:	Lugar: Vereda Bonita Distrito: 2° Pitahaya Cantón: 1° Puntarenas Provincia: 6° Puntarenas
Ubicación cartográfica:	Coord.: 235.050 Norte y 444.400 Este
Hoja cartográfica:	CHAPERNAI (3245-III). Ver la figura 1.
Escala:	1:50.000 del IGN.
Empresa perforadora:	Perforaciones Arvin Dionisio Carrión
Dirección de la empresa:	Telefaxes: 452-0964, 453-0473 Zaragoza de Palmares, Alajuela
Sistema de perforación usado:	Percusión a cable
Modelo de la máquina perforadora:	Bucyrus-Erie, Serie 22 W
Asesoría geológica:	Geól. José Daniel Quesada Brenes Credencial 132 del Colegio de Geólogos Telefax: 453-0058. Celular: 391-7934 Apdo. Postal: 67-4300, Palmares, Alajuela
Permiso de perforación:	IMN-DA-186-2002
Fecha del permiso:	17 de enero del 2002
N° asignado por el Dpto. de Aguas del IMN:	CHP-95
N° de bitácora del Colegio de Geólogos:	1136-01 (folios: 13306-13320)
Inicio de la perforación:	21 de enero del 2002
Final de la perforación:	26 de enero del 2002

**2. CARACTERISTICAS DEL POZO**

Profundidad total:	20 metros
Diámetros de la perforación:	De 0-13 m en 12 pulgadas (305 mm) De 13-20 m en 8 pulgadas (203 mm)

**FIGURA 1**  
**MAPA DE UBICACION REGIONAL**



● : POZO PROPIEDAD DE SERGIO LEIVA URCUYO

Diámetro de la tubería de encamisado: Todo se encamisó en 5 pulg. (127 mm)

### 3. DESCRIPCION LITOLÓGICA

La perforación cortó las siguientes unidades litológicas:

- **Lahar-coluvio (0-13 m):** Constituido por bloques andesíticos de hasta medio metro de tamaño, englobados caóticamente en una matriz limo-arcillosa de color café claro. Con moderada permeabilidad aparente y un significativo aporte en la producción de agua del pozo.
- **Arcilla (13-20 m):** De color café oscuro y engloba algunos fragmentos andesíticos; con baja a moderada permeabilidad aparente y menor aporte en la producción de agua del pozo.

### 4. ARMADO DEL POZO

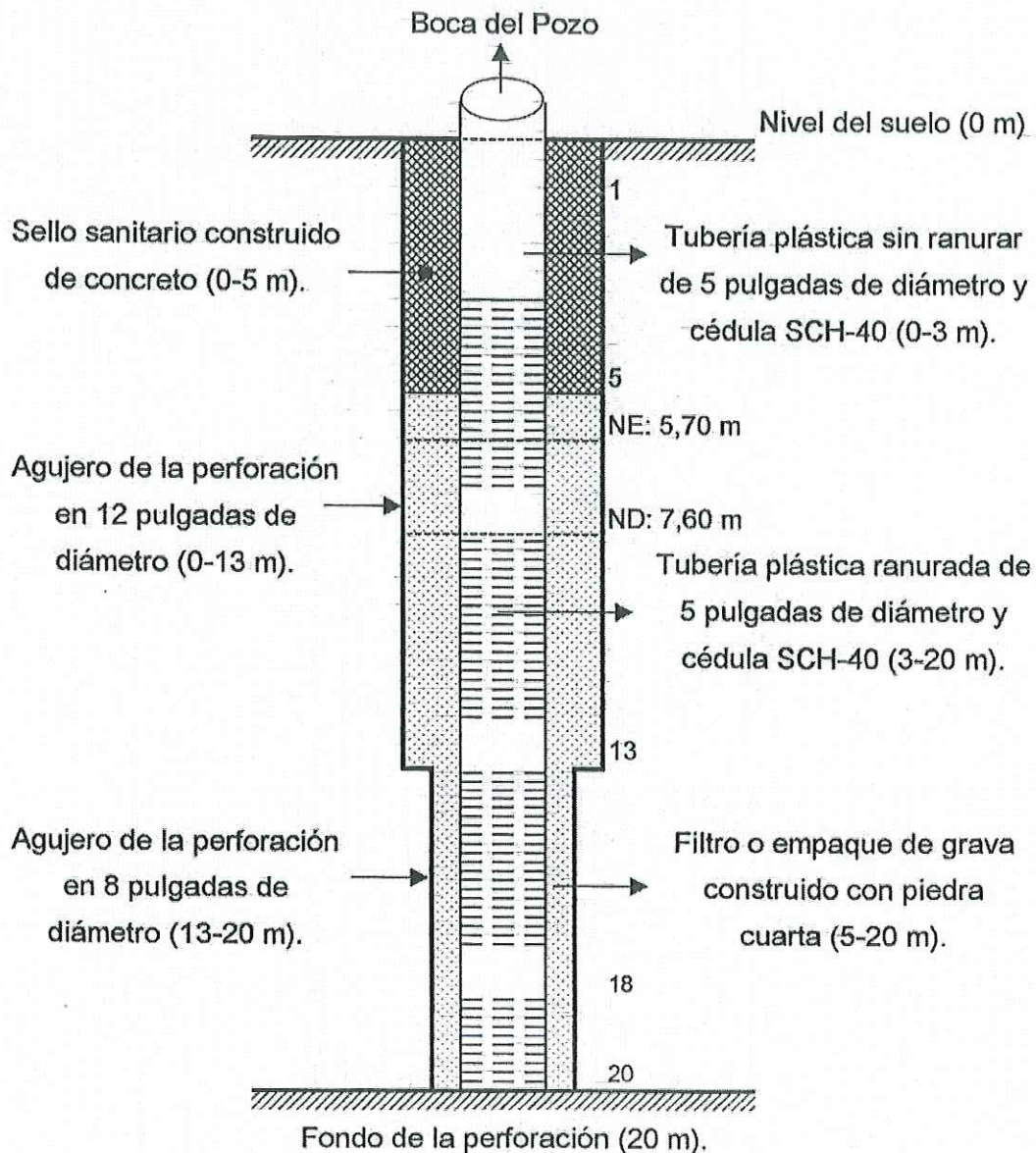
El pozo se armó de la siguiente manera:

