

INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RECURSO HÍDRICO

ÁREA FUNCIONAL DE HIDROGEOLOGÍA



INFORME TÉCNICO

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES GEOLÓGICAS E HIDROGEOLOGICAS DEL ÁREA
PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE
QUEPOS, PUNTARENAS.



Carlos D. Araya Q.

Elaboró: Geól. Carlos David Araya Quirós
CGCR: 423
CI-282-16

Colaboración de campo: MSc. Héctor Enrique Zuñiga Mora.
CGCR: 259
CI-142-2013

Asistencia de campo
Gestor Marvin Gómez

Revisó y avaló: Msc. Viviana Ramos Sánchez.
Dirección del Área Funcional de Hidrogeología.
Diciembre, 2016.





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



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

Yo, Annette Henchoz Castro

N° Cédula: 1-0725-0409

Dependencia: Gerencia General

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

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

E-mail: centrodoc@aya.go.cr **N° Teléfono:** 2242-5487

Annette
Henchoz Castro

Firmado digitalmente por
Annette Henchoz Castro
Fecha: 2019.11.25 16:07:20
-05'00'

Firma: _____

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1 Objetivo general.....	4
1.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 Ubicación cartográfica y contextual.....	5
2 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	7
2.1 Geología Regional.....	7
2.1.1 Complejo básico de Quepos.....	7
2.1.2 Formación Caótica Punta Quepos.....	7
2.1.3 Formación Térraba.....	7
2.1.4 Depósitos cuaternarios.....	8
2.2 Geología Estructural.....	8
2.2.1 Sistemas de fallas N-S.....	8
2.2.2. Sistemas de fallas SE-NW.....	8
2.2. Geología Local.....	11
2.2.1 Unidad de basaltos	12
2.2.2 Unidad de Lutitas.....	13
2.2.3 Unidad de areniscas	14
2.2.4 Unidad de Calizas.....	16
2.2.5 Unidad de conglomerados.....	17
2.2.6 Unidad de depósitos cuaternarios	18
3. MEDICIÓN DE NIVELES DE AGUA EN POZOS.....	19
4. CONDICIONES HIDROGEOLOGÍCAS.....	23
5. Resultados y conclusiones.....	32
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	35

Índice de Figuras

Figura 1: Ubicación del área del proyecto.....	6
Figura 2: Mapa Geológico del área de Quepos.....	10
Figura 3: Mapa de ubicación de pozos, perforaciones y líneas de perfil elaboradas.....	22
Figura 4: Perfil hidrogeológico A-A”.....	25
Figura 5: Perfil hidrogeológico B-B”.....	27
Figura 6: Perfil hidrogeológico C-C”.....	29
Figura 7: Mapa de oscilación del nivel estático en diferentes sectores del área de estudio.....	31

Índice de fotografías

Fotografía 1: Bloque de basalto perteneciente al Complejo básico de Quepos, visualizado en un tajo ubicado en las coordenadas Lambert Norte 519159 N y 158183 E.....	12
Fotografía 2: Afloramiento de secuencia de lutitas verdes. Coordenadas 519 422 E y 157252 N.....	13
Fotografía 3: Afloramiento de lutitas afectadas por una importante zona de molienda, coordenadas 518599 E y 156898 N.....	14
Fotografía 4: Afloramiento de secuencia de areniscas con estructura estratificada, coordenadas 519621 E y 158305 N.....	15
Fotografía 5: Afloramiento de secuencia de areniscas con textura masiva, coordenadas 519621 E y 158305 N.....	15
Fotografía 6: Afloramiento de calizas frente al muelle Puerto Quepos. Coordenadas Lambert Norte 518189 E y 157126 N.....	16
Fotografía 7: Afloramiento de calizas en contacto con secuencia de lutitas, Coordenadas lambert norte 518599 E y 156898 N.....	17
Fotografía 8: Afloramiento de conglomerados en las coordenadas 518812 N y 158314 E, nótese la presencia de un posible plano de falla afectando dichos conglomerados.....	18
Fotografía 9: Medición de nivel estático en pozo artesanal ubicado en las coordenadas Lambert Norte 160229 N y 516973 E.....	21

Índice de cuadros

Cuadro 1: Listado de afloramientos de roca visitados.....	11
Cuadro 2: Listado de pozos a los que se realizó la medición de nivel estático. (Coordenadas Lambert Norte).....	19
Cuadro 3: Listado de pozos de SENARA consultados para la elaboración de los perfiles hidrogeológicos. (Coordenadas Lambert Norte).....	20
Cuadro 4: Listado de perforaciones en las que se reportó niveles de agua. (Coordenadas Lambert Norte).....	20

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES GEOLÓGICAS E HIDROGEOLÓGICAS DEL ÁREA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE QUEPOS, PUNTARENAS.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico se llevó a cabo en respuesta a la solicitud efectuada por la Presidencia Ejecutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), la Unidad de Control Ambiental y la Dirección de Hidrogeología, la cual definió un grupo de trabajo, al cual se le encomendó la realización de una gira de campo los días 5,6 y 7 de octubre del 2015, con el fin de evaluar las condiciones tanto geológicas e hidrogeológicas imperantes en el área predefinida para la ejecución de este proyecto.

Dentro del trabajo de campo realizado se incluyó el reconocimiento geológico del área del proyecto, mediante la ubicación de diferentes afloramientos de roca dentro de dicha área, así como también en sus alrededores, además se llevó a cabo un monitoreo de pozos para la determinación del nivel estático general de las aguas subterráneas en la zona.

Se localizaron 17 afloramientos de roca, de igual manera se ubicaron un total de 21 pozos distribuidos en su mayoría en las cercanías de los sitios definidos para la instalación de la línea de alcantarillado, esto según la propuesta inicial del proyecto aportada por Hidrotecnia Consultores S.A.

El presente informe consiste en: a) análisis de la geología regional para el área de estudio considerando las diferentes fuentes bibliográficas disponibles, b) análisis de la geología local de la zona, según la información obtenida mediante el trabajo de campo realizado, c) descripción de las condiciones hidrogeológicas del sitio de proyecto, según la información recolectada en el campo, así como también de la información obtenida a partir de la consulta a la base de datos de registros de pozos de SENARA, d) presentación de resultados del monitoreo de pozos realizado, e) evaluación de resultados.

