

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA**

**Caracterización Hidrogeológica de la Unidad Colada de Lava  
Cebadilla, formación Barva, Provincia de Alajuela, Costa Rica.**

**Práctica Dirigida para optar por el grado de Licenciatura en  
Geología**

**Geólogo Luis Miguel Araya Venegas**

**Ciudad Universitaria Rodrigo Facio**

**Diciembre, 2017**

Práctica Dirigida sometida y aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Licenciatura en Geología y el Comité Evaluador de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar por el grado académico de Licenciado en Geología.



Lic. Alonso Alfaro Martínez  
Servicio Nacional de Aguas Subterráneas,  
Riego y Avenamiento (SENARA)  
Director



Dr. German Vidaurre  
Vicedecano de la Facultad de Ciencias  
Director del Comité Examinador



Lic. María Magdalena Monge Cordero  
Servicio Nacional de Aguas Subterráneas,  
Riego y Avenamiento (SENARA)  
Miembro del Comité Asesor



Dr. Marco Barahona  
Escuela Centroamericana de Geología  
Miembro del Comité Examinador



M.Sc. Mario Enrique Arias Salguero  
Escuela Centroamericana de Geología y  
Centro de Investigaciones en Ciencias  
Geológicas  
Miembro del Comité Asesor



Geól. Luis Miguel Araya Venegas  
Postulante

## DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Luis Miguel Araya Venegas, portador de la Cédula de Identidad No. 1-1306-0286, conocedor de las sanciones legales con las que la Ley Penal de la República de Costa Rica castiga el falso testimonio.

DECLARO bajo la fe de juramento lo siguiente: que soy estudiante de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica y como requisito de graduación debo defender mi práctica dirigida para optar por el grado académico de Licenciatura en Geología, la cual versa sobre el tema y lleva el título: **CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LA UNIDAD COLADA DE LAVA CEBADILLA, FORMACIÓN BARVA, PROVINCIA DE ALAJUELA, COSTA RICA**. Por lo que manifiesto que la misma ha sido elaborada siguiendo las disposiciones y reglamentaciones exigidas por la Universidad de Costa Rica.

Además, declaro solemnemente que dicha práctica dirigida es fruto de mi esfuerzo, interpretación e investigación en su totalidad, que en ella no han participado personas ajenas a mi Director, Co-Directores y Lector, instituciones ni organizaciones extrañas y que los documentos utilizados de referencia bibliográfica utilizados están respectivamente citados. ES TODO.

Firma en la ciudad de San José a las 13 horas del día 15 de noviembre del 2017.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo manifestar mi profundo y sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que de una u otra forma colaboraron en la realización y finalización del presente documento.

A mi familia, en especial a mis padres que me enseñaron a luchar por lo que uno quiere, por su apoyo y consejos. Al igual que a mi Esposa Susana Zamora Garro que me acompañó en las madrugadas su apoyo incondicional.

Al director de la Práctica Dirigida, el señor Alonso Alfaro Martínez, por todo lo que me enseñó, por su guía y paciencia durante el desarrollo de todo el proyecto.

A María Magdalena Monge Cordero por su apoyo incondicional, por sus comentarios, sugerencias, correcciones y aportes realizados en cada etapa del trabajo.

A Aristides Alfaro que estuvo conmigo durante las visitas de campo, por su paciencia y aportes en la etapa inicial de este trabajo.

Al Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas de la Universidad de Costa Rica, que por medio del Señor M.Sc. Mario Enrique Arias Salguero, me brindó su apoyo incondicional, comentarios y sugerencias; así como al resto del personal del C.I.C.G.

## ÍNDICE GENERAL

### Contenido

DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	III
FIRMA EN LA CIUDAD DE SAN JOSÉ A LAS 13 HORAS DEL DÍA 15 DE NOVIEMBRE DEL 2017. ....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
ÍNDICE GENERAL.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	X
RESUMEN .....	XI
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 UBICACIÓN ADMINISTRATIVA-GEOGRÁFICA .....	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.6 METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	5
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>7</b>
2.1 MODELO HIDROGEOLÓGICO .....	7
2.2 DEFINICIÓN DE ACUÍFEROS .....	7
2.2.1 Acuíferos confinados .....	7
2.2.2 Acuíferos inconfiados .....	7
2.2.3 Acuíferos colgados .....	8
2.2.4 Acuitardo.....	8
2.2.5 Sistema acuífero.....	8
2.2.6 Acuíferos Fracturados.....	8
2.3 CURVAS EQUIPOTENCIALES Y LÍNEAS DE LA DIRECCIÓN DEL FLUJO .....	9
2.4 NIVEL DEL AGUA SUBTERRÁNEA .....	9
2.4.1 Nivel freático o libre.....	9
2.4.2 Nivel piezométrico.....	9
2.5 ZONAS DE PROTECCIÓN DE MANANTIALES .....	9
2.5.1 Tiempo de tránsito en la zona saturada del acuífero .....	10
2.5.2 Distancia de doscientos metros de la Ley de Aguas N°276 .....	11

2.5.3	Distancia de cien metros de la Ley Forestal N°7575 .....	11
2.5.4	Distancia de veinte metros como zona operacional en manantiales captados.....	12
2.6	POROSIDAD Y PERMEABILIDAD DE UN MEDIO FRACTURADO.....	12
3.	CONTEXTO GEOLÓGICO.....	13
3.1	GEOLÓGÍA REGIONAL (FORMACIONES GEOLÓGICAS) .....	13
3.1.1	Formación Colima (Lavas Intracañón) .....	13
3.1.2	Formación Tiribí (Depósitos de Avalancha Ardiente) .....	14
3.1.3	Formación Barva (Lavas de Post-avalancha).....	14
3.2	GEOLÓGÍA LOCAL – DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS.....	20
3.2.1	Unidad Lavas y Brechas Andesíticas.....	20
3.2.2	Unidad Ignimbritas y Tobas .....	20
3.2.3	Unidad Colada de Lava Cebadilla Inferior .....	21
3.2.4	Unidad Colada de Lava Cebadilla Superior .....	23
3.2.5	Unidad de Lahares y Tobas Superiores .....	23
4	HIDROGEOLOGIA – MODELO HIDROGEOLÓGICO LOCAL .....	25
4.1	ANTECEDENTES .....	25
4.2	INVENTARIO DE POZOS Y MANANTIALES.....	26
4.2.1	Pozos perforados .....	26
4.2.2	Manantiales (Nacientes) .....	29
4.3	MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	32
4.3.1	Aspectos generales al modelo hidrogeológico local .....	32
4.3.2	Zona no saturada superior (Lahares y Tobas, Capas de Cenizas Meteorizadas) .....	33
4.3.3	Zona saturada - Unidad Colada de Lava de Cebadilla.....	35
4.1.1	Acuitardo Tiribí.....	36
4.1.2	Acuífero Colima Superior.....	38
5	ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS MANANTIALES.....	42
5.1	CARACTERÍSTICAS Y ASPECTOS GENERALES DE LOS MANANTIALES.....	42
5.2	METODOLOGÍAS EMPLEADAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS GEOMETRÍAS DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS MANANTIALES CAPTADOS POR LA MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA .....	43
5.3	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS MANANTIALES CAPTADOS POR LA MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA.....	46
5.3.1	Manantial Laguito Phillips.....	49
5.3.2	Manantial Quirós .....	56
5.3.3	Manantial Cebadilla.....	61

5.3.4	Manantial San Miguel .....	65
5.3.5	Manantial Los Llanos .....	69
5.3.6	Manantial Los Herrera .....	74
5.3.7	Manantial La Pradera .....	78
5.3.8	Manantial Rohrmoser.....	82
5.3.9	Manantial Camitos .....	86
6	MAPA HIDROGEOLÓGICO LOCAL.....	89
7	CONCLUSIONES .....	92
8	ALCANCES Y LIMITANTES.....	98
9	REFERENCIAS.....	99

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Ubicación del Área de Estudio.....	3
Figura 2. Mapa Geológico Regional.....	16
Figura 3. Estratigrafía del flanco sur del volcán Barva.....	19
Figura 4. Mapa Geológico Local.....	22
Figura 5. Perfil Geológico Local.....	24
Figura 6. Ubicación de pozos perforados.....	28
Figura 7. Ubicación de los manantiales en la zona de estudio.....	31
Figura 8. Mapa de ubicación de los Perfiles Hidrogeológicos.....	34
Figura 9. Mapa de las curvas isofreáticas del acuífero Cebadilla.....	37
Figura 10. Perfil Hidrogeológico 1 (NE-SW).....	39
Figura 10. Perfil Hidrogeológico 2 (Nf).....	40
Figura 11. Perfil Hidrogeológico 3 (E-W).....	41
Figura 12. Mapa de ubicación de los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela.....	45
Figura 13. Tanque de captación de la naciente Laguito Phillips.....	50
Figura 14. Línea férrea abandonada y bloques lávicos, fotografía captada unos 40 m al este de la naciente.....	52
Figura 15. Paisaje típico de la zona, con lomas de poca elevación en donde sobresalen bloques andesíticos métricos.....	52
Figura 16. Mapa de la zona de protección del manantial Laguito Phillips.....	55
Figura 18. Captación de los manantiales Quirós en las coordenadas 216893 N, 502636 E.....	56
Figura 19. Río Siquiaries a la par de la Captación de los manantiales Quirós.....	57
Figura 17. Mapa de la zona de protección del manantial Quirós.....	60
Figura 18. Primer tanque de captación de la naciente Cebadilla.....	61
Figura 19. Lavas andesíticas vesiculares aflorando en el lecho del río Siquiaries.....	62
Figura 20. Mapa de la zona de protección del manantial Cebadilla.....	64

Figura 21. Captación de los manantiales San Miguel.....	65
Figura 22. Tanque de Captación de los manantiales San Miguel.....	66
Figura 23. Mapa de la zona de protección del manantial San Miguel.....	68
Figura 24. Tanque de captación de la naciente Los Llanos.....	69
Figura 25. Fuga de uno de los tanques de almacenamiento, al NW de la captación principal.....	70
Figura 26. Tubos para los cuales se utilizó el caudalímetro en el manantial Los Llanos.....	72
Figura 27. Mapa de la zona de protección del manantial Los Llanos.....	73
Figura 28. Captación de los manantiales Los Herrera en las coordenadas 219933 N, 504608 E.....	74
Figura 29. Tanque de Captación de los manantiales Los Herrera.....	75
Figura 30. Mapa de la zona de protección del manantial Los Herrera.....	77
Figura 31. Captación del manantial La Pradera. Coordenadas 217068 N, 507102 E.....	78
Figura 32. Tanque de Captación del manantial La Pradera.....	79
Figura 33. Mapa de zonas de protección manantial La Pradera.....	81
Figura 34. Tanque de captación de la naciente Rohrmoser. 221455 N, 506480 E.....	82
Figura 35. Mapa de la zona de protección del manantial Rohrmoser.....	85
Figura 36. Estructura de la captación de manantial Caimitos.....	87
Figura 37. Vista superior del tanque de cloración de la naciente Caimitos.....	87
Figura 38. Mapa de la zona de protección del manantial Caimitos.....	90
Figura 42. Mapa hidrogeológico local.....	91

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AyA Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados

ASADA Asociación Administradora de Acueductos

CICG Centro de Investigaciones en Ciencias Geológicas, Universidad de Costa Rica

ICE Instituto Costarricense de Electricidad

MINAE Ministerio de Ambiente y Energía

ProDUS Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible

---

PRUGAM Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica

SENARA Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento

SETENA Secretaría Técnica Nacional Ambiental

UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura por sus siglas en inglés

## RESUMEN

De ese proyecto se deriva la caracterización hidrogeológica de la Unidad Colada Cebadilla, perteneciente al miembro Bermúdez de la formación Barva, cuyo objetivo principal se centró en establecer el modelo hidrogeológico de la Unidad basado en la correlación estratigráfica de la geología de campo aunado a los pozos y manantiales y así definir su extensión y parámetros hidrogeológicos tales como: espesor de la zona no saturada, espesor saturado del acuífero, las direcciones de flujo y la profundidad del agua subterránea.

Las unidades hidrogeológicas definidas corresponden con las rocas de la Colada de Lava de Cebadilla de la formación regional Lavas Pos-avalancha (acuífero Barva Inferior-Miembro Bermúdez). La zona no saturada superior de Lahares y Tobas y Capas de Cenizas Meteorizadas, están compuestos por lahares, tobas y cenizas con un alto grado de meteorización. La Colada de Lava de Cebadilla tiene el techo del acuífero a profundidades promedio entre los 25 a 30 metros y se encuentra en la superficie cuando aflora las coladas de lava principalmente hacia el sector oeste de la zona de estudio, el espesor es de 23,31 metros como promedio y se distribuyen principalmente hacia el sector Norte y Oeste de la zona de estudio, la profundidad del nivel freático está entre los 26 y 30 metros en promedio y el espesor captado para este acuífero varía entre los 10 a 12 metros y a este tipo de material en rocas volcánicas fracturadas se le asigna una porosidad de 10%, el gradiente del agua subterránea es 0,02 con una dirección de flujo preferencial hacia el oeste y el suroeste.

Los resultados del procesamiento de la información da como resultado una transmisividad de 69,24 m<sup>2</sup>/día y para un espesor de 23,31 metros la permeabilidad horizontal en la zona saturada de estas rocas es de 2,97 m/día. La Colada de Lava Cebadilla se define como un acuífero libre fracturado en lavas y brechas volcánicas; con un potencial acuífero de medio a bajo. El Acuitardo Tiribí sirve como el basamento local del acuífero de la Colada Cebadilla (acuífero superior).

Para realizar las zonas de protección se seleccionaron nueve manantiales que están captados por la Municipalidad de Alajuela en el sector SW del cantón en las localidades Turrúcares y Cebadilla, las fuentes son: Laguito Phillips, Quirós, Cebadilla (Captación 1-2), San Miguel, Los Herrera (Captación 1-2-3-4), La Pradera (Captación 1-2-3), Los Llanos., Rohrmoser y Caimitos. Los caudales de los manantiales estudiados son muy distintos entre sí debido a la diferencia del algún contenido de arcillas (cenizas meteorizadas), ya que dichas arcillas limitan la circulación del agua en las fracturas entre los bloques de las coladas de lava.

Para los manantiales que tienen gran caudal como el Laguito Philips y La Pradera no tienen un solo punto por donde brota el agua, si no consiste en varios puntos de salida del agua, en donde los puntos son captados solo por la municipalidad de Alajuela y en otros casos también están captadas por terceros. Para los manantiales Laguito Philips y La Pradera se utilizó la zona de protección de 200 metros de radio fijo establecido en la Ley de Aguas para tomas captadas para abastecimiento público, debido a la falta de información hidrogeológica a nivel local ya que se genera una zona de protección totalmente desproporcionada; por lo tanto se tiene una zona de protección de 12,57 ha como radio fijo de 200 metros alrededor de ambos manantiales.

Para los manantiales Quirós, Cebadilla, San Miguel, Los Llanos, Los Herrera la geometría de las zonas de protección son mayores a 12 ha; superando el área de protección que se establece en la Ley de Aguas. Mientras que para los manantiales Rohrmoser y Caimitos tienen un área de la zona de protección total menor a la que se establece en la Ley de Aguas de 12 ha para un radio fijo de 200 metros alrededor de la fuente de abastecimiento.

Las dimensiones de los anchos (parámetro L) de las zonas de protección de los manantiales son muy grandes debido a la falta de información de parámetros hidráulicos del acuífero a nivel local para cada manantial por lo que la principal recomendación es la de realizar estudios locales de medición de caudales para cada manantial, perforaciones exploratorias cercanas a los manantiales para tener una mayor certeza del parámetro de la permeabilidad de la zona saturada del acuífero y así mejorar el modelo de la zona saturada y obtener del gradiente hidráulico cercano a cada toma.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Ubicación administrativa-geográfica**

El área de estudio se encuentra al sur-oeste del cantón de Alajuela, en los distritos de Turrúcares, La Garita, La Guácima, San José y San Antonio, geográficamente en el cuadrante 212000N - 496000E y 222000 N - 513000E (Lambert Costa Rica Norte) o 1096395N-459661 E y 1107380N-473671E (CRTM-05) en las hojas cartográficas Río Grande, Naranjo, Abra y Barba del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50000(Figura 1. Mapa de Ubicación).

### **1.2 Definición del problema**

Actualmente existe una fuerte tendencia al continuo desarrollo urbano hacia el sector oeste del Valle Central de Costa Rica, donde el conocimiento de la dinámica hidrogeológica es limitado ya que no existen estudios sistemáticos y locales de la caracterización de los acuíferos, principalmente los más someros. Durante los últimos años el crecimiento demográfico ha provocado un acelerado incremento en desarrollos urbanísticos, comerciales e industriales en los poblados de la periferia de la Gran Área Metropolitana (Rosero, 2008).

El sector suroeste del cantón de Alajuela, específicamente en las localidades de Turrúcares, Coyol, Ciruelas, La Guácima, se ha incrementado el desarrollo tanto desde el punto de vista residencial, comercial como industrial. Con la apertura de la ruta 27 hacia Caldera y la zona del pacífico de Costa Rica, muchos desarrolladores están interesados en invertir en este sector del Valle Central por su fácil y rápido acceso a la capital, al aeropuerto y el puerto de Caldera.

Gran parte del suroeste del cantón de Alajuela se encuentra sobre la Colada de Lava Cebadilla, la cual tiene gran importancia hidrogeológica ya que existen nacientes y pozos que son utilizados actualmente para el consumo humano por parte de las ASADAS (Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales), el Acueducto Municipal de Alajuela, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y propietarios privados. Este desarrollo acelerado puede causar consecuencias irremediables en los acuíferos debido a la sobre-explotación y contaminación de las fuentes de aguas subterráneas y manantiales para el abastecimiento de los proyectos.

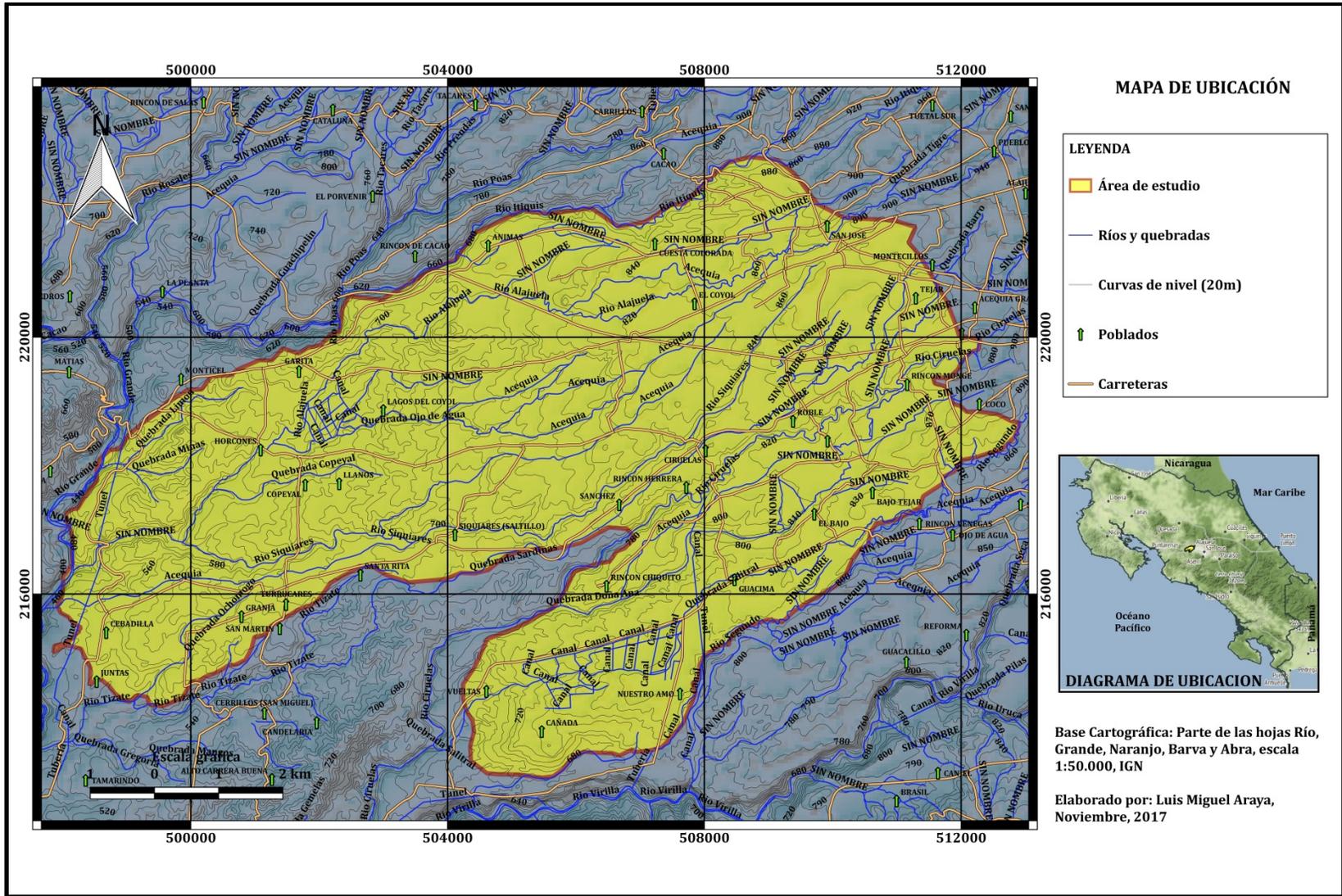
Unas de las consecuencias de este desarrollo acelerado fue el caso ocurrido durante la construcción de la Ruta 27 (Carretera San José-Caldera), cuando la maquinaria de la empresa Autopistas del Sol rompió y expuso el nivel del agua subterránea del acuífero Barva en agosto del 2009. Debido a esto vecinos de la Guácima alegaron que la ruptura provocó que pozos de agua de sus propiedades empezara a secarse, por lo que este caso fue resuelto por la Sala IV (Resolución 10750-2010), ordenando un monitoreo permanente del manto acuífero Barva, la cual se giró para la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena) y el Servicio de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), (Poder Judicial, 2012).

### **1.3 Justificación**

Tratando de buscar una solución a esta problemática, sin llevar a cabo una sobre-explotación de las fuentes de aguas subterráneas, ya sea por medio de pozos o previniendo la contaminación de las nacientes captadas de esta zona del valle central, se propone elaborar una caracterización hidrogeológica de La Unidad Colada de Lava Cebadilla. Esto con el fin obtener un mejor entendimiento de la unidad y sentar las bases para que en un futuro se puedan realizar proyectos de desarrollo sin poner en un riesgo alto el recurso hídrico subterráneo.

La base para lograr la delimitación espacial de la Unidad Colada Cebadilla, que implicó examinar, caracterizar y analizar la información geológica existente; así como también la información obtenida de los manantiales captados por parte de la municipalidad de Alajuela los pozos perforados legalmente, y a partir de esto se generó con criterio la caracterización hidrogeológica.

Es por esto que con ayuda del Centro de Investigaciones de Ciencias Geológicas de la Universidad de Costa Rica (CICG), en el marco del proyecto de investigación Determinación de las Zonas de captura de 29 manantiales utilizados por el acueducto municipal de Alajuela inscrito en la Vicerrectoría de Investigación bajo el código 830-B5-405, se propuso realizar un “Caracterización Hidrogeológica de Unidad Colada Cebadilla, Provincia de Alajuela”.



## **1.4 Objetivo General**

- Caracterizar a partir del modelo hidrogeológico conceptual la Unidad Colada de Lava Cebadilla, con el fin de delimitar su extensión y parámetros hidrogeológicos tales como: espesor saturado, direcciones de flujo, profundidad de los niveles, para recomendar medidas de protección de nacientes ante un escenario de contaminación del agua subterránea.

## **1.5 Objetivos Específicos**

- Delimitar la extensión de la Unidad Colada de Lava de Cebadilla a partir de una fotointerpretación de imágenes aéreas y mapeo de campo, con la finalidad de delimitar el área de interés con mayor precisión.
- Cartografiar la geología presente en la unidad de interés a partir de la compilación de la información secundaria (informes y mapas) y el levantamiento in situ de datos de campo, esto para determinar sus parámetros hidrogeológicos tales como: espesor saturado, direcciones de flujo, profundidad de los niveles, conductividad hidráulica y dirección del gradiente hidráulico.
- Elaborar un modelo hidrogeológico conceptual de la Unida Cebadilla por medio del cartografiado geológico e información hidrogeológica para determinar las unidades acuíferas, los parámetros hidrogeológicos de la zona no saturada, espesor saturado, direcciones de flujo, gradiente hidráulico, profundidad de los niveles y la conductividad hidráulica, y considerar que sitios dentro de la unidad hidrogeológica se encuentran con mayor cantidad de pozos.
- Determinar las zonas de protección de los manantiales captados para abastecimiento público por la municipalidad de Alajuela en el sector sur-oeste del cantón, a partir de un análisis cuantitativo de tránsito de contaminantes, con la finalidad de poder protegerlas de la contaminación.

## 1.6 Metodología de trabajo

Según Stone (1999), un estudio hidrogeológico debe afrontarse mediante una serie de tres pasos:

1. Compilar la información geológica e hidrogeológica básica existente.
2. Caracterizar la geología y el sistema hidrológico.
3. Sintetizar toda la información en un modelo coherente.

Tomando esta sencilla proposición como base, a continuación se presenta la metodología del trabajo:

- Se realizó una recopilación de información básica como por ejemplo geología regional e hidrogeología regional. Se investigó trabajos geológicos realizados anteriormente en los sectores cercanos al área de estudio.
- Se seleccionó la información de los pozos en las bases de datos del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) que están dentro y alrededor de la zona, para obtener parámetros hidráulicos de los acuíferos (transmisividad y conductividad hidráulica), armado de pozos, litología, información de los niveles y con ello se logró definir la dirección de flujo del agua subterránea.
- Se coordinó con el acueducto municipal para obtener la autorización del ingreso de las nacientes captadas y medir sus caudales, además se coordinaron reuniones con el acueducto para obtener información de caudales medidos anteriormente y rutas para acceder a las nacientes.
- Se realizaron giras de geología básica, en las que se observaron afloramientos litológicos e hidrogeológicos, complementando la información recolectada al inicio del trabajo.
- Se caracterizaron las nacientes en lo que respecta su caudal, tipo de roca de la que aflora el agua subterránea, dirección de flujo y uso de suelo.

- Se elaboraron tres perfiles geológicos e hidrogeológicos con el fin de comprender la geología y poder modelar los diferentes sistemas de acuíferos encontrados. Esto se realizó con la información obtenida de las referencias iniciales, las giras de campo y la descripción litológica de los informes de pozos.
- Se utilizaron sistemas de información geográfica para la síntesis y análisis de la información obtenida, además de la generación de los distintos mapas y zonas de protección con el propósito de caracterizar la unidad Colada de Lava Cebadilla.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Modelo Hidrogeológico**

Según Meffe & Martínez (S.F), los modelos hidrogeológicos son representaciones físicas o numéricas de un sistema hidrogeológico real, estos permiten observar a escala el comportamiento hidrogeológico de un acuífero como herramienta de la investigación hidrogeológica, la cual se fundamenta con información proveniente del campo y del laboratorio.

La relación directa entre la información proveniente de estas fuentes y modelos asistidos por programas de cómputo, se basan en sus características espaciales definiendo un grupo de geodatos del área de interés. Custodio & Llamas (2003) lo definen como una representación simplificada del ajuste hidrogeológico y de la respuesta del sistema de flujo al esfuerzo, junto a una interpretación de las características y dinámicas del sistema físico.

### **2.2 Definición de acuíferos**

Según WMO & UNESCO (2012), un acuífero es cuerpo formado por una roca saturada de agua y lo suficientemente permeable como para conducir agua subterránea y proporcionar caudales económicamente significativos.

#### **2.2.1 Acuíferos confinados**

Según WMO & UNESCO (2012), es un acuífero que se encuentra limitado superior e inferiormente por capas impermeables o por capas con una permeabilidad mucho menor que la del acuífero; estos acuíferos contienen agua subterránea confinada.

#### **2.2.2 Acuíferos inconfiados**

Los acuíferos inconfiados o libres son aquellos cubiertos con continuas capas de material de alta permeabilidad que se extienden desde la superficie hasta la base del acuífero. Su recarga se genera por la infiltración del agua a través de la zona no

saturada, a través de un flujo lateral o incluso de forma ascendente desde estratos que se encuentren más profundo (Fetter, 2001).

### **2.2.3 Acuíferos colgados**

Esos acuíferos ocurren cuando un material de baja permeabilidad se encuentra como lentes dentro de un material más permeable, el agua que baja a través de la zona no saturada puede ser interceptada por este material, y se acumula en la superficie del cuerpo lenticular (Fetter, 2001).

### **2.2.4 Acuitardo**

Según WMO & UNESCO (2012), estrato que retarda pero que no impide el flujo (goteo) de agua desde acuíferos verticalmente adyacentes. No proporciona caudales de agua subterránea significativos directamente a los pozos o manantiales, pero puede servir como una unidad de almacenamiento del agua subterránea. También se llama nivel semipermeable y produce un semi-confinamiento.

### **2.2.5 Sistema acuífero**

Formación que contiene acuíferos y acuitardos, que se comporta y se define hidrogeológicamente como una sola unidad (Custodio & Llamas, 2003).

### **2.2.6 Acuíferos Fracturados**

Según Cook (2003), la mayoría de los acuíferos de rocas fracturadas presentan una porosidad secundaria debido a las fracturas y la por lo general los modelos de flujo de agua subterránea, se asumen ya sea un medio poroso homogéneo o medios puramente fracturado. Cook (2003), indica que los modelos de flujo de agua subterránea en sistemas puramente fracturados generalmente asumen que las fracturas son planas y paralelas y muchos de ellos también asumen que las fracturas son similares.

### **2.3 Curvas equipotenciales y líneas de la dirección del flujo**

Es una línea imaginaria que traza el camino que una partícula de agua subterránea sigue cuando fluye a través de un acuífero (Fetter, 2001). En los medios de fracturados al presentar una porosidad secundaria, las líneas de flujo por lo general no son iguales a las de un acuífero poroso y homogéneo, por lo que en medios fracturados puede que no sea posible construir estas líneas de flujo, tan marcadas y detalladas como las de los acuíferos porosos y homogéneos (Fetter, 2001).

### **2.4 Nivel del agua subterránea**

Es la altura, en un determinado punto y para un tiempo en concreto, del nivel freático o de la superficie piezométrica de un acuífero la cual puede variar con la profundidad, (WMO & UNESCO, 2012).

#### **2.4.1 Nivel freático o libre**

Es el nivel del agua subterránea de un acuífero no confinado, donde la presión es igual a la presión atmosférica (WMO & UNESCO, 2012).

#### **2.4.2 Nivel piezométrico**

Es el nivel al que asciende el agua de un determinado acuífero cuando se mide con un piezómetro. Es la suma de los términos de energía potencial y de presión, expresados en unidades de longitud (WMO & UNESCO, 2012).

### **2.5 Zonas de Protección de Manantiales**

El agua es un bien extremadamente valioso, por ese motivo es necesario protegerlo y prevenir al máximo todas las formas posibles contra agentes externos, tales como construcciones, aguas residuales, y demás estructuras o actividades que puedan influir negativamente en los recursos hídricos (Losilla & Rodríguez, 1994). Las zonas de protección de manantiales es una herramienta básica de protección de los acuíferos y para los puntos de descarga, principalmente para los que son captados y utilizados para el abastecimiento público. Fetter (1999), define la zona de captura de

un manantial utilizando la metodología de la ecuación analítica de Darcy (ancho y punto de no retorno) y Chin (2000) indica zona de protección bacteriológica de radio fijo (70 días en medios porosos y 100 días en medios fracturados).

Las metodologías actuales para definir las zonas de captura (zonas de protección) de pozos y manantiales, se basan en el análisis de flujo subterráneo, utilizando la ecuación de Darcy:

$$Q = k i A \text{ o } Q = T i L.$$

- Q= Caudal de bombeo del pozo o de producción de la naciente en m<sup>3</sup>/día.
- K= Conductividad hidráulica m/día
- i= gradiente del flujo subterráneo.
- T= Transmisividad del acuífero en m<sup>2</sup>/día
- L = Longitud del ancho del tubo de flujo en metros.
- A = Área por donde pasa el flujo del agua subterránea en m<sup>2</sup>.

### 2.5.1 Tiempo de tránsito en la zona saturada del acuífero

Esta otra formulación permite calcular una zona de captura en forma radial que involucra un tiempo de tránsito considerando tanto la zona no saturada como la zona saturada del acuífero. Tomándose la zona no saturada como aquella comprendida entre la superficie del terreno y el nivel freático (Vargas, 2002). El tiempo de tránsito en la zona saturada está definido por la fórmula:

$$T = \frac{d * n}{k * i}$$

En donde:

- T = tiempo de tránsito en días en la zona saturada del acuífero
- d = distancia en metros
- n= porosidad del acuífero (%)
- k = conductividad hidráulica del acuífero en metros por día
- i = gradiente hidráulico (adimensional)

De esta manera, en la fórmula anterior se puede despejar la distancia ( $d$ ) y realizar el cálculo para las isócronas o tiempos de tránsito ( $T$ ) de 100 y 500 días.

### 2.5.2 Distancia de doscientos metros de la Ley de Aguas N°276

En el artículo 31 de la Ley de Aguas establece lo siguiente en el inciso a:

Artículo 31.- Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación:

- a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de **doscientos metros** de radio;
- b) La zona forestal que protege o debe proteger el conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas.

De esta manera es muy importante tomar en cuenta lo que establece la legislación en cuanto las zonas de protección que se tienen que respetar en los tomas de agua captadas para consumo humano.

### 2.5.3 Distancia de cien metros de la Ley Forestal N°7575

Es importante también señalar que el artículo 33 de la Ley Forestal N°7575, indica lo siguiente:

ARTÍCULO 33.- Áreas de protección

Se declaran áreas de protección las siguientes:

- a) Las áreas que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.
- b) Una franja de quince metros en zona rural y de diez metros en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de cincuenta metros horizontales, si el terreno es quebrado.
- c) Una zona de cincuenta metros medida horizontalmente en las riberas de los lagos y embalses naturales y en los lagos o embalses artificiales

construidos por el Estado y sus instituciones. Se exceptúan los lagos y embalses artificiales privados.

d) Las áreas de recarga y los acuíferos de los manantiales, cuyos límites serán determinados por los órganos competentes establecidos en el reglamento de esta ley.

#### **2.5.4 Distancia de veinte metros como zona operacional en manantiales captados**

La zona operacional de protección absoluta inmediata corresponde a un radio de 20 metros alrededor de la naciente, esto se propone como una zona de protección en la cual se brinde la mayor seguridad a la fuente y en donde solo se pueden llevar a cabo labores propias del mantenimiento y operación del manantial; así como brindar al máximo protección por vandalismo, ya que la zona de estudio se encuentra en zonas que la población tiene fácil acceso a las captaciones.

### **2.6 Porosidad y permeabilidad de un medio fracturado**

La porosidad generada en medios fracturados está sujeta a la densidad de las fracturas y al grado de alteración de las rocas, lo que favorece también su permeabilidad y la capacidad de almacenamiento de agua; sin embargo, si las fracturas no están comunicadas entre sí, la permeabilidad secundaria podría ser baja a nula.

Así mismo, una roca que apenas tiene espacios por escasas fracturas, tendrá una porosidad baja y almacenará agua en cantidades limitadas, pero si el agua puede pasar fácilmente por las fracturas, su permeabilidad será alta, por lo que el agua subterránea tiene poco espacio para almacenarse y se mueve a velocidades mayores que en el medio poroso (INGEOMINAS, 2004).

Autores como Cook (2003) y Pochon & Zwahlen (2007) indican que en medios puramente fracturados están caracterizados por altas permeabilidades, donde los flujos de aguas subterráneas sólo viaja por las fracturas y la matriz del acuífero es impermeable y no tiene porosidad.

### 3. CONTEXTO GEOLÓGICO

#### 3.1 Geología Regional (formaciones geológicas)

El área del estudio se enmarca dentro de la zona sur-oeste del cantón de Alajuela, precisamente en los distritos de Turrúcares, La Garita, La Guácima, San José, San Antonio y Alajuela, los cuales están constituido geológicamente por materiales volcánicos del período Cuaternario (flujos ignimbríticos, lavas y depósitos de tefras) que predominan en la región. También se encuentran litologías del período Terciario (areniscas y lutitas) en la región suroeste del cantón, en la figura 2 del Mapa Geológico Regional se muestran las formaciones geológicas de la zona de estudio.

##### 3.1.1 Formación Colima (Lavas Intracañón)

Denomina antiguamente por William (1952) como Lavas Intracañón y definida por Fernández (1968) como Formación Colima. Echandi (1981) divide la Formación Colima en tres miembros: Miembro Belén (Colima Inferior), Miembro Puente de Mulas (Intermedio) y Miembro Linda Vista (Colima Superior) las cuales describe de la siguiente manera:

- Colima Inferior (Belén) está compuesta principalmente por lavas andesíticas piroxénicas y su composición parece variar poco de una colada a otra, presentándose en algunos sitios transicional a basalto; además las diferentes coladas de lava de este miembro están separadas por capas y lentes de tobas y cenizas, en algunos sitios arcillificadas (Echandi, 1981).
- El miembro Intermedio (Puente de Mulas) corresponde a una Ignimbrita de color gris oscuro a café, compuesta por abundantes fragmentos de lapilli, vidrio colapsado y fragmentos mayores de escoria negra, en una matriz tobácea soldada, y en algunas partes algo meteorizada, además presenta una estructura columnar bien desarrollada (Echandi, 1981).
- Las lavas de Colima Superior (Linda Vista) son dos coladas de lava bien diferenciadas, con una sección densa en la parte central, y brechosa en la parte superior e inferior (Echandi, 1981).

De acuerdo con datos calculados con base en pozos de agua el espesor promedio de la Formación Colima es de ~100 metros (50 metros para el miembro inferior, 20 metros para Puente de Mulas y 30 metros para el miembro superior) (Ruiz et al.2010).

Campos et al (2005), indican que esta formación aflora en algunos sectores a lo largo del cauce del Río Poás, presenta en su base aproximadamente 10 metros de lavas masivas, color gris claro, sanas, con una cobertura de meteorización color blanca-amarillenta.

Son lavas afaníticas ligeramente porfirítica, con ocasiones fenocristales de plagioclasas y piroxenos. Los mismos autores también describen que en su parte superior las lavas presentan un aspecto más brechoso de hasta 5 metros de espesor y por lo tanto la considera que representa la brecha superior de la colada de lava. Dataciones radiométricas ( $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ) de Pérez et al. (2006), establecen la edad de esta formación entre 758 ka (Colima Inferior) y 330 ka (Colima Superior).

### **3.1.2 Formación Tiribí (Depósitos de Avalancha Ardiente)**

Denomina antiguamente por William (1952) como Depósitos de Avalancha Ardiente y definida por Fernández (1968) como Formación Tiribí. Echandi (1981), divide la Formación Tiribí en tres miembros: Nuestro Amo (Inferior), Electriona (Intermedio) y La Caja (Superior).

El Miembro Nuestro Amo, constituido por depósitos de lodos ardientes; el Miembro La Caja que abarca los depósitos de tobas poco soldadas y el Miembro Electriona, que representa los emplazamientos de ignimbritas bien soldada (Echandi, 1981). Las dataciones radiométricas más recientes realizadas por Pérez et al. (2006) son  $322 \pm 2$  ka, e interpreta que las ignimbritas de esta formación provienen de la cima del volcán Barva.

### **3.1.3 Formación Barva (Lavas de Post-avalancha)**

Williams (1952; en Arredondo & Soto, 2006) las llamó “Lavas de Post Avalancha” por sobreyacer a los “Depósitos de Avalancha Ardiente”, que son las ignimbritas y tobas de la Formación Tiribí. Bohnenberger (1968; en Arredondo & Soto, 2006) describió esas mismas lavas como “Flujos de Lava Recientes”, incluyendo al “Flujo Cebadilla” y

el de “El Aeropuerto El Coco” al oeste del sector de a Alajuela, complementado con un perfil longitudinal con la posición estratigráfica de esos flujos lávicos.

De esta manera Fernández (1969; en Arredondo & Soto, 2006) fue quien finalmente definió la Formación Barva, agrupando no solo a las coladas del volcán Barva, sino también a las de San Rafael, San Antonio, *Ciruelas y Cebadilla* al sur-oeste de Alajuela, las cuales posteriormente se han correlacionado con el miembro inferior de la formación geológica.

Alvarado (1984) describe los piroclastos recientes en las cercanías del cráter del volcán y Pérez (2000) menciona que los depósitos de cenizas, lahares y lavas de la Formación Barva se encuentran sobreyaciendo los depósitos de ignimbrita del Valle Central. Esta unidad está conformada por varias coladas de lavas blocosas que, tanto en morfología como en foto aérea, tienen formas de lenguas con direcciones hacia el SW, y que conforman ciclos de efusiones separados temporalmente, pero conforman las lavas más basales y más distales del macizo del Barva.

Por lo tanto y con base en los antecedentes ya descritos y analizados, con este nombre (fm.Barva) se denomina a varias coladas de lava y depósitos piroclásticos que se originaron en la Cordillera Volcánica Central y forman parte del grupo Volcánico Central; se considera que la mayor parte de los materiales de esta formación provienen del macizo del volcán Barva; se incluyen rocas que han sido incluidas dentro de la formación Lavas Post-avalancha y otros nombres usados para las coladas más meridionales, como ya se ha mencionado la conocida colada de Cebadilla en Alajuela, la cual se presenta en forma muy característica de promontorios de bloques que sobresalen de la planicie ignimbrítica; (Echandi, 1981, en Denyer & Arias, 1991).

Está compuesta por coladas de lava andesíticas y andesíticas basálticas con espesores que varían desde los 10 metros hasta los 80 metros con intercalaciones de aproximadamente 10 metros de ceniza volcánica y ocasionalmente lapilli, (Echandi, 1981; Protti, 1986 en Denyer & Arias, 1991). La sección tipo de esta formación geológica está al sureste de la población de Barva de Heredia, en la margen izquierda de la quebrada Barva; en donde se presenta un frente de continuo de colada porfirítica, escoriácea, densa y fracturada, con estructuras columnares (Gómez, 1984).

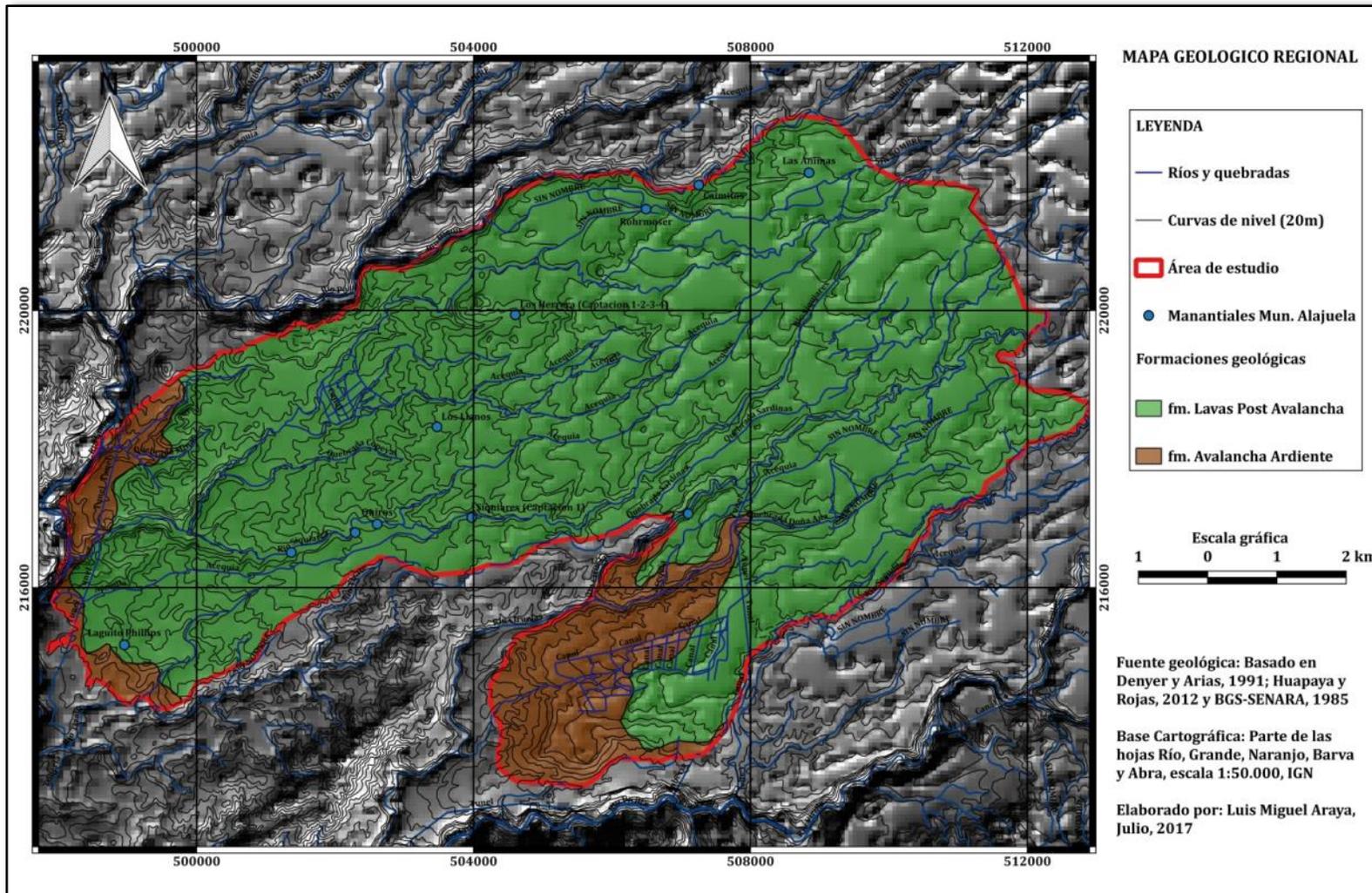


Figura 2. Mapa Geológico Regional

Echandi (1981), define tres coladas lávicas en la formación Barva, con secciones brechosas y escoriáceas en la parte superior e inferior de cada una, detalla que son rocas muy fracturadas y de composición andesítico-basáltica y las descripciones de las coladas son:

1. **Colada Cebadilla:** es la más antigua y presenta bloques relictos sobre suelos arcillosos, de color amarillo a rojizo. Sobreyacen a ignimbritas y aglomerados tobáceos de la Formación Tiribí, así mismo se ha denominado de esta manera a las lavas que se extienden desde el aeropuerto y el suroeste de la Ciudad de Alajuela hasta la población de Cebadilla, incluyendo las localidades del Coyol y Turrúcares; y que bifurcándose en Ciruelas se prolongan hasta la Zona de Nuestro Amo, en La Guácima de Alajuela (Echandi, 1981).
2. **Colada San Antonio:** presenta una dirección de flujo a partir del macizo del Barva, por lo cual la procedencia es más evidente que las lavas anteriores (Echandi, 1981). Se incluyen aquí las lavas que se extienden en su límite inferior (al sur) desde la Ciudad de Heredia hasta San Rafael y Ojo de Agua de Alajuela, al oeste de San Antonio de Belén (Echandi, 1981).
3. **La colada Los Ángeles:** es la más joven que se derramó sobre el Valle Central, son lavas basálticas que parecen provenir de antiguos conos ubicados al pie de la Fila Zurquí (Echandi, 1981).

Protti (1986) publicó un trabajo de la geología del flanco sur del volcán Barva y también utilizó el nombre de Formación Barva para agrupar todos los tipos litológicos que constituyen el estratovolcán, incluyendo informalmente seis unidades litológicas, las mismas que fueron usadas en el mapa hidrogeológico de BGS & SENARA (1985), definiendo los miembros Bermúdez, Carbonal, Los Bambinos, Porrosatí, Los Ángeles, y Cráter.

Precisamente con respecto al miembro más inferior de la formación Barva, Arredondo y Soto (2006) sugieren que las rocas más distales del volcán Barva y que formalmente se correlacionan con el **Miembro Bermúdez** cerca de Belén, que fueron datadas en 270 ka (Pérez, 2000) y que alcanzan hasta San Rafael de Alajuela y hasta la localidad de Cebadilla al SW de Turrúcares en Alajuela, podrían ser también fisurales (serían el inicio del Neo Barva), debido a su extensión tan distal al volcán, aunque no hay

evidencias de esto, porque están sepultadas por lavas más nuevas, tobas y lahares meteorizados.

A nivel más superficial Méndez e Hidalgo (2004) realizaron un trabajo sobre el ***Debris Avalanche El Coyol*** y describen una serie de columnas estratigráficas entre el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (en donde afloran verdaderas coladas de lava) y el centro social Manolos en el cruce de La Garita. Las diferentes secciones volcanoclásticas muestran gran heterogeneidad textural y variación lateral con respecto a los espesores de las unidades litológicas. En las secciones puede observarse un paleosuelo de tonalidad negra y un espesor máximo de 0,5 m. Bajo el paleosuelo de la sección se presenta un lahar café-grisáceo con un espesor visible de 0,5 m, constituido por bloques decimétricos de lavas hidrotermalizadas dentro de una matriz tobácea consolidada.

En ocasiones se observa el depósito completamente hidrotermalizado, donde la diferenciación entre bloques y matriz es difícil. En las secciones estratigráficas resaltan bloques monolitológicos con dimensiones entre los 10–15 metros de diámetro, caracterizándose por presentar estructura en rompe-cabezas (*jigsaw*), en la cual las fracturas se observan severamente meteorizadas, dando la impresión de contactos quemados sin continuidad dentro de los mismos bloques o la matriz que los contiene.