- **Tubería sin ranurar:** De 0 a 3 metros de profundidad se instaló tubería plástica sin ranurar (ciega) de 5 pulgadas de diámetro y cédula SCH-40, importada de USA.
- **Tubería ranurada:** Entre 3 y 20 metros, se encamisó con tubería plástica ranurada de 5 pulgadas de diámetro y cédula SCH-40.
- ✓ **Sello sanitario:** Para proteger el agua del pozo de eventuales contaminantes superficiales, se instaló en el espacio anular resultante entre la tubería de encamisado y el agujero de la perforación, un sello sanitario construido de concreto desde la superficie hasta 5 metros de profundidad, el cual tendrá además la función de estabilizar estructuralmente la perforación.
- ✓ **Filtro o empaque de grava:** En el espacio anular existente entre el agujero de la perforación y la tubería de encamisado, se colocó desde 5 metros de profundidad hasta el fondo del pozo, un filtro o empaque de grava construido con piedra cuarta.
- ✓ **Desarrollo y limpieza:** El desarrollo y limpieza del pozo se realizó con el beiler de la máquina perforadora, durante una hora continua.

Véase el croquis del armado del pozo en la figura 2.

FIGURA 2

CROQUIS DEL ARMADO DEL POZO CHP-95  
PROPIEDAD DE SERGIO LEIVA URCUYO



SIN ESCALA

Geól. J. Daniel Quesada B.  
Enero del 2002

## 5. PRUEBA DE BOMBEO

Fecha de realización:	25 de enero del 2002
Tipo de bomba:	Sumergible de 1,5 HP.
Profundidad de la bomba:	18 metros
Duración de la prueba:	8 horas continuas
Caudal de bombeo:	1 litro por segundo
Nivel inicial del agua en el pozo (NE):	5,70 metros
Nivel final del agua en el pozo (ND):	7,60 metros
Abatimiento en el pozo (S):	1,90 metros
Estado del pozo al final de la prueba:	Estabilizado
Recuperación:	Relativamente rápida
Calidad del agua:	De buen aspecto y sabor
Usos que se le dará al agua:	Domésticos y riego

## 6. RECOMENDACIONES SOBRE EL EQUIPO DE BOMBEO A INSTALAR

Tipo de bomba:	Sumergible no mayor a 1 HP.
Profundidad de colocación de la bomba:	18 metros
Protección de la bomba:	Se debe instalar electrodos de arranque y apagado automático, control por cambios de amperaje o algún otro sistema de protección similar.

### 6.1. Tubería para medición de niveles

Cuando se instale la bomba, se debe colocar una tubería plástica de  $\frac{3}{4}$  a 1 pulgada de diámetro, desde la superficie hasta 19 metros de profundidad, con agujeros en los últimos 6 metros para que ingrese el agua. Esta tubería servirá para medir en cualquier momento el nivel del agua en el pozo.

## 7. RECOMENDACIONES SOBRE EL REGIMEN DE EXPLOTACION DEL POZO

Caudal a extraer:	No mayor a 1 litro por segundo
Duración del bombeo:	No mayor a 6 horas continuas

Nivel de máximo bombeo:

Aproximadamente un metro antes de la bomba y se debe controlar con el electrodo de apagado automático.

---

Geól. José Daniel Quesada Brenes  
Credencial 132 del Colegio de Geólogos  
Consultor 087-2000-SETENA



Cc: IMN, SENARA, Cliente, Archivo.



**Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento**  
**Dirección de Investigación y Gestión Hídrica**  
**Unidad de Gestión Hídrica**

POZO : CHP-52

FECHA REG : 02-02-1988

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Puntarenas

DISTRITO : Acapulco

LUGAR : SARDINAL

HOJ TOP : CHAPERNA

LAMBERT N : 233550

LAMBERT E : 445800

PROPIETAR : HDA SAN BUENAVENTURA  
PERFORADOR: COSTARRICENSE S.A.