1.1 Objetivo general

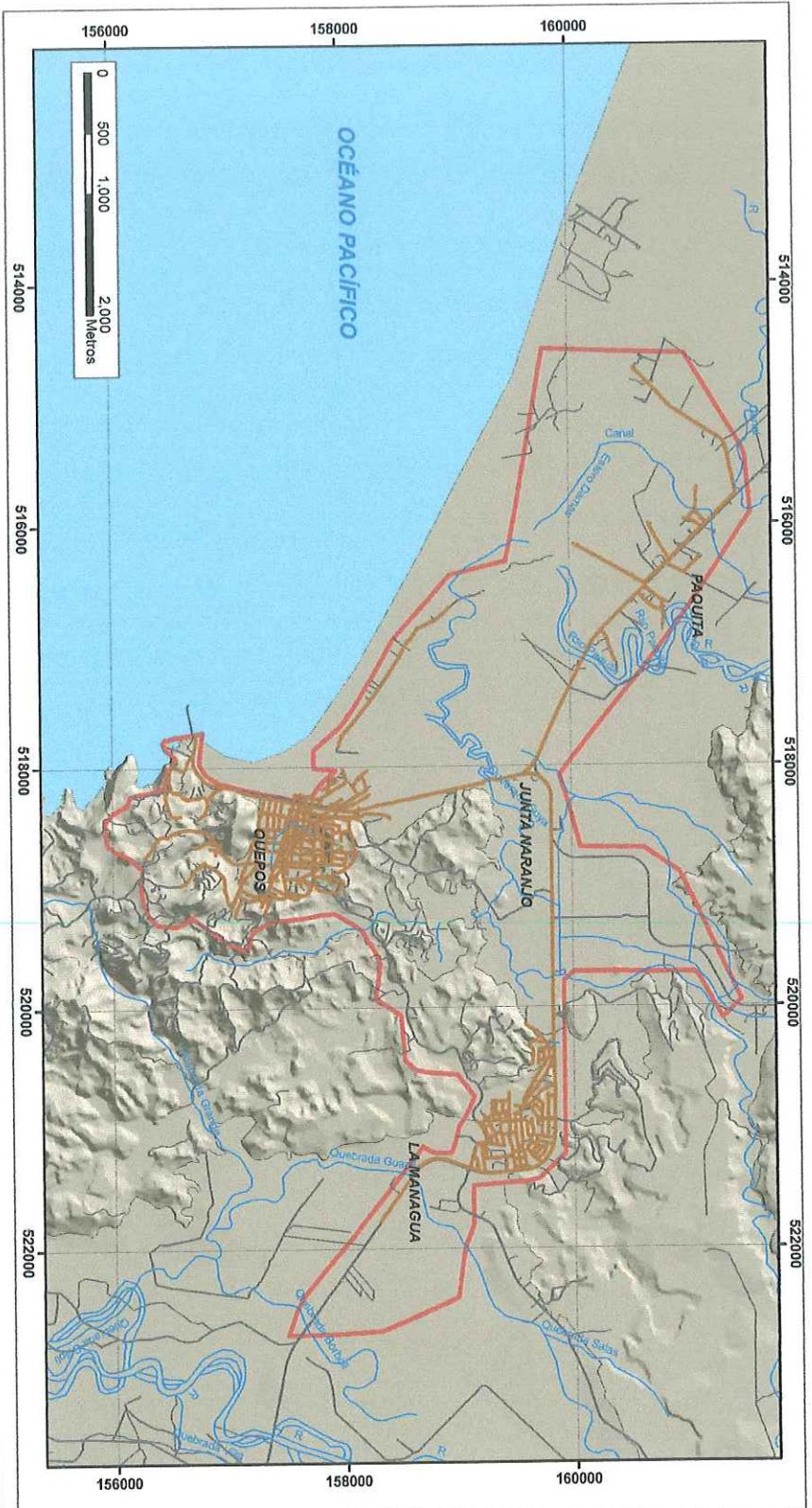
Reconocer las condiciones geológicas e hidrogeológicas del sitio propuesto para la construcción del sistema de alcantarillado sanitario de la localidad de Quepos, Puntarenas.

1.2 Objetivos específicos

- Realizar un levantamiento geológico a lo largo del área del proyecto con el fin de reconocer las diferentes unidades de roca que componen el área.
- Hacer un inventario de pozos en la zona y su consecuente medición de la profundidad del agua subterránea.
- Hacer una recopilación de información de pozos cercanos al área de interés (por medio de los registros de pozos inscritos ante SENARA).

1.3 Ubicación cartográfica y contextual

El área propuesta para la elaboración del sistema de alcantarillado sanitario se localiza en el cantón de Aguirre, distrito de Quepos, abarcando los poblados de Quepos centro, Zona Americana y los sectores de Boca Vieja, Cocal, la Paquita y Managua, así como también algunos sectores como la vía de ingreso a Quepos desde la carretera Costanera Sur y de la vía que conduce a Manuel Antonio, abarcando un área aproximada de 17,2 Km², dicha área forma parte de la hoja cartográfica Quepos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) escala 1:50000 (**Figura 1**).



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
 UEN Gestión Ambiental - Área Funcional de Hidrogeología
 Figura 1: Mapa ubicación del área del proyecto
 Elaboro Geol. Carlos Davia Araya Q.U/Diciembre 2016

Hoja Quepos I.G.N.C.R. escala 1:50000
 Proyección Ocotipeque Lambert Norte
 Datum NAD27 Central
 Esferoide de Clarke 1886

Simbología

- Ríos
- Red vial
- Área estudio
- Red de alcantarillado propuesta (Control ambiental, 2016)

Figura 1: Ubicación del área del proyecto.

2 GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Geología Regional

El área de Quepos se caracteriza geológicamente por el predominio de rocas de composición sedimentaria, dentro de las cuales se incluyen principalmente lutitas, areniscas, calizas, y algunas secuencias de conglomerados, además se da la existencia de rocas de composición volcánica específicamente basaltos, los cuales se han correlacionado con las rocas del Complejo básico de Quepos. A continuación se describen de manera resumida las principales unidades regionales de roca que han sido definidas para dicha zona de la más antigua a más reciente (**Figura 2**).

2.1.1 Complejo básico de Quepos

Alvarado & Gans (2012) incluye dentro de este grupo a una serie de rocas básicas intrusivas (gabros feldespatoicos) y volcánicas y subvolcánicas (basaltos, ankaramitas, picritas, diabasas y sus productos fragmentarios : brechas de almohadillas, depósitos de hialoclastitas), las cuales se hallan asociadas con sedimentos del Daniano (entre 65,5 y 61,7 Ma, Azema et al., 1979).

Por otro lado Tournón (1984) describe los basaltos masivos y picríticos de Punta Quepos y basaltos de Manuel Anotonio y los clasifica como basaltos toleíticos. Baumgartner et al. (1984) afirma que las rocas componentes del Complejo Quepos se podrían correlacionar como parte de un arco de islas primitivo debido a su edad y carácter somero.