Los mesobloques se encuentran dentro de una matriz tobácea de tonalidades gris a café rojizo y bloques decimétricos de lavas con fenocristales de plagioclasas alteradas y piríboles en una matriz cristalina negra. La matriz, en ocasiones, presenta alteración hidrotermal, color pardo claro hasta rojiza en algunos sitios resalta la disposición de al menos 5 mesobloques con estructura ligeramente imbricada, interpretándose por medio de este criterio una posible dirección de flujo responsable del depósito en dirección S55°W orientado hacia la localidad de Ciruelas (Méndez e Hidalgo, 2004).

Extrapolando en la dirección contraria (N55°E), se indicaría la ubicación del área fuente, la cual probablemente se situó en las inmediaciones del volcán Barva. Por lo general, en su parte superior, las diferentes secciones se caracterizan por suelos tobáceos de tonalidad grisácea con cantos rodados, óxidos de manganeso y restos vegetales, seguidos por suelos de tonalidades café rojizo que alcanzan hasta 1 metro de espesor (Méndez e Hidalgo, 2004).

Finalmente, en la localidad de Ciruelas, coincidiendo con la dirección de flujo del depósito indicada con anterioridad, se observan colinas aisladas de material lávico con elevaciones promedio de 3 m, que podrían coincidir con *hummocks*, característicos de eventos tipo *debris avalanche*. Por lo general, bajo estas estructuras se observa material tobáceo alterado hidrotermalmente con colores pardos a rojizos y fragmentos de lava petrográficamente diferentes, con grados de alteración igualmente variables, desde sanos hasta meteorizados, coexistentes con bloques alterados hidrotermalmente (Méndez e Hidalgo, 2004). Con respecto a la edad de la formación Barva, Denyer & Arias (1990), le asignan una edad de final del Pleistoceno al Holoceno.

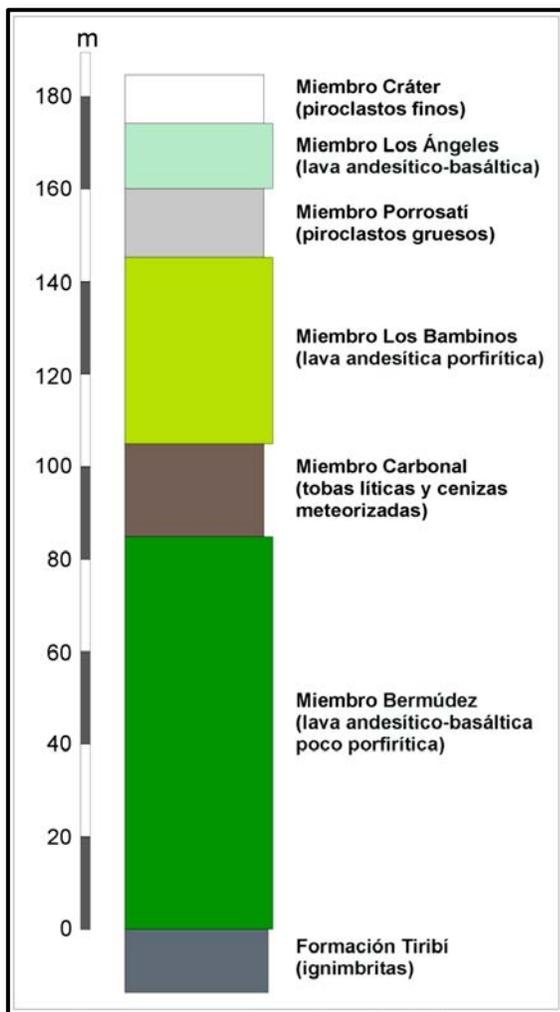


Figura 3. Estratigrafía del flanco sur del volcán Barva, Tomado de Arredondo (2011), redibujado de Protti (1986).

### **3.2 Geología Local – Definición de las unidades geológicas**

En la zona de estudio y a nivel local, se ha realizado un mapeo geológico con el principal objetivo de delimitar las unidades geológicas, las cuales serán la base del modelo hidrogeológico conceptual, en la figura 4 se muestra el Mapa Geológico Local en el cual se han definido las siguientes unidades de roca informales:

#### **3.2.1 Unidad Lavas y Brechas Andesíticas**

Esta unidad no aflora en superficie pero se ha definido con base en los pozos perforados profundos, son coladas de lava andesíticas-basálticas, de acuerdo a la información de los pozos perforados profundos y como se ha dibujado en el perfiles hidrogeológico de la figura 5 tienen un espesor máximo de unos 120 metros, en la parte superior los reportes de perforación indican que tiene brechas de color rojizo muy porosas en contactos con paleosuelos calcinados (tobas).

Estas rocas se correlacionan con la formación Colima Superior, aunque se tiene que destacar que varios geólogos en algunos reportes de perforación reportan que son del Grupo Aguacate (fm. La Cruz), basados principalmente en observaciones de alteraciones hidrotermales en las rocas y algunos minerales precipitados en las fracturas, sin embargo para el presente trabajo se correlacionarán con las rocas de la formación Colima (Lavas Intracañón).

Existe también la presencia de ignimbritas o a lo que se refieren en los reportes de perforación como tobas soldadas que son del miembro Puente de Mulas; con un espesor de unos 25 metros. En general las coladas de lava y las ignimbritas están sobreyacidas por la unidad de Ignimbritas y Tobas (figura 5 Perfil Geológico Local A-B).

#### **3.2.2 Unidad Ignimbritas y Tobas**

Con base en los perfiles geológicos esta unidad está conformada por ignimbritas y tobas que se han correlacionado con la formación Tiribí, está constituida por ignimbritas de color gris oscuro, con pómez y fiames de tamaños de 1 a 2 mm, esta unidad se ha correlacionado con la formación Tiribí, en las descripciones de los materiales de los pozos perforados es muy común el reporte de un contacto de arcillas

y tobas meteorizadas, muy útil como guía, con las rocas sobreyacentes de la formación Barva, las cuales pasan a arenas con mucho contenido de fragmentos volcánicos (Colada de Cebadilla, véase la figura 5 Perfil Geológico Local).

### **3.2.3 Unidad Colada de Lava Cebadilla Inferior**

Se ha definido esta unidad inferior principalmente por afloramientos observados en el lecho del río Alajuela y la correlación de pozos perforados con una buena descripción litológica de los materiales atravesados, se trata de una andesita masiva, con disyunción columnar y con textura afanítica, presentan cristales de plagioclasa de forma irregular con tamaños de 1 a 4mm en un porcentaje de 50%, piríboles de 1 a 4mm con un porcentaje de 4% y vacíos 3%.

La matriz es de color gris oscuro también se observa una brecha lávica, para el presente trabajo se interpreta y se define como la parte masiva de la Colada de Lava Cebadilla Inferior. En los alrededores del río Alajuela se observa el contacto con la colada Cebadilla Superior la cual el río erosionó, a nivel local se define como el afloramiento más representativo ubicado entre las coordenadas 499790E y 218860N (figura 4 Mapa Geológico Local).

Con base en los perfiles geológicos y los pozos perforados se ha definido un espesor promedio de 30 metros y el techo está a una profundidad aproximada de entre los 30 y 40 metros, está subyacida por las ignimbritas de la formación Tiribí y sobreyacida por la parte superior de la Colada Cebadilla, que es más brechosa y tiene un aspecto más blocoso, se describen como lavas andesíticas muy duras y poco fracturadas; generalmente en el contacto se describe con tobas muy meteorizadas y depósitos arcillosos de la unidad de Tobas e Ignimbritas de la formación Tiribí.

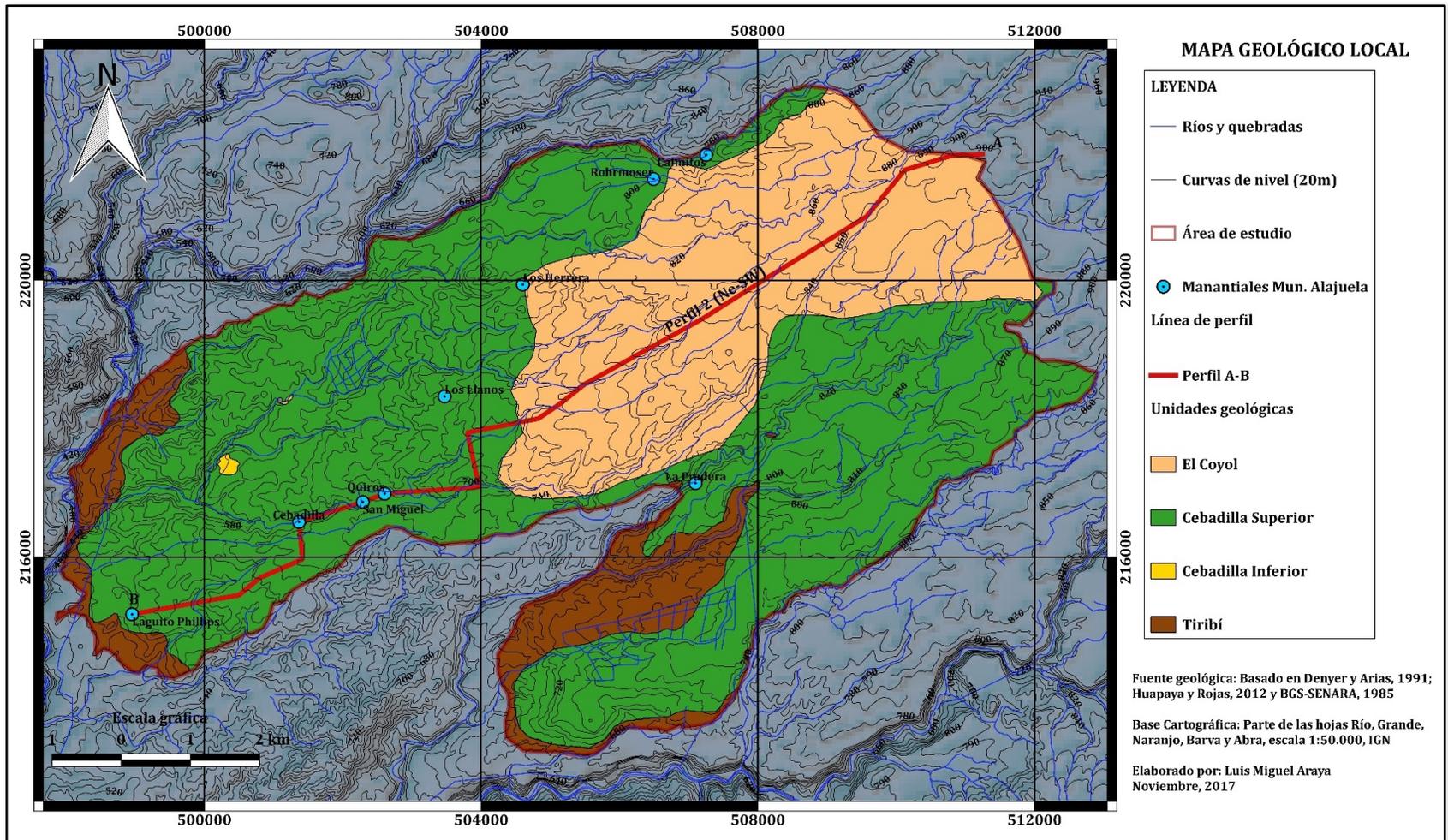


Figura 4. Mapa Geológico Local

### **3.2.4 Unidad Colada de Lava Cebadilla Superior**

Conformada por bloques métricos a decimétricos, predominantemente subangulares, con contacto flotante en la matriz y en algunos casos el contacto es puntual, inmersos en una matriz arcillosa-arenosa. Al este de la zona de estudio, el terreno es presenta un aumento en la pendiente y de igual manera aumenta la cantidad de bloques y el tamaño de los mismos. Macroscópicamente, la roca es una andesita, con fenocristales irregulares de plagioclasa (5%), con un tamaño máximo de 4x1 mm; también se observa un 1% de piroxenos de hasta 4x3 mm, irregulares.

La matriz ocupa un 94% de la muestra y es gris clara. También se tienen andesitas muy vesiculares y se interpreta como la parte más distal de la colada de bloques que posiblemente con el tiempo fue parcialmente cubierto por cenizas, tiene un espesor de unos 25 a 30 metros y está sobreyacida por la unidad de Lahares y Tobas Superiores, (figura 5. Perfil Geológico Local).

### **3.2.5 Unidad de Lahares y Tobas Superiores**

Se ha determinado esta unidad principalmente con base en la referencia de Mendez e Hidalgo (2004) acerca del debris avalanche El Coyol, así como la descripción de lahares y tobas que se hacen en los pozos perforados, la unidad está conformada por una serie de bloques de lavas andesíticas englobados en una matriz de textura limo-arcillosa de color café oscuro a anaranjado.

Los bloques de lavas andesíticas están sanos y también presentan un alto grado de meteorización, debido a lo heterogéneo de estos depósitos y las formas de depositación de estas rocas es muy variado, con base en los afloramientos de la zona de estudio y los pozos perforados se ha determinado en espesor máximo de 40 metros(figura 5. Perfil Geológico Local).

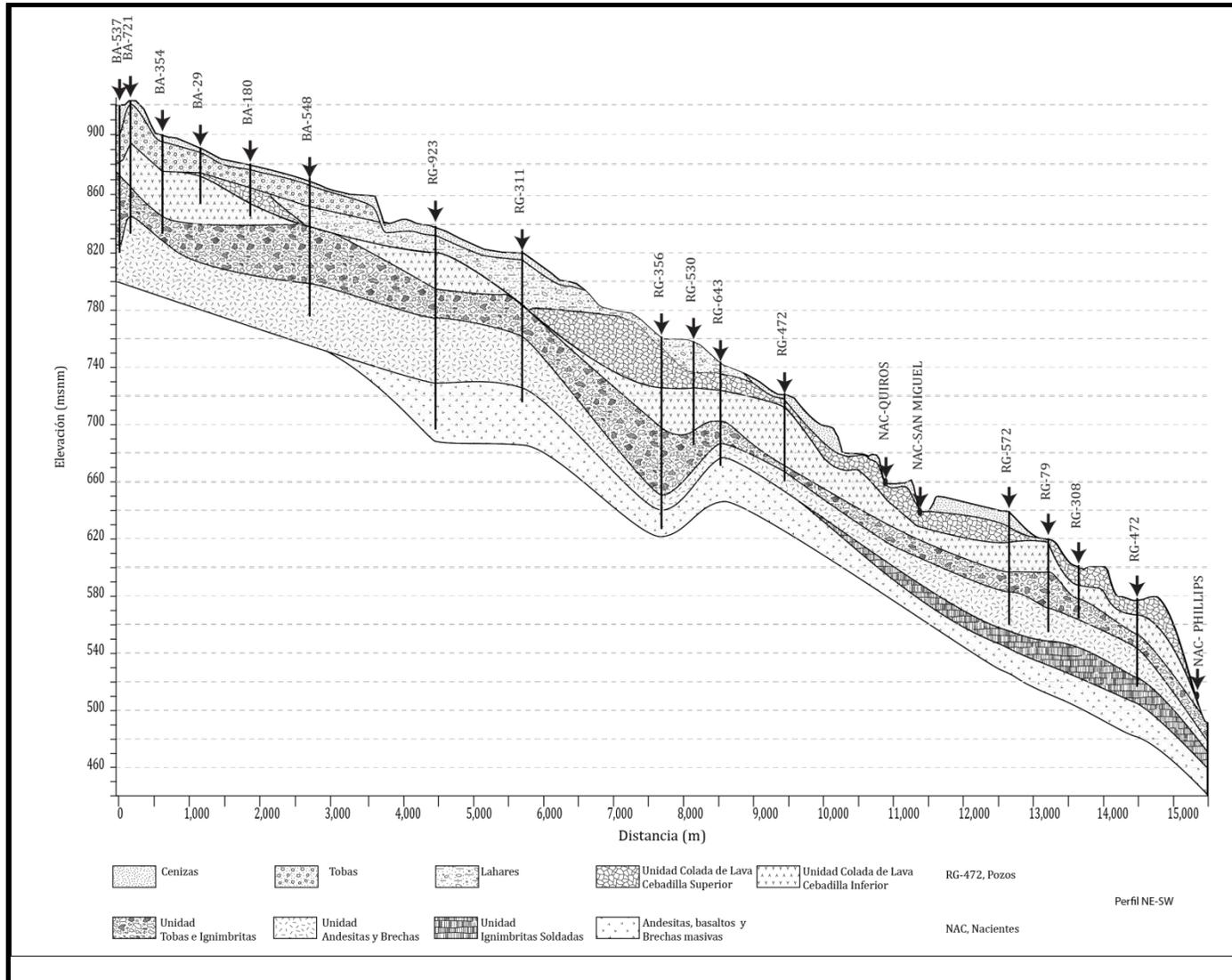


Figura 5. Perfil Geológico Local

## 4 HIDROGEOLOGIA – MODELO HIDROGEOLÓGICO LOCAL

### 4.1 Antecedentes

A nivel regional Echandi (1981) señala la generación de importantes acuíferos locales a partir las lavas de la formación Barva, las cuales dan origen a gran cantidad de manantiales a través de toda el área de estudio, lo cual es el objetivo principal de la investigación del presente trabajo.

Arredondo & Suarez, (1993); describe que los acuíferos del sistema Barva están conformados en las rocas de la formación Lavas Post-avalancha; y dichos autores los dividen en cuatro unidades principales:

1. **Miembro Cráter:** es la parte superior de la formación geológica y está constituido por piroclastos recientes que cubren parcialmente el acuífero Barva Superior, presenta espesores menores de 10 metros y una capacidad moderada de infiltración.
2. **Acuífero Los Ángeles (Barva Superior):** el cual se desarrolla en lavas ubicadas en las partes altas del volcán Barva y se caracteriza por formar acuíferos locales o sea de poca extensión.
3. **Acuitardos en los Miembros Porrosatí y Carbonal:** constituidos por arenas volcánicas gruesas y tobas arcillosas meteorizadas.
4. **Acuífero Barva Inferior (Miembro Bermúdez):** subyace al anterior y se alberga en lavas andesíticas fracturadas que presentan alta permeabilidad, por lo que pozos individuales pueden rendir caudales de hasta 20 litros por segundo; son comunes los manantiales en la base de este acuífero, (BGS – SENARA, 1988; en Arredondo, 1993).

En un sector de la zona de estudio del Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana de Costa Rica, (PRUGAM) con asesoría técnica por parte del SENARA, en el 2005 se elaboró un mapa hidrogeológico del Cantón de Alajuela. Sin embargo en el sector más al sur-oeste del cantón de Alajuela, específicamente en los poblados de

Ciruelas, Turrúcares y Siquiáres, no se cuenta con mapas hidrogeológicos detallados publicados anteriormente.

En el 2010, el hidrogeólogo Marcelino Losilla Penón, como investigador del Programa de Investigación y Desarrollo Urbano Sostenible de la Universidad de Costa Rica (ProDUS), realizó un estudio hidrogeológico para la municipalidad de Alajuela con el propósito proponer una zonificación del uso del suelo para Plan Regulador, en función de la protección de los acuíferos.

En el 2015, el Centro de Investigaciones de Ciencias Geológicas de la Universidad de Costa Rica (CICG), realizó del proyecto de investigación “Determinación de las Zonas de captura de 29 manantiales utilizados por el acueducto municipal de Alajuela”, con la finalidad de proteger los manantiales utilizados abastecimiento poblacional.

## **4.2 Inventario de pozos y manantiales**

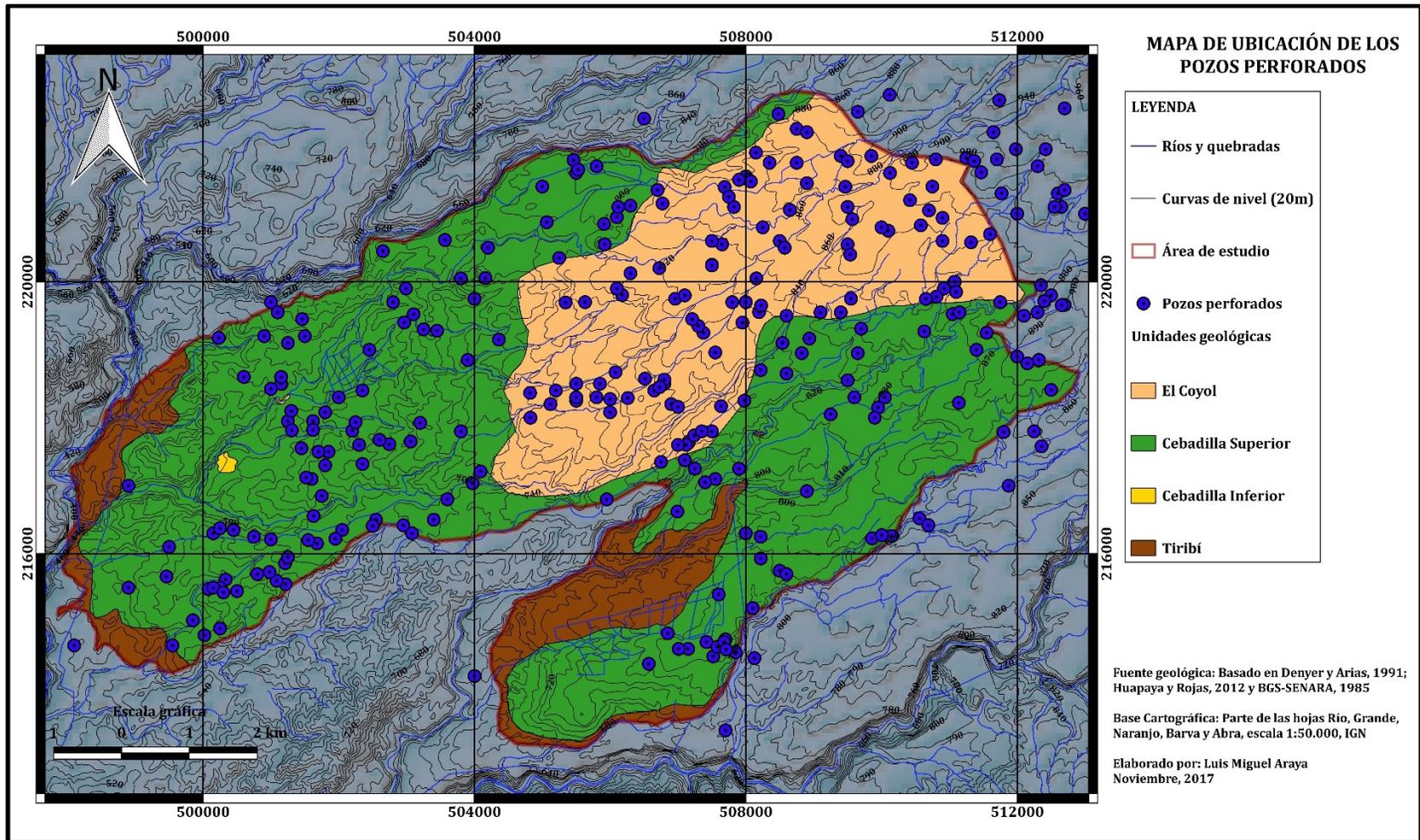
Se detalla a continuación la información recopilada y procesada de las bases de datos institucionales del SENARA, la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados AyA.

### **4.2.1 Pozos perforados**

Para la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual local en la zona de interés, se requirió de la información de campo de las unidades geológicas, así como del registro de pozos y nacientes de la base datos del SENARA y otras instituciones. En dichas bases de datos se encontró un total de 310 pozos que contienen información útil para el modelo hidrogeológico conceptual local, tal como profundidad, descripción litológica, armado, profundidad del nivel estático y en algunos casos niveles dinámicos.

La información de los pozos fue analizada y filtrada básicamente para separar un acuífero inferior (fm. Colima) y así poder modelar las unidades acuíferas superiores de la Colada Cebadilla (fm. Barva Inferior o Miembro Bermúdez) en la zona de estudio, así como también se utilizaron los mejores pozos fuera del área de estudio para mejorar el modelo hidrogeológico local en los bordes de la zona de interés. En la

figura 6 se muestra la ubicación de los pozos utilizados ya filtrados para el presente estudio y el listado de los pozos utilizados con la información hidrogeológica de la base de datos del SENARA se encuentran el Anexo 1.



**Figura 6. Ubicación de pozos perforados.**  
(Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)

#### 4.2.2 Manantiales (Nacientes)

La información de los manantiales se obtuvo y se procesó de las bases de datos del SENARA y también de los datos que posee la Municipalidad de Alajuela, se presenta en el cuadro 1 la información de 41 manantiales reportados en las bases de datos del SENARA y en la figura 7 está la ubicación de todos los manantiales en el sector de interés objeto de estudio.

**Cuadro 1. Manantiales en la zona de estudio en el sector sur-oeste del Cantón de Alajuela  
(Elaboración propia. Fuente: SENARA, 2017)**

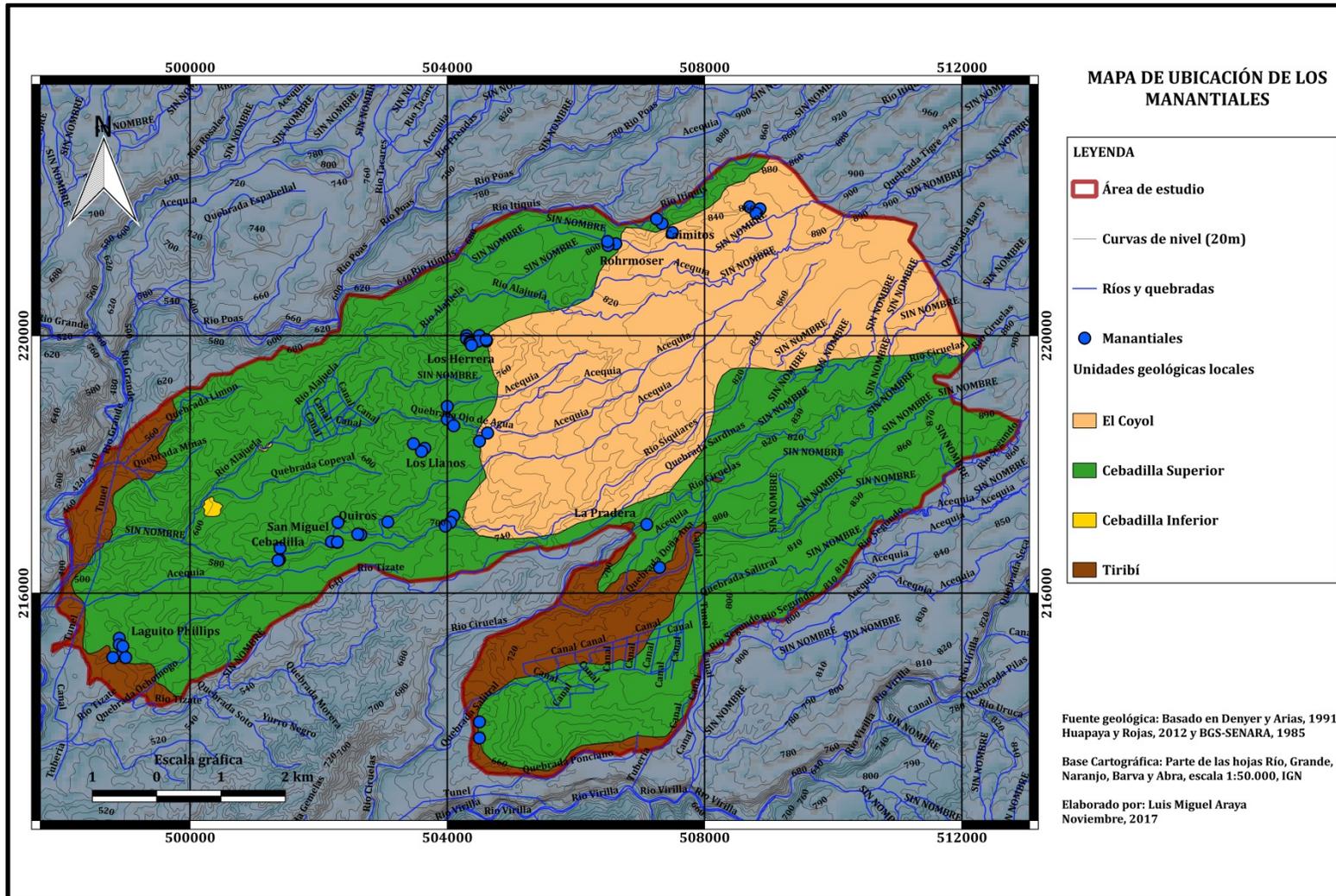
Numero	Nombre	X (long)	Y (lat)	Elevación (m.s.n.m)
1	NAC-817	508700	222000	840
2	NAC-172	508862	221969	830
3	NAC-236	508800	221900	841
4	NAC-35	507340	221740	797
5	NAC-234	507500	221600	806
6	NAC-492	506620	221427	777
7	NAC-812	506500	221400	776
8	NAC-233	504300	220000	738
9	NAC-793	504500	220000	734
10	NAC-194	504300	219950	732
11	NAC-2301	504611	219928	732
12	NAC-3726	504608	219916	732
13	NAC-3727	504476	219913	729
14	NAC-792	504350	219900	730
15	NAC-193	504362	219881	730
16	NAC-3729	504378	219849	729
17	NAC-1990	504000	218900	724
18	NAC-778	504000	218700	719
19	NAC-772	504100	218600	722
20	NAC-205	504626	218487	735
21	NAC-195	504500	218360	724
22	NAC-761	503650	218250	706
23	NAC-760	503600	218200	704
24	NAC-749	504100	217200	707
25	NAC-1898	503075	217105	680
26	NAC-506	502300	217100	660

27	NAC-232	504050	217100	709
28	NAC-512	503971	217041	698
29	NAC-474	502654	216907	662
30	NAC-746	502200	216800	648
31	NAC-500	502290	216789	648
32	NAC-745	501400	216700	632
33	NAC-48	501390	216521	630
34	NAC-40	507300	216400	757
35	NAC-732	498900	215300	550
36	NAC-729	498900	215200	546
37	NAC-727	498950	215050	545
38	NAC-169	498800	215000	536
39	NAC-723	499000	215000	545
40	NAC-711	504500	214000	647
41	NAC-707	504500	213750	649

Los nueve manantiales seleccionados para realizar la zona de captura y que están captadas para uso de abastecimiento público por parte de la Municipalidad de Alajuela son las siguientes:

**Cuadro 2. Manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela en el sector sur-oeste del Cantón (Elaboración propia. Fuente: Trabajo de campo y Municipalidad de Alajuela)**

Numero	X (long)	Y (lat)	Nombre	Aforo (l/s)	Elevación (m.s.n.m)
1	498956	215174	Laguito Phillips	156,00	550
2	501368	216508	Cebadilla (Captación 1-2)	25,60	623
3	502291	216795	San Miguel	14,03	650
4	502608	216916	Quirós	18,38	655
5	507102	217068	La Pradera (Captación 1-2-3)	71,76	740
6	503473	218321	Los Llanos	25,59	705
7	504604	219938	Los Herrera (Captación 1-2-3-4)	21,72	738
8	506493	221463	Rohrmoser	0,29	805
9	507254	221811	Caimitos	5,16	775



**Figura 7. Ubicación de los manantiales en la zona de estudio  
(Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA y Municipalidad de Alajuela, 2017)**

### 4.3 Modelo hidrogeológico conceptual de la zona de estudio

#### 4.3.1 Aspectos generales al modelo hidrogeológico local

A nivel local las unidades hidrogeológicas presentadas en este estudio corresponden principalmente con las unidades geológicas locales que se definieron sobre la **Colada de Lava de Cebadilla** de la formación regional Lavas Pos-avalancha (acuífero Barva Inferior-Miembro Bermúdez), las cuales fueron definidas en el trabajo de campo y la correlación de los pozos perforados, que por sus características intrínsecas de fracturamiento y porosidad tienen condiciones para almacenar y transmitir el agua subterránea.

Las unidades son principalmente coladas de lavas fracturadas y en bloques con algún contenido de arcillas y arenas (colada Cebadilla); limitadas hacia el piso y hacia el techo por capas de baja permeabilidad, principalmente ignimbritas sanas sin fracturar, tobas muy meteorizadas y paleosuelos. La unidad de la colada de Cebadilla está cubierta por capas de tobas de ceniza como se mostrarán en los perfiles hidrogeológicos.

Por lo tanto en términos generales, se observan los sistemas acuíferos Barva Inferior el cual está separado por el acuitardo Tiribí, con de la parte más profunda del sistema que se describen en las perforaciones y que se correlacionan con las lavas fracturadas de la Formación Colima Superior.

El medio de propagación en las rocas de la Colada Cebadilla varía según las condiciones litológicas locales en los depósitos volcánicos, por lo que se podría clasificar regionalmente como un sistema mixto ya sea fracturado o poroso dependiendo del sitio y especialmente de la ubicación de cada manantial como se definirá en el capítulo posterior.

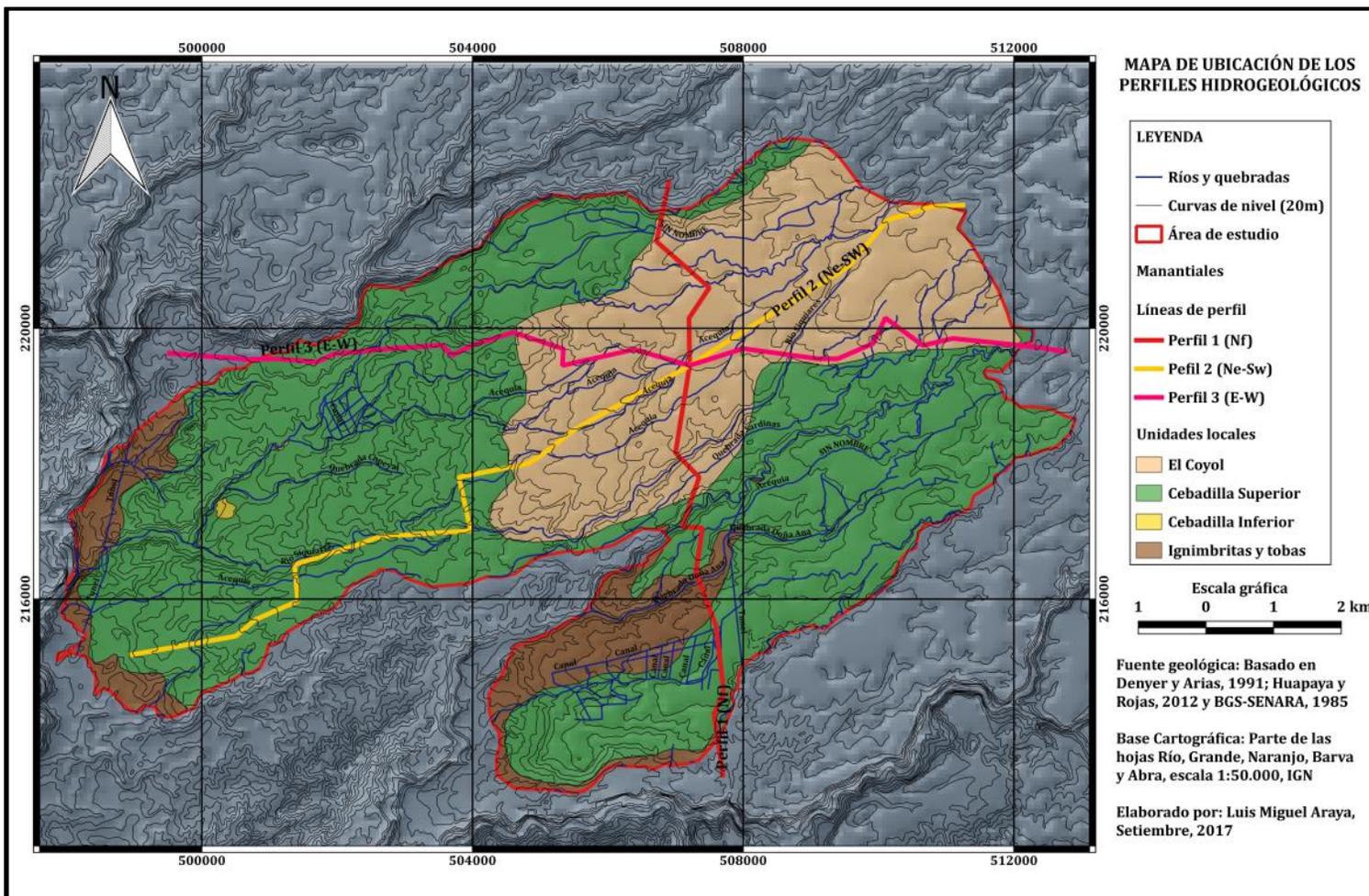
En la zona de estudio predominan las lavas fracturadas de composición andesítica, además de coladas de lavas en bloques en las zonas más distales de las rocas que se han correlacionado con la formación Barva (Miembro Bermúdez - Colada de Lava Cebadilla).

De esta manera se realizaron tres perfiles hidrogeológicos a lo largo de la zona de estudio, cuya ubicación se muestra en la figura 8 y con base en los tres perfiles hidrogeológicos (figuras 9, 10 y 11); se describen las unidades hidrogeológicas locales modeladas para este trabajo de investigación, dichos perfiles se construyeron con la correlación de pozos profundos perforados, los afloramientos de las rocas de la formación Barva y los manantiales reportados en la zona de estudio.

#### **4.3.2 Zona no saturada superior (Lahares y Tobas, Capas de Cenizas Meteorizadas)**

***Profundidad y espesor:*** Son los depósitos superiores del modelo, están compuestos por lahares, tobas y cenizas con un alto grado de meteorización lo que hace que sean depósitos de muy baja permeabilidad, se correlacionan con lo que se definió como el *Debris Avalanche* El Coyol hacia el sector NE de la zona de estudio, el espesor promedio para esta unidad es de 23 metros. Hacia la zona SW del área de investigación las rocas de la Colada de Cebadilla están cubiertas por una capa de cenizas meteorizadas (figuras 10 y 11).

***Extensión:*** Estos depósitos se distribuyen toda la zona de estudio, principalmente hacia el sector Norte y Nor-este como lahares y tobas y hacia el SW como capas de cenizas meteorizadas (figura 8).



**Figura 8. Mapa de ubicación de los Perfiles Hidrogeológicos (Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)**

### 4.3.3 Zona saturada - Unidad Colada de Lava de Cebadilla

**Profundidad y espesor del acuífero:** el techo del acuífero está a una profundidad entre los 25 a 30 metros cuando a esta unidad la sobreyace la unidad superior de Lahares, Tobas y también las Cenizas superiores. En algunas zonas se encuentra en la superficie en donde afloran las coladas de lava principalmente hacia el sector oeste de la zona de estudio, con base en los afloramientos observados de lavas aflorando en superficie y los pozos perforados el espesor para esta unidad es de 23,31 metros como promedio (figuras 11 y 12).

**Extensión:** Estos depósitos se distribuyen principalmente hacia el sector Norte y Oeste de la zona de estudio, en donde es muy característico el afloramiento y geoformas de los frentes de colada de lava en bloques (figura 9).

**Gradiente hidráulico y dirección del flujo:** procesando la información de 150 pozos perforados y los manantiales reportados en la zona de estudio, se procedió a elaborar las curvas isofreáticas (isopotenciales) en donde el gradiente es en promedio de 0,02 (Figura 9) con una dirección de flujo preferencial que es hacia el oeste y el suroeste.

Para la presente investigación se destaca que hacia el sector de la Guácima de Alajuela y en el sector del manantial Laguito Phillips la información de pozos y manantiales no es suficiente para realizar una adecuada interpolación para modelar la dirección del flujo del agua subterránea, razón por lo cual no se graficarán las líneas isofreáticas a pesar de que el acuífero Barba Inferior si está presente en las zonas sur y sur-este de la zona de estudio.

Así mismo debido a lo regional de los datos de niveles de agua en el acuífero Cebadilla, hacia las zonas de descarga en los manantiales no se tienen suficientes datos para una modelación local del flujo específicamente en los sectores propios de la descarga de cada manantial; razón por la cual se tiene que gráficamente el nivel del agua subterránea tiene una elevación mayor a los niveles topográficos pero entiéndase que es allí cerca de los manantiales el nivel se encuentra a nivel topográfico. También hay que tomar en cuenta que las curvas de nivel disponibles y que son utilizadas están a una escala de uno veinticinco mil.

**Profundidad del agua, porosidad, transmisividad y permeabilidad del acuífero:**

La profundidad del nivel freático está entre los 26 y 30 metros, aunque existen sitios que el nivel se encuentra a 16 metros de profundidad. El espesor captado para este acuífero varía entre los 10 a 12 metros de acuerdo a la información de los pozos perforados. Debido al tipo de material en rocas volcánicas fracturadas se le asigna una porosidad de 10% valor estimado para el tipo de coladas de lava en bloques, esto con base en los rangos que establece Sanders, (1998).

Para la definición de los parámetros hidrogeológicos de permeabilidad y transmisividad, se analizaron la información y las pruebas de bombeo de los pozos AB-2349, RG-928, RG-200, NA-670 y RG-110 y se procedió a realizar el procesamiento e interpretación de los datos de las pruebas de bombeo, con resultados de una transmisividad de 69,24 m<sup>2</sup>/día y para un espesor de 23,31 metros la permeabilidad horizontal en la zona saturada de estas rocas es de 2,97 m/día. En el Anexo 2 se tienen los gráficos de las pruebas de bombeo.

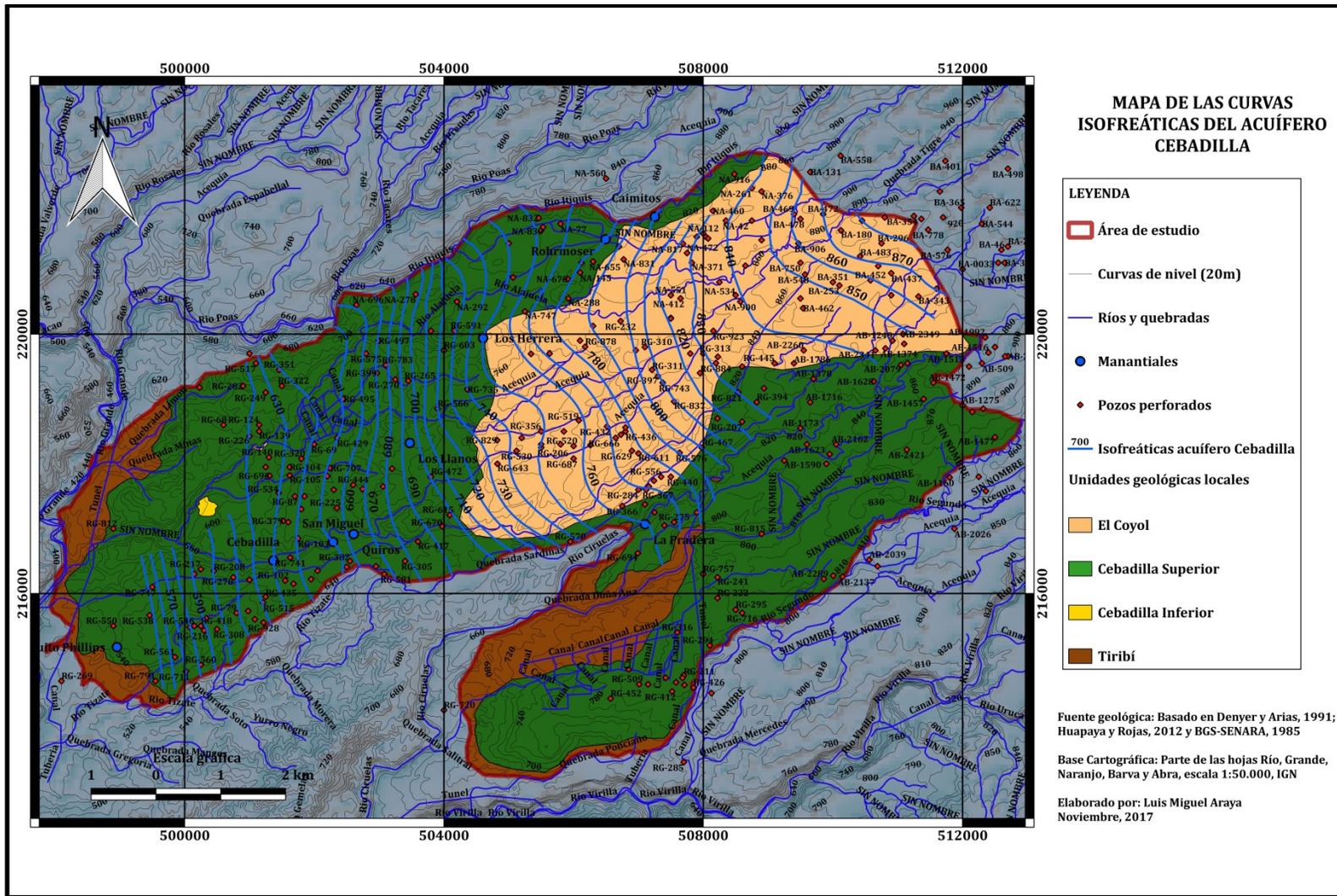
Se ha determinado que la descarga de este acuífero es por medio del flujo base hacia las quebradas y ríos y por medio de los manantiales en los frentes de las coladas de lava reportados en la zona de estudio.

**Clasificación del acuífero:** Con base en toda la información anterior la Colada de Lava Cebadilla en el sector sur-oeste del cantón de Alajuela se define como un acuífero libre fracturado en lavas y brechas volcánicas; con un potencial acuífero de medio a bajo.

#### 4.1.1 Acuitardo Tiribí

**Profundidad y espesor del acuitardo:** El espesor de esta unidad es de 40 a 45 metros, sin embargo el mismo es variable de acuerdo a la correlación hecha con los pozos perforados, ya que por las características hidrogeológicas es muy probable que en la descripción de los cortados de las perforaciones las ignimbritas se confunden con las lavas. Esta unidad sirve como el basamento local del acuífero de la Colada Cebadilla (acuífero superior) y posiblemente funcionen como acuitardo hacia las rocas más profundas de la formación Colima (figuras 10, 11 y 12).

**Extensión:** La extensión de las rocas de la formación Tiribí es hacia el sector oeste y sur-oeste de la zona de estudio.



**Figura 9. Mapa de las curvas isofreáticas del acuífero Cebadilla  
(Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)**

#### 4.1.2 Acuífero Colima Superior

***Profundidad y espesor del acuífero:*** Es el acuífero profundo en la zona de estudio y las rocas de esta formación no afloran en superficie, aunque es muy probable que tenga un aporte muy importante al flujo base de los ríos Grande y Virilla, el techo en promedio está a unos 55 a 65 metros de profundidad (figuras 10 y 12); así como también el nivel del agua subterránea; ya que inclusive en algunos sectores presenta algún grado de confinamiento o semiconfinamiento; el espesor captado aproximado de los acuíferos varía entre los 40 y 50 metros (figuras 11 y 12).

***Extensión:*** La extensión es en toda la zona de estudio, ya que estas rocas volcánicas subyacen a las formaciones Barva y Tiribí.

***Gradiente hidráulico y dirección del flujo:*** El gradiente hidráulico del flujo del agua subterránea es de 0,03 con una dirección de flujo que se estima preferencialmente que es hacia el oeste/suroeste.