PROFUNDIDAD: 61 mbns

BROCA: 0  
DIAMETRO DE PERFO: 0.25 mm  
NIVEL ESTATICO: 6 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 48 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE  
POT. BOMBA: 1

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 0.63 l/s  
ACUIFERO: G Bar Mira Chap  
INFORME PERFORAC.: SI

USO: AGROINDUSTRIAL

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01  
COEF. ALMACENAMIENTO : 0  
RECUPERACION % : 0  
CAUDAL EXPLOTACION : 0.63  
TIPO BOMBA : tipobomba  
TIEMPO DE BOMBA : 0  
DIAM. PERFORAC. : 0.25

PROFUNDIDAD BOMBA : 0  
TRANSMISIVIDAD : 0  
RECUPERACION HORAS : 0  
RADIO DE INFLUENCIA : 0  
POTENCIA DE BOMBA : 1  
BROCA : 0  
FUNCION :

**CALIDAD DE AGUAS 1**

FECHA :  
INFORME :  
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

**CALIDAD DE AGUAS 2**

FECHA :  
INFORME :

LABORATORIO :

PH : +-  
CONDUCTIVIDAD : +-  
BICARBONATOS : +-  
DUREZA MAGNE. : +-  
DURE. CARBON. : +-  
HIERRO TOT. : +-  
COLOR : +-  
ALCALINIDAD : +-  
DUREZA TOTAL : +-  
CALCIO : +-  
DURE. NO CARBO. : +-  
SULFATOS : +-  
TURBIEDAD : +-  
CARBONATOS : +-  
DUREZA CALCIO : +-  
MAGNESIO : +-  
CLORUROS : +-

**OBSERVACIONES**

**PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION**

0.00 15.00 ARCILLA IMPERMEABLE  
15.00 35.00 MATERIAL HETEROGENEO CONSTITUIDO POR FRAGMENTOS LAVICOS PRINCIPALMENTE.  
CONTIENE FRAGMENTOS CAOLINIZADOS. NO CONTIENE ARCILLA, P.A.: MEDIA A BAJA.  
35.00 61.00 MATERIAL HETEROGENEO, CONTIENE ARCILLA, Y TIENE MAS DE 50% DE CUARZO.  
COLOR GRIS. P.A. BAJA.

Fecha de impresión 30/03/2017  
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



# PERFORADORA COSTARRICENSE LTDA.

TELEFONO 25-95-31 APARTADO 4194

San José, Costa Rica

*Por favor  
Puntuar  
Anteponer  
seriedad.*

PERFIL GEOLOGICO DEL POZO N° Hacienda San Buenaventura CAP-52.  
*Pozo # 2.*

Máquina No. 8

Operador: R. Sánchez

Factura No.

CROQUIS  
ESCALA:

LEYENDA

*Equipo Instalado:  
Bomba sumergible de 1hp,  
con cable, tablero de control, tube-  
ria de hierro galvanizado.*


PROF.		Simbol.	FORMACION	DATOS
M.S.	PIES			
	10		0-15m. Arcilla: Impermeable.	<p style="text-align: right;"><i>CHAPERONAL</i></p> Localización <u>445.80 - 233.55 CAP-52</u> Tipo de pozo <u>no artesiano</u> Método de perforación <u>percusión</u> Máquina <u>Bucyrus Eric 22 W</u> Profundidad total <u>61 m.</u> Nivel estático del agua <u>6 m.</u> Entubamiento <u>61 m.</u> Metal <u>P.V.C</u> Longitud <u>trece veces de 6m.</u> Diámetro <u>15 cms</u> Zaranda <u>18m (54 a 60 y 24 a 36m)</u> Ranuras <u>10cm. 3 mm.</u> Accesorios <u>sello sanitario</u> Acabado del pozo <u>sello concreto</u> Filtro de Grava <u>cuartilla</u> Cementación <u>plancha</u> Lavado del pozo con <u>bomba</u> Desarrollo del pozo <u>mecánico</u> Nivel dinámico. <u>48 m.</u> Costo recomendado para su explotación <u>10 G.P.M. (0,63 l/s)</u> Observaciones <u>la perforación se inició el 16-9-85, y se finalizó el 7-11-85.</u>
10	30		15-35m. Material Heterogéneo. Constituido por frag- mentos lavicos prin- cipalmente. Contiene fragmen- tos caolinizados. No contiene arcilla Permeabilidad apa- rente: media a baja.	
20	60		35-61 m. Material Heterogéneo. Contiene arcilla, y tiene más de 50% de cuarzo. -Color gris. Permeabilidad a- parente: baja	
30	90			
40	120			
50	150			
60	180			
70	210			
80	240			
90	270			
100	300			

GERENTE:

SUPERVISOR: [Signature]

*[Signature]*



**Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento**  
**Dirección de Investigación y Gestión Hídrica**  
**Unidad de Gestión Hídrica**