2.1.2 Formación Caótica Punta Quepos

Baumgartner et al. 1984 describe como parte de esta formación a una serie de calizas y otras litologías como lutitas, areniscas silíceas, areniscas y lutitas calcáreas y calcarenitas, las cuales se hallan mezcladas y deformadas sinsedimentariamente, además menciona que las calizas son predominantes dentro de esta formación y se encuentran dispuestas en forma ya sea de bloques métricos o bien como cuerpos lentiformes de varios cientos de metros en una matriz de lutitas silíceas y calcáreas.

Estos autores afirman que esta formación se encuentra sobreyaciendo de manera discordante a las rocas del complejo básico de Quepos, y mencionan una edad de Eoceno Temprano/Medio para esta formación.

2.1.3 Formación Térraba

Castro (2010) describe esta formación aflorante en cercanías de Puerto Quepos como compuesta por una serie de lutitas grises oscuras hasta café claro cuando se encuentran muy meteorizada, que generalmente presentan un cemento carbonatado. Menciona a la vez que para esta formación se han identificado para dicha área tres facies litológicas diferentes que corresponden con: Facies de areniscas medias, facies de lutitas arenosas y facies de areniscas fosilíferas.

2.1.4 Depósitos cuaternarios

Castro (2010) describe los depósitos cuaternarios del área de Quepos y los subdivide en dos categorías: Unidad de depósitos aluviales antiguos y Unidad de depósitos aluviales recientes, la primera de estas se encuentra aflorando en el sector norte de la ciudad de Quepos, caracterizándose por la coloración rojiza y textura arcillosa producto de la meteorización, así como por el mayor porcentaje de matriz arcillosa de alta plasticidad, englobando clastos redondeados a subredondeados de tamaño centimétrico a decimétrico, menciona además que esta unidad morfológicamente se extiende como una terraza, interpretándose como un depósito de abanico aluvial levantado, por su parte la unidad de depósitos aluviales recientes es descrita como compuesta por materiales de todo tipo de granulometrías, dispuestas en forma de capas o como relleno de paleo canales, los cuales fueron transportados y depósitos por los diferentes cuerpos fluviales de la zona en las llanuras de inundación.

2.2 Geología Estructural

Según el Atlas Tectónico de Costa Rica (Denyer et al. 2003) en el área de interés para el proyecto se da la presencia de dos sistemas de fallas neotectónicas, las cuales se describen a continuación:

2.2.1 Sistemas de fallas N-S

Corresponden con fallas de desplazamiento de rumbo de tipo dextral asociadas a la fallas Quepos y a la falla Paquita, cuyas trazas inferidas se ubican al oeste y este de Puerto Quepos, correspondiendo ambas con fallas de carácter regional relacionadas con los procesos de deformación generados a partir del proceso de subducción de la placa Cocos y Caribe, la cual se manifiesta a través de una intensa deformación en las formaciones de roca de la zona.

2.2.2. Sistemas de fallas SE-NW

Este sistema de fallas se localiza hacia el norte de Puerto Quepos, se trata de una falla neotectónica de tipo inverso asociada a la falla Longitudinal de Costa Rica cuya traza se extiende a lo largo de pácífico sur y central de Costa Rica de manera paralela a la línea de costa, generando morfologías típicas como por ejemplo la presencia de escarpes continuos de gran extensión.

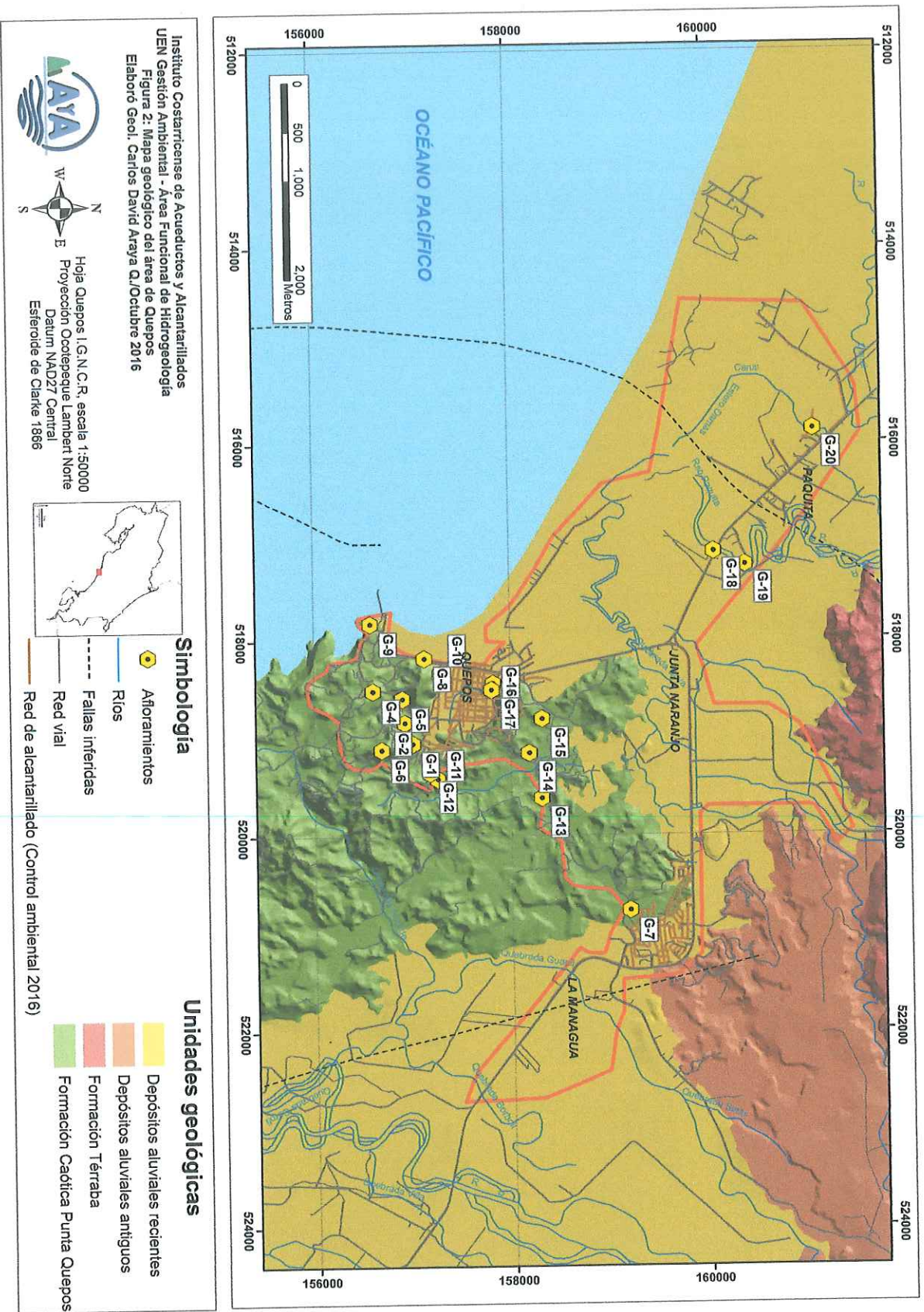


Figura 2: Mapa Geológico del área de Quepos.