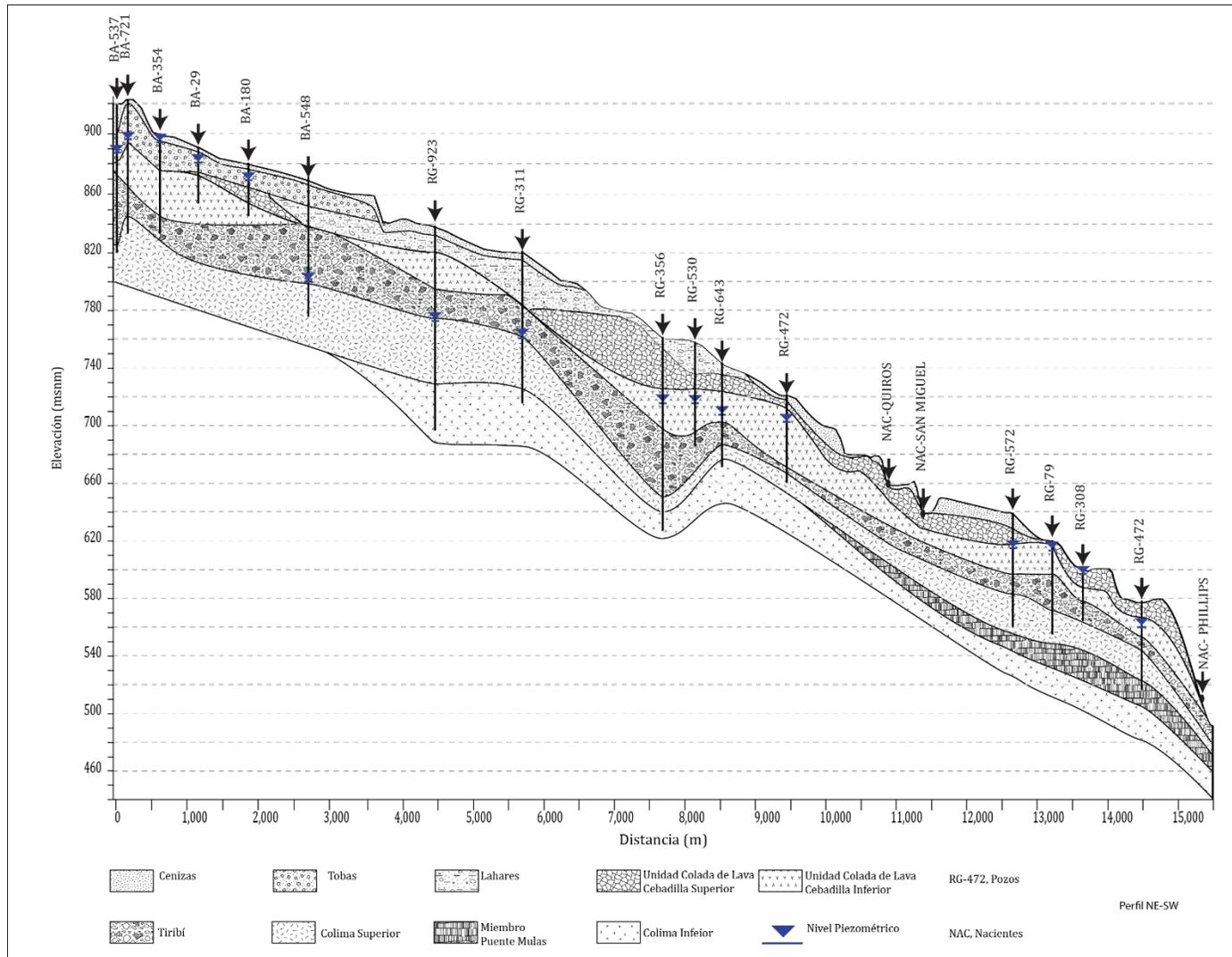
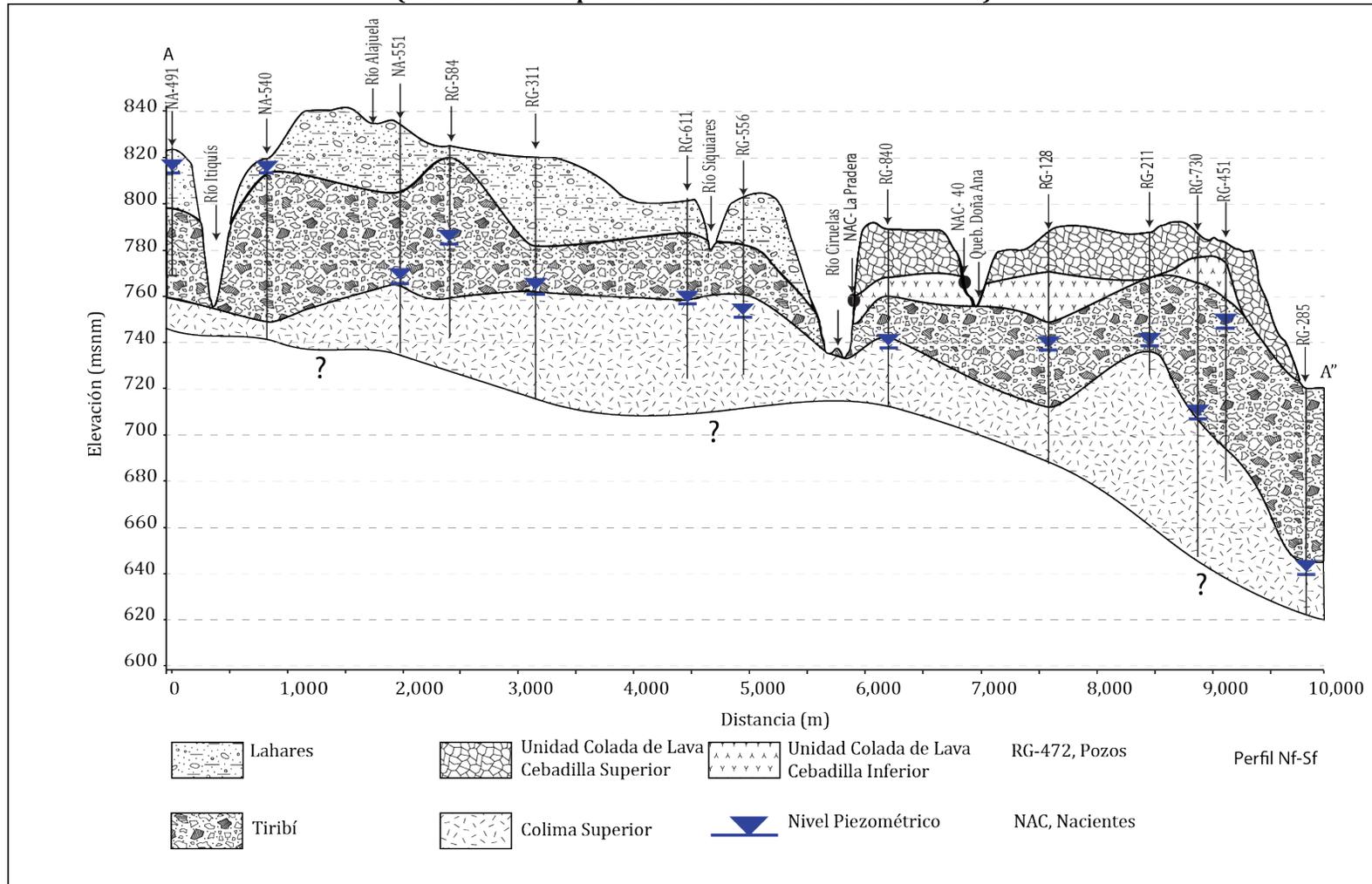
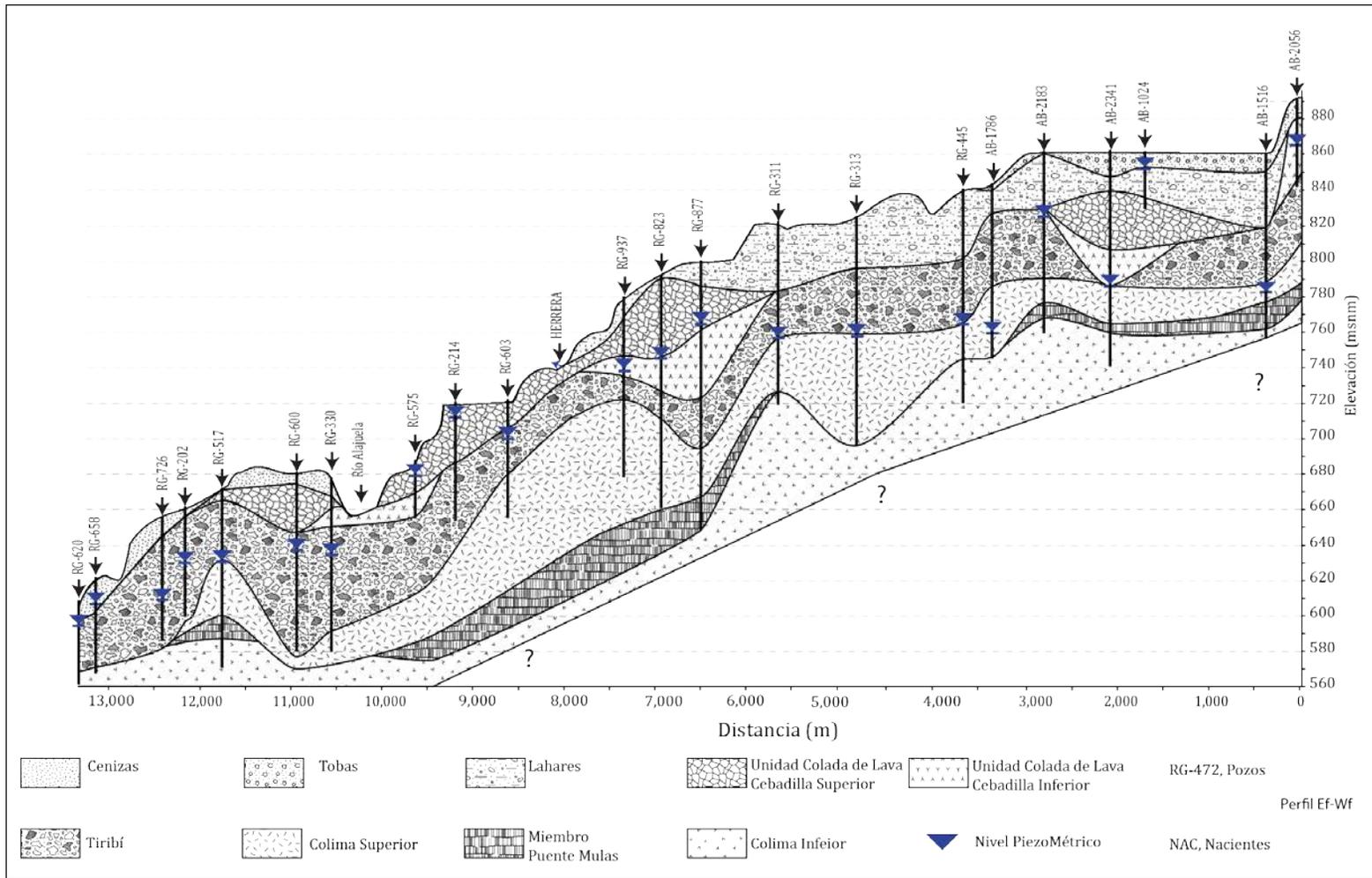


Figura 10. Perfil Hidrogeológico 1 (NE-SW)

(Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)



**Figura 11. Perfil Hidrogeológico 2 (Nf)**  
 (Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)



**Figura 12. Perfil Hidrogeológico 3 (E-W)**  
**(Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA)**

## 5 ZONAS DE PROTECCIÓN DE LOS MANANTIALES

### 5.1 Características y aspectos generales de los manantiales

Las zonas de protección de los manantiales seleccionados que están captados por la Municipalidad de Alajuela en el sector SW del cantón en Turrúcares y Cebadilla, cuya localización se observa en la figura 13, se definieron con base en las características geomorfológicas, geológicas e hidrogeológicas definidas en las secciones anteriores.

De esta forma se ha determinado que la mayoría de los manantiales presentan un geología constituida por coladas andesíticas en bloques o masivas y brechas lávicas; además los manantiales en general se localizan en los márgenes de los ríos en zonas de media pendiente, dominadas por un relieve sumamente cambiante, sin embargo algunas nacientes se ubican en frentes de coladas de lava andesíticas.

Otra característica general encontrada en los manantiales estudiados es que su mayoría se encuentra en los frentes de colada de las Colada de Lava Cebadilla, específicamente en la base del contacto entre la Unidad Superior y la Unidad de Coladas de Lavas Masivas y en algunos sectores entre el contacto de la Unidad de Coladas de Lava Masivas (fracturadas) y las Ignimbritas de la formación Tiribí; sin embargo es muy importante indicar que los caudales de los manantiales estudiados son muy distintos entre sí debido a la diferencia del algún contenido de arcillas (cenizas meteorizadas), ya que dichas arcillas limitan un poco la circulación del agua en las fracturas entre los bloques de las lavas, por lo que esta situación juega un papel importante en la dinámica de circulación y descarga del agua en las coladas de lava de Cebadilla de la formación Barva Inferior.

Los caudales de los manantiales; el cual es un parámetro de suma importancia, se determinaron mediante aforos realizados en cada uno de los manantiales por tres diferentes métodos según las características y facilidades posibles en cada captación:

- Método Volumétrico: se realizó midiendo en un tiempo determinado lo que tarda un llenarse un recipiente con un volumen definido.
- Método de velocidad-área: Se hizo con un equipo específico (veleta) que mide la velocidad de un flujo de agua en un área del cauce seleccionado. Para ello se

requiere realizar una sección transversal al cauce y dividirla en sub-secciones (áreas) y en cada una de las áreas determinar la velocidad con la que fluye el agua.

- Método Ultrasónico: se utilizó un equipo especial que se coloca en las tuberías de conducción del agua y permite medir el caudal que pasa por la tubería. Para ello se requiere saber las características de la tubería.

## **5.2 Metodologías empleadas para la determinación de las geometrías de las zonas de protección de los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela**

Se define a continuación los postulados, las fórmulas y las metodologías que se utilizarán para la determinación de las zonas de protección de los manantiales que son captados por la Municipalidad de Alajuela. Se optó por la metodología de isócronas de 100 y 500 días, así como también la aplicación de la Ley de Aguas y una zona de protección operacional; tal y como se describen a continuación:

**Ancho de la zona de protección del manantial:** está basado en el análisis de flujo subterráneo y se procede a despejar el parámetro L de la ecuación de Darcy:

$$Q = k i A \quad \text{o} \quad Q = T i L$$

**Zona operacional de las tomas de agua (manantiales captados para abastecimiento público):** como una medida de prevención inmediata e independientemente de los resultados de los cálculos numéricos que se obtengan, para el presente trabajo se propone definir una zona operacional de protección absoluta que corresponde a un radio de 20 metros alrededor del manantial.

Este radio de protección es un área en donde se propone se brinde la mayor seguridad a la fuente y en donde solo se pueden llevar a cabo labores propias del mantenimiento y operación del manantial; así como proponer al máximo un grado de protección por vandalismo, ya que la zona de estudio se encuentra cerca poblaciones tiene fácil acceso a las captaciones y sus instalaciones.

**Isócronas:** nace a partir de la ecuación de Darcy para determinar el tiempo de tránsito de contaminantes desde un tanque séptico. Basándose en que el tiempo de persistencia de los coliformes en un medio granular saturado es de 70 días, mientras que en uno fracturado es de 100 días, el cual es el tiempo a utilizar en los cálculos del presente trabajo (Losilla & Rodríguez, 1994). Además con el fin de crear una zona de protección con un factor de seguridad más elevado y previendo fuentes de contaminación de origen inorgánico como combustibles y agroquímicos, se trabajó también con una isócrona de 500 días (Foster, et al, 2002).

Esta formulación permite calcular una zona de captura en forma radial que involucra un tiempo de tránsito considerando tanto la zona no saturada como a la saturada; tomándose la zona no saturada como aquella comprendida entre la superficie del terreno y el nivel freático (Vargas,2002). Sin embargo en la utilización de este postulado solamente se utilizará el tiempo de tránsito en la zona saturada, dejando el tiempo en la zona no saturada como un factor de seguridad.

De esta manera la ecuación del tiempo de tránsito en la zona saturada tenemos es:

$$T = \frac{d * n}{k * i}$$

En donde:

- T = tiempo de tránsito en días en la zona saturada del acuífero.
- d = distancia en metros de la isócrona a calcular.
- n= porosidad del acuífero (%).
- k = conductividad hidráulica del acuífero en metros por día.
- i = gradiente hidráulico (adimensional).

De esta manera, en la fórmula anterior se puede despejar la distancia (**d**) y realizar el cálculo para las isócronas o tiempos de tránsito (**T**) para la zona saturada de 100 y 500 días.

$$d = \frac{T * k * i}{n}$$

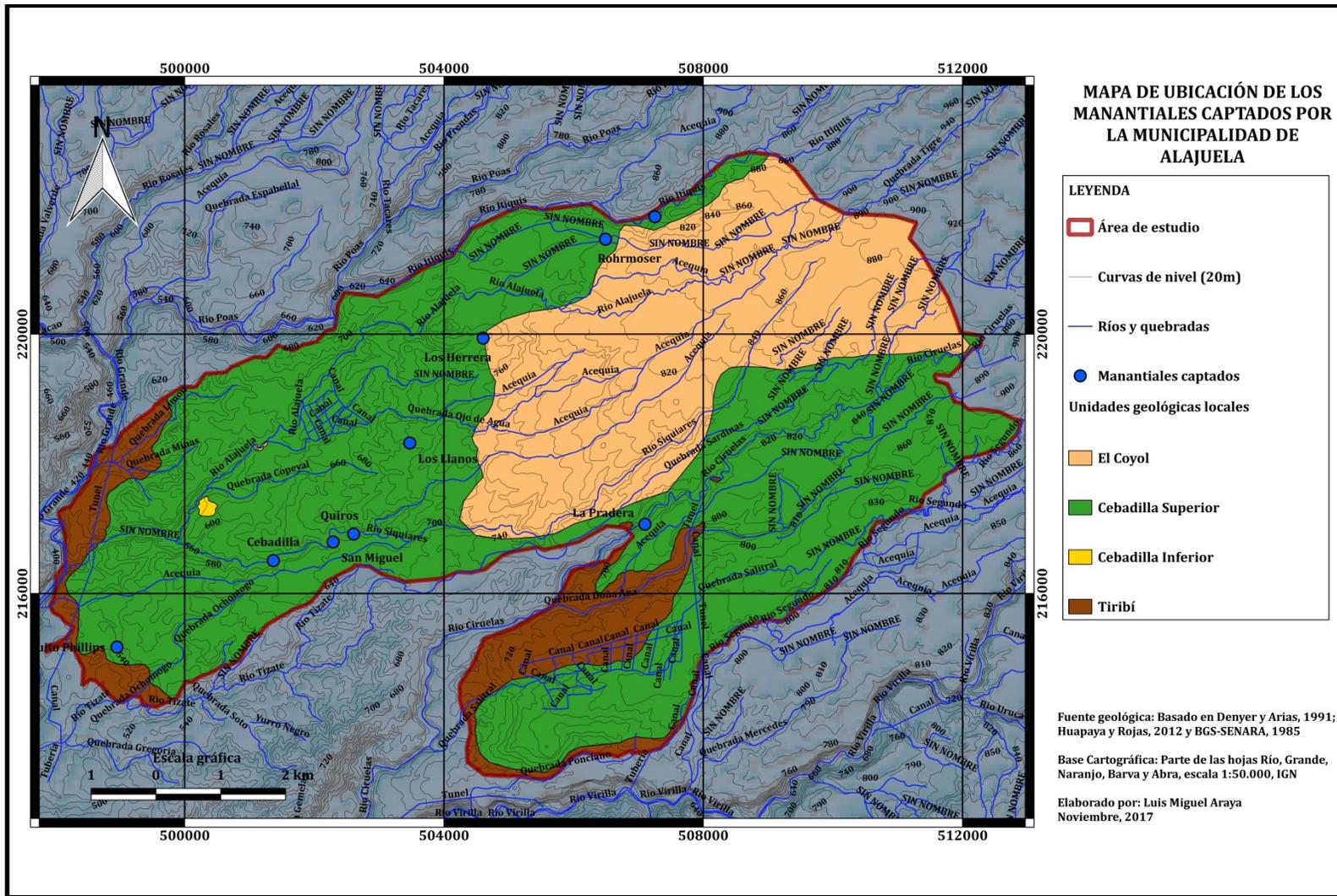


Figura 13. Mapa de ubicación de los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela (Elaboración Propia. Fuente: Base de Datos del SENARA, 2017 y Municipalidad de Alajuela, 2017)

***Radio de protección establecido en la Ley de Aguas:*** debido a la legislación vigente en el país se tomará en cuenta el artículo 31 la Ley de Aguas que establece un radio de 200 metros; el cual se analizará dentro de la zona de captura a modelar. En este punto se aclara que no se utiliza la zona establecida en la Ley Forestal ya que esta zona de protección es específicamente para manantiales que no están captados.

### **5.3 Características físicas de los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela**

A continuación se presentan tres cuadros que resumen las principales características de los manantiales de interés objeto de estudio, así como las principales características hídricas, necesarias utilizadas para la creación de las zonas de protección de las fuentes captadas.

Cuadro 3. Manantiales captados por la municipalidad de Alajuela y sus principales características

Número	Nombre del Manantial	Geología	Ubicación geológica	Medio	Aforo (l/s)	Prueba de infiltración <i>in situ</i> (cm/h)	Código de la muestra de suelo
1	Laguito Phillips	Andesitas Vesiculares en bloques	Frente de Colada	Fracturado	156,00	11,45	ASAC-102801
2	Quirós	Andesitas Vesiculares en bloques	Margen de Río	Fracturado	18,38	12,98	ASAC-110401
3	Cebadilla (Captación 1-2)	Andesitas Vesiculares en bloques	Margen de Río	Fracturado	25,60	2,87	ASAC-110902
4	San Miguel	Andesitas Vesiculares en bloques	Margen de Río	Fracturado	14,03	3,28	ASAC-110901
5	Los Herrera (Captación 1-2-3-4)	Andesitas Vesiculares en bloques	Frente de Colada	Fracturado	21,72	11,69	ASAC-161101
6	La Pradera (Captación 1-2-3)	Andesitas masivas	Margen de Río	Fracturado	71,76	3,20	ASAC-112401
7	Los Llanos	Andesitas Vesiculares en bloques	Margen de Río	Fracturado	25,59	11,05	ASAC-111001
8	Rohrmoser	Tefras y cenizas	Inicio de Quebrada	Poroso	0,288	30,90	ASAC- 021701
9	Caimitos	Andesitas Vesiculares en bloques	Frente de Colada	Fracturado	5,16	30.90	ASAC- 021702

**Cuadro 4. Resultados de las muestras del suelo tomadas cerca de los manantiales.**  
(Fuente: INTA, 2015)

Número	Nombre del Manantial	Código de la muestra de suelo	% Arena	% Limo	% Arcilla	Textura
1	Laguito Phillips	ASAC-102801	80	12	8	A F
2	Quirós	ASAC-110401	30	30	40	FA/A
3	Cebadilla (Captación 1-2)	ASAC-110902	30	24	46	A
4	San Miguel	ASAC-110901	32	24	44	A
5	Los Herrera (Captación 1-2-3-4)	ASAC-161101	34	30	36	F A
6	La Pradera (Captación 1-2-3)	ASAC-112401	32	32	36	A
7	Los Llanos	ASAC-111001	28	22	44	A
8	Rohrmoser	ASAC- 021701	32	34	34	FA
9	Caimitos	ASAC- 021702	30	34	36	FA

De esta manera en el siguiente cuadro se muestran los datos obtenidos para delimitar las zonas de protección de los manantiales, utilizando las formulaciones matemáticas ya planteadas:

**Cuadro 5. Parámetros para definir la zona de protección de los manantiales**

MANANTIAL	Q (l/s)	i	n% (acuifero)	b (m)	L (m)	ZONA OPERACIONAL (m)	ISOCRONA DE 100 DIAS d (m)	ISOCRONA DE 50 DIAS d (m)
Laguito Phillips	156,00	0,016	0,10	22,00	6083	20	50	252
Quirós	18,80	0,026	0,10	18,00	441	20	75	375
Cebadilla (Captación 1-2)	25,60	0,027	0,10	22,00	592	20	85	425
San Miguel	14,03	0,024	0,10	18,00	365	20	88	437
Los Herrera (Captación 1-2-3-4)	21,72	0,015	0,10	16,00	903	20	65	325
La Pradera (Captación 1-2-3)	71,76	0,018	0,10	20,00	2487	20	62	312
Los Llanos	25,59	0,040	0,10	23,31	399	20	125	630
Rohrmoser	0,29	0,026	0,10	23,31	7	20	78	388
Caimitos	5,16	0,013	0,10	23,31	248	20	40	194

En los siguientes apartados se realiza una descripción de cada manantial modelado con su mapa local de las zonas de protección obtenidas, las cuales fueron elaboradas con los datos del cuadro anterior.

### 5.3.1 Manantial Laguito Phillips

#### a) Información General

El manantial Laguito Phillips se encuentra ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 500 metros al SE de la localidad de Cebadilla en las coordenadas en Lambert Norte 215173 N, 498947 E y el sitio se encuentra a una altitud de 540 m.s.n.m. Esta naciente está localizada en la cuenca del Río Grande, en la subcuenca del

Río Tizate y específicamente en la microcuenca de Quebrada Ochomogo, correspondiente al distrito de Turrúcares, cantón de Alajuela y provincia homónima.



**Figura 14. Tanque de captación de la naciente Laguito Phillips. La piqueta que aparece en la figura tiene una longitud de 28 cm.**

La estructura de la captación consiste en un tanque de concreto y pintado de azul, aunque con la superficie enmohecida y afectada por meteorización biológica, tiene una tapa metálica pintada de azul, sin candado; tiene malla perimetral de 2 metros de alto, con candado aunque éste no funciona (figura 14).

No se observan fugas, la tapa está sólo colocada encima del tanque, puesto que no tiene visagra. Presenta una salida de agua en la parte inferior, correspondiente al caudal ecológico, el área alrededor no está del todo limpia de basura, ya que presenta residuos plásticos tanto hacia la línea del tren (unos 40 metros al NE de la naciente) como en los alrededores de un estanque cercano. No hay rotulación preventiva.

El flujo del agua es hacia el SW y en la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano para abastecer el poblado de la comunidad de Cebadilla, la cual es la más cercana a dicha fuente. Al oeste de la naciente hay un estanque (498960 E - 215161 N) en que se observa flujo de agua desde el N30°E, a través de un medio fracturado. Las aguas de este estanque y las de la

naciente van a dar a un tanque recolector sin tapa (498960 E – 215103 N). Desde ese tanque sale una tubería en dirección S37°W, con una inclinación de unos 10°.

Es importante indicar que al tratarse de un frente de colada no solo se trata de una salida de agua o manantial, al contrario son varios por lo que se puede indicar que se trata de un campo de manantiales las cuales son captadas por diferentes entes para diferentes usos.

#### ***b) Uso del suelo***

La naciente se encuentra en un bosque secundario de hasta 10 metros de altura, también hay una casa de habitación en una propiedad que se encuentra 60 metros al NW de la naciente (la casa propiamente dicha está a unos 100 m), y potrero en las cercanías, tanto al NW como al SE. En la pendiente hacia arriba de la naciente (al NE), a unos 20 m, se encuentra una línea ferroviaria abandonada (figura 15), y más hacia arriba hay una casa de habitación. El bosque secundario alcanza su máxima extensión hacia el E y el SW.

#### ***c) Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado hacia el norte de la naciente, con una pendiente notablemente inclinada hacia el SW. En algunos sectores el descenso en esta dirección es escalonado. Los cauces de los ríos son poco profundos y los sectores más ondulados se encuentran coronados por bloques de coladas de lava.

#### ***d) Características geológicas***

La mayoría de las rocas son vesiculares, con un 30% de vesículas de hasta 10 mm de diámetro. También se observan cristales de plagioclasa de 3 x 1 mm. La roca es gris oscura. Otras rocas son andesitas masivas de color gris claro y tonos verdosos, con 50% de plagioclasa y piroxenos (10%), las rocas que se encuentran inmediatamente al lado de la naciente son lavas vesiculares en bloque y en la base son coladas masivas (figura 16).

---



**Figura 15. Línea férrea abandonada y bloques lávicos, fotografía captada unos 40 metros al este de la naciente**



**Figura 16. Paisaje típico de la zona, con lomas de poca elevación en donde sobresalen bloques andesíticos métricos**

Se interpreta que el medio de propagación es en un medio fracturado y que corresponde a un frente de colada de lava en bloques con arcillas (una o varias). No se observan sistemas de fracturas, sino que estas se presentan como superficies curvas entre bloques, posiblemente como producto del enfriamiento de la colada de lava.

***e) Características de la zona no saturada***

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A, B y C. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo. El horizonte A es de 10 cm, muy oscuro, con un 10% de clastos centimétricos. El horizonte B tiene un espesor variable, de 30 a 100 cm, con raíces varias y de color café oscuro. Localmente la profundidad de las raíces suele ser menor a 50 cm. Los bloques alcanzan hasta un 50% del material total. El horizonte C presenta bloques centimétricos a decimétricos, de un espesor cercano a 1 m, con suelo escaso entre bloques, que conforman más de la mitad del horizonte.

***f) Amenazas***

La naciente está propensa a caída de bloques y contaminación con origen en las viviendas cercanas.

***g) Medición de caudal***

Los tanques de captación anteriormente descritos almacenan solamente una fracción muy pequeña del total de emanaciones de agua observables en las proximidades. En los siguientes apartados se especifican los caudales medidos, tanto en la captación municipal como en otros sectores, y finalmente se propone una estimación del caudal total en los alrededores de Laguito Phillips. Este campo de nacientes se aforó mediante el método ultrasónico, volumétrico y de velocidad-área y se estima que el caudal total del área correspondiente al Laguito Phillips es de 156 l/s (cuadro 5), de los cuales 6,18 l/s o sea un 4% corresponde con agua captada para la Municipalidad de Alajuela.

---

### ***h) Determinación de la zona de protección***

En la siguiente figura se muestra la zona de protección del manantial Laguito Philips; para este caso en especial se utilizará la zona de protección de 200 metros de radio debido a la falta de información hidrogeológica a nivel local, lo cual como se tiene en el cuadro cinco que genera una zona de protección totalmente desproporcionada, por lo tanto se tiene una zona de protección de 12,57 ha como radio fijo de 200 metros alrededor del manantial (cuadro 6).

**Cuadro 6. Datos de la zona de protección del manantial Laguito Philips**

<b>Manantial</b>	<b>Área con radio de 200m</b>	<b>Área total Zona de la zona de protección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total de la zona de protección (ha)</b>
Laguito Phillips	125663,71	125663,71	12,57

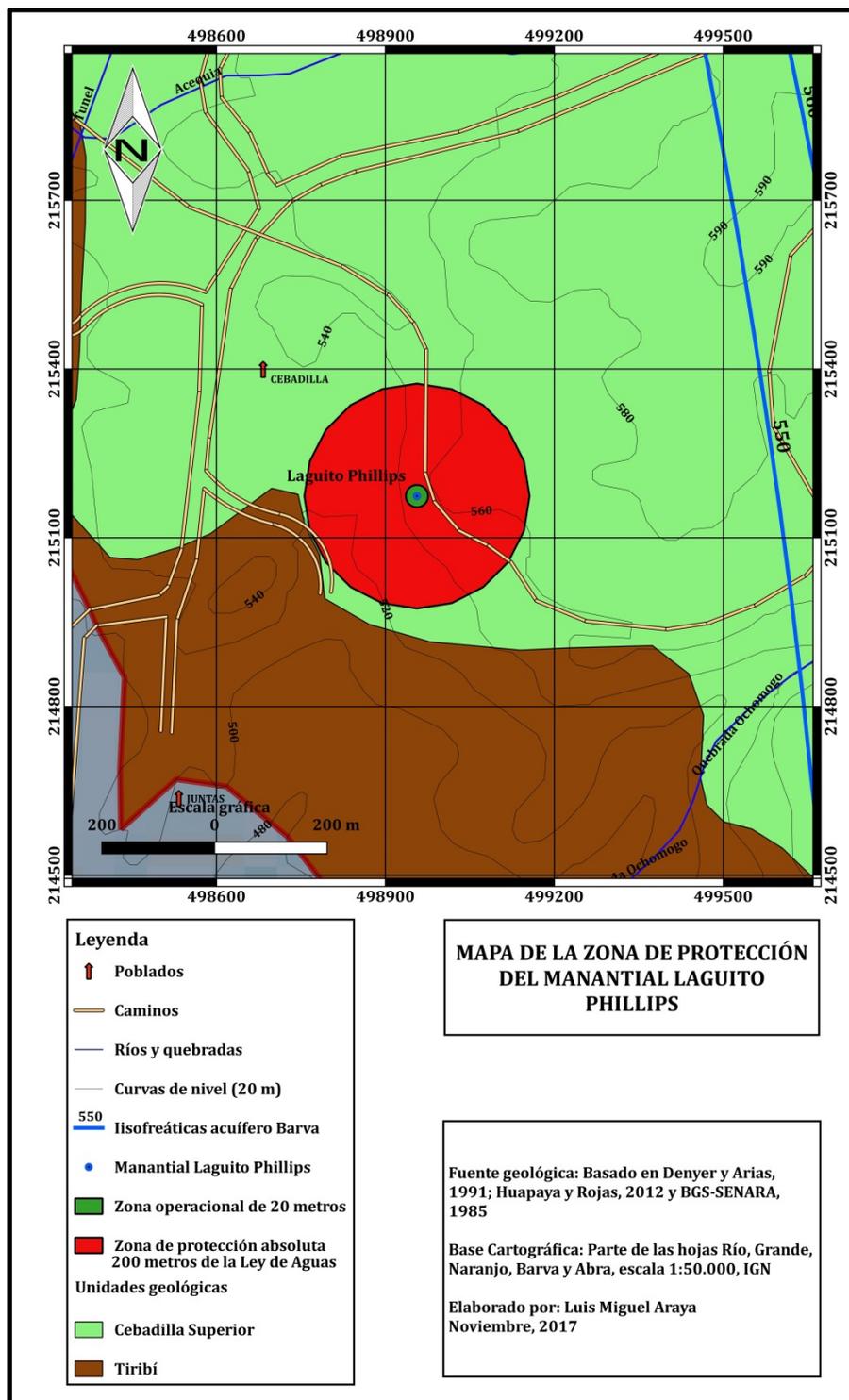


Figura 17. Mapa de la zona de protección del manantial Laguito Phillips

### 5.3.2 Manantial Quirós

El manantial Quirós se encuentra ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 1000 m al NE de la localidad de Turrúcares entre las coordenadas en Lambert Norte 216893 N, 502636 E, está localizada en la cuenca del Río Grande de Tárcoles, subcuenca del Río Grande y microcuenca de Río Siquiaries, correspondiente al distrito de Turrúcares, cantón de Alajuela y provincia homónima.

La estructura de la captación consiste en un tanque de concreto y pintado de azul, tiene una tapa metálica pintada de azul con candado (figura 18), la naciente tiene malla perimetral de 3 metros de alto, y tiene candado, no se observan fugas y si hay una rotulación preventiva.

El flujo del agua es hacia el SW. En la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano, el poblado abastecido es Turrúcares la cual es la localidad más cercana y el medio por el cual circula el agua es en un medio fracturado.



Figura 18. Captación de los manantiales Quirós en las coordenadas 216893 N, 502636 E

**a) *Uso de suelo***

La naciente se encuentra en un bosque secundario de hasta 10 metros de altura y dentro de la zona de protección del río ya que el manantial se encuentra a tan solo 5 metros del cauce del Río Siquiares (figura 19). La zona de protección es de unos 15 metros a ambos lados del cauce y consiste en un bosque secundario, después de la zona de protección del cauce el manantial se encuentra rodeado de potreros, tanto al norte como al sur.



**Figura 19. Río Siquiares a la par de la Captación de los manantiales Quirós**

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado hacia el norte de la naciente, con una pendiente hacia el SW, en algunos sectores el descenso en esta dirección es escalonado y los cauces de los ríos son poco profundos y los sectores más ondulados se encuentran coronados por bloques de lava.

**c) *Características geológicas***

La mayoría de las rocas son vesiculares, con un 30% de vesículas, de hasta 10 mm de diámetro, también se observan cristales de plagioclasa de 3 x 1 mm, es de color gris oscuro. Otras rocas son andesitas masivas de color gris claro y tonos verdosos, con 50% de plagioclasa y piroxenos (10%). Se interpreta que la geología corresponde a

---

una colada de bloques y el medio de propagación del agua es fracturado que corresponde a un costado de colada de lava en bloques (una o varias), no se observan sistemas de fracturas, sino que estas se presentan como superficies curvas entre bloques, posiblemente como producto del enfriamiento.

**d) *Características de la zona no saturada (zns)***

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A, B y C. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo, el horizonte A es de 30 cm, muy oscuro, con un 10% de clastos centimétricos.

El horizonte B tiene un espesor variable, de 30 a 100 cm, con raíces varias y de color café oscuro. Localmente la profundidad de las raíces suele ser menor a 50 cm. Los bloques alcanzan hasta un 50% del material total. Por último el horizonte C presenta bloques centimétricos a métricos, de un espesor cercano a 1 m, con suelo escaso entre bloques, que conforman más de la mitad del horizonte.

**e) *Amenazas***

La naciente está propensa a crecidas del Río Siquiares y contaminación de las excretas del ganado.

**f) *Medición de caudal***

Esta naciente se aforó mediante el método ultrasónico y el caudal en este manantial es de 18.38 l/s según los datos tomados en el campo (cuadro 5).

---

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 20 las zonas de protección para el manantial Quirós, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 500 días, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 28 ha (cuadro 7).

**Cuadro 7. Datos de la zona de protección del manantial Quirós**

<b>Manantial</b>	<b>Área Isocrona de 100 días (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Isocrona de 500 días (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total Zona de Protección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total Zona de Protección (ha)</b>
Quirós	25275,10	253033,85	278308,95	27,83

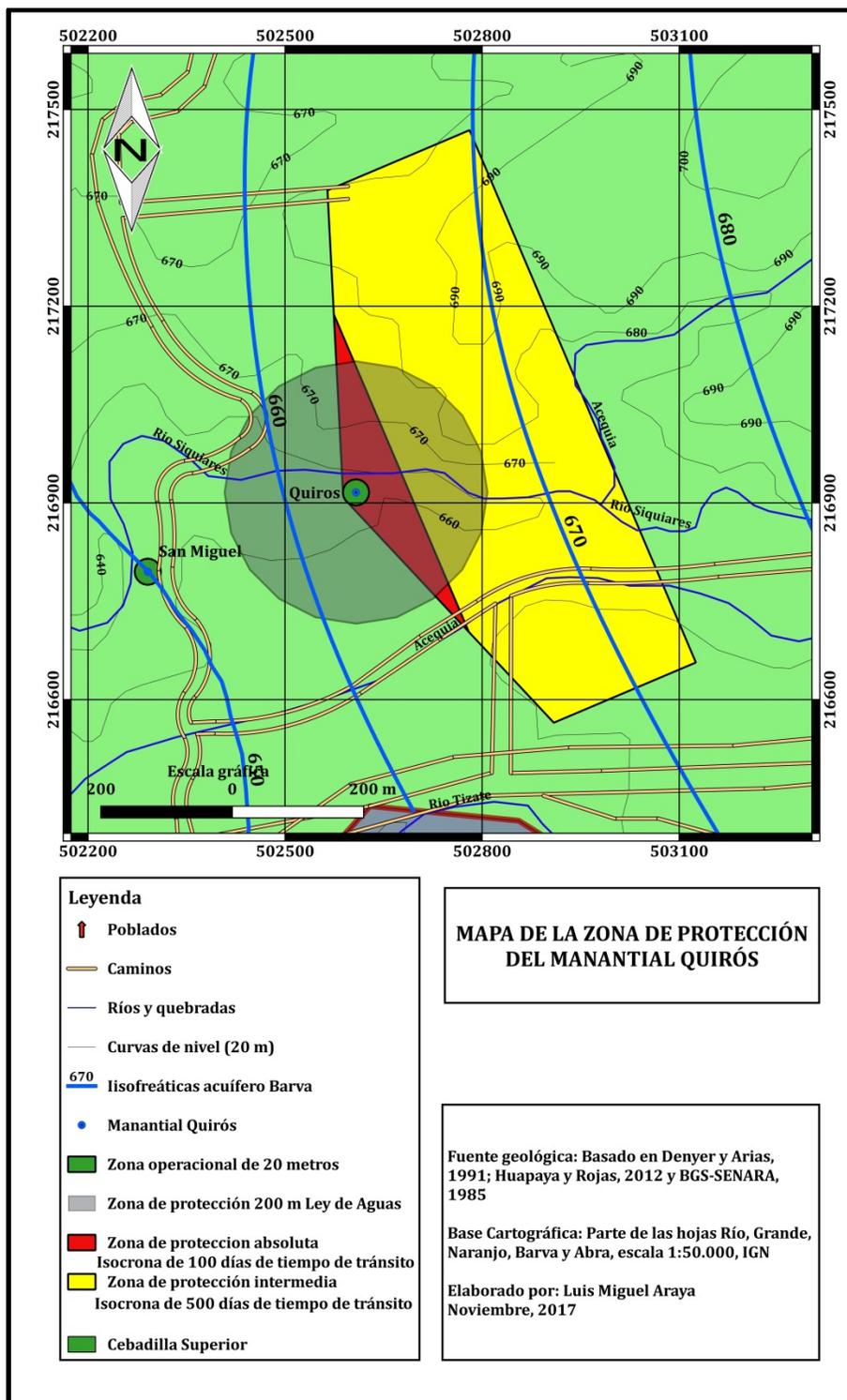


Figura 20. Mapa de la zona de protección del manantial Quirós

### 5.3.3 Manantial Cebadilla

El manantial Cebadilla se encuentra en la hoja cartográfica Río Grande, escala 1:50000, en las coordenadas 216503 N, 501379 E (Lambert Norte) y a una altitud de 645 m s.n.m. Pertenece a la microcuenca del río Siquiaries, subcuenca del Río Grande y cuenca del Tárcoles.

En cuanto a la división político-administrativa, la naciente está ubicada en el distrito de Turrúcares, cantón de Alajuela y provincia homónima, unos 100 al NW del túnel bajo la ruta 27 y al W de una casa de habitación que colinda con el río Siquiaries.

Se observan dos tanques de captación, separados por una distancia de 46 m, en ambos casos se trata de estructuras de concreto elevadas sobre el terreno circundante, con una tapa metálica pintada de azul; tiene bisagra y está sellada con un tornillo de cabeza hexagonal (figura 21). La naciente tiene rotulación preventiva pero carece de malla perimetral y el área alrededor de la naciente está limpia de basura.



**Figura 21. Primer tanque de captación de la naciente Cebadilla. La piqueta de la figura tiene 28 cm de largo**

El flujo general del agua es hacia el SW, descargando en el río Siquiaries, en la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano abasteciendo el poblado de Cebadilla.

**a) *Uso del Suelo***

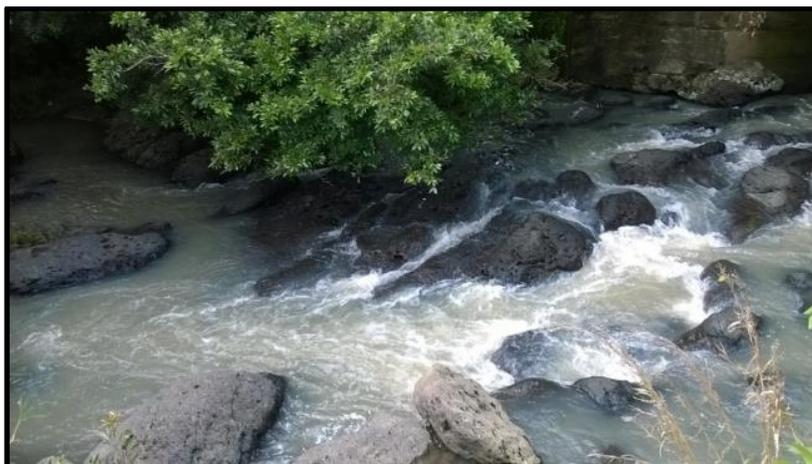
La naciente está ubicada en la margen izquierda del río Siquiares, el cual tiene en su margen derecha un bosque secundario. Al SW de la naciente también hay bosque secundario, y más al SW se encuentra un potrero con escasos árboles, que limita al SE con una carretera. Unos 40 metros al SE de los tanques de captación hay una casa de habitación. Al NE hay bosque secundario.

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado en los alrededores de la naciente, con una pendiente ligeramente inclinada hacia el SW, los sectores más ondulados se encuentran coronados por bloques y no se observan fuertes escarpes pronunciados ni cauces profundos.

**c) *Características geológicas***

La litología consiste de lavas andesíticas vesiculares, con fenocristales de plagioclasa en 50%, las vesículas a veces son centimétricas, a veces mayores debido a la meteorización, y en ocasiones ocupan un 30% de la muestra. La disposición es blocosa, ocupando el lecho del río Siquiares como se observa en la fotografía de la figura 22 de varios de los bloques mostrados están in situ. El medio de propagación del agua es fracturado, asociado probablemente a sectores distales de coladas de lava (laterales o frontales).



**Figura 22. Lavas andesíticas vesiculares aflorando en el lecho del río Siquiares**

**d) Características de la zona no saturada (zns)**

El suelo es café oscuro, limo-arcilloso, rico en materia orgánica. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo. El horizonte A es de 30 cm, café oscuro, limo-arcillosos, rico en materia orgánica. El horizonte B es de 100 cm y consiste de bloques cm a dm con suelo intersticial. El horizonte C consta de bloques vesiculares métricos con suelo intersticial y se extiende por varios metros (no es posible saber espesor en el sitio).

**e) Amenazas**

La naciente está propensa a posibles crecidas del río Siquiares y cabezas de agua. También cabe destacar la cercanía de una vivienda (unos 40 m al SE, ver figura 4) y la existencia de una calle pública a unos 100 m.

**f) Caudal Reportado**

Se realizaron dos pruebas para verificar el caudal de la naciente, utilizando un caudalímetro ultrasónico, la primera se efectuó entre los tanques de captación, y la segunda en una tubería que recolecta el agua de ambos tanques y el resultado final obtenido fue de 13.022 l/s.

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 23 las zonas de protección para el manantial Cebadilla, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 41 ha (cuadro8).

**Cuadro 8. Datos de la zona de protección del manantial Cebadilla**

Manantial	Área Isocrona de 100 días (m <sup>2</sup> )	Área Isocrona de 500 días (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (ha)
Cebadilla	34331,84	373288,88	407620,72	40,76

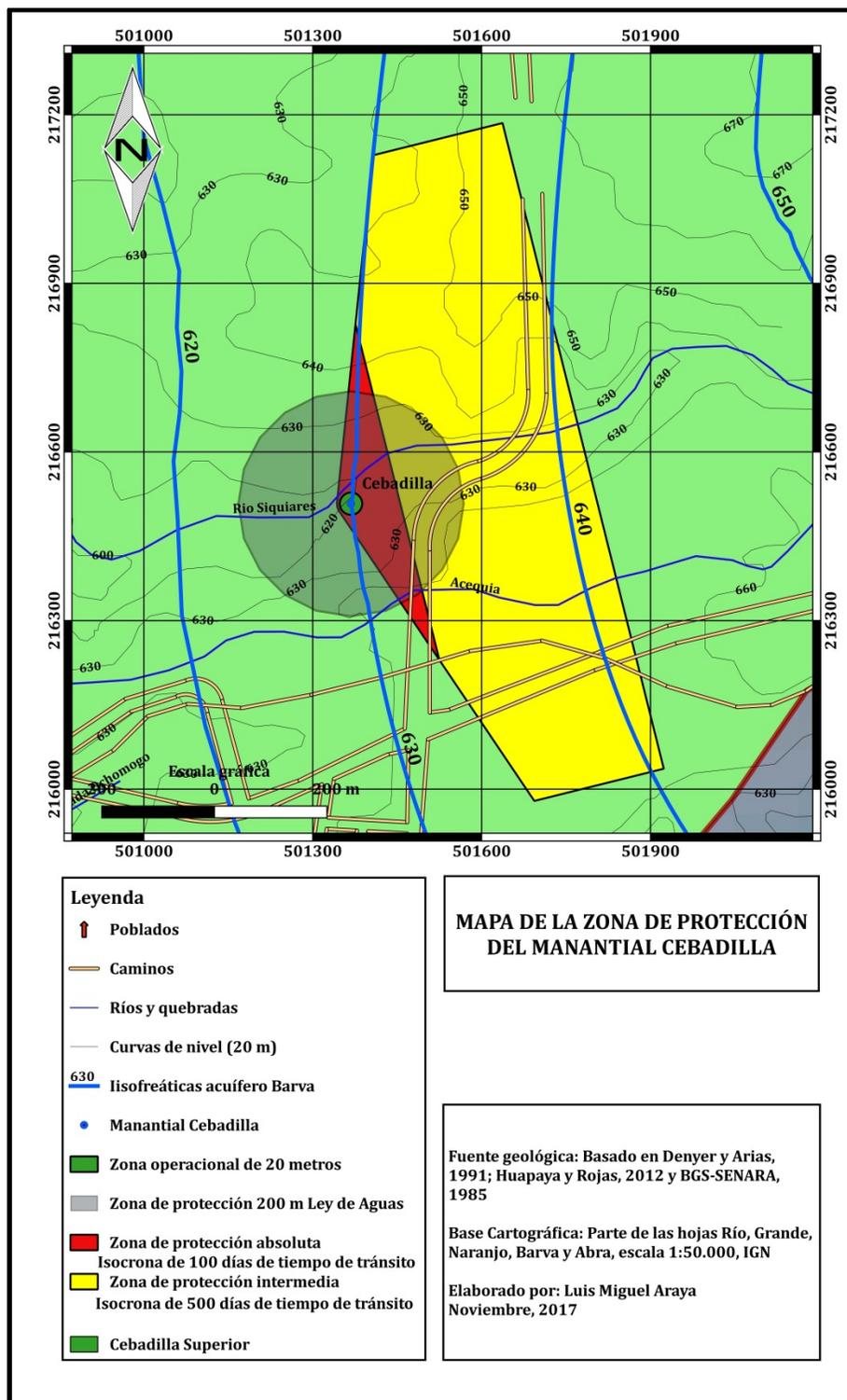


Figura 23. Mapa de la zona de protección del manantial Cebadilla

### 5.3.4 Manantial San Miguel

La naciente San Miguel se encuentra ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 1000 metros al NE de la localidad de Turrúcares. Las coordenadas en Lambert Norte son 216798 N, 502306 E. Este manantial está localizado en la cuenca del Río Grande de Tárcoles, subcuenca del Río Grande y microcuenca de Río Siquiaries, correspondiente al distrito de Turrúcares, cantón de Alajuela y provincia homónima.

La estructura de la captación consiste en un tanque de concreto y pintado de azul. Tiene una tapa metálica pintada de azul con candado, la naciente tiene malla perimetral de 3 metros de alto, y tiene candado y se observa una fuga de 2.56 l/s y si existe una rotulación preventiva (figuras 24 y 25).

El flujo del agua es hacia el SW. En la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano, el poblado abastecido es Turrúcares que es la localidad más cercana. El caudal en este manantial es de 11.47 l/s según los datos tomados en el campo por medio de un caudalímetro ultrasónico en una tubería que sale de la naciente. El medio por el cual circula el agua es un medio fracturado y la salida se da en el frente de una antigua colada de lava en bloques.



Figura 24. Captación de los manantiales San Miguel. Coordenadas 216798 N, 502306 E

**a) *Uso de Suelo***

El manantial se encuentra en un bosque secundario de hasta 10 metros de altura, dentro de la zona de protección del río ya que la naciente se ubica a tan solo 10 metros del cauce del Río Siquiaries; por lo que la zona de protección es de unos 15 metros a ambos lados del cauce y consiste en un bosque secundario. Después de la zona de protección del cauce el manantial se encuentra rodeado de potreros, tanto al este como al oeste.