POZO : CHP-37

FECHA REG : 01-10-1978

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas  
DISTRITO : Acapulco  
LUGAR : VEREDA BONILLA

CANTON : Puntarenas

HOJ TOP : CHAPERNA

LAMBERT N : 231700

LAMBERT E : 447250

PROPIETAR : B. UGALDE  
PERFORADOR: SIN DATO

PROFUNDIDAD: 9 mbns

BROCA: 0.7  
DIAMETRO DE PERFO: 0.91 mm  
NIVEL ESTATICO: 4.43 mbns

METODO PERF: EXCAVADO

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA: BALDE  
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 0.50 l/s  
ACUIFERO: G Bar Mira Chap  
INFORME PERFORAC.: NO

USO: DOMESTICO

NOTA :

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01  
COEF. ALMACENAMIENTO : 0  
RECUPERACION % : 0  
CAUDAL EXPLOTACION : 0  
TIPO BOMBA : tipobomba  
TIEMPO DE BOMBA : 0  
DIAM. PERFORAC. : 0.91

PROFUNDIDAD BOMBA : 0  
TRANSMISIVIDAD : 0  
RECUPERACION HORAS : 0  
RADIO DE INFLUENCIA : 0  
POTENCIA DE BOMBA : 0  
BROCA : 0.7  
FUNCION :

**CALIDAD DE AGUAS 1**

---

FECHA :  
INFORME :  
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :  
COLIF. FECAL HORAS :

**CALIDAD DE AGUAS 2**

---

FECHA :  
INFORME :

LABORATORIO :

PH : +- CONDUCTIVIDAD : +- BICARBONATOS : +- DUREZA MAGNE. : +- DURE. CARBON. : +- HIERRO TOT. : +- COLOR : +- ALCALINIDAD : +- DUREZA TOTAL : +- CALCIO : +- DURE. NO CARBO. : +- SULFATOS : +- TURBIEDAD : +- CARBONATOS : +- DUREZA CALCIO : +- MAGNESIO : +- CLORUROS : +- SULFATOS : +-
---

**OBSERVACIONES**

---

**PROF (mts)    LITOLOGIA RESUMIDA    DESCRIPCION**

---

Fecha de impresión 30/03/2017  
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

Pozo No CHP-37

Manantial No \_\_\_\_\_

Fecha 6-10-78

Fuente de información BERTA UGALDE

I  
Z  
.....

Colector G. GUZMAN

1.- Localización: Provincia PUNTARENAS Cantón PUNTARENAS Distrito PITAHAYA  
Lugar VEREDA BONILLA RIO ARANJUEZ Nombre BERTA UGALDE

Mapa Hoja CHAPERVAL No \_\_\_\_\_ Coordenadas 231.70 - 447.25

2.- Propietario B. UGALDE Dirección BRILLANTE Inquilino \_\_\_\_\_

Perforador \_\_\_\_\_ Dirección \_\_\_\_\_

3.- Topografía INCLINADA Elevación 130 m. sobre bajo nivel del mar

4.- Perforación: Rotación \_\_\_\_\_ Percusión \_\_\_\_\_ Excavado  Clavado \_\_\_\_\_ Barrenado \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Fecha 1967 Observaciones \_\_\_\_\_

5.- Profundidad: Reportada \_\_\_\_\_ m. Medida 9.00 m. con CINTA por GUZMAN Fecha 6-10-78

6.- Nivel estático: Reportado \_\_\_\_\_ m. Medido 5.13 m. con \_\_\_\_\_ por \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Punto de referencia para medición nivel estático 0.70 mts SNS (Esquema atrás)

7.- Acuíferos: Principales de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m

Otros de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m; de \_\_\_\_\_ m a \_\_\_\_\_ m

8.- Revestimiento: Tipo ALCANTARILLA  $\phi$  860 mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.  $\phi$  \_\_\_\_\_ mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

Rejillas: Tipo \_\_\_\_\_  $\phi$  \_\_\_\_\_ mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.  $\phi$  \_\_\_\_\_ mm de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ m.

9.- Explotación: Tipo BALDE Capacidad \_\_\_\_\_ N.D. \_\_\_\_\_ m. si-no estabilizado \_\_\_\_\_

10.- Usos: Doméstico  Abrevaderos \_\_\_\_\_ Irrigación de \_\_\_\_\_ Hect. de \_\_\_\_\_ Industrial \_\_\_\_\_

11.- Calidad: Color \_\_\_\_\_ Temp. \_\_\_\_\_ °C Si-no se tomó muestra \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

Manantiales: Roca de donde brota \_\_\_\_\_

12.- Estructura: Fractura \_\_\_\_\_ No de ojos \_\_\_\_\_ Características \_\_\_\_\_

Posible origen \_\_\_\_\_

13.- Descripción de la captación \_\_\_\_\_

Caudal: Reportado \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Medido \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

14.- Precipitación describir \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_

15.- Esquemas de localización y otros; estratigrafía; análisis; observaciones; en página a tras.



**Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento**  
**Dirección de Investigación y Gestión Hídrica**  
**Unidad de Gestión Hídrica**

POZO : CHP-85  
FECHA REG : 25-04-2000  
GEOLOGO :  
CONCESION :  
PROVINCIA : Puntarenas  
CANTON : Puntarenas  
DISTRITO : Acapulco  
HOJ TOP : CHAPERNA  
LUGAR : SARDINAL  
LAMBERT N : 232450  
LAMBERT E : 445000  
PROPIETAR : CORPORACION PIPASA S.A.  
PERFORADOR: GEOTECNIA S.A.  
PROFUNDIDAD: 70 mbns  
BROCA: 0  
METODO PERF: Percusin  
DIAMETRO DE PERFO: 0.21 mm  
NIVEL ESTATICO: 22.5 mbns  
CAUDAL PRUEBA: 7 l/s  
NIVEL DINAMICO: 0 m  
PROFUNDIDAD BOMBA: 67 mts  
TIPO DE BOMBA: AIRE  
POT. BOMBA: 0  
T BOMBEO: 1200 min  
Q. REC: 7.00 l/s  
USO: INDUSTRIAL  
ACUIFERO: G Bar Mira Chap  
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0119-00

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-05-16  
COEF. ALMACENAMIENTO : 0  
RECUPERACION % : 0  
CAUDAL EXPLOTACION : 5  
TIPO BOMBA : tipobomba  
TIEMPO DE BOMBA : 1200  
DIAM. PERFORAC. : 0.21

PROFUNDIDAD BOMBA : 67  
TRANSMISIVIDAD : 0  
RECUPERACION HORAS : 0  
RADIO DE INFLUENCIA : 0  
POTENCIA DE BOMBA : 0  
BROCA : 0  
FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

---

FECHA :  
INFORME :  
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

---

FECHA :  
INFORME :

LABORATORIO :

PH : +/-  
CONDUCTIVIDAD : +/-  
BICARBONATOS : +/-  
DUREZA MAGNE. : +/-  
DURE. CARBON. : +/-  
HIERRO TOT. : +/-

COLOR : +/-    TURBIEDAD : +/-  
ALCALINIDAD : +/-    CARBONATOS : +/-  
DUREZA TOTAL : +/-    DUREZA CALCIO : +/-  
CALCIO : +/-    MAGNESIO : +/-  
DURE. NO CARBO. : +/-    CLORUROS : +/-  
SULFATOS : +/-

OBSERVACIONES

---

**PROF (mts)    LITOLOGIA RESUMIDA    DESCRIPCION**

---

0.00 8.00 SUELOS Y COMPONENTES DE SUELOS CONST. POR LIMOS-ARCILLOSOS  
8.00 16.00 MATERIALES LAHARICOS MUY METEORIZADOS  
16.00 30.00 FLUJOS LAHARICOS CON POCOS BLOQUES LAVICOS  
30.00 57.00 LAHARES CON ZONAS BLOCOSAS, PRINCIPALMENTE EN LOS TRAMOS 35-40 Y 49-56 M.  
57.00 70.00 MATERIALES REDONDEADOS DE ARENAS GRUESAS Y GRAVAS CON ABUNDANTE  
CANTIDAD DE CUARZO. POSIBLE ANTIGUO CAUCE.

---

Fecha de impresión 30/03/2017

Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 1

Empresa perforadora: GEOTECNIA

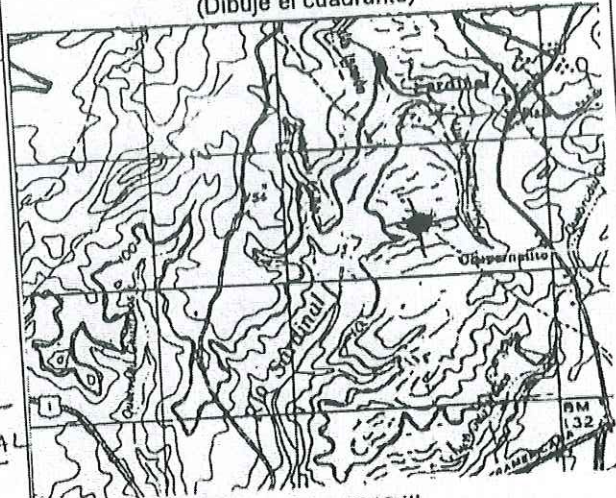
Pozo Número: CHP-85

BITACORA No. 760-2000  
CGCR

Localidad: SARDINAL, PITAHAJA, PUNTARENAS.

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA  
(Dibuje el cuadrante)

Croquis del pozo con relación al terreno:



Hoja: CHAPERNA No. 3246 III  
Escala: 1: 50.000

No. 3246 III

Latitud: 232.450

Longitud: 445.000

Propietario: CORPORACION PIPASA, S.A.

Uso que se dará al agua:  
INDUSTRIAL

Método de perforación:  
PERCUSION NEUMATICA

Equipo de perforación:  
INGERSOLL RAND T4W

Inicio de perforación: 8/5/00

Final de perforación: 17/5/00

Profundidad total: 70.00 m

VARIACIÓN DE NIVEL DE AGUA Y  
AVANCE DE LA PERFORACIÓN

Prof. (m)

Nivel (m)

PERFORACION CON AIRE  
COMPRIMIDO.