2.2. Geología Local

Con base en el trabajo de reconocimiento geológico efectuado dentro y en los alrededores del área propuesta para el desarrollo del proyecto de alcantarillado sanitario, se ha determinado que gran parte de esta área se encuentra caracterizada por la presencia de depósitos aluviales recientes, los cuales se encuentran a lo largo de toda la zona plana del área analizada, por su parte hacia el extremo sureste del área de interés se logró cartografiar algunas litologías correspondientes principalmente con calizas, lutitas y conglomerados, los cuales han sido asociados como parte de la Formación Caótica Punta Quepos.

Se lograron ubicar un total de 17 afloramientos de roca, (**Cuadro 1 y Figura 2**), los cuales en su mayoría se localizaron hacia los sectores sureste y este del área de interés, coincidiendo estos sitios con las zonas topográficamente más elevadas dentro dicha área, en el cuadro 1 se muestra el detalle de la ubicación de cada uno de estos afloramientos así como también la litología observada en los mismos.

Cuadro 1: Listado de afloramientos de roca visitados

Código afloramiento	Elevación (m.s.n.m)	Latitud	Longitud	Litología
G-1	53	519059	157001	Conglomerado
G-2	79	518843	156921	Caliza
G-4	74	518517	156599	Caliza
G-5	46	518599	156898	Caliza/Lutita
G-6	167	519118	156683	Caliza
G-7	20	520773	159194	Conglomerado
G-8	15	518189	157126	Caliza
G-9	29	517832	156575	Caliza
G-10	9	518350	157283	Caliza
G-11	44	519422	157252	Lutita verde
G-12	70	519358	157173	Caliza
G-13	29	519621	158305	Arenisca
G-14	32	519159	158183	Basalto/Lutita
G-15	45	518812	158314	Conglomerado
G-16	13	518448	157828	Caliza
G-17	28	518513	157812	Caliza
G-18	5	517117	160087	Depósito aluvional
G-19	5	517256	160403	Depósito aluvional
G-20	5	515875	161109	Depósito aluvional

A continuación se describe cada una de las diferentes unidades de roca observadas durante el levantamiento geológico efectuado:

2.2.1 Unidad de basaltos

Esta unidad se encuentra aflorando en algunos puntos a lo largo de la vía que comunica Quepos con Manuel Antonio y en un tajo ubicado al noreste de la ciudad de Quepos, específicamente en las coordenadas Lambert norte 519159 N y 158183 E (**Fotografía 1**) moderado grado de alteración y presencia de fracturas múltiples a lo largo de las cuales es común encontrar mineralizaciones en forma de vetas, la roca presenta un cierto grado de porosidad producto posiblemente del proceso de alteración de minerales.

En el caso específico del afloramiento localizado en el tajo, se observó en esta secuencia de basaltos la presencia de algunos cristales de olivino parcialmente alterados, mismos que no fue posible observar en el afloramiento ubicado sobre la vía Quepos - Manuel Antonio debido a su mayor meteorización. Esta secuencia de basaltos se ha asociado como parte del Complejo básico de Quepos y según lo visualizado en el campo se considera esta subyaciendo tanto a la unidad de Calizas como a la unidad de lutitas relacionadas a la formación Caótica Punta Quepos.



Fotografía 1: Bloque de basalto perteneciente al Complejo básico de Quepos, visualizado en un tajo ubicado en las coordenadas Lambert Norte 519159 N y 158183 E.

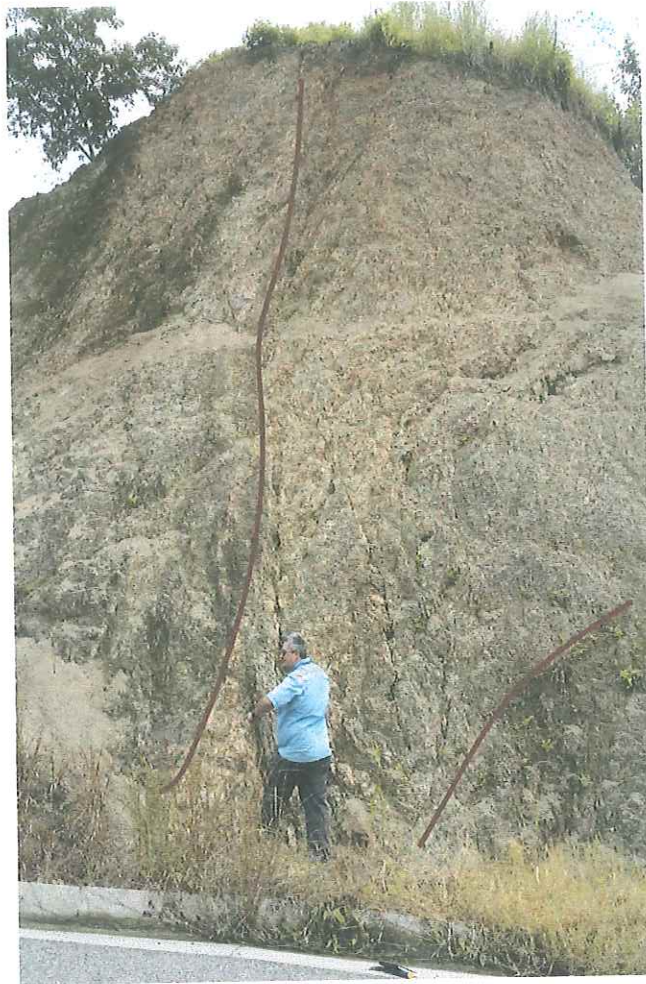
2.2.2 Unidad de Lutitas

Esta secuencia de lutitas se encuentra aflorando en distintos sectores localizados hacia el sur, sureste y noreste de la ciudad de Quepos. Se describe como una lutita de coloración variable entre negra a gris verdosa (**Fotografía 2**) con un moderado a alto grado de alteración, el cual se evidenció en algunos afloramientos en donde la roca presentaba una textura blanda y fácilmente deleznable.

En aquellos sitios en donde esta secuencia de lutitas se presenta mayormente alterada es común la generación de un suelo muy arcilloso de color café-naranja. Esta serie de lutitas se ha correlacionado una vez más como parte de la Formación Caótica Punta Quepos, siendo visible incluso en algunos afloramientos en contacto con una secuencia de calizas, como es el caso del afloramiento G-5, sitio en donde se observó un contacto por falla entre ambas tipos de roca (**Fotografía 3**), manifestándose el mismo por la presencia de una importante zona de molienda, la cual se encuentra afectando a esta secuencia de lutitas, en contraste con lo anterior en otros sectores estas lutitas se apreciaron como una secuencia intercalada dentro de la unidad de calizas.