**Figura 25. Tanque de Captación de los manantiales San Miguel**

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado hacia el noreste de la naciente, con una pendiente hacia el SW, en algunos sectores el descenso en esta dirección es escalonado, los cauces de los ríos son poco profundos y los sectores más ondulados se encuentran coronados por bloques.

**c) *Características geológicas***

La mayoría de las rocas son vesiculares, con un 30% de vesículas, de hasta 10 mm de diámetro, con cristales de plagioclasa de 3 x 1 mm, la roca es de color gris oscura, otras rocas son de (10%). Se interpreta que la geología corresponde a una colada de bloques y el medio de propagación es fracturado y que corresponde a un frente de

---

colada de lava en bloques (una o varias). No se observan sistemas de fracturas, sino que estas se presentan como superficies curvas entre bloques, posiblemente como producto del enfriamiento.

**d) Características de la zona no saturada (zns)**

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A y B. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo. El horizonte A es de 115 cm, muy oscuro, con un 10% de clastos centimétricos. El horizonte B presenta bloques centimétricos a métricos, de un espesor cercano a 3 m, con suelo escaso entre bloques.

**e) Amenazas**

La naciente está propensa a crecidas del Río Siquiaries, caída de bloques en la tubería de abastecimiento y contaminación de las excretas del ganado.

**f) Caudal Reportado**

El caudal en este manantial es de 11.47 l/s según los datos tomados en el campo, por medio de un caudalímetro ultrasónico en una tubería que sale de la naciente (cuadro 5).

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 26 las zonas de protección para el manantial San Miguel, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 28 ha (cuadro 9).

**Cuadro 9. Datos de la zona de protección del manantial San Miguel**

Manantial	Área Isocrona de 100 días (m <sup>2</sup> )	Área Isocrona de 500 días (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (ha)
San Miguel	31776,18	252686,86	284463,04	28,45

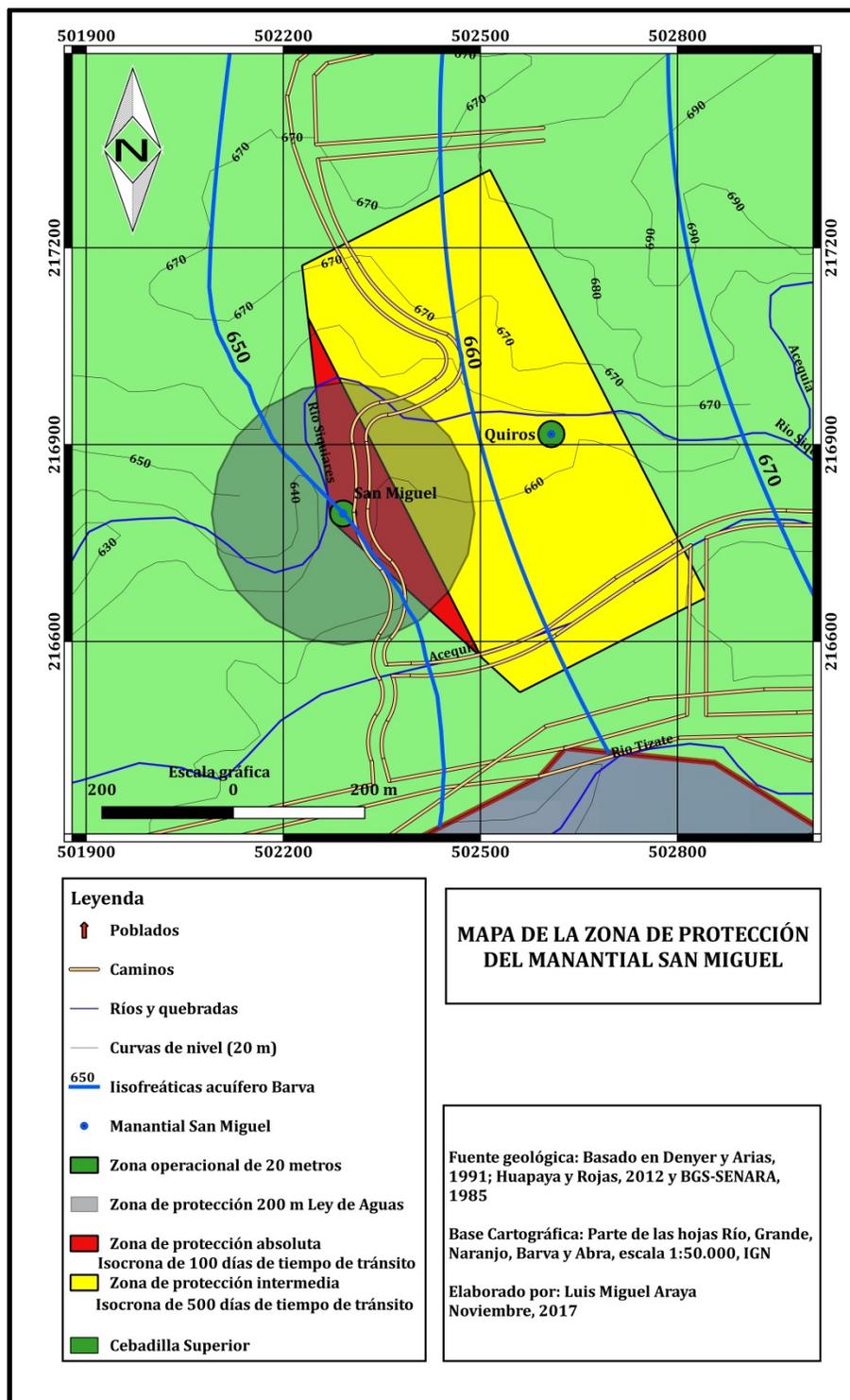


Figura 26. Mapa de la zona de protección del manantial San Miguel

### 5.3.5 Manantial Los Llanos

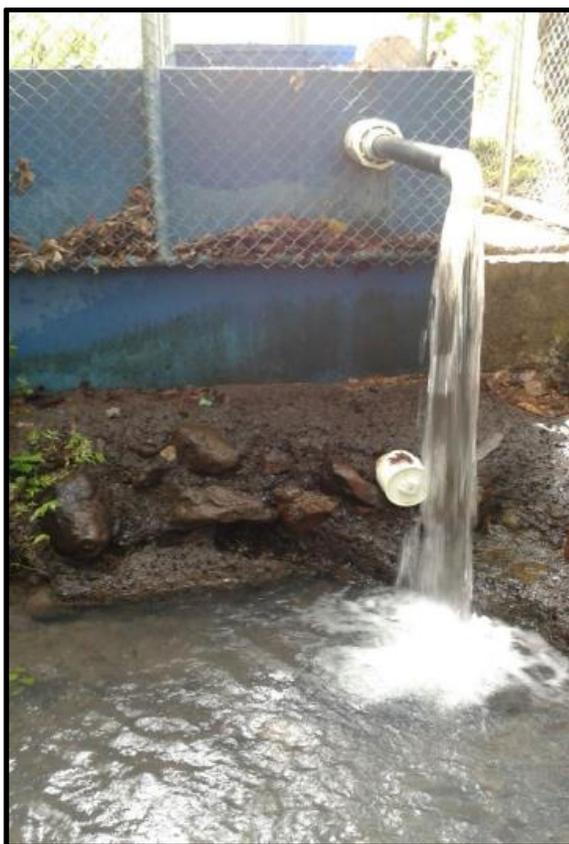
La naciente Los Llanos está ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 500 metros al SE de la localidad de Los Llanos, en las coordenadas en Lambert Norte son 218321 N, 503475 E, para llegar al sitio se debe llegar al final de la calle Los Llanos y avanzar por un lote baldío unos 300 metros en dirección ENE, el sitio se encuentra a una altitud de 724 m s.n.m. Esta naciente está localizada en la cuenca del Río Grande, subcuenca del Río Alajuela y microcuenca de Quebrada Ojo de Agua, correspondiente al distrito de Garita, cantón de Alajuela y provincia homónima.

Se observan dos sitios con tanques, siendo el que está localizado al SE el correspondiente a las captaciones de la municipalidad. Al NW hay unos tanques de almacenamiento, que pertenecen a la ASADA Los Llanos. Los dos tanques de captación principales de la naciente Los Llanos (es decir, los de la municipalidad) son estructuras de cemento pintadas de azul, muy enmohecidas, con tapa metálica azul, cada una con bisagra y candado (figura 27).



**Figura 27. Tanque de captación de la naciente Los Llanos. La piqueta que aparece en la figura tiene una longitud de 28 cm.**

Estos tanques están elevados sobre el terreno circundante, y rodeados de un bosque secundario, que a su vez está circunscrito por una pared y malla perimetrales, de unos 2 metros de alto, la malla tiene una puerta de ingreso con candado y no se observa basura ni alrededor de la malla ni en el territorio encerrado por ésta. El manantial presenta caudal ambiental y no tiene fugas visibles en los tanques de captación, pero sí en los de almacenamiento de la ASADA, también presenta rotulación preventiva (figura 28).



**Figura 28. Fuga de uno de los tanques de almacenamiento, al NW de la captación principal**

La dirección de flujo es hacia el NW y las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano, en los poblados de Los Llanos y la parte baja de Garita.

**a) *Uso del suelo***

La naciente se encuentra en un bosque secundario de hasta 5 metros de altura, al oeste hay un lote baldío, con una extensión de unos 150 metros hasta limitar con una

serie de casas a orillas de la calle Los Llanos. Al este hay otro lote baldío con árboles dispersos, al norte se observan otros lotes con quebradas pequeñas y al sur la continuación del bosque secundario.

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado en los alrededores de la naciente, en general de baja pendiente (menos de 3°) hacia el S80°W, los cauces de los ríos son poco profundos, y la disección está poco desarrollada, predominan lomas de escasa pendiente y poca elevación, dominadas por bloques.

**c) *Características geológicas***

La roca es andesítica, a veces vesicular y a veces masiva, con fenocristales de plagioclasa y piroxenos reconocibles, la meteorización contribuye a aumentar el tamaño de las vesículas considerablemente. Estas rocas se encuentran en bloques poco fracturados, que es común observarlos en las partes altas de las lomas descritas anteriormente; por lo que se interpreta que el medio de propagación es fracturado.

**d) *Características de la zona no saturada (zns)***

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A, B y C. Se establece una división a partir del tamaño de los bloques observados. El horizonte A es de 10 cm, muy oscuro, rico en materia orgánica.

El horizonte B tiene un espesor de unos 50 cm, es café y consta de bloques centimétricos, al menos en un 50%. El horizonte C presenta bloques decimétricos a métricos, con suelo intersticial. El suelo tiene una alta densidad de raíces, siendo éstas, localmente, de una profundidad máxima de 300 mm.

**e) *Amenazas***

La naciente está propensa a caída de bloques y eventual contaminación debido a uso de agroquímicos en las fincas cercanas.

**f) *Medición de Caudal***

Los caudales fueron medidos mediante el caudalímetro ultrasónico en cinco tubos que, a través de diversas y variadas ramificaciones, conectaban los tanques de

---

captación y los de almacenamiento (ver figura 29). De estos cinco tubos uno era de la ASADA, y se especifica como que la suma total del caudal aforado a través de los tubos es 25,59 l/s (cuadro 5).



Figura 29. Tubos para los cuales se utilizó el caudalímetro en el manantial Los Llanos.

#### **g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 30 las zonas de protección para el manantial Los Llanos, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 46 ha (cuadro 10).

**Cuadro 10. Datos de la zona de protección del manantial Los Llanos**

Manantial	Área Isocrona de 100 días (m <sup>2</sup> )	Área Isocrona de 500 días (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (ha)
Los Llanos	61085,33	401394,00	462479,33	46,25

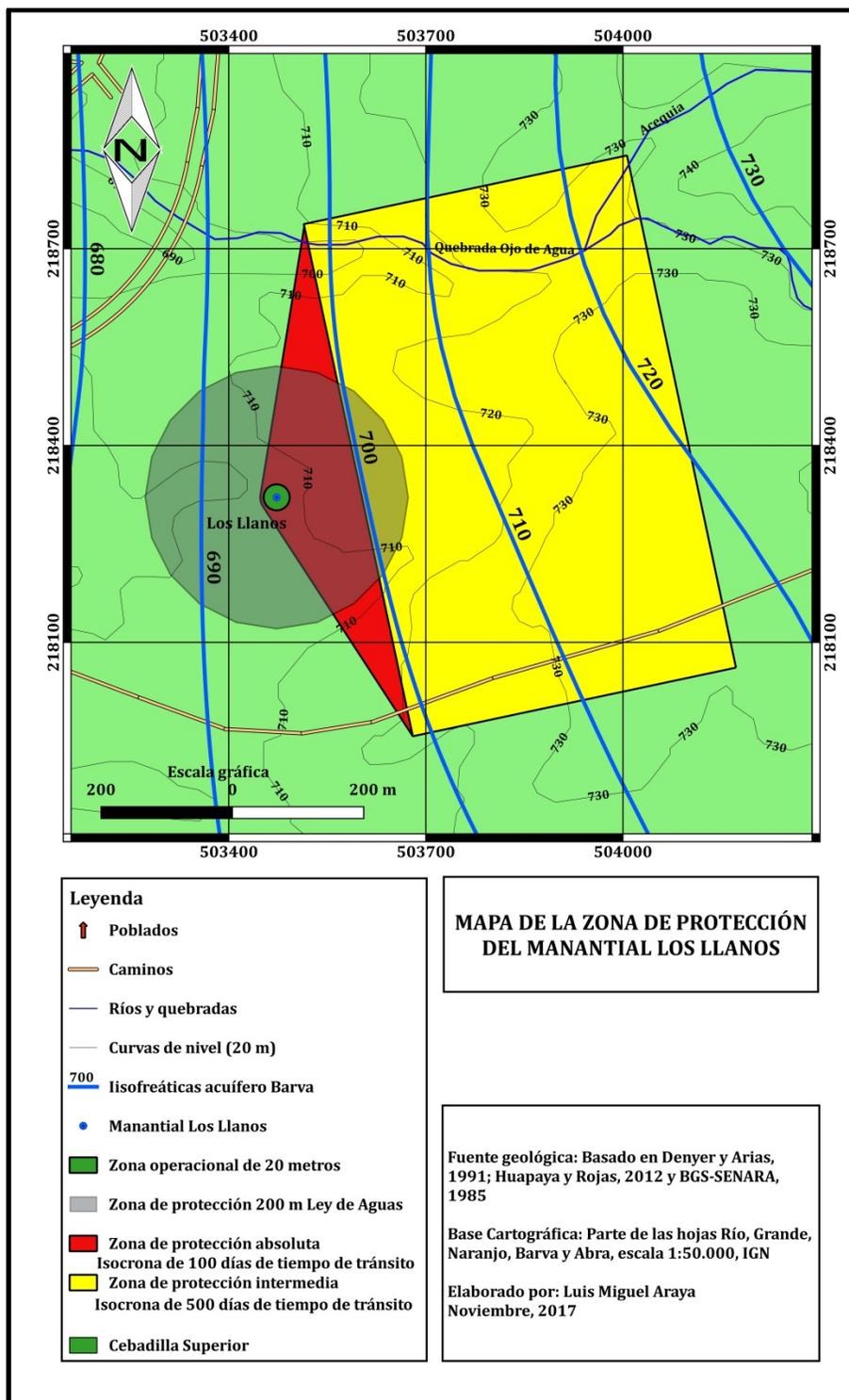


Figura 30. Mapa de la zona de protección del manantial Los Llanos

### 5.3.6 Manantial Los Herrera

La naciente Los Herrera se encuentra ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 700 metros al sur del Plantel de Recope La Garita; entre las coordenadas en Lambert Norte son 219933 N, 504608 E; está situada en la cuenca del Río Grande de Tárcoles, subcuenca del Río Grande y microcuenca de Río Alajuela, correspondiente al distrito de La Garita, cantón de Alajuela y provincia homónima.

La estructura de la captación consiste en un tanque de concreto y pintado de verde, tiene una tapa metálica pintada de verde, con candado y tiene malla perimetral de 3 metros de alto, también con candado (figuras 31 y 32), se observa una fuga de agua en las tres captaciones las cuales no se pudo cuantificar pero si son de consideración, si hay rotulación preventiva y el flujo del agua es hacia el Wf.

En la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano, el caudal en estos manantiales es de 11.72 l/s según los datos tomados en el campo, por medio de un caudalímetro ultrasónico en una tubería de PVC que sale de la naciente. Otra tubería de asbesto cemento tiene un caudal estimado en unos 10 l/s, por lo que el caudal total captado es de 21.72 l/s, el medio por el cual circula el agua es fracturado y tiene su salida en un medio poroso y la salida se da en el frente de una antigua colada de lava en bloques.



Figura 31. Captación de los manantiales Los Herrera en las coordenadas 219933 N, 504608 E

**a) *Uso de Suelo***

Los manantiales se encuentran en un bosque secundario de hasta 10 metros de altura, la zona de protección es de unos 10 metros a ambos lados de las captaciones y consiste en un bosque secundario, después de la zona de protección los manantiales se encuentran rodeados de potreros y pastizales.



**Figura 32. Tanque de Captación de los manantiales Los Herrera.**

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado hacia el noreste de la naciente, con una pendiente hacia el SW. Los sectores más ondulados se encuentran coronados por bloques.

**c) *Características geológicas***

La mayoría de las rocas son andesitas masivas de color gris claro y tonos verdosos, con 50% de plagioclasa y piroxenos (10%) y algunas son vesiculares, con un 30% de vesículas, de hasta 10 mm de diámetro. También se observan cristales de plagioclasa de 3 x 1 mm. la roca es de color gris claro y se interpreta que la geología corresponde a una colada de bloques y se encuentra cubierta por una capa de cenizas de al menos 100 centímetros.

**d) Características de la zona no saturada (zns)**

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A y B. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo. El horizonte A es un suelo limoso, de 30 cm, muy oscuro, rico en materia orgánica. El horizonte B es un limo café oscuro con un 10% de clastos centimétricos, de 100 cm. El horizonte C presenta bloques centimétricos a métricos, de un espesor cercano a 5 m, con suelo escaso entre bloques.

**e) Amenazas**

No existen amenazas naturales ni amenazas antropogénicas.

**f) Medición de Caudal**

El caudal en estos manantiales es de 11,72 l/s según los datos tomados en el campo, por medio de un caudalímetro ultrasónico en una tubería de PVC que sale de la naciente, otra tubería de asbesto cemento tiene un caudal estimado en unos 10 l/s; por lo que el caudal total captado es de 21,72 l/s (cuadro 5).

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 33 las zonas de protección para el manantial Los Herrera, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 46 ha (cuadro 11).

**Cuadro 11. Datos de la zona de protección del manantial Los Herrera**

Manantial	Área Isocrona de 100 días (m <sup>2</sup> )	Área Isocrona de 500 días (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (ha)
Los Herrera	21631,68	296059,44	317691,12	31,77

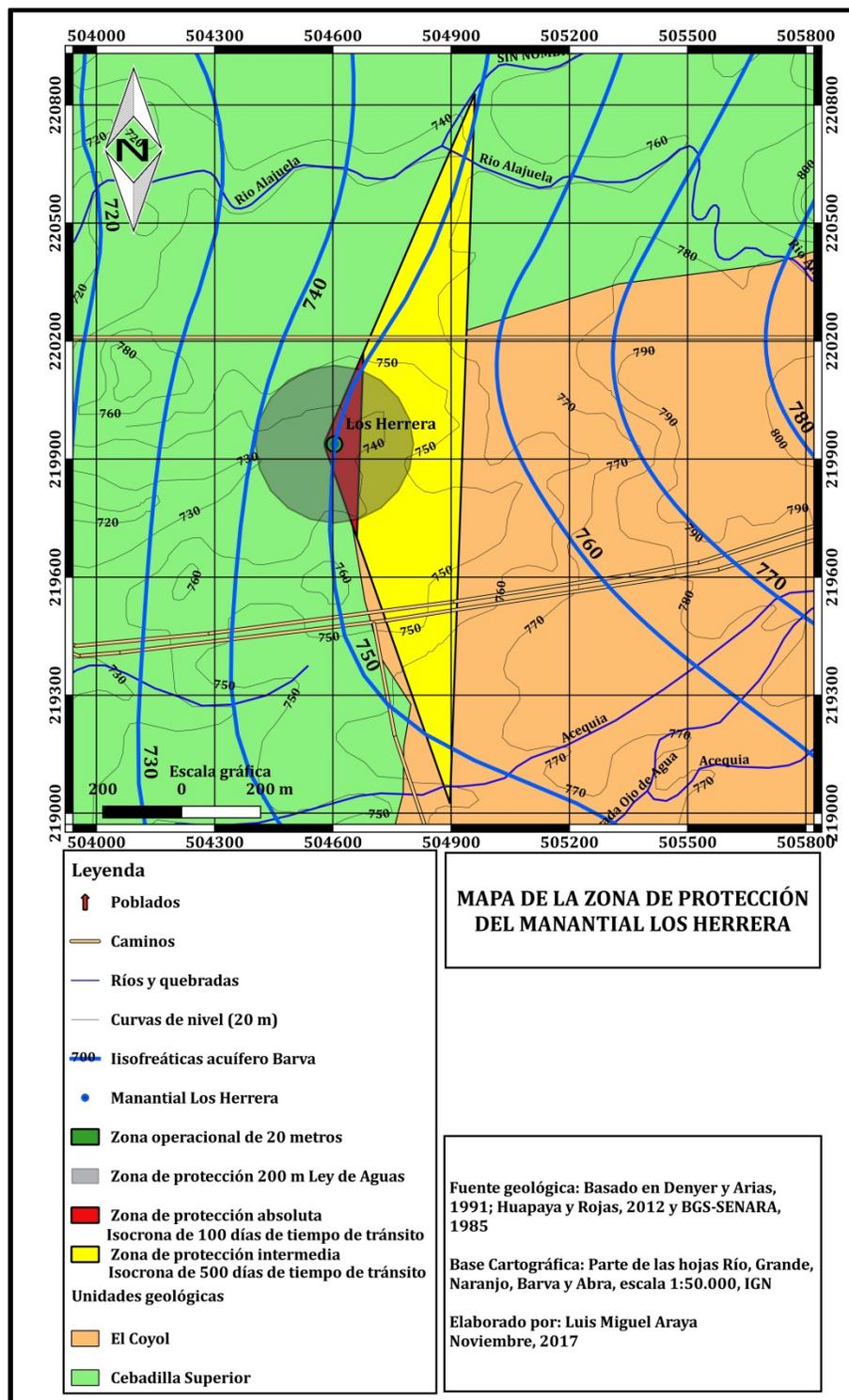


Figura 33. Mapa de la zona de protección del manantial Los Herrera

### 5.3.7 Manantial La Pradera

El manantial La Pradera se encuentra ubicada en la hoja topográfica Río Grande (1:50000 de IGN), 1500 metros al oeste del Poblado de La Pradera, las coordenadas en Lambert Norte son 217068 N, 507102 E, está ubicada en la cuenca del Río Grande de Tárcoles, subcuenca del Río Grande y microcuenca de Río Ciruelas, correspondiente al distrito de La Guácima, cantón de Alajuela y provincia homónima.

La estructura de la captación consiste en un tanque de concreto sin pintar, tiene una tapa metálica pintada de azul, oxidada, con candado y no tienen malla perimetral, se observa una fuga de agua en las tres captaciones las cuales suman aproximadamente 10 l/s; está sin rotulación preventiva (figuras 34 y 35).

El flujo del agua en general es hacia el Wf, en la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano, el medio por el cual circula el agua es fracturado y la salida se da en el costado del cañón del río Ciruelas en una colada masiva de andesitas.



Figura 34. Captación del manantial La Pradera. Coordenadas 217068 N, 507102 E

#### a) *Uso de Suelo*

Los manantiales se encuentran en un bosque secundario de hasta 10 metros de altura. La zona de protección es de unos 80 metros al sur del manantial y de 100 al norte de la misma. Tanto al este como al oeste, siguiendo la dirección del río Ciruelas.



**Figura 35 Tanque de Captación del manantial La Pradera**

***b) Características geomorfológicas***

El terreno en donde se ubica la naciente es quebrado ya que se encuentra en el cañón del río Ciruelas.

***c) Características geológicas***

La mayoría de las rocas son andesitas masivas de color gris oscuro y tonos verdosos, con 3% de plagioclasa 8 x 1 mm y piroxenos 2x1 mm (1%), la roca es de color gris oscuro y se interpreta que la geología corresponde a una colada de masiva en la parte inferior y en bloques en la superior y el medio de propagación es fracturado y la parte masiva puede corresponder con la base la Colada Cebadilla.

***d) Características de la zona no saturada (zns)***

El suelo es café oscuro, rico en materia orgánica, siendo muy difícil diferenciar entre los horizontes A y B. Se establece una división a partir del porcentaje de bloques inmersos en el suelo. El horizonte A es un suelo limoso, de 50 cm, muy oscuro, rico en materia orgánica. El horizonte B es un limo café oscuro con un 10% de clastos centimétricos 90%, de 400 cm. El horizonte C presenta andesita masiva muy meteorizada, de un espesor cercano a 10 m, con suelo escaso entre bloques.

**e) Amenazas**

La principal amenaza es la caída de bloques, árboles o deslizamientos tanto en la base del manantial como en la parte superior.

**f) Medición de Caudal**

El caudal en estos manantiales es de 71.76 l/s según los datos tomados en el campo (cuadro 5), por medio de un caudalímetro ultrasónico en una tubería de PVC que sale la unión de las tres nacientes.

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 36 la zona de protección para el manantial La Pradera en donde se tiene una situación similar a la del manantial Laguito Philips; por lo que también se utilizará la zona de protección de 200 metros de radio debido a la falta de información hidrogeológica a nivel local, lo cual como se tiene en el cuadro cinco que genera una zona de protección totalmente desproporcionada por lo que se ha definido la zona de protección en 12,57 hectáreas, utilizando un radio fijo de 200 metros alrededor del manantial para un área de 12,6 ha del total de la zona de protección (cuadro 12).

**Cuadro 12. Datos de la zona de protección del manantial La Pradera**

<b>Manantial</b>	<b>Área con radio de 200m</b>	<b>Área total Zona de la zona de protección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total de la zona de protección (ha)</b>
La Pradera	125663,71	125663,71	12,57

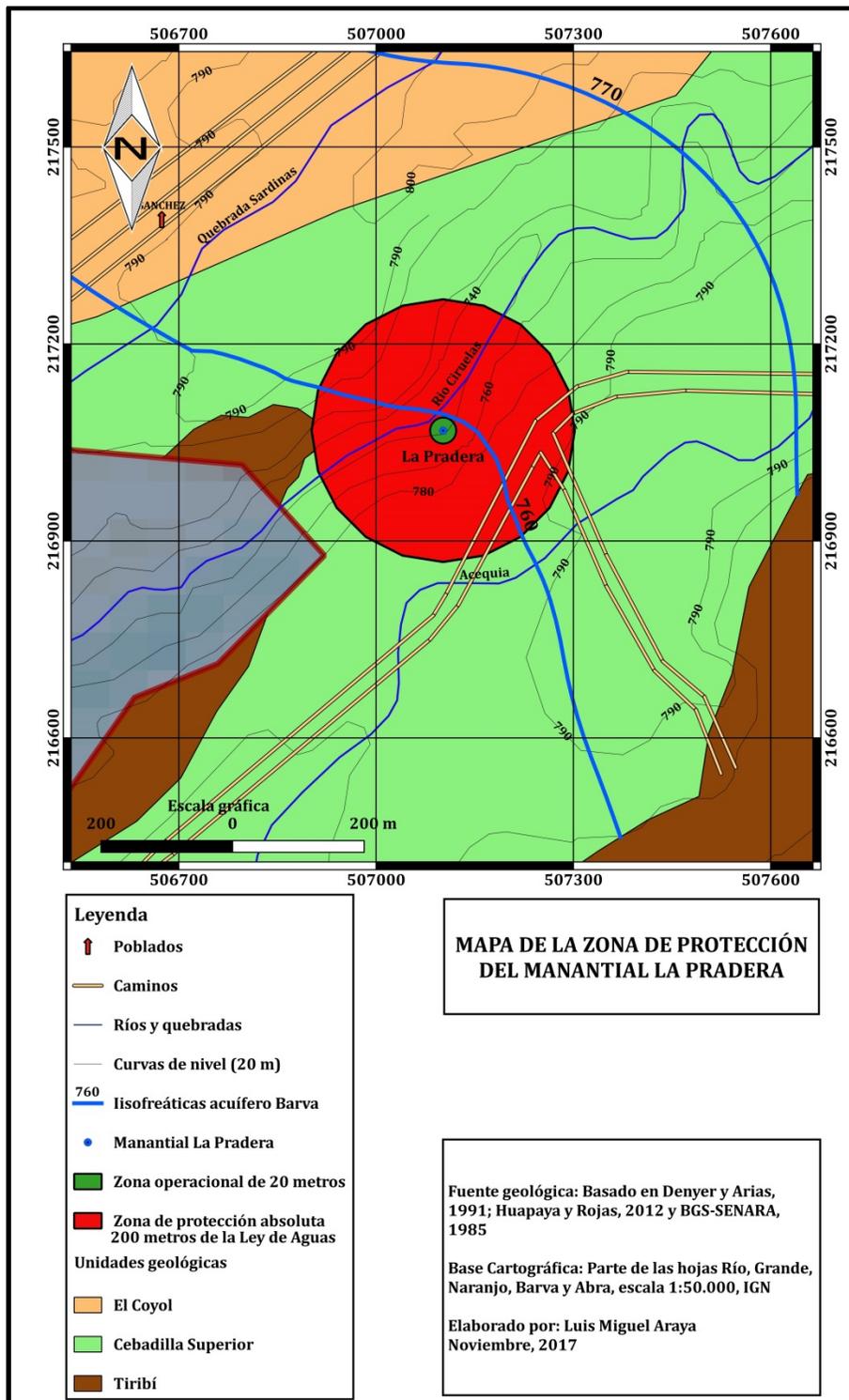


Figura 36. Mapa de zonas de protección manantial La Pradera

### 5.3.8 Manantial Rohmoser

El manantial Rohmoser se encuentra en la hoja cartográfica Naranjo, escala 1:50000, en las coordenadas 221455 N, 506480 E (Lambert Norte) y a una altitud de 805 m s.n.m, pertenece a la microcuenca del río Alajuela, subcuenca del Río Grande y cuenca del Tárcoles. En cuanto a la división político-administrativa, la naciente está ubicada en el distrito de La Garita, cantón de Alajuela y provincia homónima, unos 100 al E del Hotel Marino.



**Figura 36. Tanque de captación de la naciente Rohmoser. 221455 N, 506480 E**

Se observan un tanque de captación, se trata de una estructura de concreto elevadas sobre el terreno circundante, con una tapa metálica pintada de Verde (figura 37), la naciente tiene rotulación preventiva, desvió de aguas pluviales y malla perimetral, el área alrededor de la naciente está limpia de basura. El flujo general del agua es hacia el NW, que es la dirección hacia la que baja el río Alajuela y en la actualidad las aguas provenientes de esta naciente están destinadas únicamente al consumo humano para el poblado de La Garita.

**a) *Uso del Suelo***

La naciente está ubicada en una propiedad que pertenece al hotel Marino, el cual tiene el terreno como zona de protección de la naciente con un bosque secundario pobremente desarrollado y charral. Al S y E de la naciente también hay un charral, limita al N con la carretera.

**b) *Características geomorfológicas***

El terreno es plano-ondulado en los alrededores de la naciente, con una pendiente ligeramente inclinada hacia el SW, los sectores más ondulados se encuentran coronados por escasos bloques. No se observan fuertes escarpes pronunciados ni cauces profundos.

**c) *Características geológicas***

La litología consiste principalmente en Cenizas compactadas con bloques aislados de lavas andesíticas, con tamaños que varían de centimétricos a métricos con fenocristales de plagioclasa en 40%, piríboles 20% y 40% de matriz. Los porcentajes de cenizas y bloques es de 97% - 3% y el medio de propagación del agua es fracturado.

**d) *Características de la zona no saturada (zns)***

El suelo es café claro, limo-arcilloso, compactado. Solo se pudo observar un horizonte A y el mismo se estima en unos 200 cm, café oscuro, limo-arcillosos, compactado, con escasos bloques centimétricos de andesitas.

**e) *Amenazas***

Del análisis realizado se concluye que la naciente no está propensa a posibles amenazas naturales o antrópicas.

---

**f) Caudal Reportado**

La tubería que sale de esta naciente se observa en las coordenadas 505702E, 221661 N. Antiguamente, esta tubería estaba conectada con un tanque que se observa en esta localidad; no obstante, en la actualidad la tubería se introduce en el suelo sin recargar dicho depósito. En este sitio se midió el caudal dando como resultado 0.288 l/s (cuadro 5).

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 38 las zonas de protección para el manantial Rohrmoser, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 1,6 ha (cuadro 11).

**Cuadro 13. Datos de la zona de protección del manantial Rohrmoser**

Manantial	Área Isocrona de 100 días (m <sup>2</sup> )	Área Isocrona de 500 días (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (m <sup>2</sup> )	Área total Zona de Protección (ha)
Rohrmoser	3745,31	12400,00	16145,31	1,61

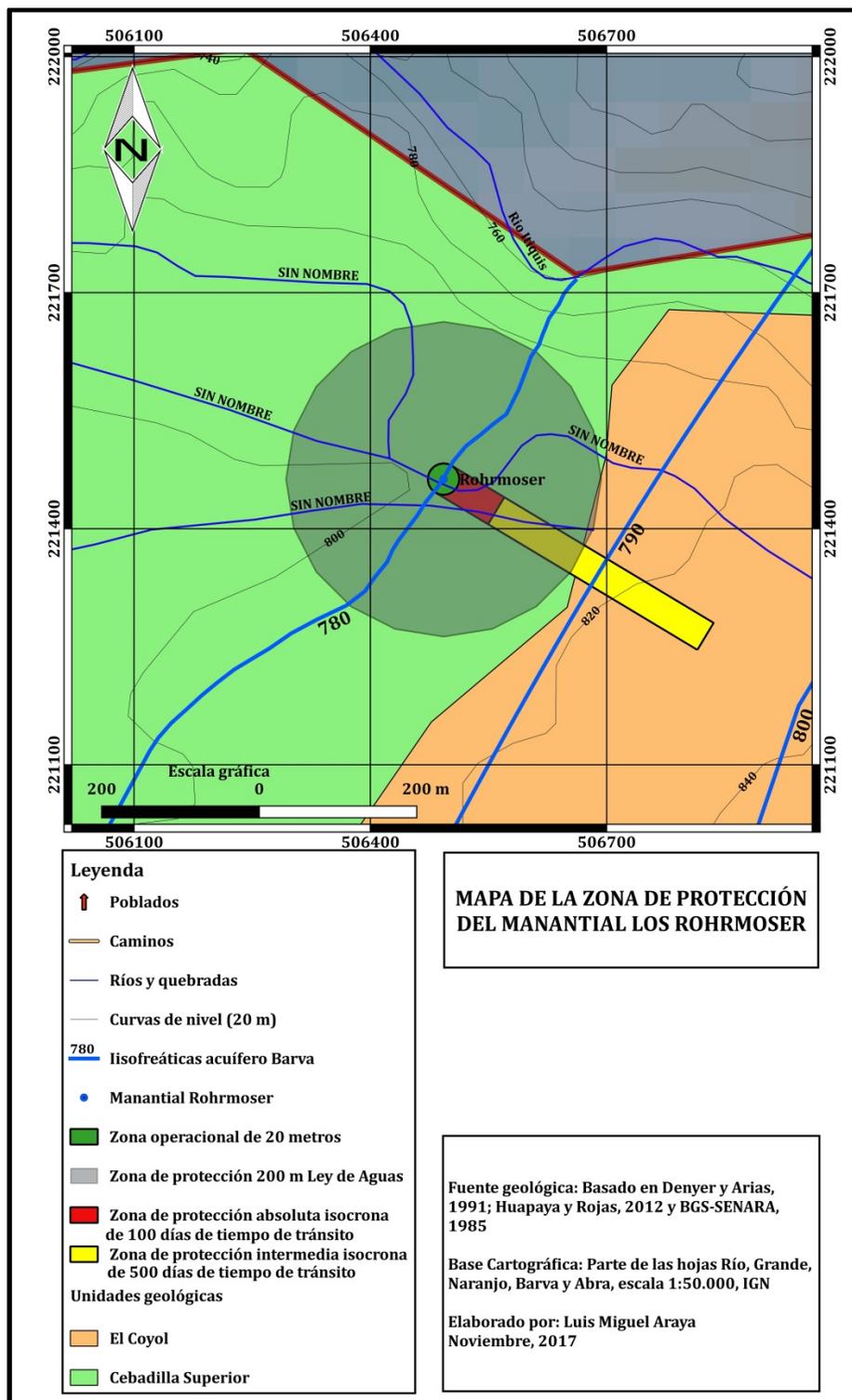


Figura 38. Mapa de la zona de protección del manantial Rohrmoser

### 5.3.9 Manantial Camitos

El manantial Caimitos se localiza en la hoja topográfica Barva (1:50000 de IGN), al NE de Cuesta Colorada, en el camino que va de Barrio San José a Garita de Alajuela. Las coordenadas en Lambert Norte son 221825 N, 507271 E, y la altitud es 804 m s.n.m. Este manantial está localizado en la microcuenca del Río Itiquís, subcuenca del Río Poás, y cuenca del Río Grande, administrativamente se encuentra en el distrito de San José, cantón de Alajuela y provincia de Alajuela.

El área de captación está circunscrita en una superficie rectangular de 20 x 8 m, inclinada 21° al N30°W. El perímetro lo define un muro de cemento, de 1,5 metros de altura, sobre el cual existe una malla de 2 metros de alto, con alambres de púas en su sección superior. En buena parte del límite norte la malla se encuentra colapsada, y en la esquina sureste del área se observa un segmento en el que ha desaparecido por completo y la puerta de ingreso a la captación por el costado oeste no tiene candado.

En conjunto la superficie de captación cuenta con seis aberturas, todas elevadas sobre el nivel del suelo; cuatro de ellas se construyeron cerca de la pared sur. De éstas, tres presentan tapa metálica (sólo una con candado) y la restante tiene cierre de cemento (sin seguro alguno), las otras dos aberturas están más al norte y tienen tapas metálicas sin candado.

En el depósito más al noreste, el agua se ve estancada y la estructura que se alza más al noroeste constituye el tanque de cloración, y recolecta las aguas provenientes de los tanques anteriores (figuras 39 y 40). El tanque de cloración es una estructura de cemento cilíndrica, de 1,4 metros de altura y un diámetro de 3,5 m. Tiene una tapa metálica sin bisagra y sin candado. En el borde noreste hay una que se midió en 0,055 l/s, el equivalente a 198 litros cada hora y el flujo del agua va aproximadamente hacia el WSW.

---



**Figura 39. Estructura de la captación de manantial Caimitos**



**Figura 40. Vista superior del tanque de cloración de la naciente Caimitos.**

**a) *Uso del Suelo***

La naciente está rodeada de bosque secundario, con árboles de hasta 10 metros de altura, unos 30 metros al sur del río.

---

**b) *Características geomorfológicas***

Se trata de un relieve ondulado a escarpado, cuya pendiente es, por lo tanto, variable, siendo muy alta ( $>15^\circ$ ) en las cercanías del río, donde la roca ha sido excavada por acción de los agentes fluviales, hay tramos del sendero que llegan a ser casi verticales y el manantial se encuentra en un terreno de  $21^\circ$  de inclinación.

**c) *Características geológicas***

Petrográficamente predominan los bloques métricos de andesitas vesiculares, con un 20% de vesículas de hasta 1 cm de diámetro, cristales bien formados de plagioclasa (3 x 2 mm, 20%), ferromagnesianos meteorizados ( $<5\%$ ) y una matriz gris (55%). Los bloques andesíticos afloran en un terreno de alta pendiente ( $21^\circ$ ) que bien podría interpretarse como un frente de colada de lava, por lo que el agua se propaga a través de un medio fracturado, aunque no se observan sistemas medibles, sino que más bien parecen tratarse de fracturas por enfriamiento.

**d) *Características de la zona no saturada (zns)***

La muestra para el análisis de suelos se recolectó en las coordenadas 507309 E y 221799 N, a unos 819 m s.n.m. y sólo se observa un primer horizonte de suelo (A), de al menos 50 cm de espesor. El suelo es café oscuro, con muchas raíces, a veces intersticial entre bloques. El horizonte B lo constituyen los bloques lávicos propiamente dichos.

**e) *Amenazas***

Debe mencionarse en este apartado la eventual caída de bloques y desprendimientos debidos a la alta pendiente; además debido a las aberturas existentes en la malla, puede darse una invasión por parte de particulares.

---

**f) Medición de Caudal**

A nivel muy local en las coordenadas 506999 E, 221692 N se observa una tubería de PVC de 6 pulgadas, que proviene de la naciente captada, en el cuadro 5 se resumen los resultados obtenidos en la medición del caudal en este sitio para un promedio final es de 5,17 l/s.

**g) Determinación de la zona de protección**

Se muestra en la figura 41 las zonas de protección para el manantial Caimitos, en la cual se define la zona de protección absoluta y la zona de protección intermedia para la distancia de la isócrona de los 100 y 500 días respectivamente, según los cálculos realizados la zona de protección total es de 1,6 ha (cuadro 14).

**Cuadro 14. Datos de la zona de protección del manantial Caimitos**

<b>Manantial</b>	<b>Área Isocrona de 100 días (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área Isocrona de 500 días (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total Zona de Protección (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Área total Zona de Protección (ha)</b>
Caimitos	9429,86	72786,74	82216,60	8,22

## **6 MAPA HIDROGEOLÓGICO LOCAL**

Con toda la información definida en los apartados anteriores se procedió a elaborar el Mapa Hidrogeológico Local para la zona de estudio, en donde se integra toda la información que se ha generado y procesado con el trabajo de campo, de esta manera se tiene en la figura 42 con el modelo hidrogeológico conceptual, la dirección del flujo en el acuífero Cebadilla y los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela con sus respectivas zonas de protección.

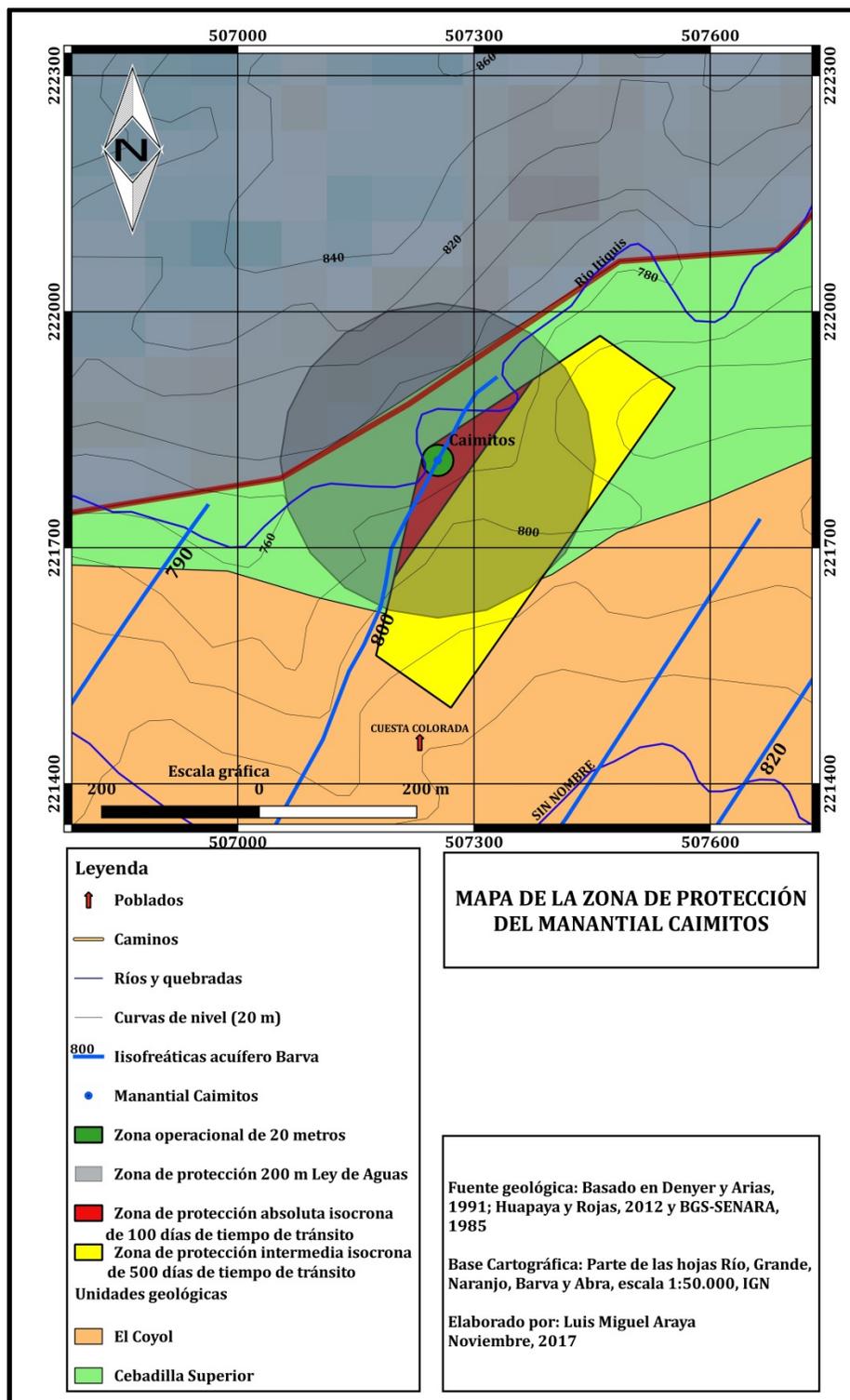


Figura 41. Mapa de la zona de protección del manantial Caimitos.

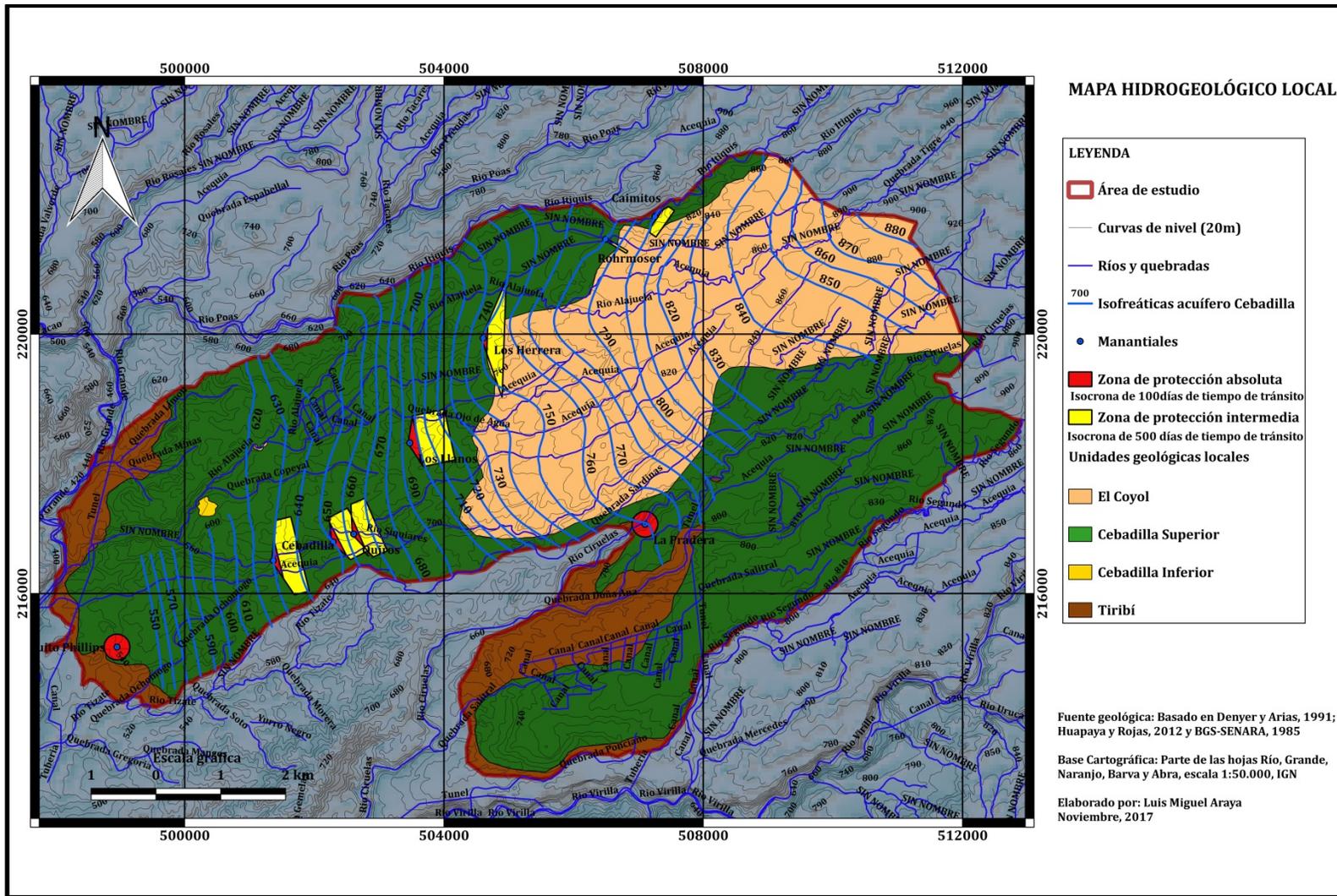


Figura 42. Mapa hidrogeológico local  
(Elaboración Propia, 2017)

## 7 CONCLUSIONES

### *Acerca del modelo geológico local*

- En la zona de estudio las rocas aflorantes se han correlacionado con las formaciones regionales Lavas Pos-avalancha (Barva) y Avalancha Ardiente (Tiribí); así mismo con base en los pozos perforados se tiene la presencia en profundidad de las rocas de la formación Lavas Intracañón (Colima).
  - La formación Colima se ha definido con base en los pozos perforados profundos, son coladas de lava andesíticas-basálticas tiene un espesor máximo de unos 120 metros, en la parte superior tiene brechas de color rojizo muy porosas en contactos con paleosuelos calcinados (tobas).
  - Existe también la presencia de ignimbritas o tobas soldadas que son del miembro Puente de Mulas de la formación Colima; con un espesor de unos 25 metros.
  - La unidad sobreyacente está conformada por ignimbritas y tobas que se han correlacionado con la formación Tiribí, está constituida por ignimbritas de color gris oscuro, con pómez y fiames de tamaños de 1 a 2 mm.
  - La Colada de Lava Cebadilla Inferior se ha definido principalmente por afloramientos observados en el lecho del río Alajuela y la correlación de pozos perforados, se trata de una andesita masiva, con disyunción columnar y con textura afanítica, presentan cristales de plagioclasa de forma irregular con tamaños de 1 a 4mm en un porcentaje de 50%, piríboles de 1 a 4mm con un porcentaje de 4% y vacíos 3%, estas rocas se correlacionan con el Miembro Inferior de la fm. Barva.
  - La matriz de las lavas andesíticas es de color gris oscuro también se observa una brecha lávica, para el presente trabajo se interpreta y se define como la parte masiva de la Colada de Lava Cebadilla Inferior, se observa el contacto en los alrededores del río Alajuela con el afloramiento más representativo ubicado entre las coordenadas 499790E y 218860N, estas rocas se correlacionan con el Miembro Inferior de la fm. Barva; generalmente en el contacto es con tobas muy
-

meteorizadas y depósitos arcillosos de la unidad de Tobas e Ignimbritas de la formación Tiribí.