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DETALLADA

0.0 - 8.00 m. = Suelos y componentes de suelos constituidos por limos-arcillosos.  
8.00 - 16.00 m. = Materiales laháricos muy meteorizados.  
16.00 - 30.00 m. = Flujos laháricos con pocos bloques lávicos.  
30.00 - 57.00 m. = Laháres con zonas blocosas, principalmente en los tramos 35-40 y 49-56 m.  
57.00 - 70.00 m. = Materiales redondeado de arenas gruesas y gravas con abundante cantidad de cuarzo. Posible antiguo cauce.

DEPARTAMENTO DE AGUAS

04 JUN 2003 \*

RECIBIDO

CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS ENCONTRADAS

Acuífero confinado en aluviones. El nivel estático, al finalizar la construcción del pozo, se encontraba a los 22.50 metros de profundidad y el aporte del acuífero sin su abatimiento después de 6 horas de bombe fue del orden de 7 litros/seg.

SENARA  
Area Aguas Subterráneas

29 MAYO 2003

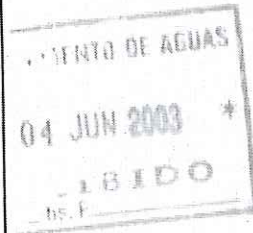
RECIBIDO

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 2

POZO No. CHP-85

Prof. (m)	LITOLOGIA	CONSTRUCCION	OTROS DETALLES
0	0.00-8.00 SUELOS	+0.40-8.00 brocal y sello sanitario	SELLO SANITARIO Tipo: CONCRETO Prof.: 8.00 m.
8		TUBERIA ACERO ASTM A53 Sch 30,150mm	FILTRO DE GRAVA Tipo: "QUINTILLA" Tramo: 8.00 - 70.00
16			DESARROLLO Tipo: AIRE COMPRIMIDO Horas: 6 HORAS
24		8.00-70.00 EMPAQUE ESTABILIZADOR, QUINTILLA	DESINFECCIÓN
32			CALIDAD DEL AGUA
40	8.00-57.00 LAHARES		LODOS/ADITIVOS USADOS ESPUMANTES BIODEGR. PRUEBA DE BOMBEO
48		PERFORACION EN 317 mm	Equipo: AIRE COMPRIMIDO Profundidad (m): 67.00 Fecha: 16/5/00 Horas de bombeo: 6 Caudal (l/s): 7.0 Nivel inicial: 22.50 m Nivel final: No hay medida ¿Estabilizado? Tiempo recuperación: % recuperación: Transm. (m <sup>2</sup> /D): Capacidad esp.
56	57.00-70.00 ALUVIONES	56.00-67.00 REJILLAS ACERO ASTM-A53 Sch 30,150mm, abertura 3mm, tipo Slotted	
64		67.00-70.00 CENICERO LIBRE	
72			



## RECOMENDACIONES

### EQUIPO A INSTALAR

Bomba: SUMERGIBLE Capacidad 5 L/S. A 62 m. carga total Profundidad 60.00 m. Motor 7.5 Hp., 1 F., 230 V.

Cable AWG 6 x 4 líneas Tubería descarga Acero, 50 mm. Electrodo encendido/apagado. 50/56 m.

### EXPLOTACIÓN

Caudal en litros por segundo: 5

Horas diarias: 20

Nivel de bombeo máximo: 56.00

### PERMISO DE EXPLOTACIÓN

De conformidad con la Ley de Aguas #276, deberá el propietario del pozo solicitar la respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante el Departamento de Aguas del MINAE.

Supervisó: Geól. PEDRO AFONSO LOPEZ

Firma:

Representante de la empresa: PEDRO AFONSO LOPEZ

Firma:



SENARA

Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento  
Dirección de Investigación y Gestión Hídrica  
Unidad de Gestión Hídrica

POZO : CHP-111

FECHA REG : 19-05-2005

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas  
DISTRITO : Acapulco  
LUGAR : SARDINAL

CANTON : Puntarenas

HOJ TOP : CHAPERNA

LAMBERT N : 232600

LAMBERT E : 445250

PROPIETAR : JOSE E.SALAS FEYTH POR  
COORP.PIPASA S.A.  
PERFORADOR: GOLDONI S.A.