Fotografía 2: Afloramiento de secuencia de lutitas verdes. Coordenadas 519 422 E y 157252 N.



Fotografía 3: Afloramiento de lutitas afectadas por una importante zona de molienda, coordenadas 518599 E y 156898 N.

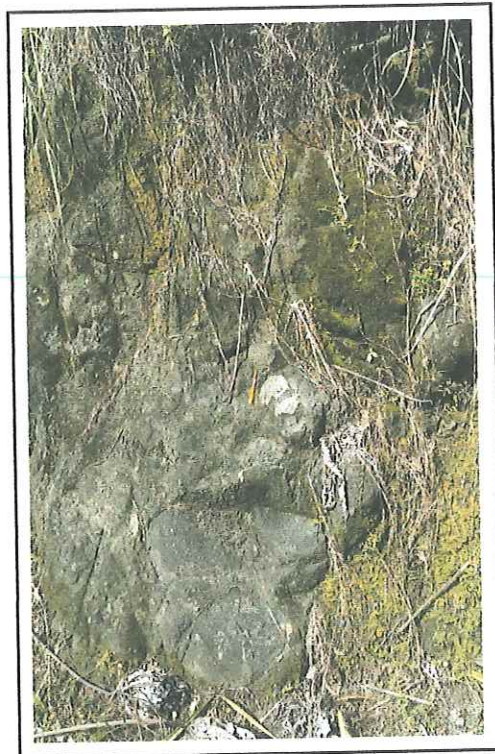
2.2.3 Unidad de areniscas

Esta secuencia de areniscas se ubicó aflorando únicamente en las coordenadas 519621 E y 158305 N. Se trata de una arenisca de grano medio a grueso de coloración gris azulada en su superficie sana y negruzca en su superficie alterada, con una estructura variable de estratificada con un espesor centimétrico en un extremo del afloramiento a una textura masiva y compacta en otro extremo (**Fotografía 4 y Fotografía 5**). En general la roca presenta un moderado grado de alteración generando una capa de suelo de coloración café pardo.

Se interpreta esta secuencia de areniscas como un horizonte intercalado dentro de la unidad de lutitas perteneciente a la formación Caótica Punta Quepos.



Fotografía 4: Afloramiento de secuencia de areniscas con estructura estratificada, coordenadas 519621 E y 158305 N.



Fotografía 5: Afloramiento de secuencia de areniscas con textura masiva, coordenadas 519621 E y 158305 N.

2.2.4 Unidad de Calizas

Esta secuencia de calizas se encuentra aflorando de manera extendida en los diferentes cerros que rodean el puerto de Quepos, buenos afloramientos de estas calizas son observados a lo largo de la vía que comunica Quepos con Manuel Antonio.

Se describe como una caliza de color gris verdosa en aquellos afloramientos con bajo grado de alteración, variando a una coloración blanco- amarillenta en sitios en donde la roca se muestra con mayor meteorización, la roca en general se muestra con una textura masiva y compacta, con un moderado a bajo grado de alteración y con presencia en algunos afloramientos de diferentes planos de fractura, los cuales presentan una orientación medida de N20W/58° y S34E/76°, la existencia de estos planos de fractura genera en ciertos puntos el desprendimiento y acumulación de bloques de caliza al pie de los cerros en donde estas rocas se encuentran aflorando (**Fotografía 6**). De acuerdo con lo visualizado en el campo se interpreta que estas calizas se encuentran en contacto con la unidad de lutitas descritas anteriormente a través de un contacto por falla como es el caso del afloramiento G-5 (**Fotografía 7**).

Es común observar además la presencia en algunos afloramientos de mineralizaciones de zeolitas a lo largo de los planos de fractura de la roca, además se logró evidenciar la presencia de nódulos algales dentro de esta secuencia de calizas.

Se ha relacionado esta unidad de calizas como perteneciente a la Formación Caótica Punta Quepos.



Fotografía 6: Afloramiento de calizas frente al muelle Puerto Quepos. Coordenadas Lambert Norte 518189 E y 157126 N.



Fotografía 7: Afloramiento de calizas en contacto con secuencia de lutitas, Coordenadas lambert norte 518599 E y 156898 N.

2.2.5 Unidad de conglomerados

Esta unidad se encuentra aflorando en distintos puntos ubicados hacia el norte de Quepos, se trata de una secuencia de conglomerados compuesto por clastos de diversa composición, mayoritariamente basálticos, los cuales generalmente presentan formas subangulares a subredondeadas y con tamaños que varían desde métricos hasta centimétricos, estos clastos se hallan inmersos en una matriz de composición arcillosa de color café-naranja.

Esta secuencia de conglomerados se encuentra con un importante grado de alteración y en ciertos sectores se encuentra tectónicamente afectada, tal es el caso del afloramiento G-15 ubicado en las coordenadas lambert norte 518812 N y 158314 E, sitio en donde se logró divisar un plano de falla atravesando dichos conglomerados, la orientación medida de este plano de falla es de N07E/44° (**Fotografía 8**). Se asocia esta secuencia de conglomerados como parte de la Formación Caótica Punta Quepos



Fotografía 8: Afloramiento de conglomerados en las coordenadas 518812 N y 158314 E, nótese la presencia de un posible plano de falla afectando dichos conglomerados.

2.2.6 Unidad de depósitos cuaternarios

Esta unidad corresponde a la litología más predominante dentro del área del proyecto, abarcando prácticamente la totalidad del sector occidental y central mismo, además del extremo oriental de dicha área, sitios en donde predomina una topografía plana que se ha visto favorecida por la acumulación constante de sedimentos acarreados por los ríos desde las zonas montañosa ubicadas hacia el norte de puerto Quepos.

Estos depósitos se componen principalmente de intercalaciones de arcillas, arenas finas, arenas medias y gravas, llegando a alcanzar un espesor mínimo superior a los 30 m, esto según la información litológica disponible en los registros de pozos existentes en la zona e inscritos ante SENARA.

Para efectos de esta investigación estos depósitos han sido subdivididos en dos categorías que son: depósitos aluviales antiguos que corresponden con los ubicados en el borde noreste del área del proyecto y que conforman una topografía semiplana u ondulada, que se caracterizan además por la presencia de suelos alteradas con una coloración típica rojiza, y los depósitos aluviales recientes que corresponde con las zonas de topografía más bajas ubicadas en los alrededores de Quepos, las cuales reciben un mayor aporte de material sedimentario por parte de los diferentes afluentes de la zona.