- La unidad Colada de Lava Cebadilla Superior es más brechosa y tiene un aspecto con bloques métricos a decimétricos, predominantemente subangulares, con contacto flotante en la matriz y en algunos casos el contacto es puntual, inmersos en una matriz arcillosa-arenosa.
- La Colada de Lava Cebadilla Superior es una roca volcánica andesítica de color gris claro, con fenocristales irregulares de plagioclasa (5%), con un tamaño máximo de 4x1 mm; también se observa un 1% de piroxenos de hasta 4x3 mm irregulares y la matriz ocupa un 94% de la muestra.
- También se tienen andesitas muy vesiculares y se interpreta como la parte más distal de la colada de bloques que posiblemente con el tiempo fue parcialmente cubierto por cenizas, tiene un espesor de unos 25 a 35 metros y está sobreyacida por la unidad de Lahares y Tobas Superiores, estas rocas se correlacionan con el Miembro Inferior de la fm. Barva.
- La Unidad de Lahares y Tobas Superiores está conformada por una serie de bloques de lavas andesíticas englobados en una matriz de textura limo-arcillosa de color café oscuro a anaranjado.

### ***Sobre el modelo hidrogeológico conceptual***

- Para la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual local en la zona de interés se procesó la información de 310 pozos, la cual fue analizada y filtrada básicamente para separar un acuífero inferior (fm. Colima) y así poder modelar las unidades acuíferas superiores de la Colada Cebadilla (fm. Barva Inferior o Miembro Bermúdez) en la zona de estudio.
  - Las unidades hidrogeológicas definidas corresponden principalmente con las unidades geológicas locales que se definieron sobre la Colada de Lava de Cebadilla de la formación regional Lavas Pos-avalancha (acuífero Barva Inferior-Miembro Bermúdez).
-

- La zona no saturada superior de Lahares y Tobas y Capas de Cenizas Meteorizadas, están compuestos por lahares, tobas y cenizas con un alto grado de meteorización lo que hace que sean depósitos de muy baja permeabilidad, se correlacionan con lo que se definió como el Debris Avalanche El Coyol hacia el sector NE de la zona de estudio.
  - El espesor promedio para esta unidad es de 23 metros, hacia la zona SW las rocas de la Colada de Cebadilla está cubierta por una capa de cenizas meteorizadas que se distribuyen toda la zona de estudio, principalmente hacia el sector Norte y Nor-este como lahares y tobas y hacia el SW como capas de cenizas meteorizadas.
  - La Unidad Colada de Lava de Cebadilla tiene el techo del acuífero a profundidades entre los 25 a 30 metros cuando a esta unidad la sobreyace la unidad superior de Lahares y Tobas y también las cenizas superiores
  - Se encuentra en la superficie cuando aflora las coladas de lava principalmente hacia el sector oeste de la zona de estudio, el espesor para esta unidad es de 23,31 metros como promedio y se distribuyen principalmente hacia el sector Norte y Oeste de la zona de estudio, en donde es muy característico el afloramiento y geoformas de los frentes de colada de lava en bloques.
  - Las curvas isofreáticas (isopotenciales) para el acuífero Cebadilla indican que el gradiente es 0.02, con una dirección de flujo preferencial que es hacia el oeste y el suroeste.
  - Hacia el sector de la Guácima de Alajuela la información de pozos y manantiales no es suficiente para realizar una adecuada interpolación para modelar la dirección del flujo del agua subterránea a pesar de que el acuífero Barba Inferior si está presente en las zonas sur y sur-este de la zona de estudio.
  - La profundidad del nivel freático está entre los 26 y 30 metros y el espesor captado para este acuífero varía entre los 10 a 12 metros de acuerdo a la información de los pozos perforados, a este tipo de material en rocas volcánicas fracturadas se le asigna una porosidad de 10%.
-

- Para la definición de la permeabilidad y transmisividad, se analizó y procesó la información y las pruebas de bombeo de los pozos AB-2349, RG-928, RG-200, NA-670 y RG-110, con resultados de una transmisividad de 69,24 m<sup>2</sup>/día y para un espesor de 23,31 metros la permeabilidad horizontal en la zona saturada de estas rocas es de 2,97 m/día.
- Se ha determinado que la descarga de este acuífero es por medio del flujo base hacia las quebradas y ríos y por medio de los manantiales en los frentes de las coladas de lava.
- La Colada de Lava Cebadilla en el sector sur-oeste del cantón de Alajuela se define como un acuífero libre fracturado en lavas y brechas volcánicas; con un potencial acuífero de medio a bajo.
- El Acuitardo Tiribí tiene un espesor de unos 40 a 45 metros, sin embargo el mismo es variable de acuerdo a la correlación hecha con los pozos perforados, ya que por las características hidrogeológicas es muy probable que en la descripción de los cortes de las perforaciones las ignimbritas se confundan con las lavas.
- Esta unidad sirve como el basamento local del acuífero de la Colada Cebadilla (acuífero superior) y la extensión de las rocas de la formación Tiribí es hacia el sector oeste y sur-oeste de la zona de estudio.
- El acuífero Colima Superior es el más profundo en la zona de estudio y las rocas de esta formación no afloran en superficie, aunque es muy probable que tenga un aporte muy importante al flujo base de los ríos Grande y Virilla.

#### ***Con respecto a los manantiales captados y las zonas de protección***

- Para realizar las zonas de protección se seleccionaron nueve manantiales que están captados por la Municipalidad de Alajuela en el sector SW del cantón en las localidades Turrúcares y Cebadilla, las fuentes son: Laguito Phillips, Quirós, Cebadilla (Captación 1-2), San Miguel, Los Herrera (Captación 1-2-3-4), La Pradera (Captación 1-2-3), Los Llanos, Rohrmoser y Caimitos.
-

- En la zona cercana de los manantiales se presenta una geología constituida por coladas andesíticas en bloques o masivas y brechas lávicas; específicamente en frentes de coladas de lava andesíticas de las Colada de Lava Cebadilla.
  - Los caudales de los manantiales estudiados son muy distintos entre sí debido a la diferencia del algún contenido de arcillas (cenizas meteorizadas), ya que dichas arcillas limitan la circulación del agua en las fracturas entre los bloques de las coladas de lava.
  - Los manantiales que tienen gran caudal como el Laguito Philips y La Pradera, por lo general no tienen un solo punto por donde brota el agua, si no consiste en varios puntos de salida del agua, en donde los puntos son captados solo por la municipalidad de Alajuela y en otros casos también están captadas por terceros.
  - Tanto para los manantiales Laguito Philips y La Pradera se utilizará la zona de protección de 200 metros de radio fijo establecido en la Ley de Aguas para tomas captadas para abastecimiento público, debido a la falta de información hidrogeológica a nivel local ya que se genera una zona de protección totalmente desproporcionada; por lo tanto se tiene una zona de protección de 12,57 ha como radio fijo de 200 metros alrededor de ambos manantiales.
  - La zona de protección absoluta para el manantial Quirós tiene un área de 25275,10 m<sup>2</sup> y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de 253033,85m<sup>2</sup>, para un total de 28 ha.
  - Para el manantial Cebadilla, la zona de protección absoluta tiene un área de 34331,84 m<sup>2</sup> y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de 373288,88m<sup>2</sup>, para un total de 41 ha.
  - La fuente San Miguel tiene una zona de protección absoluta con un área de 31776,18m<sup>2</sup> y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de 252686,86m<sup>2</sup>, para un total de 28,5 ha.
  - La zona de protección absoluta para el manantial Los Llanos tiene un área de 61085,33 m<sup>2</sup> y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de 401394m<sup>2</sup>, para un total de 46 ha.
-

- Para el manantial Los Herrera la zona de protección absoluta para el manantial Los Llanos tiene un área de  $21631.68\text{m}^2$  y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de  $296059.44\text{m}^2$ , para un total de 32 ha.
  - La geometría de la zona de protección absoluta para la fuente Rohrmoser tiene un área de  $3745,31\text{m}^2$  y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de  $12400\text{m}^2$ , para un total de 1,61 ha.
  - Para el manantial Caimitos la zona de protección absoluta para la fuente Rohrmoser tiene un área de  $9429,86\text{m}^2$  y la zona de protección intermedia, con base en la isócrona de los 500 días en la zona saturada es de  $72786,74\text{m}^2$ , para un total de 8 ha.
  - Se concluye que solamente los manantiales Rohrmoser y Caimitos tienen un área de la zona de protección total menor a la que se establece en la Ley de Aguas de 12 ha para un radio fijo de 200 metros alrededor de la fuente de abastecimiento.
  - Con excepción de los manantiales Laguito Phillips y La Pradera, la distancia de la zona de protección absoluta de los otros siete manantiales es menor a los doscientos metros que se establece en la Ley de Aguas.
  - Las dimensiones de los anchos (parámetro  $L$ ) de las zonas de protección de los manantiales son muy grandes debido a la falta de información de parámetros hidráulicos del acuífero a nivel local para cada manantial.
  - Se concluye que para mejorar el cálculo de las zonas de protección se tiene que establecer un programa de medición de caudal para cada manantial, se tiene que acondicionar los sitios de las tomas y la frecuencia del monitoreo tiene que ser como mínimo bimensual.
  - Se concluye también que hay que realizar perforaciones exploratorias cercanas a los manantiales para tener una mayor certeza del parámetro de la permeabilidad de la zona saturada del acuífero; para mejorar el modelo
-

hidrogeológico de la zona no saturada y obtener del gradiente hidráulico cercano a cada toma.

## **8 ALCANCES Y LIMITANTES**

El alcance del presente trabajo es la modelación de las geometrías de las zonas de protección de los manantiales captados por la Municipalidad de Alajuela, utilizando la metodología del flujo del agua subterránea y para ello se recurrió a la información disponible en diferentes instituciones y las labores que fueron viables de generar en el campo.

Es por esta razón que posiblemente las zonas de protección calculadas tienen, en algunos casos, áreas muy extensas y en otras fuentes las áreas son muy pequeñas.

De esta manera se determina que la principal limitante en el trabajo realizado es la falta de información continua de los aforos de los manantiales; así como también la carencia de pruebas hidráulicas de permeabilidad de la zona saturada de las rocas de las lavas de la Colada Cebadilla (Barva Inferior) en los sectores cercanos las fuentes.

---

## 9 REFERENCIAS

- ALVARADO, G.E., 1984. Aspectos petrológicos-geológicos de los volcanes y unidades lávicas del Cenozoico Superior de Costa Rica.- 183 págs. Univ. De Costa Rica, San José [Tesis Lic.].
- ARREDONDO, S., 2011. Perforación De Pozos Horizontales Para Mejorar El Abastecimiento Y Mitigar Los Racionamientos De Agua Potable En Heredia, Costa Rica.- 124 págs. Univ. De Costa Rica, San José [Tesis Maestría.].
- BGS & SENARA, 1985. Mapa hidrogeológico del Valle Central de Costa Rica.- Escala 1:50 000, E.S.R. Limited, Inglaterra.
- BOHNENBERGER, H. & MADRIGAL, R., 1968. Mapa fotogeológico de la cuenca del río Virilla y sus alrededores [1 hoja 1:50 000]. – Ministerio de Agricultura y Ganadería y Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillados.
- CAMPOS, A., CASTRO, L., GAZEL, E., JARA, D., MURILLO, E., RAMIREZ, S., RUIZ, P. & SEQUEIRA, M., 2004: Geología, Geomorfología, Amenazas Naturales del cantón de Poás, Alajuela.-155págs. Univ. De Costa Rica, San José [Campaña Bachillerato].
- CASTILLO, R., 1969: Geología de los mapas básicos Abra y partes de Río Grande, Costa Rica. - 40 págs. Informe MEIC, Costa Rica [Inf. interno].
- CHIN, D.A., 2000: Water-Resources Engineering. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 562-563 pág
- CICG. 2015: Determinación de las Zonas de captura de 29 manantiales utilizados por el acueducto municipal de Alajuela. [Inf. interno].
- COOK, P.G., 2003: A Guide to Regional Groundwater Flow in Fractured Rock Aquifers. CSIRO Australia. 115 págs.
- CUSTODIO, E. & LLAMAS, M.R., 2003: Intensive use of groundwater: Introductory considerations. – En: CUSTODIO, E. & LLAMAS, M.R., (eds.): Intensive use of
-

- groundwater: Challenges and opportunities. – Swets & Zeitlinger, Lisse, Holanda, 3-13.
- DENYER, P & ARIAS, O; 1991: Estratigrafía de la región central de Costa Rica.-Revista Geológica de América Central. San José, 12: 1-56.
- ECHANDI, E., 1981: Unidades volcánicas de la Vertiente Norte del Río Virilla - Esc. Centroam. Geología, U.C.R. (Tesis de Licenciatura): 123pp.
- FERNÁNDEZ, M., 1968: Las unidades hidrogeológicas y los manantiales de la vertiente norte de la cuenca del río Virilla.- 56 págs. Investigaciones de aguas subterráneas en Costa Rica. Informe Técnico 27. [Informe Interno].
- FETTER C. W., 1999: Contaminant Hydrogeology. Prentice-Hall, Inc. Simon & Schuster. Págs. 500.
- FETTER, C.W., 2001: Applied hydrogeology [4ed]. University of Wisconsin-Oshkosh. Prentice Hall, New Jersey, USA. 598 págs.
- INGEOMINAS., 2004: Programa De Exploración De Aguas Subterráneas. Instituto Colombiano de Geología y Minería. 44 págs.
- LOSILLA, M & RODRIGUEZ, H., 1994: Normas para el cálculo del tiempo de tránsito entre los drenajes de tanque séptico las fuentes de agua subterránea. AyA. San José. (Informe Inédito)
- MEFFE, R & MARTÍNEZ, M., S.F: Metodología para el desarrollo de modelos hidrogeológicos mediante herramientas de información geográficas. Centro de investigación y desarrollo en recursos hídricos. España.
- PÉREZ, W., 2000: Vulcanología y petroquímica del evento explosivo del Pleistoceno Medio (0,33 Ma) del Valle Central, Costa Rica.- 170 págs. Univ. De Costa Rica, San José [Tesis Lic.].
-

- PÉREZ, W. ALVARADO, G.E. & GANS P., 2006: The 322 ka Tiribí Tuff: stratigraphy, geochronology and mechanisms of deposition of the largest and most recent ignimbrite in the Central Valley, Costa Rica.- Bull. Volcanol. 69: 25-40.
- POCHON, A. & ZWAHLEN, F., 2003: Délimitation des zones de protection des eaux souterraines en milieu fissuré. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage OFEFP et par l'Office fédéral des eaux et de la géologie OFEG. France. Pags: 85.
- PODER JUDICIAL, 2012: Selección de Recursos de Amparo y Hábeas Corpus, resueltos por la Sala Constitucional de 1989 al 2012. <http://sitios.poder-judicial.go.cr/salaconstitucional/Centro%20de%20Jurisprudencia/Amparos%20y%20Habeas%20Jurisprudencia%20Constitucional/AMBIENTE.pdf>. [Consulta: 02 de febrero del 2016].
- PROTTI, R., 1986. Geología del flanco surdel volcán Barva.- Bol. Vulcanol. UNA, 17:23-31.
- ProDUS, 2010: Mapa Hidrogeológico del Cantón de Alajuela. Informe Final. Págs.: 200.
- ROSERO, L., 2008: Estimaciones y proyecciones de población por distrito y otras áreas geográficas: Costa Rica 1970-2030. CCP / INEC.
- RUIZ, P. GAZEL, E. ALVARADO, G. & SOTO, G., 2010: Caracterización geoquímica y petrográfica de las unidades geológicas del macizo del volcán Poás, Costa Rica. Rev. Geol. Amér. Central, 43: 37-66.
- STONE, W.J., 1999: Hidrogeology in practice. A way to characterizing ground-water systems.- 244 págs. Prentice Hall, New Jersey, USA.
- VARGAS, A., 2002: Manantiales de una parte del Valle Central de Costa Rica. Rev. Geol. Amér. Central, 27: 39-52.
- WILLIAMS, H., 1952: Volcanichistory of the Meseta Central Occidental, Costa Rica.- Univ. California Pub. Geol. Sc. 29(4): 145-180.
-

WMO & UNESCO., 2012: International glossary of hidrology. – 471 págs. World Meteorological Organization, Geneve, Suiza.

## **ANEXOS**

Pozo	X	Y	Z	ZNE	N_Est	N_Est_2	Profundidad	Acuifero	Espesor Cebadilla	Coyol	Espesor Coyol	Propietario	Q (l/s)	Uso
BA-469	509400	221850	880	872	1	8	24	Cebadilla	16	1	8	ANA C. MURILLO CARRANZA	0.50	DOMESTICO
RG-308	500500	215450	600	589	1	11	35	Cebadilla	24	1	11	INMOB. JORGE DELGADO M.	1.00	DOMESTICO
RG-0070	501850	217500	660	645	1	15	37	Cebadilla	16	1	15	VIRGILIO SEGURA	0.50	DOMESTICO
BA-253	510100	220750	872	837	2	35	50	Cebadilla	15	1	35	AyA	5.00	Tur?stico
BA-478	509500	221775	880	872	2	8	25	Cebadilla	19		8	CORPORACION VILLA JULIEN	NI	INDUSTRIAL
BA-906	509467	221398	875	866	2	9	31	Cebadilla	22	1	9	JOSE MANUEL FALLAS VALVERDE	1	DOMESTICO
BA-154	510450	221750	880	870	3	10	60	Cebadilla	25	1	10	URB. LA TRINIDAD	9.5	ABAST. PUBLICO
BA-354	511250	221820	900	876	3	24	66	Cebadilla	28	1	24	URB. LA TRINIDAD	1.9	ABAST. PUBLICO
BA-452	510580	220830	875	870	3	5	30	Cebadilla		1	5	CALCETERIA PIRAMIDE S.A.	NI	INDUSTRIAL
BA-471	513595	220500	900	900	3		122	Cebadilla		1	46	CASA PROV. PHILLIPS S.A.	2.1	INDUSTRIAL
NA-407	505000	221400	770	755	3	15	30	Cebadilla	15	1	15	ANTONIO NICOLINDRES R.	0.5	DOMESTICO
RG-502	502200	217810	660	642	3	18	36	Cebadilla	12	0	0	JOSE RAFAEL MOLA ARANGO	1	Dom?stico-Riego
NA-0048	508650	221055	860	850	4	10	47	Cebadilla	22	1	10	MUNICIPALIDAD	4.4	ABAST. PUBLICO
RG-270	503250	219300	700	682	4	18	29	Cebadilla	11	0		EDGAR ARIAS	0.65	DOMESTICO
RG-316	507600	215400	780	763	4	17	40	Cebadilla	18	1	10	RAFAEL URE?A MADRIGAL	0.5	DOMESTICO
RG-399	502965	219400	682	662	4	20	40	Cebadilla	40	0		A.S.E.TELEVISORA DE C.R.	0.5	Dom?stico-Riego
RG-495	502450	219000	660	660	4		30	Cebadilla		1	32	GRACE CURLING RODRIGUEZ	0.5	DOMESTICO
RG-791	499550	214650	547	547	4		52	Cebadilla	34			CORTIJO LA CARTUJA S.A.	1.9	Dom?stico-Riego
AB-1249	510920	219900	860	852	5	8	30	Cebadilla	14			AGRIBIOTECNOLOGIA, S.A.	NI	Riego
AB-2349	511080	220000	860	824	5	36	60	Cebadilla	23	1	14	MAZU S.A.	0.8	INDUSTRIAL
BA-191	511600	220700	880	858	5	22	35	Cebadilla	10	1	22	COPEMONTENCILLOS	5	INDUSTRIAL
BA-343	511320	220580	878	871	5	7	46	Cebadilla	36			COOP. NAC. MONTECILLOS RL	4.5	INDUSTRIAL
NA-112	508000	221550	841	811	5	30	15	Cebadilla	37	1	30	SVEN S.T.	0.5	S.D.
NA-292	504200	220500	734	734	5		42	Cebadilla	40			VALERIE ANNE EVANS	2.5	DOMESTICO
RG-707	502247	217934	660	651	5	9	42	Cebadilla	32			GERMALY DE ALAJUELA G M L ,S.A	1	DOMEST-RIEGO
RG-139	501150	218500	640	628	6	12	33	Cebadilla	40	1	12	CARLOS LUIS ZU?IGA	3.15	Dom?stico-Riego
RG-206	505500	218250	765	743	6	22	69	Cebadilla	32	1	22	PLANTAS ORNAMENTALES DEL TROP.	0.78	Riego
RG-79	500800	215700	620	611	6	9	64	Cebadilla	38			ING. E.HERRERO	0.5	DOMESTICO
RG-87	501700	217500	649	630	6	19	76	Cebadilla	22			JOSE PINTO	1.55	DOMESTICO
RG-928	501217	215552	622	601	6	21	34	Cebadilla	32			Av?cola H H Sociedad An?nima	2.00	S.D.
AB-1024	511100	219850	860	860	7		30	Cebadilla	15			EMBUTIDOS ZARAGOZA	1.07	INDUSTRIAL
BA-46	512600	221300	912	912	7		43	Cebadilla	13	1	30	ROMA PRINCE, S.A.	4.80	INDUSTRIAL
BA-483	510420	221200	880	880	7		40	Cebadilla	36			JORGE ERNESTO VARGAS	2.4	DOMESTICO
NA-924	505066	220875	760	734	7	26	65	Cebadilla	14	1	35	N.s. De San Pablo Seis Six, S.a.		Dom?stico-Riego
RG-225	502350	217320	668	668	7		41	Cebadilla	39			LUIS EFREN GARCIA BRICE?O	2.13	Riego-Dom?stico-Turismo
RG-226	501000	218425	640	640	7		50	Cebadilla		1	15	ABIPACA, S.A.	NI	S.D.
RG-320	501800	218080	646	646	7		38	Cebadilla		1	16	MARCO TULIO CASTILLO G.	1.9	S.D.
RG-565	503060	217650	693	693	7		75	Cebadilla		1	7	ITZHEL MATA GUEVARA	1.26	DOMESTICO

RG-741	501629	216554	640	630	7	10	90	Cebadilla				FLOR M.PANIAGUA OBANDO	2	Dom?stico-Riego
NA-534	508500	220600	851	851	8		45	Cebadilla	1	45		EXPORTADORA FRUMAR S.A.	1	S.D.
RG-164	507160	217650	800	773	8	27	40	Cebadilla	13	1	27	RITO BAEZ TORRES	1.9	S.D.
RG-209	500080	215480	600	592	8	8	36	Cebadilla	12			LUIS A. MUNOS BOLANOS	0.5	Otros Usos
RG-534	501450	217550	632	620	8	12	45	Cebadilla	33	1	12	JORGE MURILLO HERNANDEZ	2.9	DOMESTICO
RG-560	500250	214900	585	577	8	8	30	Cebadilla	16			SR.JAN BOER Y SRA.ILEANA A.	1.26	DOMESTICO
RG-670	503975	217035	700	700	8		155	Cebadilla	33			MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA	10	ABAST. PUBLICO
AB-509	512300	219550	875	875	9		62	Cebadilla		1	49	CINTA AZUL	0.5	Industrial
BA-576	511770	221300	897	881	9	16	60	Cebadilla	22	1	16	COLEGIO GREGORIO JOS? RAM?REZ	0.5	DOM?STICO
NA-86	508250	220800	851	836	9	15	41	Cebadilla	15	1	15	GUILLERMO JIMENEZ	0.5	S.D.
RG-265	503450	219280	705	690	9	15	40	Cebadilla	25	1	15	ASOC.SOLIDARISTA LACSA	6.3	Dom?stico-Riego
RG-802	500332	215619	600	587	9	13	50	Cebadilla				C H ERME E HIJOS S.A	1	DOMEST-RIEGO
BA-180	510125	221600	880	862	10	18	35	Cebadilla	17			ARROCERA COSTA RICA	1	INDUSTRIAL
BA-622	512420	221950	928	918	10	10	50	Cebadilla	40			LA SIRENA BAR S.A.	NI	INDUSTRIAL
BA-700	510900	220600	875	860	10	15	50	Cebadilla	30			INDUSTRIAS LEIVA ARIAS S.A.	1.41	INDUSTRIAL
NA-381	508040	221500	845	845	10		60	Cebadilla	25			CARLOS IZQUIERDO	1.26	DOMESTICO
RG-382	502550	216500	660	647	10	13	100	Cebadilla	28			RAFAEL ANGEL ARROYO	0.76	Dom?stico
RG-417	503600	216800	687	677	10	10	30	Cebadilla				MARIO CARMONA GONZALEZ	1.1	DOMESTICO
RG-575	502800	219700	675	658	10	17	30	Cebadilla	13			EL TUMULTO S.A.	0.5	DOMESTICO
RG-576	507635	218170	800	788	10	12	33	Cebadilla	25	1	8	MANUEL E. CARMONA GONZALEZ	2.5	Dom?stico-Riego
BA-0029	510800	221800	894	894	11		35	Cebadilla	16			CLUB DE LEONES	9.5	Dom?stico
BA-0033	512000	221000	888	856	11	32	61	Cebadilla	20			MOLINOS DE COSTA RICA	2,91	INDUSTRIAL
BA-472	509850	221850	885	874	11	11	30	Cebadilla	23			VICTOR H. ALFARO ALFARO	0.5	DOMESTICO
BA-544	512300	221700	912	892	11	20	80	Cebadilla	14			INMOBILIARIA SURAT S.A.	NI	URBAN?STICO
BA-97	511700	221800	918	918	11		46	Cebadilla	28			CORNELIO ORLICH	0,5	DOM?STICO
RG-104	501620	217950	640	620	12	20	36	Cebadilla	17			ELENA SCHAFFER	0.5	S.D.
RG-105	501620	217820	640	616	12	24	36	Cebadilla	13			SIMON FAINGENZICH	0.5	S.D.
RG-200	501250	217950	626	614	12	12	44	Cebadilla	19	1	10	JOSE FRANCISCO MADRIGAL CH	1	S.D.
RG-366	506750	217350	784	772	12	12	65	Cebadilla	18			VICTOR FEDERICO PORRAS	1.3	RIEGO
RG-581	503080	216300	684	666	12	18	45	Cebadilla				MARVIN CALDERON TREJOS	3	DOMESTICO
RG-694	506991	216621	780	766	12	14	40	Cebadilla	26			DANIEL QUIROS HERNANDEZ	3	Varios
BA-498	512700	222550	944	927	13	17	80	Cebadilla	15			MARIO CERDAS SALAZAR	2.3	INDUSTRIAL
RG-103	501750	216850	644	631	13	13	30	Cebadilla	25			JOHAN KAMMEIJER	0.5	S.D.
RG-68	500600	218600	640	626	13	14	30	Cebadilla	15			NICOLAS AZOFEIFA	3.8	DOMESTICO
RG-783	503103	219522	690	677	13	13	40	Cebadilla				ERNESTO ANTONIO AYALA MOLINA	1.5	Dom?stico
BA-296	510750	221400	881	881	14		66	Cebadilla	24			MUNIC. ALAJUELA	9.5	ABAST. PUBLICO
NA-670	505910	220850	780	761	14	19	50	Cebadilla	31			KEENREDO	2.5	RIEGO
RG-515	501210	215860	634	620	14	14	45	Cebadilla				MARCO ANTONIO CALVO DELGADO	0.5	DOMESTICO
RG-711	500020	214800	578	563	14	15	40	Cebadilla	25			ROBERTO VIQUEZ FUENTES	0.02	DOMESTICO
AB-243	513390	219440	885	868	15	17	30	Cebadilla	7			ANG?LICA QUESADA	0,94	DOM?STICO

RG-140	501300	218100	633	618	15	15	40	Cebadilla	34			AGRP.LAS MU?ECAS	0.5	S.D.
RG-208	500450	216350	606	606	15		95	Cebadilla	14			BOGA, S.A.	0.5	S.D.
RG-237	503200	217925	700	685	15	15	60	Cebadilla	33			MERCEDES ROVIRA GUIDO	3.7	Riego
RG-418	500250	215500	600	585	15	15	95	Cebadilla				CONST.VEGA Y VEGA	4	Dom?stico
RG-538	499460	215665	580	565	15	15	41	Cebadilla	35			EDGAR AGUERO HERNANDEZ	1	DOMESTICO
RG-546	500150	215500	600	600	15		95	Cebadilla	20			MARIO HERNANDEZ AGUERO	0.5	DOMESTICO
BA-34	513000	221000	900	900	16		95	Cebadilla				F?BRICA BILLARES AGUILAR	NI	INDUSTRIAL
BA-459	513350	222500	960	944	16	16	40	Cebadilla	23			GERARDO A. AG?ERO GUEVARA	0.5	OTROS USOS
RG-322	501500	219200	660	644	16	16	40	Cebadilla		1	28	MANUEL CORDERO ROJAS	2.7	DOMESTICO
RG-591	504162	220054	759	743	16	16	50	Cebadilla	11			VILLA LA GARITA VGSA	0.5	DOMESTICO
RG-784	501083	215602	621	621	16		61	Cebadilla	18			EVA M.MELI S.A.	2.7	DOMEST-RIEGO
RG-809	500230	219176	628	612	16	16	50	Cebadilla	32			LA ESPERANZA IBIZA S.A	1.4	DOMEST-RIEGO
BA-399	512650	221100	900	875	17	25	60	Cebadilla	32			COLEGIO UNIVERSITARIO	0.5	DOM?STICO
NA-278	503565	220615	720	703	17	17	40	Cebadilla				ALICE SOLIS	0.5	DOMESTICO
RG-124	501150	218600	640	623	17	17	46	Cebadilla	39			CARLOS MANUEL GONZALEZ	0.5	Dom?stico-Riego
RG-69	502000	218300	650	633	17	17	29	Cebadilla	20			RAFAEL LAPEIRA	1.6	DOMESTICO
BA-385	512550	221100	902	902	18		68	Cebadilla		1	25	KAJIMA CORPORATION	1.32	DOM?STICO
NA-192	508750	221750	866	848	18	18	80	Cebadilla	21	1	10	PERFORADORA NORTEAMERICANA	0.5	DOMESTICO
NA-42	508350	221750	853	853	18		31	Cebadilla		1	18	LUIS M CHACON	0.5	DOMESTICO
RG-429	502350	218400	661	643	18	18	36	Cebadilla				MATIAS FERREIRA DE QUIROZ	0.5	S.D.
RG-435	501250	215950	636	618	18	18	56	Cebadilla				COMITE CANTONAL DE DEPORTES	1.2	Riego
RG-472	503800	217800	720	720	18		60	Cebadilla	16			CONSTRUCCIONES BAHIA PACIFICO	2.77	Dom?stico-Riego
RG-561	499850	215020	561	543	18	18	21	Cebadilla	27			INV.CASTILLO HERNANDEZ	0.5	DOMESTICO
RG-696	501310	217815	627	609	18	18	63	Cebadilla		1	15	GUSTAVO A.AGUERO CARVAJAL	5	Dom?stico
RG-216	500300	215430	600	581	19	19	50	Cebadilla				PIEDRA LIMAR, S.A.	NI	Dom?stico-Riego
BA-365	511980	221950	927	907	20	20	40	Cebadilla	20			DOS ARBOLITOS, S.A.	0.5	DOM?STICO
RG-199	505200	218400	760	740	20	20	56	Cebadilla	26			HELECHOS INTERNACIONALES S.A	0.3	DOMESTICO
RG-426	507850	214550	780	760	20	20	142	Cebadilla	39			LOS REYES S.A.	10	URBANISTICO
RG-588	501680	216150	640	620	20	20	45	Cebadilla	10			LUIS RAMON BEDOYA MONGE	0.5	DOMESTICO
NA-655	506300	221120	809	783	21	26	65	Cebadilla				VICTOR MANUEL SOLIS	1.5	Dom?stico-Riego
RG-110	501800	217300	660	639	21	21	36	Cebadilla	37			CARLOS E. VEGA R.	0.5	DOMESTICO
RG-305	503400	216500	692	671	21	21	42	Cebadilla	40			FRANCISCO RAMIREZ ARROYO	0.5	DOMESTICO
BA-558	510120	222750	908	908	22		80	Cebadilla		1	38	ROSA DE MOIN	2	URBANISTICO
BA-134	510700	221050	879	879	23		93	Cebadilla		1	47	INVERSIONES ZETA, S.A.	NI	INDUSTRIAL
RG-282	500900	219200	643	620	23	23	40	Cebadilla	36			NORMA RIOS SERRANO	0.5	Riego
RG-566	503900	218850	731	708	23	23	75	Cebadilla	35			DISCOVERY INTERNATIONAL GROUP	0.5	DOMESTICO
RG-111	501600	217100	648	623	24	25	36	Cebadilla	35			CESAR ROBLERO	0.5	DOMESTICO
RG-593	507100	217375	779	748	24	31	46	Cebadilla	15			ODILIO VIQUEZ BARRANTES	0.5	DOMESTICO
AB-2056	512700	219660	892	867	25	25	49	Cebadilla	36			AGI DIRECCION AVIACION CIVIL	NI	VARIOS
BA-721	511650	222200	920	920	25		90	Cebadilla	30			JUNTA PROTECCI?N SOC. ALAJUELA	3,5	RIEGO

AB-2053	513860	219900	909	883	26	26	50	Cebadilla	35			AGI DIRECCION AVIACION CIVIL	NI	VIARIOS
NA-133	507900	221500	840	814	26	26	37	Cebadilla					0.5	S.D.
NA-145	506100	220950	799	773	26	26	70	Cebadilla				ADRIANO FEOLI	0.5	Riego
NA-155	506700	221350	817	791	26	26	50	Cebadilla				MARIANA ALFARO QUESADA	1	DOMESTICO
RG-249	501250	219100	653	626	27	27	45	Cebadilla	37			AVICOLA RECO, S.A.	NI	Otros Usos
RG-278	500750	216250	620	592	28	28	36	Cebadilla	33			LAS CAMPANAS, S.A.	1.5	Riego
RG-102	501550	216200	640	610	30	30	40	Cebadilla				WILLEM VISSCHER	0.5	S.D.
RG-367	507120	217600	800	770	30	30	60	Cebadilla				ENRIQUE VARGAS SOTO	3.15	DOMESTICO
RG-497	502990	219900	688	658	30	30	47	Cebadilla				CARLOS MADURO	0.5	DOMESTICO
RG-520	506000	218275	778	746	32	32	50	Cebadilla	26			QUIMICOS VEGETALES S.A.	1	INDUSTRIAL
RG-747	499500	216100	584	552	32	32	70	Cebadilla				MARIA I. Y SERGIO ABARCA RODRIGUEZ	2	Dom?stico
RG-519	506080	218670	780	748	33	32	50	Cebadilla				QUIMICOS VEGETALES S.A.	2	Agroindustrial
RG-351	501460	219450	680	645	35	35	60	Cebadilla	1	23		FERNANDO CHINCHILLA A.	1.5	Urban?stico
RG-829	504820	218365	747	747	36		100	Cebadilla	1	20		EUROBAU S.A	3	Industrial
BA-131	509650	222500	891	854	37	37	48	Cebadilla	1	42		INMOBILIARIA HENCO DE C.R	NI	INDUSTRIAL
RG-162	500150	216300	602	564	38	38	62	Cebadilla				ALDO PIA	4.5	Dom?stico-Riego
RG-217	500250	216375	604	604	38		60	Cebadilla	8			JAIME MIKOWSKI GUEDES	0.5	Dom?stico-Riego
RG-772	502952	216418	680	680	38		75	Cebadilla	11			NORTH BAY S.A.	2	Riego
RG-454	505500	218300	764	764	41		60	Cebadilla		1	16	JUAN CARLOS CORRALES	0.94	DOMESTICO
RG-570	505950	216800	760	728	46	32	70	Cebadilla	18			FLORA SANCHEZ ARRIETA	0.6	DOMESTICO
RG-275	507550	217100	780	767	47	13		Cebadilla	13			RODRIGO GAZEL	1.5	RIEGO
RG-629	506900	218200	799	799	49		131	Cebadilla	10	1	7	CARNICAS INTEGRADAS S.A	4.75	INDUSTRIAL
NA-831	506772	221152	830	830	53		160	Cebadilla		1	23	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	10	Dom?stico
AB-1269	513100	220000	900	900	93		138	Cebadilla	9			LA CURTIDORA, S.A.	NI	INDUSTRIAL
AB-1160	511800	217790	833	797		36	60	Cebadilla	10			ARROCERA EL PATIO, S.A.	3.16	
AB-1275	512000	218900	887	867		20	60	Cebadilla	29			MIREY CORDOBA ARRIETA	1.00	
AB-1288	512320	218850	894	874		20	60	Cebadilla	15			ASOC.DES. COM. EL COCO		
AB-1431	512150	218800	887	867		20	48	Cebadilla	22			TRANSPORTE CAMBRONERO	1.89	
AB-1457	511400	219000	863	843		20	58	Cebadilla		1	21	CONST. Y REMOD. CORELLA		
RG-294	508100	215200	790	772		18		Cebadilla	11			PETRUS J.L.VAN DER VELDEN	1.00	
RG-295	508500	215750	803	791		12	48	Cebadilla	17			PETRUS J.L.VAN DER VELDEN	4.50	
RG-815	508900	216920	817	802		15		Cebadilla	6			COCHE DE LA GUACIMA		
						19			23					
BA-379	513550	220560	900	844	4	56	87	Colima		1	30	CASA PROVEEDORA PHILLIPS	1	INDUSTRIAL
RG-339	502500	216410	660	594	4	66	80	Colima	17	0	0	ALTURAS DEL CIELO S.A.	NI	Dom?stico-Riego
RG-871	502746	217611	680	625	4	55	90	Colima				M.m. Y L.f. Sociedad An?nima		Dom?stico
RG-335	502300	217600	665	603	8	62	92	Colima	32			INMOBILIARIA RIFAROL S.A.	2.5	Dom?stico-Riego
RG-379	501520	217120	643	583	8	60	80	Colima	25	1	10	VALLE VERDE DE OROSI S.A.	5.67	Dom?stico
RG-550	498900	215500	540	494	8	46	70	Colima	32			KARIKA INTERNACIONAL S.A.	5.1	Varios
BA-380	513550	220540	900	850	11	50	76	Colima				CASA PROVEEDORA PHILLIPS	0,63	VIARIOS

RG-508	507420	214700	780	735	12	45	84	Colima				RONALD ZURCHER GUARDIAN	NI	Varios
RG-615	504090	217210	713	668	12	45	76	Colima				DENIA SOTO GUTIERREZ	1	DOMESTICO
BA-202	512700	221350	913	853	14	60	80	Colima	10			MOLINOS DE COSTA RICA	NI	INDUSTRIAL
AB-539	513100	219900	900	852	17	48	66	Colima				LUIS TOUS	0,5	INDUSTRIAL
RG-568	500980	215730	622	569	17	53	71	Colima	12			DEREK CUNNINGHAM	0.5	DOMESTICO
RG-256	507150	214600	780	729	18	51	73	Colima		1	24	CIA. EST. GEN. DE C.R.	0.38	Dom?stico
RG-444	502600	217675	680	628	18	52	70	Colima	12			DANILO CARVAJAL CHAVES	0.5	DOMESTICO
AB-2193	512656	219656	889	844	19	45	94	Colima	45			Alterra	NI	Investigaci?n
NA-288	505920	220550	800	765	20	35	78	Colima				INCAE	9.46	S.D.
RG-603	504000	219750	720	674	21	46	65	Colima		1	13	LILLIANA M.ALBAREZ CORRALES	0.5	DOMESTICO
RG-812	498900	217000	524	466	23	58	180	Colima				CORPORACION PIPASA S.A.	8	INDUSTRIAL
BA-401	511735	222670	940	896	25	44	82	Colima				JALCI DE SANTA B?RBARA	0,5	DOM?STICO
RG-211	507700	214740	780	730	29	50	62	Colima				SUMINISTROS ENTOMOLOGICOS	0.5	Riego
RG-362	502050	216350	660	621	31	39	62	Colima				QUINTA LAS ODAS S.A.	0.75	S.D.
RG-415	503800	220050	740	704	31	36	66	Colima	11			INV.DIEZ MIL CINTO DOCE	2	DOMESTICO
RG-509	507010	214600	780	722	32	58	84	Colima				PEDRO DIAZ NEMA	NI	ABREVADERO
RG-607	501950	216220	656	611	32	45	80	Colima				LUIS E. RAMIREZ Y HNOS.	1.56	Dom?stico
NA-900	508573	220500	850	805	35	45	70	Colima		1	36	INMOBILIARIA F.C.M. EL COYOL #2	4.5	Urban?stico
RG-643	504825	218000	748	693	35	55	75	Colima	11	1	7	JAVIER VARGAS PACHECO	4	DOMESTICO
RG-654	501000	216210	622	582	35	40	78	Colima				ASOC.SOLID.EMPLEADOS NUMAR	2.5	ABAST. PUBLICO
NA-481	506120	221100	800	764	36	36	70	Colima				EL BOSQUE VERDE DEL NORTE	3.78	INDUSTRIAL
RG-338	505850	218500	776	719	36	57	120	Colima	9			ZITRO S.A.	3.78	Varios
RG-687	506000	218080	776	714	36	62	130	Colima	10			PROQUINAL COSTA RICA S.A.	3.15	Dom?stico
RG-873	506260	218290	787	728	37	59	76	Colima				Banco Improsa		Industrial
NA-832	505460	221790	770	714	38	56	67	Colima	34			LINDENBERG DE LA GARITA S.A.	1	Dom?stico-Riego
RG-517	501100	219550	672	632	38	40	101	Colima				CORP.AGOEXPORTADORA MOTOBA S.A	1.5	INDUSTRIAL
RG-666	506650	218400	800	754	38	46	112	Colima		1	5	TUNATUN INTERNACIONAL S.A.	10	INDUSTRIAL
NA-747	505250	220350	777	737	40	40	57	Colima				ROGO INMOBILIARIA S.A.	3.15	Riego
RG-735	504360	219149	740	695	40	45	63	Colima				OSCAR UGARTE CHEVEZ	2	DOMESTICO
NA-460	508150	221900	840	782	42	58	79	Colima				W.P.P.CONTINENTAL DE C.R.	4	DOMESTICO
RG-175	507900	217250	790	748	42	42	57	Colima				PORCINA TECNICA S.A	0.94	Otros Usos
RG-432	506515	218575	800	757	42	43	97	Colima				TROPIGAS DE COSTA RICA	4	RIEGO
RG-436	506800	218500	800	757	43	43	100	Colima				IND. CARNICAS INTEGRADAS S.A.	4.72	Industrial
RG-452	506570	214380	780	736	43	44	180	Colima				CENTRO CAMPERO LOS REYES	8.32	Dom?stico
RG-530	505120	218200	760	717	43	43	72	Colima				EMYCAR S.A.	0.6	Dom?stico-Riego
RG-547	505800	218300	774	719	43	55	128	Colima	10			IPAK FPG S.A.	1.5	INDUSTRIAL
RG-664	506850	214830	780	731	43	49	162	Colima				LOS REYES S.A.	16	URBANISTICO
NA-77	505800	221700	793	749	44	44	50	Colima				DR JIMENEZ R.	0.75	S.D.
NA-303	505500	221600	780	732	45	48	84	Colima		1	10	INGARI, S.A.	0.5	Riego
RG-356	505500	218500	764	719	45	45	130	Colima				POPITO S.A.	4	VARIOS

RG-512	506800	218560	800	755	45	45	102	Colima			TUNATUN INT.COSTA RICA S.A.	3.8	INDUSTRIAL
RG-743	507375	219250	820	752	45	68	155	Colima	1	21	INV. AVENIDA DE LAS AMERICAS	5	Varios
RG-937	505343	219695	820	755	45	65	100	Colima	15		Banco Cr?dito Agr?coia De Cartago		Industrial
RG-332	506730	218450	800	731	46	69	96	Colima			INMOBILIARIA M X M S.A.	4.73	INDUSTRIAL
RG-570	505950	216800	760	708	46	52	70	Colima			FLORA SANCHEZ ARRIETA	0.7	DOMESTICO
RG-611	507000	218160	799	753	46	46	74	Colima			AGROINDUSTRIAL PROAVE SA	5	ABREVADERO
RG-275	507550	217100	780	733	47	47	60	Colima			RODRIGO GAZEL	1.4	RIEGO
RG-284	507000	217600	796	748	47	48	58	Colima			ALZA, S.A.	1.48	S.D.
RG-757	508000	216300	791	743	47	48	54	Colima			TWFORD LOABORATORIO DE PLANTAS S.A	2.4	AGROINDUSTRIAL
RG-823	505630	219700	788	709	47	79	130	Colima			LIGA AGRICOLA INDUSTRIAL DE LA CA?A	10	Varios
RG-159	507250	217250	761	710	48	51	64	Colima			AKRON R.L	6.94	Abrevadero
NA-817	507688	221393	840	791	49	49	60	Colima			SHIH CHANG KONG	1	RIEGO
NA-240	508900	221450	867	817	50	50	70	Colima			PADILLA Y GUTIERREZ, S.A.	0.5	DOMESTICO
RG-840	507400	217050	780	726	50	54	75	Colima			JOSE MANUEL MONGE MONGE	1.25	DOMEST-RIEGO
BA-437	510900	220940	878	827	51	51	84	Colima	1	16	LUIGI DIMARE TEDESCHI	NI	INDUSTRIAL
AB-2079	511050	219525	860	803	52	57	84	Colima			MERCEDES ARRIETA SEGURA	0.5	Dom?stico-Riego
NA-412	507650	220550	837	781	52	56	104	Colima			DANIEL FUENTES SRA.E HJS.	2	URBANISTICO
RG-837	507550	218960	820	767	53	53	63	Colima	1	22	URQUE INDUSTRIAL DE SERVICIOS COYOL!	16.77	INDUSTRIAL
RG-878	506178	219805	801	748	53	53	132	Colima	1	35	Zona Franca Coyol, S.a.		Dom?stico
NA-830	505530	221650	780	726	54	54	120	Colima			MANUFACTURERA WR ALAJUELA PLANTA LA G.	1.3	Dom?stico
RG-412	507520	214490	780	726	54	54	67	Colima			A.D.I.NUETRO AMO	NI	Dom?stico
RG-467	507978	218250	814	757	54	57	81	Colima			ASOC.DES.INT.DE CIRUELAS	0.5	DOMESTICO
RG-660	507580	214630	780	725	54	55	176	Colima			AyA	16	Dom?stico-Riego
RG-38	507680	214700	780	718	55	62	198	Colima			HACIENDA NUESTRO AMO	12.3	Dom?stico
RG-608	507240	217740	800	738	55	62	93	Colima			CARLOS LUIS VARGAS SOTO	0.5	DOMESTICO
RG-884	508195	219553	829	773	55	56	108	Colima	1	9	Savi San Jos? De Alajuela, S.a.		Agroindustrial
RG-232	506725	220200	820	764	56	56	80	Colima			CIA. SANTA EDUVIGES, S.A.	3.15	Dom?stico-Riego
RG-334	506300	220125	809	753	56	56	70	Colima	1	31	NIMITIS DEL ESTE	3	Dom?stico-Riego
RG-440	507500	217800	800	744	56	56	82	Colima			ALVARO MORERA BOLA?OS	NI	URBANISTICO
RG-393	501000	219700	646	589	57	57	70	Colima			TV REY S.A.	1	S.D.
RG-556	507350	217800	800	743	57	57	77	Colima			JUAN JOSE GONZALEZ	0.5	DOMESTICO
AB-1781	513768	219168	871	812	58	59	91	Colima			GARNIER BEECHE Y KELSO	7.52	URBAN?STICO
AB-2097	514100	219700	906	848	58	58	93	Colima			AyA COMUNIDAD	38,5	ABAST. P?BLICO
NA-560	506500	222400	821	763	58	58	86	Colima			HOMEX LTDA.	5	Dom?stico-Riego
RG-283	506100	219900	800	742	58	58	81	Colima			AyA	1	Abastecimiento P?blico
AB-1992	512350	219950	868	809	59	59	100	Colima	1	25	CINTA AZUL S.A.	5	INDUSTRIAL
RG-365	506960	219750	820	761	59	59	85	Colima	1	18	INVERSIONES ALFAGAM S.A.	2	Varios
RG-397	507300	219350	820	761	59	59	103	Colima			GANADERA ROCINANTE S.A.	0.5	Varios
AB-1351	511150	219550	860	800	60	60	80	Colima			LUIS A. RAMIREZ VARGAS	0.5	DOMESTICO
NA-371	507825	221100	840	780	60	60	72	Colima			FINANCIERA MERCURIO S.A.	0.5	Varios