PROFUNDIDAD: 74.67 mbns

BROCA: 0  
DIAMETRO DE PERFO: 0.21 mm  
NIVEL ESTATICO: 8 mbns

METODO PERF: ROTACION

NIVEL DINAMICO: 46 m

CAUDAL PRUEBA: 3 l/s

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE  
POT. BOMBA: 0

PROFUNDIDAD BOMBA: 68 mts

Q. REC: 3.00 l/s  
ACUIFERO: G Bar Mira Chap  
INFORME PERFORAC.: SI

T BOMBEO: 720 min

USO: Agroindustrial

NOTA :

NOTA SENARA: AP-0304-05

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01  
COEF. ALMACENAMIENTO : 0  
RECUPERACION % : 0  
CAUDAL EXPLOTACION : 3  
TIPO BOMBA : tipobomba  
TIEMPO DE BOMBA : 720  
DIAM. PERFORAC. : 0.21

PROFUNDIDAD BOMBA : 68  
TRANSMISIVIDAD : 0  
RECUPERACION HORAS : 0.58  
RADIO DE INFLUENCIA : 0  
POTENCIA DE BOMBA : 0  
BROCA : 0  
FUNCION :



**REPORTE DE PERFORACIÓN**  
Página 1

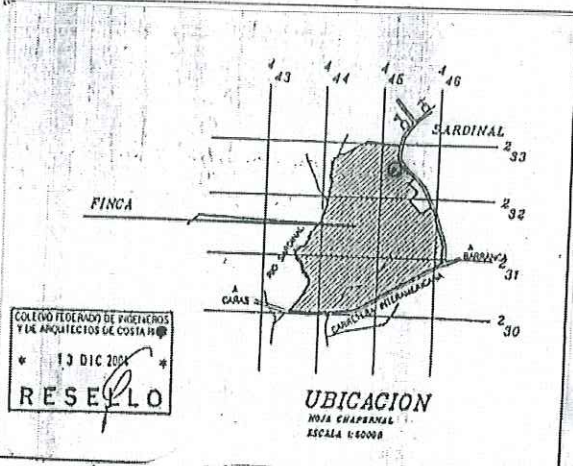
Empresa perforadora:

*Perforaciones Goldoni S.A.*

Pozo Número: *CHP III* Bitácora No. *2744-05*  
CGCR

Localidad: *Sardinal de Puntarenas*

Croquis del pozo con relación al terreno:



Hoja: *Chaperal* No. *3246 III*

Escala: *1:50.000*

Latitud: *232.600* Longitud: *445.250*

Propietario: *Corporación Pipase*

Uso que se dará al agua:

*Agroindustrial*

Método de perforación:

*Rotación con aire*

Equipo de perforación:

*IR-T4*

Inicio de perforación:

*5-8-2005*

Final de perforación:

*3-10-2005*

Profundidad total:

*74.67m*

**VARIACION DE NIVEL DE AGUA Y AVANCE DE LA PERFORACION:**

**DESCRIPCION LITOLOGICA DETALLADA:**

Prof. (m)	Nivel (m)	Tramo (m)	Descripción
		<i>0-1.5m</i>	<i>suelo con contenido vegetal</i>
		<i>1.5-2.7m</i>	<i>toro amarillo fracturado</i>
		<i>2.7-7.62m</i>	<i>arcilla gris</i>
		<i>7.62-24.38m</i>	<i>loza morada dura</i>
		<i>24.38-45.72m</i>	<i>loza negra fracturada</i>
		<i>45.72-68.58m</i>	<i>loza morada fracturada</i>
		<i>68.58-74.67m</i>	<i>arcilla plástica roja</i>

SEAL  
Arca  
30 NOV. 2005  
REC. 520

**CONDICIONES HIDROGEOLOGICAS ENCONTRADAS**

*Acuífero freático en las lozas fracturadas.*

# REPORTE FINAL DE PERFORACIÓN

Página 2

POZO No.

CHP III

PROFUNDIDAD (M)	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	DETALLES CONSTRUCTIVOS	OTROS DETALLES
0	Suelo		SELLO SANITARIO Tipo: Cemento 210 Prof: 6 m
1.5			FILTRO DE GRAVA Tipo: sin grava Tramo:
2.7			DESARROLLO Tipo: Aire Horas: 6 horas
7.62			DESINFECCIÓN Cloro
24.38			CALIDAD DEL AGUA OK
45.72			LODOS/ADITIVOS USADOS Espumante
68.58			PRUEBA DE BOMBEO Equipo: Sumergible Profundidad (m) 68m
74.67			Fecha: Horas de bombeo: 12 Caudal (L/S): 3 lit/seg Nivel Inicial: 8 m Nivel final: 46 m ¿Estabilizado? si Tiempo recuperación: 35' % recuperación: Transm. (m <sup>2</sup> /D): Capacidad esp.

PVC 160mm  
SDR 26

## RECOMENDACIONES

EQUIPO A INSTALAR  
Bomba: Sumergible Capacidad: 3 lit/seg Profundidad: 70m Motor: SHF  
Cable TST 3x6 Tubería descarga 2" Electrodo encendido/apagado 25 - 65 m

EXPLORACIÓN  
Caudal en litros por segundo: 3 lit/seg Horas diarias: 12 Nivel de bombeo máximo: 65m

EXPLORACIÓN  
De conformidad con la ley de Aguas #276, deberá el propietario del pozo solicitar la respectiva concesión de aprovechamiento de aguas ante el Departamento de Aguas del MINAE.