3. MEDICIÓN DE NIVELES DE AGUA EN POZOS

Como parte del trabajo de campo realizado se contempló la ubicación de pozos a lo largo de toda el área del proyecto, dando especial énfasis a aquellas regiones a través de las cuales se tiene previsto ubicar la red de alcantarillado sanitario, esto con el objetivo de realizar las respectivas mediciones de niveles de agua en cada uno de ellos, y con lo cual lograr determinar el nivel estático regional de la zona.

En total se ubicaron 21 pozos, la mayoría de los cuales correspondían a pozos de tipo excavado (**Fotografía 9**) en los cuales se determinó a partir de su medición un nivel estático regional variable entre los 0 y 2,95 m., esto para el área específica en donde se plantea desarrollar el proyecto de alcantarillado. Cabe mencionar que se ubicaron niveles estáticos más profundos para los pozos 11 y 12 (4,65 m y 6,31 m respectivamente), sin embargo ambos pozos se encuentran fuera del área influencia del proyecto, razón por la cual no han sido considerados para la estimación del nivel estático regional.

En el Cuadro 2 y **Figura 3** se muestra la información obtenida de la medición para cada pozo, así como también su respectiva ubicación.

Cuadro 2: Listado de pozos a los que se realizó la medición de nivel estático. (Coordenadas Lambert Norte).

Pozo	Latitud	Longitud	Nivel medido (m.b.n.s)		Profundidad (m)	Tipo
			N.E.	N.D		
1	160842	514910	1,13	-	17,52	Perforado
2	160772	514762	sin línea de aire		-	Excavado
3	161101	514902	1,38	-	2,85	Excavado
4	158647	519310	1,13	-	0	Excavado
5	158853	519246	1,7	-	5,05	Excavado
6	159000	519137	n.s*	-	-	Excavado
7	157781	522483	-	3,68	-	Perforado
8	157858	522379	-	2,7	-	Perforado
9	157950	522259	2,73	-	-	Perforado
10	160229	516973	0,6	-	4,6	Excavado
11	159919	522880	4,65	-	8,6	Excavado
12	159912	522906	6,31	-	-	Perforado
13	158935	518126	1,7	-	-	Excavado
14	159026	518175	2,95	-	-	Excavado
15	160850	516668	1,81	-	5	Excavado
16	160859	516207	2,2	-	-	Excavado
17	161138	515725	1,57	-	3,23	Excavado
18	161157	515966	2,19	-	3,88	Excavado
19	159948	520167	0,2	-	-	Excavado
20	159958	519813	0,58	-	-	Excavado
21	160005	517323	0,75	-	-	Excavado

*n.s: Nivel de suelo

Además en los cuadros 3 y 4 se presenta el listado de los pozos registrados en las bases de datos de SENARA y el listado de perforaciones de SPT realizados como parte del estudio previo del proyecto, y en las cuales se reportó la presencia de un nivel de agua.

Cuadro 3: Listado de pozos de SENARA consultados para la elaboración de los perfiles hidrogeológicos. (Coordenadas Lambert Norte).

Pozo	Latitud	Longitud	Profundidad	Caudal (L/s)	Diámetro perforación (pulg.)	Diámetro de armado (pulg.)	Nivel estático (m.b.n.s)
QP-11	160745	516854	18	0,63	10	6	1,5
QP-12	159095	521604	30	1	10	6	8
QP-13	158745	521854	34	1	10	6	3,25
QP-14	161595	515154	20	4	-	6	1,85
QP-2	157745	519054	45,75	-	-	-	-
QP-28	158895	521624	30	0,5	10	-	3
QP-40	158045	522604	25	-	14	10	-
QP-41	158045	522554	25	-	14	10	-
QP-44	157195	519404	44	0,5	-	6	2
QP-60	157045	519754	73	0,5	12 (0-25 m) y 10 (25-73)	6	50
QP-65	156728	519357	53	0,5	12 (0-20 m) y 10 (20-53 m)	6	8
QP-86	157230	519846	100	3	9,5	6	30
QP-91	158350	521932	60	10	12	8	2,73

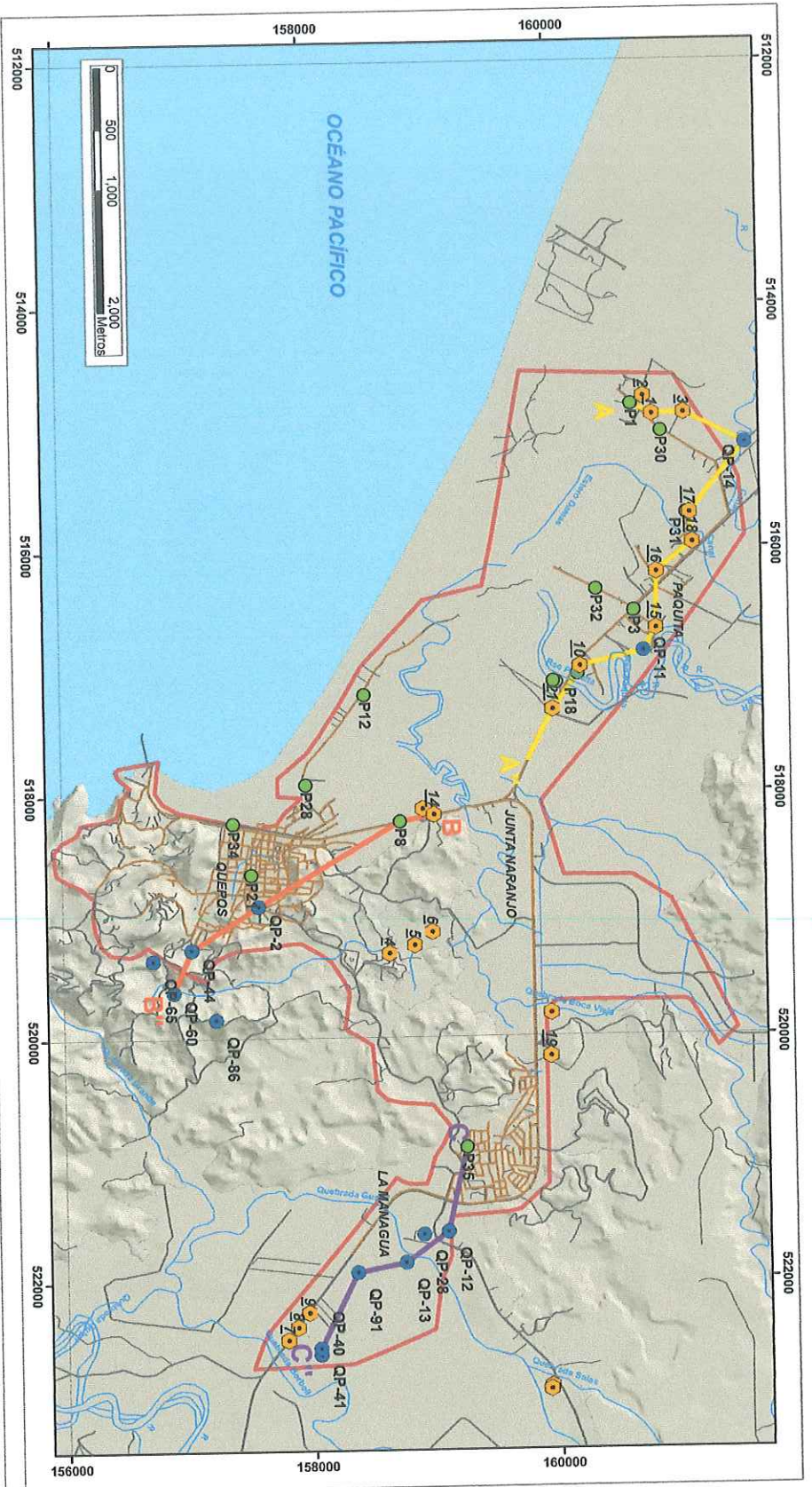
Cuadro 4: Listado de perforaciones en las que se reportó niveles de agua. (Coordenadas Lambert Norte).