NA-916	508480	222469	860	800	60	60	90	Colima			Nelson Villalobos Badilla		Dom?stico	
NA-285	507500	220250	830	769	61	61	106	Colima	12		COMUNAL	10	ABAST. PUBLICO	
NA-299	508075	221475	848	786	62	62	71	Colima			WALMAN, S.A.	1.5	DOMESTICO	
NA-472	507750	221250	840	778	62	62	68	Colima		1	35	CLAUDIO AGUILAR ALFARO	1.7	DOMESTICO
RG-311	507210	219450	820	758	62	62	105	Colima		1	38	CERVECERIA AMERICANA, S.A	NI	INDUSTRIAL
RG-310	507100	219800	820	757	63	63	105	Colima		1	37	CERVECERIA AMERICANA, S.A	0.9	Industrial
RG-439	508600	219500	821	756	64	65	120	Colima		1	12	CENTRO DE DISTRIBUCION Y LOGISTICA S.	10.5	OTROS USOS
NA-261	508750	222250	878	813	65	65	72	Colima	21	1	11	JOSE ENRIQUE GONZALEZ	0.5	Dom?stico
RG-313	508000	219700	827	758	65	69	130	Colima				COOP. PROD. DE LECHE, R.L	8.8	INDUSTRIAL
RG-923	508156	220049	835	770	65	65	140	Colima		1	17	Desarrolladora Tecnoparques S.A.		Industrial
AB-1374	510810	219780	860	793	67	67	84	Colima	10	1	8	EMBUTIDOS ZARAGOZA, LTDA	3.27	INDUSTRIAL
AB-2341	510655	219747	860	788	67	72	120	Colima				EMBUTIDOS ZAR S.A.	6	INDUSTRIAL
BA-548	509570	220920	866	796	67	70	94	Colima				CONSTRUCTORA VEGA Y VEGA	5	URBANISTICO
AB-1378	509700	219310	840	772	68	68	77	Colima		1	25	JUAN LUIS ALVARADO C.	1.26	RIEGO
AB-1609	512500	219800	876	808	68	68	105	Colima				PANIFICADORA BIMBO DE C.R	5	INDUSTRIAL
NA-552	507500	220240	830	762	68	68	102	Colima		1	20	JORGE FUENTES GONZALEZ	2	DOMESTICO
RG-312	507800	219700	824	756	68	68	130	Colima				COOP. PROD. DE LECHE, R.L	14.8	Industrial
AB-2260	509550	219750	855	781	70	74	120	Colima		1	55	ROMA PRINCE S.A.	3	INDUSTRIAL
NA-551	507500	220600	834	764	70	70	100	Colima		1	30	CONSTRUCTORA VEGA Y VEGA S.A.	6	URBANISTICO
RG-279	508225	219650	833	761	72	72	80	Colima				CORP. INV. DES. BES, S.A.	11.5	INDUSTRIAL
BA-750	509500	221100	869	795	74	74	120	Colima				BLOQUERA EL PROGRESO S.A.	6.96	Varios
RG-445	509100	219550	840	763	74	77	118	Colima		1	28	IDECASA S.A.	5	Industrial
AB-1203	514100	219150	880	805	75	75	90	Colima				MAR?A ADELA CH?VEZ A.	0,5	INDUSTRIAL
AB-1472	511550	219250	877	802	75	75	102	Colima		8		FOLIAGE INCORPORATED, S.A	6.3	DOMESTICO
NA-696	502650	220450	700	625	75	75	129	Colima		16		IRENE SHENK HOFMANN	1	Dom?stico-Riego
BA-512	509500	220550	864	788	76	76	120	Colima				JALCI S.A.	10	URBANISTICO
AB-1516	512400	219715	863	786	77	77	103	Colima				EMPAC.COST. DE CARNE S.A	7.6	Varios
AB-749	512100	219500	880	798	82	82	104	Colima		1	29	AMERICAN FLOWERS CORPORATION	NI	Dom?stico-Riego
BA-351	510000	220800	872	788	84	84	124	Colima		1	20	SOLUCIONES DE CASA, S.A.	6.3	Urban?stico
AB-1628	510630	219270	844	770	86	74	180	Colima				LUIS D. ARGUELLO RIVERA	NI	S.D.
AB-1786	509400	219550	844	758	86	86	98	Colima				CONDOMINIOS BELEN S.A.	2.7	Abastecimiento P?blico
BA-462	509540	220400	864	778	86	86	120	Colima				VIRMAREL S.A.	6	INDUSTRIAL
NA-376	508900	222200	879	791	88	88	110	Colima				CENTRO COMERCIAL DAMARIS	NI	URBANISTICO

RG-693	507950	219400	820	730	90	90	174	Colima	10			COOPERATIVA DOS PINOS R.L.	6	INDUSTRIAL
RG-730	507710	214590	780	690	90	90	140	Colima				RICARDO SOLERA AGUILAR	10	Dom?stico
BA-464	513250	221625	926	834	92	92	115	Colima				INMOBILIARIA MXM S.A.	1,26	VIARIOS
BA-778	511470	221610	904	848	108	56	140	Colima	1	12		MUNIC. ALAJUELA	13	ABAST. P?BLICO
AB-1173	509500	218550	815	775		40	67	Colima				ALDA CRUZ BOLA?OS	2.25	
AB-1214	512250	217800	840	786		54	90	Colima	16			ASOC.NAC. EMPLEADOS JUD..	2.50	
AB-1477	512500	218410	865	804		61	96	Colima				RAMON VILLANEVA VENEGAS	12.50	
AB-1590	509250	218050	825	761		64	85	Colima				TRANSPORTES MONTE CLARO	1.25	
AB-1623	509600	218300	824	758		66	78	Colima				FERNANDO ALPIZAR	1.20	
AB-1716	509650	218950	835	769		66	80	Colima	5			SANTA CATALINA DEL NORTE	3.00	
AB-1907	512360	217580	835	768		67	90	Colima				COOPESA	4.72	
AB-1960	509950	218150	832	766		66	81	Colima				CORP.INMBILIARIA GES S.A.	1.18	
AB-2026	511875	217000	839	764		75	101	Colima				PRODUCTOS PERECED.ALFAVILA S.A.	1.26	
AB-2039	510560	216520	800	750		50	71	Colima				TRES MAR S.A.	10.00	
AB-2137	510150	216260	795	730		65	78	Colima				HOTEL Y REST.EL RODEO S.A.	2.00	
AB-2143	509900	218000	828	754		74	80	Colima				OVIDIO MORERA SEGURA	2.50	
AB-2162	510050	218300	834	760		74	93	Colima				ALVARO FERNANDEZ FERNANDEZ	4.00	
AB-2186	510690	216420	820	766		54	84	Colima				ROLACO S.A.	10.00	
AB-2289	509860	216225	813	756		57	68	Colima	9			VERMAL HERMANOS DE ALAJUELA	2.70	
AB-2366	510005	216274	815	750		65	69	Colima				OSCAR GUIDO CAMBRONERO MURILLO	2.50	
AB-2421	511140	218220	863	803		60	102	Colima				PROPIEDADES DE ZUYZA S.A	4.00	
RG-207	508600	218650	815	756		59	82	Colima	11			CIA. ALIMEMTOS Y SEMILLAS	2.37	
RG-222	508220	215930	795	756		39	51	Colima	11			ORQUIDEAS COSTARRICENSES S.A.	2.38	
RG-241	508220	216250	804	756		48	57	Colima				CIA. DES.AGR.LA GUACIMA	2.00	
RG-285	507700	213400	720	644	76	76	100	Colima				HELECHOS DEL PARAISO,S.A.	5.00	RIEGO
RG-393	501000	219700	646	589	57	57	70	Colima				TV REY S.A.	1.00	S.D.
RG-394	508825	218950	825	762		63	80	Colima				CAN-TICO,S.A.	5.00	
RG-398	508220	218700	816	750		66	76	Colima	18			JOSE ANTONIO ALONSO M.	2.00	
RG-457	508127	214464	770	705		65	130	Colima				PURDY BOUTIQUE	5.00	
RG-716	508600	215700	802	748		54	70	Colima				SEIJOTO S.A.	1.50	
RG-720	504000	214200	628	572	38	56	80	Colima				CASA MURCIA S.A.	0.20	DOMESTICO
RG-821	508540	219100	818	756		62	100	Colima				DOS PINOS R.L.	10.00	
RG-839	508937	219165	826	758		68	105	Colima	1	12		CEN IRO DE DISTRIBUCION Y LOGISTICA S A	10.50	
BA-924	511365	221776	900	900	98		140	Colima Inf				MUNIC. ALAJUELA		ABAST. P?BLICO
AB-2214	513640	219950	906	906	100		123	Colima Inf	16			ALTERRA PARTNERS C.R., S.A.	NI	INDUSTRIAL
BA-713	513225	221150	915	915	100		145	Colima Inf				HOSPITAL DE ALAJUELA (NUEVO)	8,2	INDUSTRIAL
BA-724	513110	221240	916	916	101		154	Colima Inf				HOSPITAL DE ALAJUELA N.2	NI	INDUSTRIAL
AB-1513	511750	219700	860	860	192		280	Colima Inf				EMBOTELLADORA TICA S.A.	NI	INDUSTRIAL
RG-269	498100	214650	482		4		32					WALDEN JONES LESLIE	1	DOMESTICO
						41.73	75.53		21.81		20.64			

ID	No_pozo	X	Y	sub_Z	Propietario	Litología	Caudal L_s	N_Est	Profundid ad	Uso	Elevación (msnm)
64	AB-1024	511100	219850	853.00	EMBUTIDOS ZARAGOZA	SI	1.07	7.00	30.00	INDUSTRIAL	860.00
37	AB-1249	510920	219900	855.48	AGRIBIOTECNOLOGIA, S.A.	SI	NI	4.52	30.00	Riego	860.00
71	AB-1967	510100	220150	858.00	SERVICIOS EDUCATIVOS ALAJUELA	SI	2.2	7.00	60.00	Doméstico	865.00
244	AB-2053	513860	219900	883.18	AGI DIRECCIÓN AVIACIÓN CIVIL	SI	NI	26.00	50.00	VARIOS	909.18
237	AB-2056	512700	219660	866.86	AGI DIRECCION AVIACION CIVIL	SI	NI	25.00	49.00	VARIOS	891.86
39	AB-2349	511080	220000	855.02	MAZU S.A.	SI	0,8	4.98	60.00	INDUSTRIAL	860.00
208	AB-242	513500	220150	886.60	SERVICENTRO EL COCIO	SI	0,94	19.83	73.20	INDUSTRIAL	906.43
164	AB-243	513390	219440	869.79	ANGÉLICA QUESADA	SI	0,94	15.15	30.48	DOMÉSTICO	884.94
99	AB-509	512300	219550	865.80	CINTA AZUL	SI	0.5	9.15	62.22	Industrial	874.95
186	AB-539	513100	219900	882.60	LUIS TOUS	SI	0,5	17.40	65.50	INDUSTRIAL	900.00
114	BA-115	513900	222000	931.39	FERNANDO CHAVARRÍA	SI	0,5	10.53	45.00	DOMEST-RIEGO	941.92
21	BA-119	510500	220500	868.08	PLANTAS TROPICALES, S.A.	SI	5.5	3.35	45.72	INDUSTRIAL	871.43
155	BA-122	511900	222150	914.34	WAGNERS DE COSTA RICA	SI	2,2	14.90	54.40	INDUSTRIAL	929.24
280	BA-131	509650	222500	854.41	INMOBILIARIA HENCO DE C.R	SI	NI	36.57	48.00	INDUSTRIAL	890.98
9	BA-154	510450	221750	877.40	URB. LA TRINIDAD	SI	9.5	2.60	60.00	ABAST. PUBLICO	880.00
105	BA-180	510125	221600	870.00	ARROCERA COSTA RICA	SI	1	10.00	35.00	INDUSTRIAL	880.00
40	BA-191	511600	220700	875.00	COOPEMONTECILLOS	SI	5	5.00	35.00	INDUSTRIAL	880.00
212	BA-195	511100	221650	873.26	RESIDENCIAL LA GUARIA	SI	9,5	20.00	47.00	ABAST. PÚBLICO	893.26
216	BA-219	512825	222120	924.57	AZUL DE ALAJUELA, S.A.	SI	2	20.00	60.00	DOMÉSTICO	944.57
8	BA-253	510100	220750	869.63	AyA	SI	5	2.37	50.00	Turístico	872.00
116	BA-29	510800	221800	883.17	CLUB DE LEONES	SI	9.5	10.60	35.05	Doméstico	893.77
145	BA-296	510750	221400	866.73	MUNIC. ALAJUELA	SI	9.5	13.80	66.00	ABAST. PUBLICO	880.53
90	BA-313	513700	221400	912.00	CONDOMINIOS TROPICANA S.A.	SI	1,2	8.00	50.00	DOMÉSTICO	920.00
161	BA-314	512600	221300	897.06	ROMA PRINCE, S.A.	SI	2	15.00	50.00	INDUSTRIAL	912.06
119	BA-33	512000	221000	877.60	MOLINOS DE COSTA RICA	SI	2,91	10.70	61.00	INDUSTRIAL	888.30
45	BA-343	511320	220580	873.04	COOP. NAC. MONTECILLOS RL	SI	4.5	5.00	46.00	INDUSTRIAL	878.04
206	BA-353	511625	221800	891.82	URB. LA TRINIDAD	SI	1.9	19.00	72.00	ABAST. PUBLICO	910.82
20	BA-354	511250	221820	896.93	URB. LA TRINIDAD	SI	1.9	3.07	66.00	ABAST. PUBLICO	900.00
44	BA-361	513290	221475	915.00	BODEGA LA TROPICANA, S.A.	SI	1,25	5.00	45.00	DOMÉSTICO	920.00
210	BA-365	511980	221950	906.64	DOS ARBOLITOS, S.A.	SI	0,5	20.00	40.00	DOMÉSTICO	926.64
203	BA-367	512300	221480	893.01	URB- BARCELONA, S.A.	SI	5,5	18.00	75.00	ABAST. PÚBLICO	911.01
125	BA-377	512750	222100	930.63	ALBERTO LEANDRO ACU?A	SI	1.8	12.00	40.00	DOMESTICO	942.63
200	BA-385	512550	221100	884.34	KAJIMA CORPORATION	SI	1,32	18.00	68.00	DOMÉSTICO	902.34
124	BA-398	513290	222230	936.25	EPIFANIO CLAVERO MONZÓN	SI	0,5	12.00	36.00	DOMÉSTICO	948.25
184	BA-399	512650	221100	883.22	COLEGIO UNIVERSITARIO	SI	0,5	17.00	60.00	DOMÉSTICO	900.22
111	BA-404	512490	221915	918.80	RAYO AZUL ALAJUELENSE, S.A.	SI	0,5	10.00	60.00	DOMÉSTICO	928.80
18	BA-413	513610	221260	912.93	INMOBILIARIA RÍO SEGUNDO	SI	0,5	3.00	44.00	DOMÉSTICO	915.93
12	BA-452	510580	220830	871.96	CALCETERIA PIRAMIDE S.A.	SI	NI	3.00	30.00	INDUSTRIAL	874.96
167	BA-459	513350	222500	944.00	GERARDO A. AGÜERO GUEVARA	SI	0,5	16.00	40.00	OTROS USOS	960.00
68	BA-46	512600	221300	905.06	ROMA PRINCE, S.A.	SI	4,8	7.00	43.00	INDUSTRIAL	912.06

3	BA-469	509400	221850	879.00	ANA C. MURILLO CARRANZA	SI	0.5	1.00	24.00	DOMESTICO	880.00
121	BA-472	509850	221850	873.53	VICTOR H. ALFARO ALFARO	SI	0.5	11.00	30.00	DOMESTICO	884.53
5	BA-478	509500	221775	878.00	CORPORACION VILLA JULIEN	SI	NI	2.00	25.00	INDUSTRIAL	880.00
62	BA-483	510420	221200	873.50	JORGE ERNESTO VARGAS	SI	2.4	6.50	40.00	DOMESTICO	880.00
259	BA-495	511390	222370	870.00	HILOS Y LANAS S.A.	SI	2	30.00	50.00	INDUSTRIAL	900.00
152	BA-518	512870	221508	906.57	CHU CHUNG	SI	2	14.00	60.00	DOMESTICO	920.57
102	BA-542	511200	220650	868.10	COOPEMONTECILLOS	SI	15	9.63	51.00	INDUSTRIAL	877.73
273	BA-574	511725	221900	886.00	MUTUAL ALAJUELA	SI	3,3	34.00	60.00	DOMESTICO	920.00
97	BA-576	511770	221300	888.16	COLEGIO GREGORIO JOSÉ RAMÍREZ	SI	0,5	9.00	60.00	DOMESTICO	897.16
82	BA-619	513120	221750	919.82	WEN YI LAI	SI	1	7.90	59.00	DOMEST-RIEGO	927.72
107	BA-622	512420	221950	918.13	LA SIRENA BAR S.A.	SI	NI	10.00	50.00	INDUSTRIAL	928.13
248	BA-669	509326	222320	854.00	ASOC.CTRO.CRISTIANO VIDA NUEVA	SI	3.1	26.00	55.00	Doméstico	880.00
25	BA-676	509300	221540	870.84	MARIO BOLA?OS	SI	0.5	3.66	57.95	DOMESTICO	874.50
108	BA-700	510900	220600	865.15	INDUSTRIAS LEIVA ARIAS S.A.	SI	1.41	10.00	50.00	INDUSTRIAL	875.15
183	BA-703	510850	222150	883.00	FRAILES MENORES CONVENTUALES	SI	2	17.00	48.00	Varios	900.00
180	BA-704	511060	222150	883.00	FRAILES MENORES CONVENTUALES	SI	1.5	17.00	36.00	Varios	900.00
222	BA-715	512000	222120	912.98	COORP.ISLAS SAN CRISTOBAL	SI	2	21.00	70.00	Riego	933.98
201	BA-779	512770	221520	902.57	COLEGIO UNIVERSITARIO ALAJUELA	SI	3	18.00	70.00	DOMESTICO	920.57
29	BA-812	512000	220500	876.00	GERARDO PORRAS GÓMEZ	SI	1	4.00	25.00	DOMEST-RIEGO	880.00
41	BA-813	509200	221350	865.91	ASOC.EMPL.SOL.TIENDA LA GLORIA	SI	1.5	5.00	40.00	Doméstico-Riego	870.91
165	BA-90	510500	222400	884.63	EVERETT ULRICH	SI	0.6	15.37	33.53	Doméstico	900.00
6	BA-906	509467	221398	872.67	JOSE MANUEL FALLAS VALVERDE	SI	1	2.00	31.00	DOMESTICO	874.67
118	BA-97	511700	221800	906.83	CORNELIO ORLICH	SI	0,5	10.68	45.75	DOMESTICO	917.51
301	ILG-390	504650	215000	635.82	JOHEL CHAVEZ ALVARADO	SI	1	43.50	70.00	RIEGO	679.32
253	ILG-392	502450	219350	647.31	CLAUDIO FRANCISCO SALAS	SI	1	28.50	51.00	RIEGO	675.81
115	ILG-451	504745	221590	749.45	VIZCAYA LTDA.	SI	0.67	10.55	45.00	Doméstico-Riego	760.00
316	INV-336	504050	213075	592.00	Tierra Y Caa S.a	SI		48.00	60.00	S.D.	640.00
38	NA-112	508000	221550	836.14	SVEN S.T.	SI	0.5	4.57	15.00	S.D.	840.71
289	NA-116	503600	220600	680.00	FCO. OREAMUNO	SI	0.5	40.00	48.00	Doméstico-Riego	720.00
241	NA-133	507900	221500	814.00		SI	0.5	26.00	36.50	S.D.	840.00
13	NA-143	508500	221450	863.51	RUBEN ALFARO	SI	0.5	3.00	30.00	Industrial	866.51
249	NA-145	506100	220950	772.65	ADRIANO FEOLI	SI	0.5	26.00	70.00	Riego	798.65
10	NA-146	507850	220880	837.25	HARVELIOT LTDA.	SI	0.5	2.75	44.84	DOMESTICO	840.00
293	NA-152	498900	222125	646.08	TANIA GAMBOA GODINEZ	SI	2	40.00	60.00	Abastecimiento Públi	686.08
245	NA-155	506700	221350	791.49	MARIANA ALFARO QUESADA	SI	1	26.00	50.00	DOMESTICO	817.49
52	NA-170	508600	221700	858.82	NO INFORMA	SI	1.3	6.00	25.00	DOMESTICO	864.82
306	NA-219	498500	222150	655.00	FABRICA DE BATERIAS VULCAN	SI	NI	45.00	70.00	INDUSTRIAL	700.00
320	NA-240	508900	221450	817.37	PADILLA Y GUTIERREZ, S.A.	SI	0.5	50.00	70.00	DOMESTICO	867.37
333	NA-261	508750	222250	813.45	JOSE ENRIQUE GONZALEZ	SI	0.5	64.50	72.00	Doméstico	877.95
181	NA-278	503565	220615	703.00	ALICE SOLIS	SI	0.5	17.00	40.00	DOMESTICO	720.00
43	NA-292	504200	220500	729.32	VALERIE ANNE EVANS	SI	2.5	5.00	41.50	DOMESTICO	734.32
332	NA-299	508075	221475	786.25	WALMAN, S.A.	SI	1.5	62.00	71.00	DOMESTICO	848.25

276	NA-307	502850	220550	669.43	ARAVAR, S.A.	SI	0.5	35.00	48.00	Doméstico-Riego	704.43
173	NA-308	505400	221600	764.00	RIGOBERTO EDUARTE CAMPOS	SI	0.5	16.00	66.00	S.D.	780.00
323	NA-343	498550	221970	647.70	OSAEL BARRANTES RODRIGUEZ	SI	NI	52.30	64.00	Doméstico	700.00
330	NA-371	507825	221100	780.00	FINANCIERA MERCURIO S.A.	SI	0.5	60.00	72.00	Varios	840.00
112	NA-381	508040	221500	835.38	CARLOS IZQUIERDO	SI	1.26	10.00	60.00	DOMESTICO	845.38
14	NA-407	505000	221400	767.16	ANTONIO NICOLINDRES R.	SI	0.5	3.00	30.00	DOMESTICO	770.16
189	NA-42	508350	221750	835.05	LUIS M CHACON	SI	0.5	18.00	31.42	DOMESTICO	853.05
257	NA-432	503400	220750	662.98	MAYNOR BERMUDEZ	SI	0.5	30.00	47.00	DOMESTICO	692.98
50	NA-450	505580	221550	774.47	HOTEL MARTINO DE C.R.	SI	3.8	5.53	57.00	Riego-Doméstico-Tur	780.00
331	NA-472	507750	221250	778.10	CLAUDIO AGUILAR ALFARO	SI	1.7	61.90	68.00	DOMESTICO	840.00
24	NA-48	508650	221055	856.34	MUNICIPALIDAD	SI	4.4	3.66	46.63	ABAST. PUBLICO	860.00
279	NA-481	506120	221100	764.00	EL BOSQUE VERDE DEL NORTE	SI	3.78	36.00	70.00	INDUSTRIAL	800.00
100	NA-491	506900	222150	816.52	GIUSEPPE PALUCI	SI	1	9.20	55.00	DOMESTICO	825.72
318	NA-497	498710	221980	649.06	JEHINER ALFARO RETANA	SI	0.5	48.50	63.00	Doméstico-Riego	697.56
304	NA-522	497000	222400	593.75	ADAN CASTILLO MAYORGA	SI	0.5	44.00	75.00	DOMESTICO	637.75
88	NA-534	508500	220600	842.67	EXPORTADORA FRUMAR S.A.	SI	1	8.00	45.00	S.D.	850.67
154	NA-61	505200	221800	749.78	FRANCISCO JIMENEZ	SI	0.5	14.55	36.60	DOMESTICO	764.33
74	NA-62	504800	221600	752.67	ASDRUBAL ALFARO	SI	0.5	7.33	30.48	DOMESTICO	760.00
221	NA-655	506300	221120	788.41	VICTOR MANUEL SOLIS	SI	1.5	21.00	65.00	Doméstico-Riego	809.41
148	NA-670	505910	220850	766.00	KEENREDO	SI	2.5	14.00	50.00	RIEGO	780.00
95	NA-705	503880	220750	711.00	MANUEL ANTONIO CORDERO ROJAS	SI	1	9.00	46.00	DOMESTICO	720.00
269	NA-741	498050	222000	638.68	ACEROS DUME S.A.	SI	2.75	32.00	55.00	Doméstico	670.68
291	NA-747	505250	220350	736.68	ROGO INMOBILIARIA S.A.	SI	3.15	40.00	57.00	Riego	776.68
295	NA-748	498450	221880	660.00	LLANOS DEL CAMPO REAL S.A.	SI	4	40.00	70.00	Doméstico-Riego	700.00
213	NA-760	498225	221820	659.94	COMERCIAL MARIFRANCO S.A.	SI	4	20.00	47.00	Doméstico-Riego	679.94
302	NA-77	505800	221700	749.62	DR JIMENEZ R.	SI	0.75	43.70	50.16	S.D.	793.32
319	NA-817	507688	221393	791.00	SHIH CHANG KONG	SI	1	49.00	60.00	RIEGO	840.00
285	NA-832	505460	221790	731.75	LINDENBERG DE LA GARITA S.A.	SI	1	38.00	67.00	Doméstico-Riego	769.75
98	NA-86	508250	220800	841.76	GUILLERMO JIMENEZ	SI	0.5	9.12	41.00	S.D.	850.88
275	NA-900	508573	220500	815.55	INMOBILIARIA F.C.M. EL COYOL #2	SI	4.5	34.74	70.00	Urbanístico	850.29
72	NA-924	505066	220875	753.00	N.s. De San Pablo Seis Six, S.a.	SI		7.00	65.00	Doméstico-Riego	760.00
133	RG-100	499500	212100	467.84	RODOLFO MONTERO	SI	0.5	12.16	18.23	S.D.	480.00
15	RG-101	499500	213400	517.00	RODRIGO ALVARADO	SI	0.5	3.00	30.20	S.D.	520.00
256	RG-102	501550	216200	610.00	WILLEM VISSCHER	SI	0.5	30.00	40.00	S.D.	640.00
138	RG-103	501750	216850	631.27	JOHAN KAMMEIJER	SI	0.5	13.00	30.40	S.D.	644.27
134	RG-104	501620	217950	627.84	ELENA SCHAFFER	SI	0.5	12.16	36.40	S.D.	640.00
135	RG-105	501620	217820	627.84	SIMON FAINGENZICH	SI	0.5	12.16	36.40	S.D.	640.00
76	RG-107	501820	214100	572.50	FLORA BEDOYA	SI	0.5	7.50	21.00	Varios	580.00
58	RG-109	497300	215900	493.91	GRANJA AVICULA RICURA S.A.O	SI	0.5	6.09	30.00	Agroindustrial	500.00
224	RG-110	501800	217300	638.81	CARLOS E. VEGA R.	SI	0.5	21.19	36.00	DOMESTICO	660.00
236	RG-111	501600	217100	623.78	CESAR ROBLERO	SI	0.5	24.38	36.00	DOMESTICO	648.16
137	RG-112	501600	215600	592.66	URB. AMBADE	SI	9.5	12.19	48.00	Doméstico	604.85

182	RG-124	501150	218600	623.00	CARLOS MANUEL GONZALEZ	SI	0.5	17.00	46.00	Doméstico-Riego	640.00
193	RG-134	499300	218100	544.11	INVERSIONES AMBAR S.A.	SI	0.5	18.00	41.00	S.D.	562.11
59	RG-136	496900	218000	704.65	FRANKLIN CHAVES SOTO	SI	0.5	6.10	30.00	DOMESTICO	710.75
54	RG-139	501150	218500	634.00	CARLOS LUIS ZU?IGA	SI	3.15	6.00	33.00	Doméstico-Riego	640.00
156	RG-140	501300	218100	617.97	AGRP.LAS MU?ECAS	SI	0.5	15.00	40.00	S.D.	632.97
292	RG-155	498850	217650	508.28	JOSE A GOMEZ	SI	0.5	40.00	57.00	S.D.	548.28
298	RG-158	498890	217660	508.93	NO INFORMA DE PROPIETARIO	SI	0.5	41.00	57.00	Doméstico-Riego	549.93
317	RG-159	507250	217250	712.13	AKRON R.L	SI	6.94	48.48	64.00	Abrevadero	760.61
1	RG-160	498800	212200	544.70	LA BROMELIA INT.S.A	SI	6.3	0.25	55.00	S.D.	544.95
191	RG-161	497150	217450	550.18	MOISES BARRANTES SOTO	SI	0.5	18.00	37.00	Doméstico-Riego	568.18
284	RG-162	500150	216300	564.43	ALDO PIA	SI	4.5	38.00	62.00	Doméstico-Riego	602.43
281	RG-163	505330	219450	735.79	SUMA LA VAZA	SI	4.1	37.00	52.00	Riego	772.79
86	RG-164	507160	217650	792.00	RITO BAEZ TORRES	SI	1.9	8.00	40.00	S.D.	800.00
308	RG-167	499200	220100	540.07	OLMAN ARGUEDAS	SI	1.58	46.00	75.00	DOMESTICO	586.07
66	RG-172	499850	213600	513.00	PECES VITALIZADOS S.A	SI	2.52	7.00	42.00	Riego	520.00
299	RG-175	507900	217250	748.33	PORCINA TECNICA S.A	SI	0.94	42.00	57.00	Otros Usos	790.33
87	RG-180	501450	214600	592.00	LA GORYMA S.A	SI	1.5	8.00	40.00	DOMESTICO	600.00
207	RG-185	498475	218550	503.90	ISABEL JACOBO LUIS	SI	0.53	19.50	27.50	S.D.	523.40
55	RG-194	498600	213400	494.00	LOS DOCE S.A	SI	4.4	6.00	43.00	Varios	500.00
140	RG-196	497400	216150	487.00	GRANJA AVICOLA RICURA S.A	SI	2	13.00	46.00	Agroindustrial	500.00
215	RG-199	505200	218400	740.00	HELECHOS INTERNACIONALES S.A	SI	0.3	20.00	56.00	DOMESTICO	760.00
128	RG-200	501250	217950	614.44	JOSE FRANCISCO MADRIGAL CH	SI	1	12.00	44.00	S.D.	626.44
260	RG-202	500700	219540	630.00	ARTURO ULLOA	SI	1.3	30.00	60.00	DOMESTICO	660.00
56	RG-206	505500	218250	758.65	PLANTAS ORNAMENTALES DEL TROP.	SI	0.78	6.00	69.00	Riego	764.65
84	RG-209	500080	215480	592.00	LUIS A. MUNOS BOLANOS	SI	0.5	8.00	36.00	Otros Usos	600.00
255	RG-211	507700	214740	750.62	SUMINISTROS ENTOMOLOGICOS	SI	0.5	29.38	62.00	Riego	780.00
93	RG-214	503550	219750	711.00	JAIME ZULETA MARROQUIN	SI	0.5	9.00	40.00	Doméstico-Riego	720.00
204	RG-216	500300	215430	581.30	PIEDRA LIMAR, S.A.	SI	NI	18.70	50.00	Doméstico-Riego	600.00
283	RG-217	500250	216375	566.31	JAIME MIKOWSKI GUDES	SI	0.5	38.00	60.00	Doméstico-Riego	604.31
226	RG-219	501350	215850	615.31	IGLESIA DE TURRUCARES	SI	3.46	22.00	60.00	S.D.	637.31
240	RG-221	497950	219700	594.60	LUIS FERNANDEZ ARDOIS	SI	0.5	25.40	66.00	S.D.	620.00
75	RG-225	502350	217320	660.87	LUIS EFREN GARCIA BRICE?O	SI	2.13	7.38	41.00	Riego-Doméstico-Tur	668.25
63	RG-226	501000	218425	633.50	ABIPACA, S.A.	SI	NI	6.50	50.00	S.D.	640.00
162	RG-237	503200	217925	685.00	MERCEDES ROVIRA GUIDO	SI	3.7	15.00	60.00	Riego	700.00
69	RG-238	497150	216950	513.00	RAUL ARCE VARGAS	SI	0.5	7.00	50.00	Otros Usos	520.00
32	RG-246	499350	213250	516.00	SAYVA, S.A.	SI	NI	4.00	40.00	Agroindustrial	520.00
250	RG-249	501250	219100	626.13	AVICOLA RECO, S.A.	SI	NI	27.00	45.00	Otros Usos	653.13
60	RG-250	499975	213475	531.89	LUDWING MULLER	SI	1.83	6.30	56.00	DOMESTICO	538.19
46	RG-251	500298	213730	531.77	VICTOR J. GONZALEZ CAMPOS	SI	1.9	5.00	50.00	S.D.	536.77
202	RG-256	507150	214600	762.00	CIA. EST. GEN. DE C.R.	SI	0.38	18.00	73.00	Doméstico	780.00
143	RG-257	506200	215500	735.84	LAS CUADRAS, S.A.	SI	0.5	13.50	39.00	Doméstico-Riego	749.34
144	RG-258	498250	213350	466.50	DENY ROJAS CASTILLO	SI	4.7	13.50	39.00	DOMESTICO	480.00

101	RG-265	503450	219280	695.76	ASOC.SOLIDARISTA LACSA	SI	6.3	9.36	40.00	Doméstico-Riego	705.12
31	RG-269	498100	214650	478.21	WALDEN JONES LESLIE	SI	1	4.00	32.00	DOMESTICO	482.21
22	RG-270	503250	219300	696.50	EDGAR ARIAS	SI	0.65	3.50	29.00	DOMESTICO	700.00
314	RG-275	507550	217100	732.97	RODRIGO GAZEL	SI	1.4	47.03	60.00	RIEGO	780.00
251	RG-278	500750	216250	592.00	LAS CAMPANAS, S.A.	SI	1.5	28.00	36.00	Riego	620.00
282	RG-280	496150	218950	622.00	ELIAS CASTILLO CASTRO	SI	0.9	38.00	50.00	Doméstico-Riego	660.00
228	RG-282	500900	219200	619.75	NORMA RIOS SERRANO	SI	0.5	23.00	40.00	Riego	642.75
311	RG-284	507000	217600	749.74	ALZA, S.A.	SI	1.48	46.50	58.00	S.D.	796.24
122	RG-288	501450	216950	629.00	ULRICH VON HANSEN HAYLICH	SI	0.5	11.00	60.00	Doméstico-Riego	640.00
153	RG-291	502600	215300	601.88	LA LYLY DE SANTA RITA S.A	SI	4	14.50	47.00	Doméstico-Riego	616.38
91	RG-298	506300	220200	802.16	EDWIN LEON JIMENEZ	SI	NI	8.00	50.00	ABANDONADO	810.16
85	RG-302	501450	213200	612.00	GONZALO JIMENEZ ARAYA	SI	0.5	8.00	39.00	DOMESTICO	620.00
219	RG-305	503400	216500	671.37	FRANCISCO RAMIREZ ARROYO	SI	0.5	21.00	42.00	DOMESTICO	692.37
79	RG-306	503700	219600	712.40	BLANDFORD, S.A.	SI	1.26	7.60	43.00	Otros Usos	720.00
235	RG-307	498200	215950	496.00	AVICOLA EL ESQUIJOCHÉ	SI	0.5	24.00	60.00	Otros Usos	520.00
4	RG-308	500500	215450	598.70	INMOB. JORGE DELGADO M.	SI	1	1.30	35.00	DOMESTICO	600.00
33	RG-316	507600	215400	776.00	RAFAEL URE?A MADRIGAL	SI	0.5	4.00	40.00	DOMESTICO	780.00
65	RG-320	501800	218080	639.34	MARCO TULIO CASTILLO G.	SI	1.9	7.00	38.00	S.D.	646.34
166	RG-322	501500	219200	644.43	MANUEL CORDERO ROJAS	SI	2.7	15.50	40.00	DOMESTICO	659.93
305	RG-325	498080	219600	575.60	YAMILETH BLANCO	SI	0.5	44.40	62.00	S.D.	620.00
220	RG-326	501800	213500	656.62	CIA. AGRICOLA OBA, S.A.	SI	NI	21.00	62.00	Agroindustrial	677.62
230	RG-329	499650	219470	580.35	A Y G DE CENTROAMERICA	SI	2	23.00	60.00	DOMESTICO	603.35
326	RG-334	506300	220125	753.06	NIMITIS DEL ESTE	SI	3	56.04	70.00	Doméstico-Riego	809.10
192	RG-337	497400	218050	600.19	CAREW JENKINS S.A.	SI	1.5	18.00	40.00	S.D.	618.19
312	RG-340	498040	219045	604.15	MAGDALENA CORRALES V.	SI	0.5	47.00	70.00	S.D.	651.15
307	RG-346	499740	220040	576.90	LAGA S.A.	SI	0.5	45.00	70.00	DOMESTICO	621.90
277	RG-351	501460	219450	645.00	FERNANDO CHINCHILLA A.	SI	1.5	35.00	60.00	Urbanístico	680.00
239	RG-357	501950	219300	634.84	CONSTRUCTORA GARO S.A.	SI	2.3	25.16	54.00	URBANISTICO	660.00
267	RG-362	502050	216350	628.75	QUINTA LAS ODAS S.A.	SI	0.75	31.25	61.50	S.D.	660.00
227	RG-364	498740	218430	417.50	FERNANDO HORVILLEUR C.	SI	0.31	22.50	26.00	DOMESTICO	440.00
132	RG-366	506750	217350	772.35	VICTOR FEDERICO PORRAS	SI	1.3	12.00	65.00	RIEGO	784.35
261	RG-367	507120	217600	770.00	ENRIQUE VARGAS SOTO	SI	3.15	30.00	60.00	DOMESTICO	800.00
309	RG-380	499650	218750	533.74	CONSULTORIO GUSA S.A.	SI	1	46.26	71.00	Riego	580.00
83	RG-388	505500	211950	739.55	CLAUS HAHNDORF	SI	0.5	8.00	30.00	DOMESTICO	747.55
254	RG-390	496670	217200	571.00	ROLANDO HUG	SI	1.26	29.00	50.00	DOMESTICO	600.00
327	RG-393	501000	219700	588.79	TV REY S.A.	SI	1	57.00	70.00	S.D.	645.79
11	RG-396	497700	217950	537.00	FERNANDO VASQUEZ ALVARADO	SI	0.5	3.00	20.00	Varios	540.00
26	RG-399	502965	219400	678.07	A.S.E.TELEVISORA DE C.R.	SI	0.5	3.80	40.00	Doméstico-Riego	681.87
61	RG-403	502850	212130	438.60	C.N.F.L.	SI	0.57	6.32	35.00	DOMESTICO	444.92
195	RG-404	502000	214700	582.00	D.M.A.ROBLE S.A.	SI	0.6	18.00	48.00	Doméstico-Riego	600.00
177	RG-405	502000	214700	583.50	D.M.A. ROBLE S.A.	SI	0.47	16.50	53.00	Doméstico-Riego	600.00
7	RG-409	504450	220000	738.00	RICARDO VALVERDE	SI	0.5	2.00	60.00	S.D.	740.00

325	RG-412	507520	214490	726.00	A.D.I.NUETRO AMO	SI	NI	54.00	67.00	Doméstico	780.00
266	RG-415	503800	220050	709.00	INV.DIEZ MIL CINTO DOCE	SI	2	31.00	66.00	DOMESTICO	740.00
113	RG-417	503600	216800	676.98	MARIO CARMONA GONZALEZ	SI	1.1	10.20	30.00	DOMESTICO	687.18
178	RG-425	506000	215400	739.63	MAR TRES S.A.	SI	0.86	16.62	70.00	Doméstico	756.25
190	RG-429	502350	218400	642.59	MATIAS FERREIRA DE QUIROZ	SI	0.5	18.00	36.00	S.D.	660.59
287	RG-431	501450	219250	621.87	MARIO SALAZAR SOTO	SI	1	38.13	60.00	DOMESTICO	660.00
196	RG-435	501250	215950	617.81	COMITE CANTONAL DE DEPORTES	SI	1.2	18.00	56.00	Riego	635.81
17	RG-443	500200	213550	537.00	LUIS BUITRAGO	SI	2.5	3.00	42.00	DOMESTICO	540.00
187	RG-444	502600	217675	662.20	DANILO CARVAJAL CHAVES	SI	0.5	17.80	70.00	DOMESTICO	680.00
159	RG-449	499650	219625	605.65	JOSE F.CHACON GONZALEZ	SI	3	15.00	42.00	DOMESTICO	620.65
217	RG-451	507570	214300	760.00	MANUEL PEREZ SOTO	SI	3.5	20.00	71.00	Otros Usos	780.00
53	RG-453	496700	216500	547.84	GAMO DE COSTA RICA S.A.	SI	NI	6.00	26.00	VARIOS	553.84
297	RG-454	505500	218300	723.53	JUAN CARLOS CORRALES	SI	0.94	40.73	60.00	DOMESTICO	764.26
231	RG-461	496600	216050	510.58	MUNIC. ATENAS	SI	0.75	23.00	60.00	ABAST. PUBLICO	533.58
262	RG-468	497975	212250	459.73	AGROP.SAN MIGUEL TURRUCARES	SI	1.5	30.00	60.00	AGROINDUSTRIAL	489.73
197	RG-472	503800	217800	702.00	CONSTRUCCIONES BAHIA PACIFICO	SI	2.77	18.00	60.00	Doméstico-Riego	720.00
174	RG-473	507100	215300	764.00	DR.PEDRO DIAZ NEMA	SI	0.5	16.00	66.00	DOMESTICO	780.00
223	RG-474	496050	218475	639.00	ANTONIO HERRERA VILLALOBOS	SI	0.5	21.00	70.00	DOMESTICO	660.00
209	RG-480	496300	218800	633.48	GERARDO MORERA RAMIREZ	SI	2	19.85	43.00	Doméstico	653.33
70	RG-491	501200	214800	556.58	FERNANDO SANCHEZ VILLEGAS	SI	1	7.00	54.00	DOMESTICO	563.58
30	RG-495	502450	219000	656.00	GRACE CURLING RODRIGUEZ	SI	0.5	4.00	30.00	DOMESTICO	660.00
258	RG-497	502990	219900	658.42	CARLOS MADURO	SI	0.5	30.00	47.00	DOMESTICO	688.42
170	RG-499	497950	219600	604.00	JUAN C.QUESADA	SI	0.5	16.00	55.00	DOMESTICO	620.00
160	RG-500	502500	213050	563.09	FRANCISCO MADRIGAL	SI	0.5	15.00	45.00	DOMESTICO	578.09
199	RG-501	506450	215650	742.00	PACHAVI S.A.	SI	0.5	18.00	65.00	DOMESTICO	760.00
16	RG-502	502200	217810	657.00	JOSE RAFAEL MOLA ARANGO	SI	1	3.00	36.00	Doméstico-Riego	660.00
225	RG-503	502300	213160	624.75	FRANCISCO MADRIGAL CAMPOS	SI	2	22.00	40.00	TURISTICO	646.75
109	RG-513	506340	215400	753.86	ENIO VIQUEZ	SI	0.5	10.00	50.00	DOMESTICO	763.86
147	RG-515	501210	215860	619.63	MARCO ANTONIO CALVO DELGADO	SI	0.5	14.00	45.00	DOMESTICO	633.63
48	RG-518	506202	211960	771.28	MANUEL BUSTAMANTE SABALA	SI	0.33	5.19	40.00	DOMESTICO	776.47
272	RG-519	506080	218670	747.50	QUIMICOS VEGETALES S.A.	SI	2	32.50	50.00	Agroindustrial	780.00
268	RG-520	506000	218275	746.07	QUIMICOS VEGETALES S.A.	SI	1	31.50	50.00	INDUSTRIAL	777.57
194	RG-523	498450	215150	502.00	LA PLANTA S.A.	SI	2	18.00	45.00	DOMESTICO	520.00
288	RG-524	500680	219180	601.00	MARIO MADRIGAL CAMPOS	SI	2.2	39.00	63.00	DOMESTICO	640.00
252	RG-528	501260	215150	586.20	LUIS BELTRAN LOPEZ RODRIGUEZ	SI	NI	28.00	60.00	DOMESTICO	614.20
300	RG-530	505120	218200	717.00	EMYCAR S.A.	SI	0.6	43.00	72.00	Doméstico-Riego	760.00
89	RG-534	501450	217550	623.60	JORGE MURILLO HERNANDEZ	SI	2.9	8.00	45.00	DOMESTICO	631.60
28	RG-536	501130	215780	625.29	MARCO JOSE AGUILAR HERNANDEZ	SI	0.5	4.00	21.00	DOMESTICO	629.29
158	RG-538	499460	215665	565.00	EDGAR AGUERO HERNANDEZ	SI	1	15.00	41.00	DOMESTICO	580.00
78	RG-550	498900	215500	532.50	KARIKA INTERNACIONAL S.A.	SI	5.1	7.50	70.00	Varios	540.00
77	RG-560	500250	214900	577.09	SR.JAN BOER Y SRA.ILEANA A.	SI	1.26	7.50	29.50	DOMESTICO	584.59
188	RG-561	499850	215020	543.35	INV.CASTILLO HERNANDEZ	SI	0.5	18.00	21.00	DOMESTICO	561.35

73	RG-565	503060	217650	686.32	ITZHEL MATA GUEVARA	SI	1.26	7.00	75.00	DOMESTICO	693.32
232	RG-566	503900	218850	707.94	DISCOVERY INTERNATIONAL GROUP	SI	0.5	23.00	75.00	DOMESTICO	730.94
185	RG-568	500980	215730	605.03	DEREK CUNNINGHAM	SI	0.5	17.00	71.00	DOMESTICO	622.03
247	RG-569	499450	219750	594.00	JUAN CARLOS MORA SOLIS	SI	1.11	26.00	51.00	DOMESTICO	620.00
310	RG-570	505950	216800	713.56	FLORA SANCHEZ ARRIETA	SI	0.6	46.44	70.00	DOMESTICO	760.00
92	RG-571	503150	217700	690.90	CARLOS FERNANDEZ	SI	1.5	8.00	60.00	DOMESTICO	698.90
270	RG-574	500000	213200	533.21	CERCONE Y MENDEZ S.A.	SI	NI	32.00	59.00	RIEGO	565.21
103	RG-575	502800	219700	664.58	EL TUMULTO S.A.	SI	0.5	10.00	30.00	DOMESTICO	674.58
104	RG-576	507635	218170	790.00	MANUEL E. CARMONA GONZALEZ	SI	2.5	10.00	33.00	Doméstico-Riego	800.00
129	RG-581	503080	216300	671.87	MARVIN CALDERON TREJOS	SI	3	12.00	45.00	DOMESTICO	683.87
157	RG-585	498300	215550	497.50	LUIS MARIO PEREZ MENA	SI	3	15.00	40.00	Riego-Doméstico-Tur	512.50
290	RG-586	499300	212850	480.00	GATSA	SI	0.25	40.00	50.00	Otros Usos	520.00
171	RG-587	499250	212950	504.00	GATSA	SI	1	16.00	58.00	Industrial	520.00
211	RG-588	501680	216150	620.00	LUIS RAMON BEDOYA MONGE	SI	0.5	20.00	45.00	DOMESTICO	640.00
233	RG-589	501900	214600	570.26	HERNAN BOLA?OS CALVO	SI	1.3	23.50	46.00	DOMESTICO	593.76
168	RG-591	504162	220054	742.89	VILLA LA GARITA VGSA	SI	0.5	16.00	50.00	DOMESTICO	758.89
234	RG-593	507100	217375	755.84	ODILIO VIQUEZ BARRANTES	SI	0.5	23.50	46.00	DOMESTICO	779.34
246	RG-597	502550	214750	574.00	JOSE M. ESCOTO PANIAGUA	SI	0.5	26.00	50.00	DOMESTICO	600.00
149	RG-598	504600	214000	637.23	SOLEDAD ARROYO ARRIETA	SI	0.5	14.00	50.00	DOMESTICO	651.23
218	RG-603	504000	219750	699.50	LILLIANA M.ALBAREZ CORRALES	SI	0.5	20.50	65.00	DOMESTICO	720.00
243	RG-604	496210	215510	514.22	CAROPRATIAGRICOLA S.A.	SI	0.7	26.00	44.00	Riego	540.22
49	RG-605	498730	212270	545.49	NORMA ROJAS CASTILLO	SI	1.57	5.50	53.00	Doméstico	550.99
263	RG-606	501800	216020	610.00	CORDERO Y CORDERO HNOS.	SI	2	30.00	60.00	DOMESTICO	640.00
229	RG-610	499400	219875	597.00	FERNANDO MURILLO BERROCAL	SI	1.8	23.00	55.00	DOMESTICO	620.00
150	RG-613	498050	218400	550.54	HACIENDA RIO MONTE S.A.	SI	1	14.00	50.00	Doméstico	564.54
130	RG-620	499520	219630	596.35	SERVICIOS TECNICOS GTL S.A.	SI	2	12.00	49.00	DOMESTICO	608.35
94	RG-625	500200	212240	492.39	V.J.CENTROAMERICA	SI	1	9.00	41.00	DOMESTICO	501.39
163	RG-627	499000	212500	502.30	GRANJA AVIC.LOS ONCE S.A.	SI	2.3	15.00	73.00	Varios	517.30
214	RG-637	500000	219820	613.70	GILBERTO ZU?IGA QUIROS	SI	2	20.00	50.00	Doméstico	633.70
126	RG-641	500370	214000	508.00	PROMOTORA EFCO S.A.	SI	1.5	12.00	40.00	DOMESTICO	520.00
278	RG-643	504825	218000	712.79	JAVIER VARGAS PACHECO	SI	4	35.00	75.00	DOMESTICO	747.79
80	RG-647	502730	215380	612.20	LALYLY DE SANTA RITA S.A.	SI	3	7.80	60.00	Doméstico-Riego	620.00
151	RG-658	499900	219600	606.00	ALICIA BOGARIN PARRA	SI	2	14.00	52.00	DOMESTICO	620.00
36	RG-665	497300	216500	495.50	PROD.AGRICOLA EL COMUN S.A.	SI	2.7	4.50	50.00	RIEGO	500.00
296	RG-669	504150	214270	600.00	RODRIGO HERRERA ARROYO	SI	1.5	40.00	75.00	Doméstico	640.00
131	RG-679	496184	218871	648.00	HAZEL VILLEGAS ROMAN	SI	2.5	12.00	60.00	DOMESTICO	660.00
142	RG-68	500600	218600	626.97	NICOLAS AZOFEIFA	SI	3.8	13.03	30.48	DOMESTICO	640.00
34	RG-686	506600	212300	716.00	TRIADA DEL SOL S.A.	SI	2.5	4.00	49.00	Doméstico	720.00
179	RG-69	502000	218300	632.92	RAFAEL LAPEIRA	SI	1.6	16.80	29.00	DOMESTICO	649.72
141	RG-690	504250	214300	627.00	JEANNETTE ARROYO CALVO	SI	2	13.00	70.00	Doméstico	640.00
127	RG-694	506991	216621	768.00	DANIEL QUIROS HERNANDEZ	SI	3	12.00	40.00	Varios	780.00
198	RG-696	501310	217815	609.14	GUSTAVO A.AGUERO CARVAJAL	SI	5	18.00	63.00	Doméstico	627.14