Supervisó: Geól: Enis Felipe León  
Firma: [Signature]  
Fecha: 3-9-05 Carné 198

Representante de la empresa:  
Firma: Edwin Golden González  
Fecha: 3-9-05



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**  
San José, Costa Rica  
Apartado 1097-1200. Teléfono 2242-6516. vramos@aya.go.cr

**MEMORANDO**

**PARA:** Giovanni García Flores  
**UEN Gestión de Acueductos Rurales**

**FECHA:** 19 de junio del 2017

**DE:** Viviana Ramos Sánchez  
**Dirección Área Funcional de Hidrogeología**

**No. UEN-GA-2017-00699**

Natalia Montes Ruiz  
**UEN Gestión Ambiental**



**ASUNTO: Ubicación de un pozo de exploración-producción para la ASADA de Sardinal de Puntarenas**

A partir de su solicitud, mediante correo electrónico, en cuanto a las mejoras del Acueducto de Sardinal de Puntarenas, se realizó el Estudio Hidrogeológico para la ubicación de un sitio para la perforación de un pozo de exploración-producción en la zona, en el cual se indican como conclusiones las siguientes:

1. La zona de estudio se localiza en el sector montañoso al norte del Golfo de Nicoya, en los alrededores de las comunidades de Coyolar, San Rafael y Sardinal, donde predominan los materiales volcánicos y algunos parches de rocas intrusivas, afectados en algunos sectores con fuerte alteración hidrotermal y laterización. También afloran materiales correspondientes a antiguos abanicos aluviales y terrazas fluviales así como depósitos fluviales recientes en las cercanías de los ríos Sardinal y Aranjuez. Es importante mencionar también la presencia de una serie de fallas inferidas y cubiertas que afectan la región.
2. En general en la zona de estudio existen tanto pozos perforados como excavados, con profundidades que varían entre 2, 99 m como en el caso de los pozos poco profundos y como máximo de 74. 67 m en el caso de pozos perforados.
3. En la zona de estudio existen dos acuíferos libres desarrollados en los materiales que afloran en la zona de estudio, uno en rocas lavas y brechas fracturadas del Grupo Aguacate, con niveles estáticos entre 2,08 (P-6) y 9,57 (P-13) y caudales máximos de 7 lt/s, en el P-7 ( P-15-24), pozo de la ASADA de Coyolar. El otro acuífero se origina en los depósitos de arenas, lavas y bloques de los paleoabanicos aluviales, con un

nivel de agua subterránea un poco más profundo, ubicado entre 5.13 m (CHP-37) y 9.70 m (P-11) pero que genera caudales más bajos, de máximo 3 lt/s (CHP-111). La dirección del flujo de agua subterránea es de NE a SW con un gradiente hidráulico de 0.04.

4. Como se muestra en la figura 8, el lote P-1, en coordenadas 234846 N y 448017 E propuesto por la ASADA de Sardinal para la perforación de un nuevo pozo de exploración-producción se localiza en materiales correspondientes a los depósitos fluviales del Río Aranjuez, compuestos por arenas, gravas y bloques que constituyen buenos reservorios de agua y subyaciendo estos depósitos se localizan las lavas fracturadas y brechas que son captadas por pozos en sitios cercanos, sin embargo, como se mencionó anteriormente, se determina la presencia de dos trazos de falla cortándose entre si a menos de 200 m del sitio propuesto. Uno de ellos se ubica a lo largo del Río Aranjuez y el otro en dirección NW-SE, específicamente, el terreno en estudio se encuentra dentro de los 100 m establecidos como zona de amortiguamiento de la falla localizada a lo largo del Río Aranjuez por lo que se descarta este sitio para la perforación de un nuevo pozo para la ASADA.
5. Por las características hidrogeológicas definidas para los materiales del Grupo Aguacate, se recomienda realizar una perforación de exploración-producción de 60 m de profundidad en el lote P-4 (figura 8), propuesto por la ASADA de Sardinal, con el fin de detallar las características hidrogeológicas a profundidad específicamente en ese sitio. Esta profundidad de la perforación va a depender del avance de la misma en relación a las condiciones litológicas encontradas, así como del criterio del profesional responsable en geología a cargo de la perforación.
6. Además, se recomienda solicitar a la Unidad de Pozos del AyA la valoración del pozo P-2, en las coordenadas: 238 000 N y 448 475 E (figura 1 y 7), con el fin de conocer las características de armado que presenta y definir el caudal actual mediante una prueba de bombeo de mínimo 48 horas , esto con el objetivo de valorarlo como otra opción para el abastecimiento de agua para la ASADA.

  
\_\_\_\_\_  
VB° Geóg. Gerardo Ramírez  
Director UEN Gestión Ambiental



C: Yamileth Astorga Espeleta, Presidencia Ejecutiva  
Mauren Bolaños Marín, Presidencia Ejecutiva  
Zaida María Ulate Gutiérrez, Subgerencia Ambiental, Investigación y Desarrollo  
Cecilia Martínez Artavia, Subgerencia Gestión de Sistemas Delegados  
Jorge Ramírez Rodríguez, UEN Gestión de Acueductos Rurales  
Archivo: 260