(Tomado de: Informe GEOP-ES-130-2014 Rev.03 Estudio de Mecánica de suelos (2015))

Perforaciones	Latitud	Longitud	Nivel estático (m)	Profundidad (m)
P1	160669	514826	1	5
P3	160669	516524	3,25	6,4
P4	160211	517036	5,05	6,4
P8	158744	518231	1,2	9,55
P12	158469	517189	1,9	4,15
P18	160036	517104	3,45	10,45
P19	160014	517093	3,45	9,55
P21	157533	518657	1,5	2,35
P28	157985	517923	1	5,95
P30	160911	515051	2	7,75
P31	161107	515725	2,4	7,75
P32	160365	516345	1	4,6
P34	157388	518237	3	5
P35	159255	520911	1,45	6,85



Fotografía 9: Medición de nivel estático en pozo artesanal ubicado en las coordenadas Lambert Norte 160229 N y 516973 E.



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
 UEN Gestión Ambiental - Área Funcional de Hidrogeología
 Figura 6: Mapa ubicación de pozos, perforaciones y perfiles
 Elaboró Geol. Carlos David Araya Q/Diciembre 2016

Hoja Quepos I.G.N.C.R. escala 1:50000
 Proyección: Ocotepeque Lambert Norte
 Datum: NAD27 Central
 Esteroide de Clarke 1866

Simbología

- Pozos medidos - AVA
- Pozos SENARA
- Perforaciones (GEOPASA)
- Rios
- Perfil A - A'
- Perfil B - B'
- Perfil C - C'
- Red de alcantarillado (Control ambiental, 2016)
- Red vial
- Area estudio

Figura 3: Mapa de ubicación de pozos, perforaciones y líneas de perfil elaboradas.

4. CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS

A partir de la información obtenida mediante el monitoreo de niveles de agua en pozos y complementada con los datos recabados a partir de la consulta de los registros de pozos disponibles para el área de estudio en las bases de datos de SENARA y sumado a la información obtenida de los datos de perforaciones por el método de SPT (Informe GEOP-ES-130-2014 Rev.03 Estudio de Mecánica de suelos (2015), (ANEXO 2-CD)) realizados como parte del estudio técnico previo a este proyecto, se realizaron una serie de perfiles hidrogeológicos que mostrarán las condiciones hidrogeológicas del medio en el que se contempla desarrollar el proyecto de alcantarillado.

La elaboración de estos perfiles hidrogeológicos nos permitirá obtener información como la disposición de los niveles estáticos regionales y la caracterización del o los sistemas acuíferos de la zona.

A continuación se describen los perfiles hidrogeológicos A -A", B – B" y C – C".

Perfil hidrogeológico A-A"

Este perfil hidrogeológico fue definido para el sector oeste del área del proyecto, contemplando la sección del alcantarillado prevista para el sector de la Paquita y parte de la carretera Costanera Sur, para su elaboración se tomó en consideración la información litológica correspondiente a los pozos QP-14 y QP-11, además de los datos de niveles estáticos obtenidos a partir del monitoreo de pozos realizado durante la visita de campo (pozos 1,3,17,18,16,15,10,21) y los niveles reportados por las perforaciones realizadas en el estudio de la Empresa Geopasa (2015) (perforaciones P1, P31 y P18) (**Figura 4**).

El perfil se realizó en dos orientaciones (**Figura 3 y Figura 4**), la primera con una orientación NNE desde la ubicación de la perforación 1 hasta el pozo QP-14, y una segunda sección con una orientación SE, concordante con el sentido de la carretera Costanera Sur, la longitud total de la línea de perfil es de 4454 m.

La litología determinada para el área de perfil según la información disponible tanto de pozos (SENARA) como de las perforaciones (Informe GEOP-ES-130-2014 Rev.03 Estudio de Mecánica de suelos (2015)), se compone de una capa superficial de suelo limo-arenoso, cuyo espesor varía entre los 2 y 3 m, esto según los reportes de los pozos QP-11, QP-14 y las perforaciones P-18 y P-31, a su vez esta capa de suelo sobreyace a una secuencia de arenas finas en el sector oeste del perfil, con un espesor máximo de 4 m, y a una capa de gravas y arenas medias en el extremo sureste del mismo, con un espesor máximo de 9 m, la cual se extiende a lo largo de toda la línea perfil profundizándose hacia el oeste, sitio en el que subyace a la secuencia de arenas finas (**Figura 4**). Es precisamente esta capa de arenas medias y gravas la que reviste una mayor importancia desde el punto de vista hidrogeológico, ya que presenta las mejores condiciones de porosidad y permeabilidad, esta situación es aprovechada por los pozos QP-11 y QP-14, los cuales ubican sus rejillas sobre este nivel. Por debajo de esta secuencia se ubica nuevamente una capa de arenas finas con un espesor mínimo de 8 m.

Se considera esta secuencia aluvial como un acuífero de tipo libre cubierto cuyo nivel estático oscila, a lo largo del área analizada en el perfil, a una profundidad de entre los 0,6 y 3,45 m. (**Figura 4**). Además es importante recalcar que este nivel estático puede variar de

acuerdo con las condiciones de recarga al acuífero producto de la precipitación, pudiendo ascender aún más con respecto al nivel antes mencionado.