19	RG-699	498050	217900	499.12	HILDA TRIGUEROS VASQUEZ	SI	1	3.00	50.00	DOMEST-RIEGO	502.12
2	RG-70	501850	217500	659.42	VIRGILIO SEGURA	SI	0.5	0.58	36.57	DOMESTICO	660.00
67	RG-701	497772	217855	520.03	CARLOS CASTILLO/INCERA S.A.	SI	1.5	7.00	42.00	Doméstico-Riego	527.03
23	RG-702	500258	213935	520.28	JOHN OSMAN GONZALEZ AGUERO	SI	1.7	3.50	32.00	Varios	523.78
35	RG-707	502247	217934	655.50	GERMALY DE ALAJUELA G M L ,S.A	SI	1	4.50	41.50	DOMEST-RIEGO	660.00
146	RG-711	500020	214800	564.37	ROBERTO VIQUEZ FUENTES	SI	0.02	14.00	40.00	DOMESTICO	578.37
106	RG-714	500500	217100	590.00	H.A.C.H.A.HERMANOS S.A.	SI	0.63	10.00	35.00	DOMESTICO	600.00
47	RG-717	504568	214470	648.65	ASOC.DES.INT.LAS VUELTAS GMA.	SI	3	5.00	70.00	Doméstico-Riego	653.65
117	RG-72	496600	216000	521.57	E.RODRIGUEZ	SI	1.76	10.60	51.81	DOMESTICO	532.17
313	RG-726	500575	219550	613.00	ADEMA S.A.	SI	2.5	47.00	70.00	Varios	660.00
81	RG-73	496600	216000	524.33	CENTRO REGIONAL DEL M.A.G	SI	0.32	7.84	60.96	DOMESTICO	532.17
264	RG-733	502670	216130	649.67	ENRIQUE MU?OZ QUESADA	SI	4	30.00	60.00	DOMEST-RIEGO	679.67
294	RG-735	504360	219149	700.00	OSCAR UGARTE CHEVEZ	SI	2	40.00	63.00	DOMESTICO	740.00
123	RG-736	505235	215249	707.54	NOILY ANETE GONZALEZ ROJAS	SI	0.75	11.00	70.00	DOMEST-RIEGO	718.54
265	RG-739	502750	216063	652.56	CORPORACION BEAVIC DEL OESTE	SI	2.5	31.00	55.00	DOMEST-RIEGO	683.56
271	RG-747	499500	216100	552.04	MARIA I. Y SERGIO ABARCA RODRIGUEZ	SI	2	32.00	70.00	Doméstico	584.04
315	RG-757	508000	216300	744.03	TWFORD LOABORATORIO DE PLANTAS S.A.	SI	2.4	47.35	54.00	AGROINDUSTRIAL	791.38
238	RG-761	500200	216100	585.40	IPAK PPG S.A.	SI	3	25.00	60.00	Doméstico	610.40
120	RG-764	506370	212175	729.00	ACTUAL POINT S.A.	SI	0.6	11.00	27.00	DOMESTICO	740.00
110	RG-767	499619	219778	615.53	MAYRA M.PORRAS MONTERO	SI	1.4	10.00	50.00	DOMEST-RIEGO	625.53
286	RG-772	502952	216418	642.00	NORTH BAY S.A.	SI	2	38.00	75.00	Riego	680.00
139	RG-783	503103	219522	677.10	ERNESTO ANTONIO AYALA MOLINA	SI	1.5	13.00	40.00	Doméstico	690.10
172	RG-784	501083	215602	605.14	EVA M.MELI S.A.	SI	2.7	16.00	61.00	DOMEST-RIEGO	621.14
57	RG-79	500800	215700	613.92	ING. E.HERRERO	SI	0.5	6.08	63.84	DOMESTICO	620.00
27	RG-791	499550	214650	542.93	CORTIJO LA CARTUJA S.A.	SI	1.9	3.90	52.00	Doméstico-Riego	546.83
322	RG-800	497745	219690	568.00	BANCO CUSCATLAN DE COSTA RICA S.A	SI	0.25	52.00	66.00	Doméstico	620.00
96	RG-802	500332	215619	591.00	C H ERME E HIJOS S.A	SI	1	9.00	50.00	DOMEST-RIEGO	600.00
303	RG-805	500036	215695	550.22	MARTIN MU?OZ HERNANDEZ	SI	2	44.00	74.00	Doméstico	594.22
169	RG-809	500230	219176	612.09	LA ESPERANZA IBIZA S.A	SI	1.4	16.00	50.00	DOMEST-RIEGO	628.09
329	RG-811	498180	215488	441.00	OSCAR CHINCHILLA QUIROS	SI	1.5	59.00	62.00	Varios	500.00
42	RG-820	501510	214780	566.55	ELP?DIO ALFARO VENEGAS	SI	1.5	5.00	40.00	ABREVADERO	571.55
175	RG-836	504276	214503	632.05	GEDEPA S.A	SI	1	16.00	70.00	DOMESTICO	648.05
324	RG-837	507550	218960	767.15	PARQUE INDUSTRIAL DE SERVICIOS COYOL S.A	SI	16.77	52.85	63.00	INDUSTRIAL	820.00
321	RG-840	507400	217050	730.00	JOSE MANUEL MONGE MONGE	SI	1.25	50.00	75.00	DOMEST-RIEGO	780.00
242	RG-850	496987	217836	594.00	G Y A CELULAR INTERNACIONAL S.A.	SI	1	26.00	43.00	DOMESTICO	620.00
274	RG-860	498504	218349	492.71	VISTAS ROCAS DE ATENAS	SI	1	34.00	61.00	DOMESTICO	526.71
205	RG-891	505520	214940	721.00	Finca Arromar, S.a.	SI		19.00	65.00	Doméstico	740.00
51	RG-928	501217	215552	615.94	Avícola H H Sociedad Ansnima	SI		5.75	33.60	S.D.	621.69
136	RG-93	501750	216850	632.11	RALPH SLAM	SI	0.5	12.16	36.40	DOMESTICO	644.27
176	RG-949	503828	216606	693.06	Municipalidad De Alajuela	SI		16.02	52.00	Doméstico-Riego	709.08
328	RG-957	503392	212979	544.33	Mp Propiedades, S.A.	SI		58.50	73.00	Doméstico-Riego	602.83

596	RG-432	506515	218575	TROPIGAS DE COSTA RICA	SI	4	42	97	RIEGO
597	AB-1786	509400	219550	CONDOMINIOS BELEN S.A.	SI	2.7	86	98	Abastecimient o Público
598	NA-969	501340	221154	Senara	SI		3.5	100	Piezómetro
599	RG-274	497350	215750	GRANJA AVICOLA RICURA	SI	3	5	100	Industrial
600	RG-382	502550	216500	RAFAEL ANGEL ARROYO	SI	0.76	10	100	Doméstico
601	RG-814	498046	219850	SIAMARMOLA S.A	SI	3	18	100	Doméstico- Riego
602	NA-669	505500	221400	RIGOBERTO EDUARTE CAMPOS	SI	0.6	18	100	RIEGO
603	RG-969	506931	215085	Quinta Paraíso Del Polo, C.R S.A.	SI		21.1	100	Doméstico
604	RG-328	497200	215700	GRANJA AVICOLA RICURA S.A	NO	0.5	24.9	100	Otros Usos
605	RG-853	504073	214767	GACELASDEL AIRE S.A.	SI	5	25.3	100	RIEGO
606	RG-600	501700	219500	VEINTE CERO CINCO NOVENTA Y 9	SI	6	27	100	DOMESTICO
607	RG-369	506815	215370	PIPIN OCR S.A.	SI	0.5	30	100	S.D.
608	BA-537	511750	222250	CLABER LTDA.	SI	0.5	32	100	DOMESTICO
609	RG-227	499575	220000	DORIS ESQUIVEL PACHECO	NO	1	33	100	DOMESTICO
610	RG-829	504820	218365	EUROBAU S.A	SI	3	35.5	100	Industrial
611	RG-436	506800	218500	IND. CARNICAS INTEGRADAS S.A.	SI	4.72	43	100	Industrial
612	RG-937	505343	219695	Banco Crédito Agrícola De Cartago	SI		44.77	100	Industrial
613	RG-596	500950	219850	AVICULTORES UNIDOS LA GARITA	SI	1.3	50	100	Doméstico
614	AB-1992	512350	219950	CINTA AZUL S.A.	SI	5	59	100	INDUSTRIAL
615	RG-285	507700	213400	HELECHOS DEL PARAISO,S.A.	SI	5	67.24	100	RIEGO
616	NA-551	507500	220600	CONSTRUCTORA VEGA Y VEGA S.A.	SI	6	70	100	URBANISTICO
617	RG-125	508900	219800	GUILMA PASTORA VDA.DE HOLMANN	NO	0.5	81	100	DOMESTICO
618	RG-434	505720	215430	JORGE MARIN RODRIGUEZ	SI	1.34	21	100.5	RIEGO
619	RG-517	501100	219550	CORP.AGOEXPORTADORA MOTOBA S.A	SI	1.5	38	101	INDUSTRIAL
620	RG-905	501221	215354	La Gallina Casera, S.a.	SI		36.5	102	Industrial
621	NA-802	498580	222190	CENTRO AGRIC.CANTONAL GRECIA	SI	5	40.93	102	Riego
622	RG-512	506800	218560	TUNATUN INT.COSTA RICA S.A.	SI	3.8	44.7	102	INDUSTRIAL
623	NA-552	507500	220240	JORGE FUENTES GONZALEZ	SI	2	68	102	DOMESTICO
624	AB-1472	511550	219250	FOLIAGE INCORPORATED, S.A	SI	6.3	75	102	DOMESTICO
625	AB-1516	512400	219715	EMPAC.COST. DE CARNE S.A	SI	7.6	76.58	102.84	Varios
626	RG-590	498720	218570	MARGARITA ALFARO GARCIA	SI	1	52	103	DOMESTICO
627	RG-397	507300	219350	GANADERA ROCINANTE S.A.	SI	0.5	59	103	Varios
628	RG-911	501783	214719	Pablo Martinez Vargas	SI		60	103	Doméstico
629	RG-725	501550	215420	MARIA E.HERNANDEZ ARAYA	SI	2	60	103	Doméstico
630	NA-412	507650	220550	DANIEL FUENTES SRA.E HJS.	SI	2	52	104	URBANISTICO
631	AB-749	512100	219500	AMERICAN FLOWERS CORPORATION	SI	NI	82.29	104	Doméstico- Riego

632	RG-689	496000	219600	LAWRENCE DE ROCK	SI	2	55	105	DOMEST- RIEGO
633	NA-503	504920	222000	TEMPORALIDADES IGL.CATOLICA	SI	2	55	105	DOMESTICO
634	RG-311	507210	219450	CERVECERIA AMERICANA, S.A	SI	NI	62.34	105	INDUSTRIAL
635	RG-310	507100	219800	CERVECERIA AMERICANA, S.A	SI	0.9	63	105	Industrial
636	AB-1609	512500	219800	PANIFICADORA BIMBO DE C.R	SI	5	68	105	INDUSTRIAL
637	NA-885	496000	222350	ANA ZULAY VINDAS ALFARO	SI	1.9	79.01	105	Doméstico- Riego
638	RG-535	503750	213270	RENE RIVAS GOULD	SI	0.1	85	105	DOMESTICO
639	NA-285	507500	220250	COMUNAL	SI	10	61.23	106	ABAST. PUBLICO
640	RG-932	499626	215158	Martin Muoz Fernández	SI		20.15	108	Doméstico
641	RG-884	508195	219553	Savi San José De Alajuela, S.a.	SI		55.47	108	Agroindustrial
642	RG-494	506700	211150	INVERSIONES Y DES.EL RODEO	SI	4.33	12.7	110	Doméstico
643	RG-899	504041	219934	Mooiland & Co. Internacional, S.a.	SI		15	110	Doméstico- Riego
644	RG-744	507550	214690	COMERCIAL CINCO MIL S.A.	SI	10.3	20	110	Doméstico
645	NA-468	504650	221200	CHUN CHING CHU	SI	4	23	110	Doméstico- Riego
646	NA-610	508800	222650	LUIS EMILIO ARAYA ARIAS	SI	2	66	110	DOMESTICO
647	RG-549	503550	213420	TIERRA Y CA?AS S.A.	SI	2.5	70	110	DOMESTICO
648	NA-376	508900	222200	CENTRO COMERCIAL DAMARIS	SI	NI	88	110	URBANISTICO
649	NA-537	503620	221320	INDUSTRIAL TORMELE S.R.L.	SI	4	46	111	Doméstico
650	RG-666	506650	218400	TUNATUN INTERNACIONAL S.A.	SI	10	38	112	INDUSTRIAL
651	RG-383	499260	217300	CORPORACION PIPASA S.A.	SI	4.1	50.23	113	Otros Usos
652	NA-716	506065	221690	RINCON ECOLOGICO LA GARITA S.A	SI	4	50	114	Doméstico
653	RG-885	505220	219170	Banco Crédito Agrícola De Cartago	SI		29	115	Riego- Doméstico- Turismo
654	AB-2183	509920	219775	BANCO IMPROSA S.A.	SI	3	35	115	Doméstico- Riego
655	RG-609	497270	215715	GRNJA AVICOLA RICURA S.A.	SI	NI	27.4	116	Industrial
656	RG-445	509100	219550	IDECASA S.A.	SI	5	74	118	Industrial
657	BA-328	512300	221100	INVERS.ECON. INVERFIN	NO	3.2	15.2	120	Doméstico
658	BA-305	512750	222750	HOSPITAL DE ALAJUELA	SI	4	23	120	DOMESTICO
659	NA-878	496300	222250	ORIESTER ROJAS CARRANZA	SI	2	28	120	Doméstico- Riego
660	INV-321	508500	220300	Urbanizacion Sierra Morena	SI		30	120	Urbanístico
661	RG-276	507200	215400	GUAYOS, S.A.	SI	3	34	120	Doméstico- Riego
662	RG-338	505850	218500	ZITRO S.A.	SI	3.78	36.4	120	Varios

663	NA-737	496150	221750	JUAN SALAZAR ALFARO	SI	2	45	120	DOMESTICO
664	NA-830	505530	221650	MANUFACTURERA WR ALAJUELA PLANTA LA GARITA	SI	1.3	54.18	120	Doméstico
665	RG-439	508600	219500	CENTRO DE DISTRIBUCION Y LOGISTICA S.A	SI	10.5	64.4	120	OTROS USOS
666	AB-2341	510655	219747	EMBUTIDOS ZAR S.A.	SI	6	67	120	INDUSTRIAL
667	AB-2260	509550	219750	ROMA PRINCE S.A.	SI	3	70	120	INDUSTRIAL
668	NA-954	508682	220706	3-101-622549 S.a.	SI		72.99	120	Turístico
669	BA-750	509500	221100	BLOQUERA EL PROGRESO S.A.	SI	6.96	74	120	Varios
670	BA-512	509500	220550	JALCI S.A.	SI	10	75.65	120	URBANISTICO
671	BA-462	509540	220400	VIRMAREL S.A.	SI	6	85.7	120	INDUSTRIAL
672	ILG-142	496000	222200	BARVAC DE CUBUJUQUI S.A.	SI	0.5	70	122	DOMESTICO
673	RG-470	496850	220150	GRANJA AVICOLA LOS ONCE S.A.	SI	10	70	123	ABREVIADO
674	BA-351	510000	220800	SOLUCIONES DE CASA, S.A.	SI	6.3	84.2	124	Urbanístico
675	RG-950	507168	215125	Hidroeléctrica Purisil, S.a.	SI		41.26	125	Agroindustrial
676	RG-752	503000	213000	JOMA DE LA GUACIMA	SI	2	60	125	Doméstico
677	RG-918	497239	220059	Cruz De Piedras, SA.	SI		82	127	Doméstico
678	RG-547	505800	218300	IPAK FPG S.A.	SI	1.5	43	128	INDUSTRIAL
679	NA-696	502650	220450	IRENE SHENK HOFMANN	SI	1	75	129	Doméstico- Riego
680	NA-254	496450	221180	RICARDO ROJAS	SI	0.5	9.7	130	DOMESTICO
681	NA-1008	508622	222739	Rbt Trust Services Ltda.	SI		29.1	130	Doméstico
682	RG-687	506000	218080	PROQUINAL COSTA RICA S.A.	SI	3.15	35.5	130	Doméstico
683	RG-833	506375	219800	ZONA FRANCA COYOL S.A	SI	3.15	38	130	VARIOS
684	RG-834	506650	219750	ZONA FRANCA COYOL S.A	SI	3.78	40	130	VARIOS
685	RG-356	505500	218500	POPITO S.A.	SI	4	45	130	VARIOS
686	RG-823	505630	219700	LIGA AGRICOLA INDUSTRIAL DE LA CA?A	SI	10	47	130	Varios
687	RG-941	507843	219112	Roma Prince S.a.	SI		58.5	130	Industrial
688	RG-313	508000	219700	COOP. PROD. DE LECHE, R.L	SI	8.8	65.35	130	INDUSTRIAL
689	RG-312	507800	219700	COOP. PROD. DE LECHE, R.L	SI	14.8	68	130	Industrial
690	RG-629	506900	218200	CARNICAS INTEGRADAS S.A	SI	4.75	49	131	INDUSTRIAL
691	RG-354	506850	215200	LOS REYES POLO CLUB S.A.	SI	NI	49.7	132	RIEGO
692	RG-878	506178	219805	Zona Franca Coyol, S.a.	SI		53.24	132	Doméstico
693	RG-673	503200	213050	INMOBILIARIA FAGOSA S.A.	SI	1	55	140	Riego
694	RG-923	508156	220049	Desarrolladora Tecnoparques S.A.	SI		65.35	140	Industrial
695	RG-730	507710	214590	RICARDO SOLERA AGUILAR	SI	10	90	140	Doméstico
696	BA-924	511365	221776	Municipalidad de Alajuela	SI		97.62	140	Abastecimient o Público



ID	No. pozo	X	Y	Propietario	Litologia	Caudal L/s	N.Est	Prof	Uso
1	RG-30	507800	215500	ANIBAL CHAVERRI	NO	0.5	0.45	2.49	DOMESTICO
2	RG-57	501200	216100	EFRAIN SOTO	NO	0.5	0.4	3.2	DOMESTICO
3	NA-46	508100	221600	RAMON OREAMUNO	NO	0.5	1.27	4.47	DOMESTICO
4	RG-61	507650	215500	ANIBAL CHAVARRIA	NO	0.5	0.4	5	DOMESTICO
5	BA-24	509320	221200	ANTONIO MORALES	NO	0.5	3.5	5	DOMESTICO
6	NA-31	507800	222300	ANTONIA MIRANDA	NO	0.5	1.68	5.03	DOMESTICO
7	RG-32	507800	215100	FEDERICO ARROYO	NO	0.5	1.77	5.81	DOMESTICO
8	RG-28	507600	215650	FAUSTO CASTILLO	NO	0.5	0.79	5.88	DOMESTICO
9	NA-50	509000	221550	SILVIA SALAS	NO	0.5	2.05	5.88	DOMESTICO
10	NA-49	508950	221800	LISANIAS SALAS	NO	0.5	2.19	5.88	DOMESTICO
11	AB-238	510600	219640	SANTIAGO RODRIGUEZ	NO	0.5	5.65	6.72	DOMESTICO
12	AB-2236	510765	219615	RAFAEL WILLIAM ARROYO FUENTES	NO	0.5	2	7	INDUSTRIAL
13	NA-34	508450	222050	ELISEO OREAMUNO	NO	0.5	4.3	7.14	DOMESTICO
14	RG-34	507400	213850	MARIO ESQUIVEL	NO	0.5	3.67	7.47	S.D.
15	RG-47	507300	213400	MARCELO MADRIGAL	NO	0.5	4.36	7.55	DOMESTICO
16	RG-48	505050	215000	DIOGENES ARROYO	NO	0.5	0.44	7.56	DOMESTICO
17	NA-51	508800	221900	CARLOS LOPEZ	NO	0.5	4.93	7.56	DOMESTICO
18	RG-51	505500	215500	OVIDIO ARROYO	NO	NI	2.54	8	DOMESTICO
19	RG-4	506700	219700	ELIECER OREAMUNO	NO	0.5	1.78	8.4	DOMESTICO
20	BA-27	509900	221450	LONGINO SOTO P.	NO	0.5	7.4	9.2	DOMESTICO
21	RG-5	506700	219500	ELIGIO OREAMUNO	NO	0.5	7.79	9.24	DOMESTICO
22	RG-50	505200	215100	OVIDIO ARROYO	NO	0.5	3.35	10	DOMESTICO
23	NA-45	507950	221450	WALTER SKIRLING	NO	0.5	3.37	10	DOMESTICO
24	RG-84	499600	216200	MARIO SALAZAR	NO	0.6	5.7	10	Varios
25	RG-53	505350	214800	CIUDADES AVALLO	NO	0.5	1.34	10.08	DOMESTICO
26	NA-8	508900	220500	RODRIGO OROZCO	NO	0.5	2.71	10.08	DOMESTICO
27	RG-42	507400	214000	CORINA CORRALES	NO	0.5	5.61	10.08	DOMESTICO
28	RG-31	507800	215300	ADORACION VARGAS	NO	0.5	0.17	10.8	DOMESTICO
29	RG-33	507100	215100	MARIO ESQUIVEL	NO	0.5	1.6	10.8	DOMESTICO
30	RG-55	505800	215000	AUGUSTO POVEDA	NO	0.5	1.96	10.88	DOMESTICO
31	RG-52	505575	215250	ULISES ARANJO	NO	0.5	3.02	10.96	DOMESTICO
32	NA-28	505800	222500	HERMANAS ULATE	NO	0.5	6.94	11	Varios
33	BA-780	510450	221450	JULIO MOLINA QUESADA	NO	0.25	7	11	Otros Usos
34	RG-29	507800	215700	MARCOS LEIVA	NO	0.5	1.78	12	DOMESTICO
35	RG-45	507400	213700	ALCIDES ALFARO	NO	0.5	4.53	12	DOMESTICO
36	RG-56	499900	216100	RAFAEL UMA?A	NO	0.5	9.2	12	DOMESTICO
37	RG-35	507500	215300	MARIO ESQUIVEL	NO	0.5	0.86	12.45	DOMESTICO
38	RG-54	506050	215200	JOSE LUIS ARCE	NO	0.5	4.43	12.6	DOMESTICO
39	NA-32	508400	222300	VICTOR ERRA	NO	0.5	10.51	12.6	DOMESTICO

40	RG-58	507850	214500	GUILLERMO MEDINA	NO	0.5	5.84	13	DOMESTICO
41	RG-49	505150	214900	ALCIDES ARROYO	NO	0.5	4.79	14	DOMESTICO
42	NA-112	508000	221550	SVEN S.T.	SI	0.5	4.57	15	S.D.
43	RG-40	507500	214400	LUISA VALERIO	NO	0.5	5.7	15	Abandonado
44	RG-39	507600	214500	ESCUELA 11 DE ABRIL	NO	0.5	6.85	15	Abandonado
45	RG-6	506500	219200	BETO SABORIO	NO	0.5	7.78	15	DOMESTICO
46	RG-37	507600	214800	MARIO ESQUIVEL	NO	0.5	9.45	15	Abandonado
47	RG-7	501500	218400	IGNACIO BEIRUTE	NO	0.5	4.7	15.12	DOMESTICO
48	RG-41	507500	214200	CARLOS CHACON	NO	NI	4.76	15.12	Abrevadero
49	RG-36	507800	214950	MARIA CASTILLO	NO	0.5	5.03	16.6	S.D.
50	RG-142	500900	214100	MARIANO GUILLEN SOLANO	NO	0.5	11	18	S.D.
51	RG-100	499500	212100	RODOLFO MONTERO	SI	0.5	12.16	18.23	S.D.
52	RG-88	507950	220100	FRANKLIN AGUILAR	NO	0.5	9.12	18.24	DOMESTICO
53	NA-47	508300	221650	MILTON ARIAS	NO	0.5	4.55	18.29	DOMESTICO
54	NA-33	508700	222250	CARLOS ARCE	NO	0.5	10.87	18.48	DOMESTICO
55	RG-46	507300	213550	ALEJANDRO CHACON	NO	0.5	2.4	18.5	DOMESTICO
56	NA-26	504600	222200	EDUARDO ANTILLANO	NO	0.5	14.82	19.7	DOMESTICO
57	RG-396	497700	217950	FERNANDO VASQUEZ ALVARADO	SI	0.5	3	20	Varios
58	RG-59	506500	215200	JOSE HERNANDEZ	NO	0.5	4.19	20	DOMESTICO
59	RG-129	500000	213850	JORGE BEDOYA	NO	0.5	18	20	DOMESTICO
60	RG-44	507400	213800	CONCEPCION VASQUEZ	NO	0.5	2.83	20.16	DOMESTICO
61	RG-536	501130	215780	MARCO JOSE AGUILAR HERNANDEZ	SI	0.5	4	21	DOMESTICO
62	RG-107	501820	214100	FLORA BEDOYA	SI	0.5	7.5	21	Varios
63	NA-109	504800	221600	RODOLFO GONZALEZ	NO	NI	7.62	21	Doméstico- Riego
64	NA-36	503850	221800	GUILLERMO VILLALOBOS	NO	0.5	15.91	21	DOMESTICO
65	RG-561	499850	215020	INV.CASTILLO HERNANDEZ	SI	0.5	18	21	DOMESTICO
66	BA-112	509500	221300	RAUL VILLALTA B.	NO	0.5	13.9	21.28	DOMESTICO
67	NA-39	505400	221650	LUIS M CHACON	NO	0.5	11.12	21.34	DOMESTICO
68	BA-111	509500	221500	CLUB EMPLEADOS DE LLOBET	NO	0.5	3.04	22	Turístico
69	BA-469	509400	221850	ANA C. MURILLO CARRANZA	SI	0.5	1	24	DOMESTICO
70	RG-126	501600	214600	ERNESTO DADIDAVICH	NO	0.5	3.96	24	DOMESTICO
71	BA-129	509900	221700	IGLESIA CATOLICA	NO	0.5	12	24	DOMESTICO
72	RG-119	501300	218750	FERNANDO ALFARO SABAleta	NO	0.5	16.15	24	Doméstico- Riego
73	NA-41	506000	221780	MANUEL AGUILAR	NO	0.5	13.6	24.38	DOMESTICO
74	NA-71	508400	220800	GUILLERMO JIMENEZ	NO	1.57	12.2	24.4	S.D.
75	BA-99	510300	221600	AGUSTIN VARGAS	NO	0.5	10.7	24.5	DOMESTICO
76	RG-64	502900	219600	ROGOBERTO PACHECO	NO	0.9	17.78	24.95	DOMESTICO
77	NA-113	508050	220600	FERNANDO ZUMBADO	NO	0.5	1.03	25	S.D.
78	BA-478	509500	221775	CORPORACION VILLA JULIEN	SI	NI	2	25	INDUSTRIAL

79	BA-151	511100	220900	MUNIC. ALAJUELA	NO	9.5	3	25	ABAST. PUBLICO
80	BA-812	512000	220500	GERARDO PORRAS GOMEZ	SI	1	4	25	Doméstico-Riego
81	NA-170	508600	221700	NO INFORMA	SI	1.3	6	25	DOMESTICO
82	BA-152	511300	221100	GERARDO VARGAS GAMBOA	NO	0.5	11	25	DOMESTICO
83	NA-87	505700	221700	EDGAR ARAYA	NO	0.88	13.3	25	DOMESTICO
84	RG-3	503600	219700	MR. ADAM	NO	0.5	1	25.6	S.D.
85	RG-453	496700	216500	GAMO DE COSTA RICA S.A.	SI	NI	6	26	VARIOS
86	RG-364	498740	218430	FERNANDO HORVILLEUR C.	SI	0.31	22.5	26	DOMESTICO
87	RG-764	506370	212175	ACTUAL POINT S.A.	SI	0.6	11	27	DOMESTICO
88	RG-82	501600	218900	FERNANDO ALFARO	NO	0.5	6.09	27.4	DOMESTICO
89	RG-185	498475	218550	ISABEL JACOBO LUIS	SI	0.53	19.5	27.5	S.D.
90	RG-92	500400	218500	MADOZ S.A	NO	0.5	12.16	28.4	DOMESTICO
91	RG-270	503250	219300	EDGAR ARIAS	SI	0.65	3.5	29	DOMESTICO
92	NA-55	504150	220250	INGENIO LA GARITA	NO	NI	7.4	29	INDUSTRIAL
93	NA-166	504550	221450	CARLOS MANUEL BLANCO	NO	4	8	29	Urbanístico
94	RG-69	502000	218300	RAFAEL LAPEIRA	SI	1.6	16.8	29	DOMESTICO
95	RG-143	501500	217100	GONZALEZ TRUQUE	NO	0.5	21	29	S.D.
96	RG-560	500250	214900	SR.JAN BOER Y SRA.ILEANA A.	SI	1.26	7.5	29.5	DOMESTICO
97	RG-193	502650	216350	JORGE CALVO ROBLES	NO	0.5	9	29.5	Riego
98	RG-378	505986	212741	I.C.E	NO	NI	1.6	30	ABANDONADO
99	RG-146	498000	214800	L.WALDIN	NO	0.63	3	30	S.D.
100	BA-452	510580	220830	CALCETERIA PIRAMIDE S.A.	SI	NI	3	30	INDUSTRIAL
101	NA-407	505000	221400	ANTONIO NICOLINDRES R.	SI	0.5	3	30	DOMESTICO
102	NA-143	508500	221450	RUBEN ALFARO	SI	0.5	3	30	Industrial
103	RG-495	502450	219000	GRACE CURLING RODRIGUEZ	SI	0.5	4	30	DOMESTICO
104	NA-83	508600	221600	ANNE MARIE DIETRACH	NO	1.05	4.46	30	S.D.
105	AB-1249	510920	219900	AGRIBIOTECNOLOGIA, S.A.	SI	NI	4.52	30	Riego
106	RG-109	497300	215900	GRANJA AVICULA RICURA S.A.0	SI	0.5	6.09	30	Agroindustrial
107	RG-136	496900	218000	FRANKLIN CHAVES SOTO	SI	0.5	6.1	30	DOMESTICO
108	RG-89	500900	218700	CUATRO AGUILAS	NO	0.5	6.38	30	DOMESTICO
109	AB-1024	511100	219850	EMBUTIDOS ZARAGOZA	SI	1.07	7	30	INDUSTRIAL
110	RG-388	505500	211950	CLAUS HAHNDORF	SI	0.5	8	30	DOMESTICO
111	RG-122	500600	215500	AMBADO S.A. VILLACARES	NO	0.63	8.43	30	S.D.
112	NA-159	504550	221450	JOSE EDUARDO VILLALOBOS E	NO	1	9	30	DOMESTICO
113	RG-575	502800	219700	EL TUMULTO S.A.	SI	0.5	10	30	DOMESTICO
114	RG-417	503600	216800	MARIO CARMONA GONZALEZ	SI	1.1	10.2	30	DOMESTICO
115	BA-472	509850	221850	VICTOR H. ALFARO ALFARO	SI	0.5	11	30	DOMESTICO
116	RG-90	499300	218500	CLODOMIRO MORA	NO	3.15	11.12	30	Riego
117	ILG-915	510375	222300	CORPORACION PIPASA S.A	NO	NI	12.3	30	INDUSTRIAL

118	RG-921	500200	214737	Compañía Hermosal, S.a.	NO		14	30	S.D.
119	RG-130	500750	214250	AMBADE	NO	0.5	18	30	DOMESTICO
120	RG-120	501600	216700	RODRIGO Y VICTOR R.	NO	0.5	19.2	30	Doméstico- Riego
121	RG-682	501360	218010	WILLIAN ALEXIS AGUERO SOTO	NO	1	21	30	DOMESTICO
122	RG-101	499500	213400	RODRIGO ALVARADO	SI	0.5	3	30.2	S.D.
123	RG-103	501750	216850	JOHAN KAMMEIJER	SI	0.5	13	30.4	S.D.
124	NA-62	504800	221600	ASDRUBAL ALFARO	SI	0.5	7.33	30.48	DOMESTICO
125	RG-68	500600	218600	NICOLAS AZOFEIFA	SI	3.8	13.03	30.48	DOMESTICO
126	RG-2	503400	219800	MR. ADAM	NO	0.5	22.86	30.48	S.D.
127	RG-376	505933	212647	I.C.E	NO	NI	1.83	30.5	ABANDONAD O
128	RG-8	501600	218400	IGNACIO BEIRUTE	NO	0.5	5.6	30.5	S.D.
129	BA-906	509467	221398	JOSE MANUEL FALLAS VALVERDE	SI	1	2	31	DOMESTICO
130	RG-375	505915	212683	I.C.E	NO	NI	2.25	31.35	ABANDONAD O
131	BA-87	512700	222950	PUNTO ROJO	SI	1.26	4.88	31.42	INDUSTRIAL
132	NA-42	508350	221750	LUIS M CHACON	SI	0.5	18	31.42	DOMESTICO
133	NA-78	508650	221500	ANTONIO CALDERON	NO	0.5	28.88	31.92	S.D.
134	RG-702	500258	213935	JOHN OSMAN GONZALEZ AGUERO	SI	1.7	3.5	32	Varios
135	RG-269	498100	214650	WALDEN JONES LESLIE	SI	1	4	32	DOMESTICO
136	BA-93	509250	221700	MIGUEL ALFARO QUESADA	NO	0.5	7.62	32	DOMESTICO
137	RG-170	496950	215950	ALROVIDAS	NO	1.5	10	32	DOMESTICO
138	RG-139	501150	218500	CARLOS LUIS ZU?IGA	SI	3.15	6	33	Doméstico- Riego
139	RG-576	507635	218170	MANUEL E. CARMONA GONZALEZ	SI	2.5	10	33	Doméstico- Riego
140	RG-191	501300	218600	FERNANDO ALFARO ZAVALETA	NO	1	14	33	DOMESTICO
141	BA-231	512180	222120	JUAN VICENTE BARRANTES	NO	0.5	15.4	33	Industrial
142	RG-113	500500	215650		NO	0.5	21.33	33	S.D.
143	NA-128	503900	220800		NO	0.5	11	33.5	S.D.
144	NA-38	504900	221825	CARLOS ARROYO	NO	0.5	11.8	33.53	DOMESTICO
145	BA-90	510500	222400	EVERETT ULRICH	SI	0.6	15.37	33.53	Doméstico
146	BA-94	509400	221500	CASAS ELEGANTES	NO	0.5	21.34	33.53	DOMESTICO
147	RG-71	501900	217800	RODRIGO ZAVALETA	NO	0.5	9.98	33.55	DOMESTICO
148	RG-928	501217	215552	Avicola H H Sociedad Anónima	SI		5.75	33.6	S.D.
149	NA-130	503800	221600	ALVARO ROJAS V.	NO	0.5	12	34	DOMESTICO
150	RG-372	505905	212708	I.C.E.	NO	NI	5.51	34.3	ABANDONAD O
151	BA-114	509800	221650	HNOS VILLALOBOS	NO	NI	15.2	34.3	INDUSTRIAL
152	RG-308	500500	215450	INMOB. JORGE DELGADO M.	SI	1	1.3	35	DOMESTICO
153	BA-191	511600	220700	COOPEMONTENCILLOS	SI	5	5	35	INDUSTRIAL

154	RG-403	502850	212130	C.N.F.L.	SI	0.57	6.32	35	DOMESTICO
155	RG-198	502350	217550	LAUREANO RODRIGO MAZURE	NO	3.5	8	35	Doméstico- Riego
156	RG-714	500500	217100	H.A.C.H.A.HERMANOS S.A.	SI	0.63	10	35	DOMESTICO
157	BA-180	510125	221600	ARROCERA COSTA RICA	SI	1	10	35	INDUSTRIAL
158	NA-76	505900	220990	ALAJUELA R.C.	NO	NI	16	35	S.D.
159	BA-29	510800	221800	CLUB DE LEONES	SI	9.5	10.6	35.05	Doméstico
160	NA-73	506800	222700	FRANCISCO	NO	1.26	7.58	35.43	DOMESTICO
161	NA-35	508300	222150	PROSPERO LIZANO	NO	0.5	22	35.67	DOMESTICO
162	RG-502	502200	217810	JOSE RAFAEL MOLA ARANGO	SI	1	3	36	Doméstico- Riego
163	BA-153	511300	221800	RECAUDADORA EL ROBLE	NO	3	6	36	INDUSTRIAL
164	RG-209	500080	215480	LUIS A. MUNOS BOLANOS	SI	0.5	8	36	Otros Usos
165	BA-621	512610	221512	FELIX JUAN RODON HERNANDEZ	SI	2	12	36	INDUSTRIAL
166	BA-550	509900	222600	ELIA POVEDA MURILLO	SI	1	15	36	DOMESTICO
167	BA-704	511060	222150	FRAILES MENORES CONVENTUALES	SI	1.5	17	36	Varios
168	RG-429	502350	218400	MATIAS FERREIRA DE QUIROZ	SI	0.5	18	36	S.D.
169	RG-110	501800	217300	CARLOS E. VEGA R.	SI	0.5	21.19	36	DOMESTICO
170	RG-111	501600	217100	CESAR ROBLERO	SI	0.5	24.38	36	DOMESTICO
171	RG-278	500750	216250	LAS CAMPANAS, S.A.	SI	1.5	28	36	Riego
172	RG-93	501750	216850	RALPH SLAM	SI	0.5	12.16	36.4	DOMESTICO
173	RG-105	501620	217820	SIMON FAINGENZICH	SI	0.5	12.16	36.4	S.D.
174	RG-104	501620	217950	ELENA SCHAFFER	SI	0.5	12.16	36.4	S.D.
175	RG-86	501600	216600	CARLOS ROJAS	NO	0.3	6.68	36.48	DOMESTICO
176	RG-144	507400	219800	CARMEN CARMONA MOLINA	NO	0.5	10	36.5	DOMESTICO
177	RG-131	500600	215400	AMBADE	NO	7	10.5	36.5	Doméstico
178	NA-133	507900	221500		SI	0.5	26	36.5	S.D.
179	RG-70	501850	217500	VIRGILIO SEGURA	SI	0.5	0.58	36.57	DOMESTICO
180	BA-100	510800	221200	HUGO RIVERA	NO	0.5	24.38	36.57	DOMESTICO
181	BA-95	511000	220900	COPEMONTENCILLOS	NO	5	3.35	36.6	INDUSTRIAL
182	NA-61	505200	221800	FRANCISCO JIMENEZ	SI	0.5	14.55	36.6	DOMESTICO
183	NA-122	502850	220400	A.E. PIZA	NO	0.5	12	37	S.D.
184	RG-161	497150	217450	MOISES BARRANTES SOTO	SI	0.5	18	37	Doméstico- Riego
185	RG-320	501800	218080	MARCO TULIO CASTILLO G.	SI	1.9	7	38	S.D.
186	RG-302	501450	213200	GONZALO JIMENEZ ARAYA	SI	0.5	8	39	DOMESTICO
187	RG-258	498250	213350	DENY ROJAS CASTILLO	SI	4.7	13.5	39	DOMESTICO
188	RG-257	506200	215500	LAS CUADRAS, S.A.	SI	0.5	13.5	39	Doméstico- Riego
189	NA-129	504300	221900	ROBERTO TOKSON	NO	0.5	32.3	39	S.D.
190	NA-29	506000	222600		NO	0.5	20.13	39.1	DOMESTICO

191	RG-399	502965	219400	A.S.E.TELEVISORA DE C.R.	SI	0.5	3.8	40	Doméstico-Riego
192	RG-246	499350	213250	SAYVA, S.A.	SI	NI	4	40	Agroindustrial
193	RG-316	507600	215400	RAFAEL URE?A MADRIGAL	SI	0.5	4	40	DOMESTICO
194	RG-373	505836	212670	I.C.E	NO	NI	4.61	40	ABANDONAD O
195	RG-820	501510	214780	ELP?DIO ALFARO VENEGAS	SI	1.5	5	40	ABREVADER O
196	BA-813	509200	221350	ASOC.EMPL.SOL.TIENDA LA GLORIA	SI	1.5	5	40	Doméstico-Riego
197	RG-518	506202	211960	MANUEL BUSTAMANTE SABALA	SI	0.33	5.19	40	DOMESTICO
198	BA-483	510420	221200	JORGE ERNESTO VARGAS	SI	2.4	6.5	40	DOMESTICO
199	BA-190	510000	221222	TOLINGA, S.A.	NO	NI	8	40	INDUSTRIAL
200	RG-180	501450	214600	LA GORYMA S.A	SI	1.5	8	40	DOMESTICO
201	RG-164	507160	217650	RITO BAEZ TORRES	SI	1.9	8	40	S.D.
202	RG-214	503550	219750	JAIME ZULETA MARROQUIN	SI	0.5	9	40	Doméstico-Riego
203	RG-265	503450	219280	ASOC.SOLIDARISTA LACSA	SI	6.3	9.36	40	Doméstico-Riego
204	RG-641	500370	214000	PROMOTORA EFCO S.A.	SI	1.5	12	40	DOMESTICO
205	RG-694	506991	216621	DANIEL QUIROS HERNANDEZ	SI	3	12	40	Varios
206	BA-377	512750	222100	ALBERTO LEANDRO ACU?A	SI	1.8	12	40	DOMESTICO
207	RG-783	503103	219522	ERNESTO ANTONIO AYALA MOLINA	SI	1.5	13	40	Doméstico
208	RG-711	500020	214800	ROBERTO VIQUEZ FUENTES	SI	0.02	14	40	DOMESTICO
209	RG-585	498300	215550	LUIS MARIO PEREZ MENA	SI	3	15	40	Riego-Doméstico-Turismo
210	RG-140	501300	218100	AGRP.LAS MU?ECAS	SI	0.5	15	40	S.D.
211	RG-322	501500	219200	MANUEL CORDERO ROJAS	SI	2.7	15.5	40	DOMESTICO
212	NA-278	503565	220615	ALICE SOLIS	SI	0.5	17	40	DOMESTICO
213	RG-337	497400	218050	CAREW JENKINS S.A.	SI	1.5	18	40	S.D.
214	BA-365	511980	221950	DOS ARBOLITOS, S.A.	SI	0.5	20	40	DOMESTICO
215	RG-503	502300	213160	FRANCISCO MADRIGAL CAMPOS	SI	2	22	40	TURISTICO
216	RG-282	500900	219200	NORMA RIOS SERRANO	SI	0.5	23	40	Riego
217	RG-102	501550	216200	WILLEM VISSCHER	SI	0.5	30	40	S.D.
218	NA-127	503600	220250	J.ML QUIROS	NO	0.5	21	40.5	S.D.
219	RG-281	506200	211350	UNIVERSIDAD PARA LA PAZ	SI	5.4	0.9	41	Abastecimient o Público
220	RG-225	502350	217320	LUIS EFREN GARCIA BRICE?O	SI	2.13	7.38	41	Riego-Doméstico-Turismo
221	RG-625	500200	212240	V.J.CENTROAMERICA	SI	1	9	41	DOMESTICO

222	NA-86	508250	220800	GUILLERMO JIMENEZ	SI	0.5	9.12	41	S.D.
223	RG-85	502900	219600	RODOLFO APESTEGUI	NO	0.5	14.3	41	DOMESTICO
224	RG-538	499460	215665	EDGAR AGUERO HERNANDEZ	SI	1	15	41	DOMESTICO
225	RG-134	499300	218100	INVERSIONES AMBAR S.A.	SI	0.5	18	41	S.D.
226	BA-302	511500	221800	URB. LA TRINIDAD	NO	5.3	26	41	ABAST. PUBLICO
227	BA-32	511000	221000	COUNTRY CLUB DE ALAJUELA	NO	9.5	12.2	41.2	ABAST. PUBLICO
228	RG-707	502247	217934	GERMALY DE ALAJUELA G M L ,S.A	SI	1	4.5	41.5	DOMEST-RIEGO
229	NA-292	504200	220500	VALERIE ANNE EVANS	SI	2.5	5	41.5	DOMESTICO
230	RG-443	500200	213550	LUIS BUITRAGO	SI	2.5	3	42	DOMESTICO
231	RG-172	499850	213600	PECES VITALIZADOS S.A	SI	2.52	7	42	Riego
232	RG-701	497772	217855	CARLOS CASTILLO/INCERA S.A.	SI	1.5	7	42	Doméstico-Riego
233	RG-449	499650	219625	JOSE F.CHACON GONZALEZ	SI	3	15	42	DOMESTICO
234	BA-301	511500	221850	URB. LA TRINIDAD	NO	2.33	20.5	42	ABAST. PUBLICO
235	RG-305	503400	216500	FRANCISCO RAMIREZ ARROYO	SI	0.5	21	42	DOMESTICO
236	RG-123	501100	216700	RODRIGO FERNANDEZ	NO	0.5	24.38	42	S.D.
237	RG-91	499200	218800	MONTISEL DE C.R	NO	0.5	6.08	42.5	DOMESTICO
238	NA-72	509100	221100	EDGAR JIMENEZ	NO	0.63	21.35	42.7	DOMESTICO
239	BA-288	510470	222900	RIGOBERTO CAMPOS SOLANO	NO	0.5	27.45	42.7	Doméstico-Riego
240	RG-194	498600	213400	LOS DOCE S.A	SI	4.4	6	43	Varios
241	BA-46	512600	221300	ROMA PRINCE, S.A.	SI	4.8	7	43	INDUSTRIAL
242	RG-306	503700	219600	BLANDFORD, S.A.	SI	1.26	7.6	43	Otros Usos
243	BA-146	512600	221600	OSCAR LORIA GUERRERO	SI	0.5	12	43	DOMESTICO
244	RG-480	496300	218800	GERARDO MORERA RAMIREZ	SI	2	19.85	43	Doméstico
245	NA-123	505250	221250	SASSO LTDA.	NO	0.5	24	43	S.D.
246	RG-850	496987	217836	G Y A CELULAR INTERNACIONAL S.A.	SI	1	26	43	DOMESTICO
247	RG-200	501250	217950	JOSE FRANCISCO MADRIGAL CH	SI	1	12	44	S.D.
248	RG-604	496210	215510	CAROPRATIAGRICOLA S.A.	SI	0.7	26	44	Riego
249	NA-146	507850	220880	HARVELIOT LTDA.	SI	0.5	2.75	44.84	DOMESTICO
250	RG-534	501450	217550	JORGE MURILLO HERNANDEZ	SI	2.9	8	45	DOMESTICO
251	NA-534	508500	220600	EXPORTADORA FRUMAR S.A.	SI	1	8	45	S.D.
252	ILG-451	504745	221590	VIZCAYA LTDA	SI	0.67	10.55	45	Doméstico-Riego
253	RG-581	503080	216300	MARVIN CALDERON TREJOS	SI	3	12	45	DOMESTICO
254	RG-515	501210	215860	MARCO ANTONIO CALVO DELGADO	SI	0.5	14	45	DOMESTICO
255	RG-500	502500	213050	FRANCISCO MADRIGAL	SI	0.5	15	45	DOMESTICO
256	RG-523	498450	215150	LA PLANTA S.A.	SI	2	18	45	DOMESTICO

257	RG-588	501680	216150	LUIS RAMON BEDOYA MONGE	SI	0.5	20	45	DOMESTICO
258	RG-249	501250	219100	AVICOLA RECO, S.A.	SI	NI	27	45	Otros Usos
259	RG-157	505750	212700	I.C.E	NO	1.8	8.91	45.7	Investigación
260	BA-119	510500	220500	PLANTAS TROPICALES, S.A.	SI	5.5	3.35	45.72	INDUSTRIAL
261	NA-54	503800	220600	ALFREDO SOTO	NO	0.75	28.96	45.73	DOMESTICO
262	BA-97	511700	221800	CORNELIO ORLICH	SI	0.5	10.68	45.75	DOMESTICO
263	BA-98	511450	221800	CORNELIO ORLICH	NO	0.5	12.2	45.75	DOMESTICO
264	BA-343	511320	220580	COOP. NAC. MONTECILLOS RL	SI	4.5	5	46	INDUSTRIAL
265	NA-705	503880	220750	MANUEL ANTONIO CORDERO ROJAS	SI	1	9	46	DOMESTICO
266	NA-119	507800	220500	EL CLERO DE COSTA RICA	NO	0.5	12	46	S.D.
267	RG-196	497400	216150	GRANJA AVICOLA RICURA S.A	SI	2	13	46	Agroindustrial
268	RG-124	501150	218600	CARLOS MANUEL GONZALEZ	SI	0.5	17	46	Doméstico- Riego
269	RG-589	501900	214600	HERNAN BOLA?OS CALVO	SI	1.3	23.5	46	DOMESTICO
270	RG-593	507100	217375	ODILIO VIQUEZ BARRANTES	SI	0.5	23.5	46	DOMESTICO
271	RG-182	501500	217350	ISTEVEN MEZOFI	NO	0.6	24	46	DOMESTICO
272	RG-135	501000	219400	RODOLFO IGLESIAS VIETO	NO	0.5	27	46	S.D.
273	NA-48	508650	221055	MUNICIPALIDAD	SI	4.4	3.66	46.63	ABAST. PUBLICO
274	RG-291	502600	215300	LA LYLY DE SANTA RITA S.A	SI	4	14.5	47	Doméstico- Riego
275	BA-195	511100	221650	RESIDENCIAL LA GUARIA	SI	9.5	20	47	ABAST. PUBLICO
276	NA-760	498225	221820	COMERCIAL MARIFRANCO S.A.	SI	4	20	47	Doméstico- Riego
277	RG-497	502990	219900	CARLOS MADURO	SI	0.5	30	47	DOMESTICO
278	NA-432	503400	220750	MAYNOR BERMUDEZ	SI	0.5	30	47	DOMESTICO
279	RG-80	500250	219300	ALVARO ROJAS	NO	1.3	24.4	47.9	DOMESTICO
280	RG-112	501600	215600	URB. AMBADE	SI	9.5	12.19	48	Doméstico
281	BA-703	510850	222150	FRAILES MENORES CONVENTUALES	SI	2	17	48	Varios
282	RG-404	502000	214700	D.M.A.ROBLE S.A.	SI	0.6	18	48	Doméstico- Riego
283	NA-114	507500	222600	F.W. DUE?AS	NO	0.5	27	48	DOMESTICO
284	RG-218	500760	219500	OLMAN ALFARO ARGUEDAS	NO	0.5	35	48	S.D.
285	NA-307	502850	220550	ARAVAR, S.A.	SI	0.5	35	48	Doméstico- Riego
286	BA-131	509650	222500	INMOBILIARIA HENCO DE C.R	SI	NI	36.57	48	INDUSTRIAL
287	NA-116	503600	220600	FCO. OREAMUNO	SI	0.5	40	48	Doméstico- Riego
288	RG-83	505200	215100	HNOS CASTILLO	NO	0.5	6.08	48.68	DOMESTICO
289	RG-63	501300	216500	RODRIGO FERNANDEZ	NO	0.63	9.15	48.8	DOMESTICO
290	RG-686	506600	212300	TRIADA DEL SOL S.A.	SI	2.5	4	49	Doméstico

291	RG-620	499520	219630	SERVICIOS TECNICOS GTL S.A.	SI	2	12	49	DOMESTICO
292	RG-147	507250	219850	NO INFORMA	NO	0.5	14.4	49	S.D.
293	AB-2056	512700	219660	AGI DIRECCION AVIACION CIVIL	SI	NI	25	49	VARIOS
294	NA-74	505800	220800	URIBE S.A.	NO	NI	18.05	49.2	S.D.
295	BA-253	510100	220750	AyA	SI	5	2.37	50	Turístico
296	RG-699	498050	217900	HILDA TRIGUEROS VASQUEZ	SI	1	3	50	DOMEST-RIEGO
297	RG-665	497300	216500	PROD.AGRICOLA EL COMUN S.A.	SI	2.7	4.5	50	RIEGO
298	RG-251	500298	213730	VICTOR J. GONZALEZ CAMPOS	SI	1.9	5	50	S.D.
299	RG-226	501000	218425	ABIPACA, S.A.	SI	NI	6.5	50	S.D.
300	RG-238	497150	216950	RAUL ARCE VARGAS	SI	0.5	7	50	Otros Usos
301	RG-298	506300	220200	EDWIN LEON JIMENEZ	SI	NI	8	50	ABANDONADO
302	RG-802	500332	215619	C H ERME E HIJOS S.A	SI	1	9	50	DOMEST-RIEGO
303	RG-513	506340	215400	ENIO VIQUEZ	SI	0.5	10	50	DOMESTICO
304	RG-767	499619	219778	MAYRA M.PORRAS MONTERO	SI	1.4	10	50	DOMEST-RIEGO
305	BA-700	510900	220600	INDUSTRIAS LEIVA ARIAS S.A.	SI	1.41	10	50	INDUSTRIAL
306	BA-622	512420	221950	LA SIRENA BAR S.A.	SI	NI	10	50	INDUSTRIAL
307	RG-598	504600	214000	SOLEDAD ARROYO ARRIETA	SI	0.5	14	50	DOMESTICO
308	RG-613	498050	218400	HACIENDA RIO MONTE S.A.	SI	1	14	50	Doméstico
309	NA-670	505910	220850	KEENREDO	SI	2.5	14	50	RIEGO
310	BA-314	512600	221300	ROMA PRINCE, S.A.	SI	2	15	50	INDUSTRIAL
311	RG-809	500230	219176	LA ESPERANZA IBIZA S.A	SI	1.4	16	50	DOMEST-RIEGO
312	RG-591	504162	220054	VILLA LA GARITA VGSA	SI	0.5	16	50	DOMESTICO
313	RG-216	500300	215430	PIEDRA LIMAR, S.A.	SI	NI	18.7	50	Doméstico-Riego
314	RG-637	500000	219820	GILBERTO ZU?IGA QUIROS	SI	2	20	50	Doméstico
315	RG-597	502550	214750	JOSE M. ESCOTO PANIAGUA	SI	0.5	26	50	DOMESTICO
316	NA-155	506700	221350	MARIANA ALFARO QUESADA	SI	1	26	50	DOMESTICO
317	RG-390	496670	217200	ROLANDO HUG	SI	1.26	29	50	DOMESTICO
318	BA-495	511390	222370	HILOS Y LANAS S.A.	SI	2	30	50	INDUSTRIAL
319	RG-520	506000	218275	QUIMICOS VEGETALES S.A.	SI	1	31.5	50	INDUSTRIAL
320	RG-519	506080	218670	QUIMICOS VEGETALES S.A.	SI	2	32.5	50	Agroindustrial
321	RG-280	496150	218950	ELIAS CASTILLO CASTRO	SI	0.9	38	50	Doméstico-Riego
322	RG-586	499300	212850	GATSA	SI	0.25	40	50	Otros Usos
323	NA-77	505800	221700	DR JIMENEZ R.	SI	0.75	43.7	50.16	S.D.
324	BA-542	511200	220650	COOPEMONTENCILLOS	SI	15	9.63	51	INDUSTRIAL
325	AB-752	509650	220200	HUGO RIVERA	NO	0.5	23.16	51	DOMESTICO

326	RG-569	499450	219750	JUAN CARLOS MORA SOLIS	SI	1.11	26	51	DOMESTICO
327	ILG-392	502450	219350	CLAUDIO FRANCISCO SALAS	SI	1	28.5	51	RIEGO
328	NA-90	506000	222600	M. REVILLA	SI	0.5	13.6	51.68	S.D.
329	RG-72	496600	216000	E.RODRIGUEZ	SI	1.76	10.6	51.81	DOMESTICO
330	RG-791	499550	214650	CORTIJO LA CARTUJA S.A.	SI	1.9	3.9	52	Doméstico- Riego
331	RG-658	499900	219600	ALICIA BOGARIN PARRA	SI	2	14	52	DOMESTICO
332	RG-949	503828	216606	Municipalidad De Alajuela	SI		16.02	52	Doméstico- Riego
333	NA-134	508750	222750	E.MARIA HARTEVOLD	NO	0.5	25	52	DOMESTICO
334	RG-163	505330	219450	SUMA LA VAZA	SI	4.1	37	52	Riego
335	RG-605	498730	212270	NORMA ROJAS CASTILLO	SI	1.57	5.5	53	Doméstico
336	RG-195	504500	216950	SIQUIARES LTDA.	NO	1.5	7	53	Varios
337	RG-405	502000	214700	D.M.A. ROBLE S.A.	SI	0.47	16.5	53	Doméstico- Riego
338	RG-491	501200	214800	FERNANDO SANCHEZ VILLEGAS	SI	1	7	54	DOMESTICO
339	BA-300	511420	221850	URB. LA TRINIDAD	NO	1.89	10	54	ABAST. PUBLICO
340	RG-357	501950	219300	CONSTRUCTORA GARO S.A.	SI	2.3	25.16	54	URBANISTICO
341	RG-757	508000	216300	TWFORD LOABORATORIO DE PLANTAS S.A.	SI	2.4	47.35	54	AGROINDUST RIAL
342	BA-122	511900	222150	WAGNERS DE COSTA RICA	SI	2.2	14.9	54.4	INDUSTRIAL
343	RG-160	498800	212200	LA BROMELIA INT.S.A	SI	6.3	0.25	55	S.D.
344	RG-612	506330	211390	UNIVERSIDAD PARA LA PAZ	SI	2	2	55	DOMESTICO
345	NA-491	506900	222150	GIUSEPPE PALUCI	SI	1	9.2	55	DOMESTICO
346	BA-120	511950	222950	URB. LA MARAVILLA	SI	9.5	11.86	55	Urbanístico
347	RG-499	497950	219600	JUAN C.QUESADA	SI	0.5	16	55	DOMESTICO
348	RG-610	499400	219875	FERNANDO MURILLO BERROCAL	SI	1.8	23	55	DOMESTICO
349	BA-669	509326	222320	ASOC.CTRO.CRISTIANO VIDA NUEVA	SI	3.1	26	55	Doméstico
350	RG-739	502750	216063	CORPORACION BEAVIC DEL OESTE	SI	2.5	31	55	DOMEST- RIEGO
351	NA-741	498050	222000	ACEROS DUME S.A.	SI	2.75	32	55	Doméstico
352	RG-250	499975	213475	LUDWING MULLER	SI	1.83	6.3	56	DOMESTICO
353	RG-435	501250	215950	COMITE CANTONAL DE DEPORTES	SI	1.2	18	56	Riego
354	RG-199	505200	218400	HELECHOS INTERNACIONALES S.A	SI	0.3	20	56	DOMESTICO
355	RG-488	506900	211250	INVERSIONES Y DES.EL RODEO S.A	SI	1	4.19	57	Doméstico- Riego
356	NA-450	505580	221550	HOTEL MARTINO DE C.R.	SI	3.8	5.53	57	Riego- Doméstico- Turismo
357	RG-155	498850	217650	JOSE A GOMEZ	SI	0.5	40	57	S.D.

358	NA-747	505250	220350	ROGO INMOBILIARIA S.A.	SI	3.15	40	57	Riego
359	RG-158	498890	217660	NO INFORMA DE PROPIETARIO	SI	0.5	41	57	Doméstico- Riego
360	RG-175	507900	217250	PORCINA TECNICA S.A	SI	0.94	42	57	Otros Usos
361	AB-432	510000	220000	MARIO BOLA?OS	NO	0.5	3.66	57.9	DOMESTICO
362	BA-676	509300	221540	MARIO BOLA?OS	SI	0.5	3.66	57.95	DOMESTICO
363	RG-587	499250	212950	GATSA	SI	1	16	58	Industrial
364	RG-284	507000	217600	ALZA, S.A.	SI	1.48	46.5	58	S.D.
365	RG-574	500000	213200	CERCONE Y MENDEZ S.A.	SI	NI	32	59	RIEGO
366	RG-409	504450	220000	RICARDO VALVERDE	SI	0.5	2	60	S.D.
367	BA-154	510450	221750	URB. LA TRINIDAD	SI	9.5	2.6	60	ABAST. PUBLICO
368	AB-2349	511080	220000	MAZU S.A.	SI	0.8	4.98	60	INDUSTRIAL
369	RG-189	506000	215150	LUIS A RODRIGUEZ RODRIGUEZ	NO	0.5	6	60	DOMESTICO
370	RG-377	502820	213475	I.C.E	NO	NI	6.91	60	ABANDONAD O
371	AB-1967	510100	220150	SERVICIOS EDUCATIVOS ALAJUELA	SI	2.2	7	60	Doméstico
372	RG-647	502730	215380	LALYLY DE SANTA RITA S.A.	SI	3	7.8	60	Doméstico- Riego
373	RG-571	503150	217700	CARLOS FERNANDEZ	SI	1.5	8	60	DOMESTICO
374	RG-273	500625	211760	MESALLES HERMANOS	SI	1.26	9	60	Riego
375	BA-576	511770	221300	COLEGIO GREGORIO JOSE RAMIREZ	SI	0.5	9	60	DOMESTICO
376	NA-381	508040	221500	CARLOS IZQUIERDO	SI	1.26	10	60	DOMESTICO
377	BA-404	512490	221915	RAYO AZUL ALAJUELEN.,S.A.	SI	0.5	10	60	DOMESTICO
378	RG-288	501450	216950	ULRICH VON HANSEN HAYLICH	SI	0.5	11	60	Doméstico- Riego
379	RG-679	496184	218871	HAZEL VILLEGAS ROMAN	SI	2.5	12	60	DOMESTICO
380	RG-237	503200	217925	MERCEDES ROVIRA GUIDO	SI	3.7	15	60	Riego
381	BA-399	512650	221100	COLEGIO UNIVERSITARIO	SI	0.5	17	60	DOMESTICO
382	RG-472	503800	217800	CONSTRUCCIONES BAHIA PACIFICO	SI	2.77	18	60	Doméstico- Riego
383	RG-219	501350	215850	IGLESIA DE TURRUCARES	SI	3.46	22	60	S.D.
384	RG-461	496600	216050	MUNIC. ATENAS	SI	0.75	23	60	ABAST. PUBLICO
385	RG-329	499650	219470	A Y G DE CENTROAMERICA	SI	2	23	60	DOMESTICO
386	RG-307	498200	215950	AVICOLA EL ESQUIJOCHÉ	SI	0.5	24	60	Otros Usos
387	RG-761	500200	216100	IPAK PPG S.A.	SI	3	25	60	Doméstico
388	RG-117	501800	219700	JORGE SMITH	NO	0.5	27.43	60	S.D.
389	RG-528	501260	215150	LUIS BELTRAN LOPEZ RODRIGUEZ	SI	NI	28	60	DOMESTICO
390	BA-707	511380	222530	SUB.COMITE DEPORTES PBLO.NUEVO	SI	1.1	28	60	RIEGO
391	RG-468	497975	212250	AGROP.SAN MIGUEL TURRUCARES	SI	1.5	30	60	AGROINDUST RIAL

392	RG-606	501800	216020	CORDERO Y CORDERO HNOS.	SI	2	30	60	DOMESTICO
393	RG-733	502670	216130	ENRIQUE MUÑOZ QUESADA	SI	4	30	60	DOMEST- RIEGO
394	RG-367	507120	217600	ENRIQUE VARGAS SOTO	SI	3.15	30	60	DOMESTICO
395	RG-202	500700	219540	ARTURO ULLOA	SI	1.3	30	60	DOMESTICO
396	BA-574	511725	221900	MUTUAL ALAJUELA	SI	3.3	34	60	DOMESTICO
397	RG-351	501460	219450	FERNANDO CHINCHILLA A.	SI	1.5	35	60	Urbanístico
398	RG-217	500250	216375	JAIME MIKOWSKI GODES	SI	0.5	38	60	Doméstico- Riego
399	RG-431	501450	219250	MARIO SALAZAR SOTO	SI	1	38.13	60	DOMESTICO
400	NA-152	498900	222125	TANIA GAMBOA GODINEZ	SI	2	40	60	Abastecimient o Público
401	RG-454	505500	218300	JUAN CARLOS CORRALES	SI	0.94	40.73	60	DOMESTICO
402	RG-275	507550	217100	RODRIGO GAZEL	SI	1.4	47.03	60	RIEGO
403	INV-336	504050	213075	Tierra Y Caa S.a	SI		48	60	S.D.
404	NA-817	507688	221393	SHIH CHANG KONG	SI	1	49	60	RIEGO
405	RG-73	496600	216000	CENTRO REGIONAL DEL M.A.G	SI	0.32	7.84	60.96	DOMESTICO
406	BA-33	512000	221000	MOLINOS DE COSTA RICA	SI	2.91	10.7	61	INDUSTRIAL
407	RG-784	501083	215602	EVA M.MELI S.A.	SI	2.7	16	61	DOMEST- RIEGO
408	NA-942	504816	222829	Guadalupe Salas Calvo	SI		19	61	Doméstico
409	RG-860	498504	218349	VISTAS ROCAS DE ATENAS	SI	1	34	61	DOMESTICO
410	RG-156	501900	216300	CARMELO MAINIERI	NO	0.5	45	61	S.D.
411	RG-362	502050	216350	QUINTA LAS ODAS S.A.	SI	0.75	31.25	61.5	S.D.
412	RG-326	501800	213500	CIA. AGRICOLA OBA, S.A.	SI	NI	21	62	Agroindustrial
413	RG-211	507700	214740	SUMINISTROS ENTOMOLOGICOS	SI	0.5	29.38	62	Riego
414	RG-162	500150	216300	ALDO PIA	SI	4.5	38	62	Doméstico- Riego
415	RG-325	498080	219600	YAMILETH BLANCO	SI	0.5	44.4	62	S.D.
416	RG-11	507632	217857	CERAFIN CHAN	NO	1.89	50.14	62	Varios
417	RG-811	498180	215488	OSCAR CHINCHILLA QUIROS	SI	1.5	59	62	Varios
418	AB-509	512300	219550	CINTA AZUL	SI	0.5	9.15	62.22	Industrial
419	RG-67	507700	217900	CONAFRUT	NO	6.7	13.02	62.5	AGROINDUST RIAL
420	RG-696	501310	217815	GUSTAVO A.AGUERO CARVAJAL	SI	5	18	63	Doméstico
421	RG-619	495925	219075	MARIETA P.ARCE VALVERDE	SI	2.5	22	63	DOMESTICO
422	RG-524	500680	219180	MARIO MADRIGAL CAMPOS	SI	2.2	39	63	DOMESTICO
423	RG-735	504360	219149	OSCAR UGARTE CHEVEZ	SI	2	40	63	DOMESTICO
424	NA-497	498710	221980	JEHINER ALFARO RETANA	SI	0.5	48.5	63	Doméstico- Riego
425	RG-837	507550	218960	PARQUE INDUSTRIAL DE SERVICIOS COYOL S.A	SI	16.77	52.85	63	INDUSTRIAL

426	RG-79	500800	215700	ING. E.HERRERO	SI	0.5	6.08	63.84	DOMESTICO
427	RG-159	507250	217250	AKRON R.L	SI	6.94	48.48	64	Abrevadero
428	NA-343	498550	221970	OSAEL BARRANTES RODRIGUEZ	SI	NI	52.3	64	Doméstico
429	NA-924	505066	220875	N.s. De San Pablo Seis Six, S.a.	SI		7	65	Doméstico- Riego
430	RG-366	506750	217350	VICTOR FEDERICO PORRAS	SI	1.3	12	65	RIEGO
431	RG-501	506450	215650	PACHAVI S.A.	SI	0.5	18	65	DOMESTICO
432	RG-891	505520	214940	Finca Arromar, S.a.	SI		19	65	Doméstico
433	RG-603	504000	219750	LILLIANA M.ALBAREZ CORRALES	SI	0.5	20.5	65	DOMESTICO
434	NA-655	506300	221120	VICTOR MANUEL SOLIS	SI	1.5	21	65	Doméstico- Riego
435	NA-238	507800	222700	AKRON, S.R.L.	SI	0.7	22	65	INDUSTRIAL
436	BA-354	511250	221820	URB. LA TRINIDAD	SI	1.9	3.07	66	ABAST. PUBLICO
437	BA-296	510750	221400	MUNIC. ALAJUELA	SI	9.5	13.8	66	ABAST. PUBLICO
438	RG-473	507100	215300	DR.PEDRO DIAZ NEMA	SI	0.5	16	66	DOMESTICO
439	NA-308	505400	221600	RIGOBERTO EDUARTE CAMPOS	SI	0.5	16	66	S.D.
440	RG-221	497950	219700	LUIS FERNANDEZ ARDOIS	SI	0.5	25.4	66	S.D.
441	RG-415	503800	220050	INV.DIEZ MIL CINTO DOCE	SI	2	31	66	DOMESTICO
442	RG-800	497745	219690	BANCO CUSCATLAN DE COSTA RICA S.A	SI	0.25	52	66	Doméstico
443	RG-149	501400	215400	URB. AMADE S.A.	NO	1.9	14	67	S.D.
444	NA-832	505460	221790	LINDENBERG DE LA GARITA S.A.	SI	1	38	67	Doméstico- Riego
445	RG-412	507520	214490	A.D.I.NUETRO AMO	SI	NI	54	67	Doméstico
446	NA-52	503000	220600	RICARDO DORADO	NO	0.41	33.53	67.07	DOMESTICO
447	RG-655	495940	215680	EL TAPIR S.A.	SI	0.75	18	68	DOMESTICO
448	BA-385	512550	221100	KAJIMA CORPORATION	SI	1.32	18	68	Doméstico
449	NA-472	507750	221250	CLAUDIO AGUILAR ALFARO	SI	1.7	61.9	68	DOMESTICO
450	AB-640	510500	219400	JOSE R. GONZALEZ MARTEN	NO	0.5	6.08	68.4	Abrevadero
451	RG-206	505500	218250	PLANTAS ORNAMENTALES DEL TROP.	SI	0.78	6	69	Riego
452	RG-717	504568	214470	ASOC.DES.INT.LAS VUELTAS GMA.	SI	3	5	70	Doméstico- Riego
453	RG-550	498900	215500	KARIKA INTERNACIONAL S.A.	SI	5.1	7.5	70	Varios
454	RG-736	505235	215249	NOILY ANETE GONZALEZ ROJAS	SI	0.75	11	70	DOMEST- RIEGO
455	RG-690	504250	214300	JEANNETTE ARROYO CALVO	SI	2	13	70	Doméstico
456	RG-304	502060	211765	ALIMENTOS SUPERIOR, S.A.	SI	1.68	15.2	70	DOMESTICO
457	RG-836	504276	214503	GEDEPA S.A	SI	1	16	70	DOMESTICO
458	RG-425	506000	215400	MAR TRES S.A.	SI	0.86	16.62	70	Doméstico
459	RG-444	502600	217675	DANILO CARVAJAL CHAVES	SI	0.5	17.8	70	DOMESTICO

460	RG-474	496050	218475	ANTONIO HERRERA VILLALOBOS	SI	0.5	21	70	DOMESTICO
461	BA-715	512000	222120	COORP.ISLAS SAN CRISTOBAL	SI	2	21	70	Riego
462	NA-145	506100	220950	ADRIANO FEOLI	SI	0.5	26	70	Riego
463	RG-747	499500	216100	MARIA I. Y SERGIO ABARCA RODRIGUEZ	SI	2	32	70	Doméstico
464	RG-930	498097	215811	Avicola Paine S.a.	NO		32.92	70	Industrial
465	NA-900	508573	220500	INMOBILIARIA F.C.M. EL COYOL #2	SI	4.5	34.74	70	Urbanístico
466	NA-481	506120	221100	EL BOSQUE VERDE DEL NORTE	SI	3.78	36	70	INDUSTRIAL
467	NA-748	498450	221880	LLANOS DEL CAMPO REAL S.A.	SI	4	40	70	Doméstico- Riego
468	NA-82	508800	222550	INMOBILIARIA HENCO DE C.R	NO	0.5	41.08	70	DOMESTICO
469	ILG-390	504650	215000	JOHEL CHAVEZ ALVARADO	SI	1	43.5	70	RIEGO
470	RG-346	499740	220040	LAGA S.A.	SI	0.5	45	70	DOMESTICO
471	NA-219	498500	222150	FABRICA DE BATERIAS VULCAN	SI	NI	45	70	INDUSTRIAL
472	RG-570	505950	216800	FLORA SANCHEZ ARRIETA	SI	0.6	46.44	70	DOMESTICO
473	RG-340	498040	219045	MAGDALENA CORRALES V.	SI	0.5	47	70	S.D.
474	RG-726	500575	219550	ADEMA S.A.	SI	2.5	47	70	Varios
475	NA-240	508900	221450	PADILLA Y GUTIERREZ, S.A.	SI	0.5	50	70	DOMESTICO
476	RG-334	506300	220125	NIMITIS DEL ESTE	SI	3	56.04	70	Doméstico- Riego
477	RG-393	501000	219700	TV REY S.A.	SI	1	57	70	S.D.
478	RG-568	500980	215730	DEREK CUNNINGHAM	SI	0.5	17	71	DOMESTICO
479	RG-451	507570	214300	MANUEL PEREZ SOTO	SI	3.5	20	71	Otros Usos
480	RG-380	499650	218750	CONSULTORIO GUSA S.A.	SI	1	46.26	71	Riego
481	NA-299	508075	221475	WALMAN, S.A.	SI	1.5	62	71	DOMESTICO
482	BA-353	511625	221800	URB. LA TRINIDAD	SI	1.9	19	72	ABAST. PUBLICO
483	RG-530	505120	218200	EMYCAR S.A.	SI	0.6	43	72	Doméstico- Riego
484	RG-314	504620	219420	EMPLEADOS SEGURO SOCIAL	NO	1.5	50	72	Turístico
485	NA-371	507825	221100	FINANCIERA MERCURIO S.A.	SI	0.5	60	72	Varios
486	NA-261	508750	222250	JOSE ENRIQUE GONZALEZ	SI	0.5	64.5	72	Doméstico
487	RG-627	499000	212500	GRANJA AVIC.LOS ONCE S.A.	SI	2.3	15	73	Varios
488	RG-256	507150	214600	CIA. EST. GEN. DE C.R.	SI	0.38	18	73	Doméstico
489	RG-957	503392	212979	Mp Propiedades, S.A.	SI		58.5	73	Doméstico- Riego
490	RG-925	500614	211658	Agroindustrial Proave S.a.	SI		5.32	74	Industrial
491	RG-805	500036	215695	MARTIN MUÑOZ HERNANDEZ	SI	2	44	74	Doméstico
492	RG-565	503060	217650	ITZHEL MATA GUEVARA	SI	1.26	7	75	DOMESTICO
493	BA-367	512300	221480	URB. BARCELONA, S.A.	SI	5.5	18	75	ABAST. PUBLICO
494	RG-566	503900	218850	DISCOVERY INTERNATIONAL GROUP	SI	0.5	23	75	DOMESTICO
495	RG-643	504825	218000	JAVIER VARGAS PACHECO	SI	4	35	75	DOMESTICO

496	RG-772	502952	216418	NORTH BAY S.A.	SI	2	38	75	Riego
497	RG-669	504150	214270	RODRIGO HERRERA ARROYO	SI	1.5	40	75	Doméstico
498	NA-522	497000	222400	ADAN CASTILLO MAYORGA	SI	0.5	44	75	DOMESTICO
499	RG-167	499200	220100	OLMAN ARGUEDAS	SI	1.58	46	75	DOMESTICO
500	RG-840	507400	217050	JOSE MANUEL MONGE MONGE	SI	1.25	50	75	DOMEST-RIEGO
501	RG-272	500050	212000	MESALLES HERMANOS	SI	1.9	5.11	76	Riego
502	RG-87	501700	217500	JOSE PINTO	SI	1.55	6	76	DOMESTICO
503	RG-133	499800	219750	M.A.ORTIZ ALBARRACIN	SI	6.3	6.43	76	Doméstico
504	RG-614	500100	214100	ADRIANA CHAVEZ MU?OS	SI	4	12	76	S.D.
505	RG-615	504090	217210	DENIA SOTO GUTIERREZ	SI	1	12	76	DOMESTICO
506	NA-649	503700	220680	ALIN S.A.	SI	NI	23.67	76	INDUSTRIAL
507	RG-873	506260	218290	Banco Improsa	SI		36.5	76	Industrial
508	NA-59	502850	220600	RICARDO DORADO	NO	0.5	41.14	76.8	DOMESTICO
509	RG-611	507000	218160	AGROINDUSTRIAL PROAVE SA	SI	5	46	77	ABREVADERO
510	RG-556	507350	217800	JUAN JOSE GONZALEZ	SI	0.5	57	77	DOMESTICO
511	AB-1378	509700	219310	JUAN LUIS ALVARADO C.	SI	1.26	67.63	77	RIEGO
512	ILG-697	509700	219310	JUAN LUIS DELGADO VASQUEZ	SI	0.2	67.63	77	RIEGO
513	NA-288	505920	220550	INCAE	SI	9.46	20.33	78	S.D.
514	RG-572	501420	215970	JULIO GONZALEZ CAMPOS	SI	3.8	24	78	DOMESTICO
515	RG-654	501000	216210	ASOC.SOLID.EMPLEADOS NUMAR	SI	2.5	35	78	ABAST. PUBLICO
516	RG-942	496281	219542	Ellieloma Corporacion S.a.	SI		46.25	78	Doméstico-Riego
517	RG-663	499540	220150	ILEANA CASTRILLO BRENES	SI	2.4	27	79	DOMESTICO
518	NA-460	508150	221900	W.P.P.CONTINENTAL DE C.R.	SI	4	41.5	79	DOMESTICO
519	RG-339	502500	216410	ALTURAS DEL CIELO S.A.	SI	NI	4	80	Doméstico-Riego
520	NA-540	506720	221280	CHANG MING-CHENG	SI	3.3	5	80	DOMESTICO
521	RG-379	501520	217120	VALLE VERDE DE OROSI S.A.	SI	5.67	8	80	Doméstico
522	BA-544	512300	221700	INMOBILIARIA SURAT S.A.	SI	NI	11.47	80	URBANISTICO
523	BA-498	512700	222550	MARIO CERDAS SALAZAR	SI	2.3	12.7	80	INDUSTRIAL
524	BA-202	512700	221350	MOLINOS DE COSTA RICA	SI	NI	14	80	INDUSTRIAL
525	RG-580	506666	212066	SEMABE SERVICIOS PROF. S.A.	SI	2.2	17.19	80	Doméstico-Riego
526	NA-192	508750	221750	PERFORADORA NORTEAMERICANA	SI	0.5	18	80	DOMESTICO
527	RG-962	495905	217824	Centro Agrícola Cantonal De Atenas	SI		19.05	80	Abastecimiento Público
528	BA-470	511075	221550	ASOC.DES.URB.LA TRINIDAD	SI	1	20	80	DOMESTICO

529	BA-558	510120	222750	ROSA DE MOIN	SI	2	21.6	80	URBANISTICO
530	RG-247	499250	212500	EXOT-IMPEX, S.A.	NO	NI	23	80	INDUSTRIAL
531	RG-248	497900	214100	EXOT-IMPEX, S.A.	SI	NI	23	80	S.D.
532	RG-607	501950	216220	LUIS E. RAMIREZ Y HNOS.	SI	1.56	32	80	Doméstico
533	RG-347	496250	219250	FRANCISCO CASTRO ARIAS	SI	2	34	80	S.D.
534	RG-720	504000	214200	CASA MURCIA S.A.	SI	0.2	37.5	80	DOMESTICO
535	RG-813	505050	218650	IDUPARK DEL COYOL LTDA.	SI	5.5	42	80	Doméstico
536	NA-499	498610	222075	GRUPO UNIVERSAL DE C.R.	SI	3	45	80	VARIOS
537	NA-332	496150	222250	ELVIA ROJAS CARRANZA	SI	1	52	80	Doméstico- Riego
538	RG-232	506725	220200	CIA. SANTA EDUVIGES, S.A.	SI	3.15	56	80	Doméstico- Riego
539	RG-479	506420	219980	PANI ALBERGUE MADRES SOLTERAS	NO	2	60	80	VARIOS
540	AB-1351	511150	219550	LUIS A. RAMIREZ VARGAS	SI	0.5	60	80	DOMESTICO
541	RG-279	508225	219650	CORP. INV. DES. BES, S.A.	SI	11.5	71.5	80	INDUSTRIAL
542	RG-466	497000	218440	ANDREI BASTIEN	SI	0.5	26	81	DOMESTICO
543	RG-467	507978	218250	ASOC.DES.INT.DE CIRUELAS	SI	0.5	54	81	DOMESTICO
544	RG-283	506100	219900	AyA	SI	1	58.3	81	Abastecimient o Público
545	BA-401	511735	222670	JALCI DE SANTA BARBARA	SI	0.5	24.5	82	DOMESTICO
546	RG-599	506550	215650	HECTOR SOTO CHAVEZ	SI	3	33	82	DOMESTICO
547	RG-440	507500	217800	ALVARO MORERA BOLA?OS	SI	NI	56	82	URBANISTICO
548	RG-485	507370	214880	AGROPECUARIA DON PIPE S.A.	SI	NI	36	82.3	Doméstico- Riego
549	RG-333	497050	215550	GRANJA AVICOLA RICURA S.A	SI	3	14	83	Otros Usos
550	RG-554	504390	215070	EL DISPARATE DE DON CRISTOBAL	SI	7	22.3	83	RIEGO
551	RG-552	498700	219350	MARIA ALVARADO CONEJO	SI	0.5	43	83	DOMESTICO
552	RG-477	507154	215207	MIGUEL GOMEZ CESAR	SI	NI	1	84	Doméstico
553	RG-508	507420	214700	RONALD ZURCHER GUARDIAN	SI	NI	12	84	Varios
554	RG-509	507010	214600	PEDRO DIAZ NEMA	SI	NI	32	84	ABREVADER O
555	RG-584	507200	220150	WALKER S.A.	SI	0.5	45	84	DOMESTICO
556	NA-303	505500	221600	INGARI, S.A.	SI	0.5	45.27	84	Riego
557	RG-953	498408	218467	Tajo La Garita, S.a.	SI		51	84	Doméstico
558	BA-437	510900	220940	LUIGI DIMARE TEDESCHI	SI	NI	51	84	INDUSTRIAL
559	AB-2079	511050	219525	MERCEDES ARRIETA SEGURA	SI	0.5	52	84	Doméstico- Riego
560	AB-1374	510810	219780	EMBUTIDOS ZARAGOZA, LTDA	SI	3.27	67.21	84	INDUSTRIAL
561	NA-879	504755	221412	MUNICIPALIDAD DE ALAJUELA	SI	11.5	18.93	85	Doméstico- Riego

562	RG-685	506550	215550	MONTES DE LA GAUCIMA S.A.	SI	0.9	31	85	DOMESTICO
563	RG-365	506960	219750	INVERSIONES ALFAGAM S.A.	SI	2	59	85	Varios
564	NA-289	503950	221700	CONST. REMOD. CORELLA,S.A	SI	0.86	60	85	AGROINDUSTRIAL
565	RG-548	497600	219380	SOCIEDAD PABEL S.A.	SI	2	5	86	DOMESTICO
566	NA-560	506500	222400	HOMEX LTDA.	SI	5	58	86	Doméstico-Riego
567	NA-805	507300	221600	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	SI	2	30	87	RIEGO
568	RG-713	505400	214850	DUNIA CECILIA ARROYO	SI	10	45	87	DOMEST-RIEGO
569	RG-624	496050	219375	RUTH ANNE THUMM	SI	0.95	48	88	Doméstico
570	BA-673	512590	222935	PUNTO ROJO S.A.	SI	9	9.1	88.5	INDUSTRIAL
571	RG-902	502638	217601	La Campia Celestial LG, SA	SI		3	90	Doméstico
572	RG-871	502746	217611	M.m. Y L.f. Sociedad Anónima	SI		4.3	90	Doméstico
573	RG-741	501629	216554	FLOR M.PANIAGUA OBANDO	SI	2	7	90	Doméstico-Riego
574	RG-348	496198	219260	FRANCISCO CASTRO ARIAS	SI	2	12	90	S.D.
575	BA-721	511650	222200	JUNTA PROTECCION SOC.ALAJUELA	SI	3.5	25	90	RIEGO
576	RG-353	505230	218100	MARDO INTERNACIONAL S.A.	SI	6	34	90	DOMESTICO
577	RG-856	505242	213948	FERSO G.A.H.L. S.A.	SI	0.5	38	90	DOMESTICO
578	NA-916	508480	222469	Nelson Villalobos Badilla	SI		60	90	Doméstico
579	RG-335	502300	217600	INMOBILIARIA RIFAROL S.A.	SI	2.5	8	92	Doméstico-Riego
580	RG-204	507650	218450	LIZANIAS FUENTES GUZMAN	SI	0.5	16.5	93	Varios
581	RG-608	507240	217740	CARLOS LUIS VARGAS SOTO	SI	0.5	55.1	93	DOMESTICO
582	BA-134	510700	221050	INVERSIONES ZETA, S.A.	SI	NI	23.17	93.26	INDUSTRIAL
583	AB-2193	512656	219656	Alterra	SI	NI	18.8	94	Investigación
584	BA-548	509570	220920	CONSTRUCTORA VEGA Y VEGA	SI	5	67	94	URBANISTICO
585	RG-418	500250	215500	CONST.VEGA Y VEGA	SI	4	15	95	Doméstico
586	RG-546	500150	215500	MARIO HERNANDEZ AGUERO	SI	0.5	15.2	95	DOMESTICO
587	RG-208	500450	216350	BOGA, S.A.	SI	0.5	15.36	95	S.D.
588	NA-88	507500	221300	UNIV. DE COSTA RICA.	SI	0.5	17	95	Otros Usos
589	NA-847	505352	221745	MANSION ON THE MOUNTAIN S.A.	SI	1.9	25	95	Doméstico-Riego
590	NA-712	505300	221650	ESPERIA S.A.	SI	2	68	95	Doméstico
591	RG-437	498950	217800	NELETA S.A.	SI	2	73.6	95	DOMESTICO
592	BA-557	509650	221500	LUIS CARLOS ESPINOSA	SI	0.5	76	95	DOMESTICO
593	RG-330	501950	219620	FOLIACE INCORPORATED	SI	2	42	96	Doméstico-Riego
594	NA-877	497312	220247	FINCO GOICO ATENAS	SI	1	46	96	DOMESTICO
595	RG-332	506730	218450	INMOBILIARIA M X M S.A.	SI	4.73	46.1	96	INDUSTRIAL

596	RG-432	506515	218575	TROPIGAS DE COSTA RICA	SI	4	42	97	RIEGO
597	AB-1786	509400	219550	CONDOMINIOS BELEN S.A.	SI	2.7	86	98	Abastecimient o Público
598	NA-969	501340	221154	Senara	SI		3.5	100	Piezómetro
599	RG-274	497350	215750	GRANJA AVICOLA RICURA	SI	3	5	100	Industrial
600	RG-382	502550	216500	RAFAEL ANGEL ARROYO	SI	0.76	10	100	Doméstico
601	RG-814	498046	219850	SIAMARMOLA S.A	SI	3	18	100	Doméstico- Riego
602	NA-669	505500	221400	RIGOBERTO EDUARTE CAMPOS	SI	0.6	18	100	RIEGO
603	RG-969	506931	215085	Quinta Paraiso Del Polo, C.R S.A.	SI		21.1	100	Doméstico
604	RG-328	497200	215700	GRANJA AVICOLA RICURA S.A	NO	0.5	24.9	100	Otros Usos
605	RG-853	504073	214767	GACELASDEL AIRE S.A.	SI	5	25.3	100	RIEGO
606	RG-600	501700	219500	VEINTE CERO CINCO NOVENTA Y 9	SI	6	27	100	DOMESTICO
607	RG-369	506815	215370	PIPIN OCR S.A.	SI	0.5	30	100	S.D.
608	BA-537	511750	222250	CLABER LTDA.	SI	0.5	32	100	DOMESTICO
609	RG-227	499575	220000	DORIS ESQUIVEL PACHECO	NO	1	33	100	DOMESTICO
610	RG-829	504820	218365	EUROBAU S.A	SI	3	35.5	100	Industrial
611	RG-436	506800	218500	IND. CARNICAS INTEGRADAS S.A.	SI	4.72	43	100	Industrial
612	RG-937	505343	219695	Banco Crédito Agrícola De Cartago	SI		44.77	100	Industrial
613	RG-596	500950	219850	AVICULTORES UNIDOS LA GARITA	SI	1.3	50	100	Doméstico
614	AB-1992	512350	219950	CINTA AZUL S.A.	SI	5	59	100	INDUSTRIAL
615	RG-285	507700	213400	HELECHOS DEL PARAISO,S.A.	SI	5	67.24	100	RIEGO
616	NA-551	507500	220600	CONSTRUCTORA VEGA Y VEGA S.A.	SI	6	70	100	URBANISTICO
617	RG-125	508900	219800	GUILMA PASTORA VDA.DE HOLMANN	NO	0.5	81	100	DOMESTICO
618	RG-434	505720	215430	JORGE MARIN RODRIGUEZ	SI	1.34	21	100.5	RIEGO
619	RG-517	501100	219550	CORP.AGOEXPORTADORA MOTOBA S.A	SI	1.5	38	101	INDUSTRIAL
620	RG-905	501221	215354	La Gallina Casera, S.a.	SI		36.5	102	Industrial
621	NA-802	498580	222190	CENTRO AGRIC.CANTONAL GRECIA	SI	5	40.93	102	Riego
622	RG-512	506800	218560	TUNATUN INT.COSTA RICA S.A.	SI	3.8	44.7	102	INDUSTRIAL
623	NA-552	507500	220240	JORGE FUENTES GONZALEZ	SI	2	68	102	DOMESTICO
624	AB-1472	511550	219250	FOLIAGE INCORPORATED, S.A	SI	6.3	75	102	DOMESTICO
625	AB-1516	512400	219715	EMPAC.COST. DE CARNE S.A	SI	7.6	76.58	102.84	Varios
626	RG-590	498720	218570	MARGARITA ALFARO GARCIA	SI	1	52	103	DOMESTICO
627	RG-397	507300	219350	GANADERA ROCINANTE S.A.	SI	0.5	59	103	Varios
628	RG-911	501783	214719	Pablo Martinez Vargas	SI		60	103	Doméstico
629	RG-725	501550	215420	MARIA E.HERNANDEZ ARAYA	SI	2	60	103	Doméstico
630	NA-412	507650	220550	DANIEL FUENTES SRA.E HJS.	SI	2	52	104	URBANISTICO
631	AB-749	512100	219500	AMERICAN FLOWERS CORPORATION	SI	NI	82.29	104	Doméstico- Riego

632	RG-689	496000	219600	LAWRENCE DE ROCK	SI	2	55	105	DOMEST-RIEGO
633	NA-503	504920	222000	TEMPORALIDADES IGL.CATOLICA	SI	2	55	105	DOMESTICO
634	RG-311	507210	219450	CERVECERIA AMERICANA, S.A	SI	NI	62.34	105	INDUSTRIAL
635	RG-310	507100	219800	CERVECERIA AMERICANA, S.A	SI	0.9	63	105	Industrial
636	AB-1609	512500	219800	PANIFICADORA BIMBO DE C.R	SI	5	68	105	INDUSTRIAL
637	NA-885	496000	222350	ANA ZULAY VINDAS ALFARO	SI	1.9	79.01	105	Doméstico-Riego
638	RG-535	503750	213270	RENE RIVAS GOULD	SI	0.1	85	105	DOMESTICO
639	NA-285	507500	220250	COMUNAL	SI	10	61.23	106	ABAST. PUBLICO
640	RG-932	499626	215158	Martin Muoz Fernández	SI		20.15	108	Doméstico
641	RG-884	508195	219553	Savi San José De Alajuela, S.a.	SI		55.47	108	Agroindustrial
642	RG-494	506700	211150	INVERSIONES Y DES.EL RODEO	SI	4.33	12.7	110	Doméstico
643	RG-899	504041	219934	Mooiland & Co. Internacional, S.a.	SI		15	110	Doméstico-Riego
644	RG-744	507550	214690	COMERCIAL CINCO MIL S.A.	SI	10.3	20	110	Doméstico
645	NA-468	504650	221200	CHUN CHING CHU	SI	4	23	110	Doméstico-Riego
646	NA-610	508800	222650	LUIS EMILIO ARAYA ARIAS	SI	2	66	110	DOMESTICO
647	RG-549	503550	213420	TIERRA Y CA?AS S.A.	SI	2.5	70	110	DOMESTICO
648	NA-376	508900	222200	CENTRO COMERCIAL DAMARIS	SI	NI	88	110	URBANISTICO
649	NA-537	503620	221320	INDUSTRIAL TORMELE S.R.L.	SI	4	46	111	Doméstico
650	RG-666	506650	218400	TUNATUN INTERNACIONAL S.A.	SI	10	38	112	INDUSTRIAL
651	RG-383	499260	217300	CORPORACION PIPASA S.A.	SI	4.1	50.23	113	Otros Usos
652	NA-716	506065	221690	RINCON ECOLOGICO LA GARITA S.A	SI	4	50	114	Doméstico
653	RG-885	505220	219170	Banco Crédito Agrícola De Cartago	SI		29	115	Riego-Doméstico-Turismo
654	AB-2183	509920	219775	BANCO IMPROSA S.A.	SI	3	35	115	Doméstico-Riego
655	RG-609	497270	215715	GRNJA AVICOLA RICURA S.A.	SI	NI	27.4	116	Industrial
656	RG-445	509100	219550	IDECASA S.A.	SI	5	74	118	Industrial
657	BA-328	512300	221100	INVERS.ECON. INVERFIN	NO	3.2	15.2	120	Doméstico
658	BA-305	512750	222750	HOSPITAL DE ALAJUELA	SI	4	23	120	DOMESTICO
659	NA-878	496300	222250	ORIESTER ROJAS CARRANZA	SI	2	28	120	Doméstico-Riego
660	INV-321	508500	220300	Urbanizacion Sierra Morena	SI		30	120	Urbanístico
661	RG-276	507200	215400	GUAYOS, S.A.	SI	3	34	120	Doméstico-Riego
662	RG-338	505850	218500	ZITRO S.A.	SI	3.78	36.4	120	Varios

663	NA-737	496150	221750	JUAN SALAZAR ALFARO	SI	2	45	120	DOMESTICO
664	NA-830	505530	221650	MANUFACTURERA WR ALAJUELA PLANTA LA GARITA	SI	1.3	54.18	120	Doméstico
665	RG-439	508600	219500	CENTRO DE DISTRIBUCION Y LOGISTICA S.A	SI	10.5	64.4	120	OTROS USOS
666	AB-2341	510655	219747	EMBUTIDOS ZAR S.A.	SI	6	67	120	INDUSTRIAL
667	AB-2260	509550	219750	ROMA PRINCE S.A.	SI	3	70	120	INDUSTRIAL
668	NA-954	508682	220706	3-101-622549 S.a.	SI		72.99	120	Turístico
669	BA-750	509500	221100	BLOQUERA EL PROGRESO S.A.	SI	6.96	74	120	Varios
670	BA-512	509500	220550	JALCI S.A.	SI	10	75.65	120	URBANISTICO
671	BA-462	509540	220400	VIRMAREL S.A.	SI	6	85.7	120	INDUSTRIAL
672	ILG-142	496000	222200	BARVAC DE CUBUJUQUI S.A.	SI	0.5	70	122	DOMESTICO
673	RG-470	496850	220150	GRANJA AVICOLA LOS ONCE S.A.	SI	10	70	123	ABREVADER O
674	BA-351	510000	220800	SOLUCIONES DE CASA, S.A.	SI	6.3	84.2	124	Urbanístico
675	RG-950	507168	215125	Hidroeléctrica Purisil, S.a.	SI		41.26	125	Agroindustrial
676	RG-752	503000	213000	JOMA DE LA GUACIMA	SI	2	60	125	Doméstico
677	RG-918	497239	220059	Cruz De Piedras, SA.	SI		82	127	Doméstico
678	RG-547	505800	218300	IPAK FPG S.A.	SI	1.5	43	128	INDUSTRIAL
679	NA-696	502650	220450	IRENE SHENK HOFMANN	SI	1	75	129	Doméstico- Riego
680	NA-254	496450	221180	RICARDO ROJAS	SI	0.5	9.7	130	DOMESTICO
681	NA-1008	508622	222739	Rbt Trust Services Ltda.	SI		29.1	130	Doméstico
682	RG-687	506000	218080	PROQUINAL COSTA RICA S.A.	SI	3.15	35.5	130	Doméstico
683	RG-833	506375	219800	ZONA FRANCA COYOL S.A	SI	3.15	38	130	VARIOS
684	RG-834	506650	219750	ZONA FRANCA COYOL S.A	SI	3.78	40	130	VARIOS
685	RG-356	505500	218500	POPITO S.A.	SI	4	45	130	VARIOS
686	RG-823	505630	219700	LIGA AGRICOLA INDUSTRIAL DE LA CA?A	SI	10	47	130	Varios
687	RG-941	507843	219112	Roma Prince S.a.	SI		58.5	130	Industrial
688	RG-313	508000	219700	COOP. PROD. DE LECHE, R.L	SI	8.8	65.35	130	INDUSTRIAL
689	RG-312	507800	219700	COOP. PROD. DE LECHE, R.L	SI	14.8	68	130	Industrial
690	RG-629	506900	218200	CARNICAS INTEGRADAS S.A	SI	4.75	49	131	INDUSTRIAL
691	RG-354	506850	215200	LOS REYES POLO CLUB S.A.	SI	NI	49.7	132	RIEGO
692	RG-878	506178	219805	Zona Franca Coyol, S.a.	SI		53.24	132	Doméstico
693	RG-673	503200	213050	INMOBILIARIA FAGOSA S.A.	SI	1	55	140	Riego
694	RG-923	508156	220049	Desarrolladora Tecnoparques S.A.	SI		65.35	140	Industrial
695	RG-730	507710	214590	RICARDO SOLERA AGUILAR	SI	10	90	140	Doméstico
696	BA-924	511365	221776	Municipalidad de Alajuela	SI		97.62	140	Abastecimient o Público