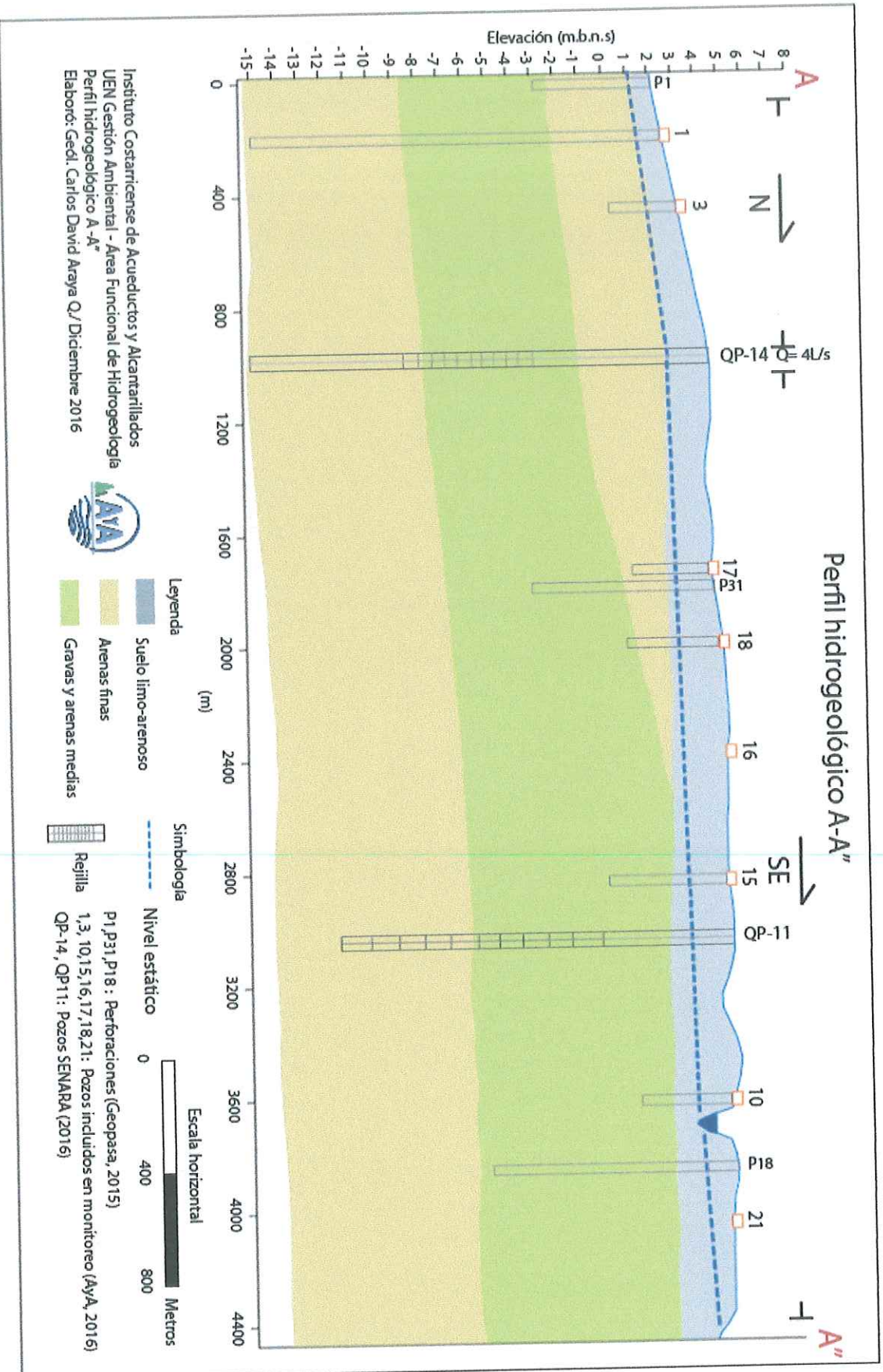


Figura 4: Perfil hidrogeológico A-A".

Perfil hidrogeológico B-B''

Este perfil corresponde a la parte central del área de interés para el proyecto, comprende un tramo de la calle de ingreso a Quepos desde la Costanera sur, y la parte central de dicha localidad. Tiene una orientación general hacia el SE, y una extensión de 2665 m (**Figura 3 y Figura 5**).

Esta línea de perfil se definió bajo la información obtenida a partir de los pozos QP-2, QP-44 y QP-60, además de los datos de niveles medidos en los pozos 13 y 14 y las perforaciones P21 y P34 (Empresa Geopasa (2015)), estas últimas ubicadas a una distancia de 230 y 700 m. hacia el suroeste con respecto a la línea de perfil.

Para la determinación de los niveles estáticos generales del área contemplada en este perfil se debe considerar el hecho de que en la zona se determinó la existencia de dos sistemas acuíferos, el primero de ellos corresponde al mismo sistema acuifero aluvial analizado en el perfil anterior, el cual comprende el sector noroeste de la línea de perfil, mientras que el segundo acuifero se encuentra asociado a una secuencia de lutitas y basaltos, el cual se encuentra comprendido hacia la parte sureste y central de línea de perfil.

Es así como para el caso del acuifero aluvial se determinó un nivel estático ubicado a 1,95 m de profundidad, esto según los datos de niveles reportados en la perforación 8 y los niveles medidos en los pozos 13 y 14.

Hacia la parte central del perfil se determinó la existencia de un depósito de tipo coluvio-aluvial sobre el cual se ubica la ciudad de Quepos, en esta zona según los datos reportados a partir de las perforaciones P34 y P21 se determinó un nivel estático promedio localizado a una profundidad de 2,25 m.

En el caso específico de los niveles de agua para la parte sureste del perfil se determinó un nivel estático variable entre los 2 y 8 m de profundidad para el caso de los pozos QP-44 y QP-60 respectivamente.

En lo que respecta a la litología determinada para este perfil se determinó que está conformada por una secuencia de lutitas que llega a alcanzar un espesor de 73 m, esto según lo reportado en el registro del pozo QP-60, misma que esta intercalada por secuencias de basalto asociados al Complejo Quepos como se manifiesta en el registro del pozo QP-44 alcanzando un espesor máximo de 20 m.

Hacia la parte central y sureste de la línea de perfil se logra apreciar como esta secuencia de lutitas se encuentra sobreyacida por una serie de calizas, las cuales se encuentran confinadas a las regiones topográficamente más elevadas de la zona, correspondiendo con los cerros que rodean a la ciudad de Quepos, estas calizas se asocian con la formación Caótica Punta Quepos.

Adicionalmente estas lutitas son sobreyacidas por los depósitos cuaternarios de la zona, los cuales incluyen tanto los depósitos aluviales ubicados hacia el noroeste, así como también depósitos coluvio-aluviales ubicados en el sector de Quepos. Es importante mencionar que el espesor del depósito aluvial fue estimado en alrededor de 30 m, esto basado en la interpretación realizada a partir de la información litológica registrada para los distintos pozos ubicados en la zona del relleno aluvial, y debido a la ausencia de información de pozos para esta zona en específico se ha considerado una estratigrafía uniforme a la mostrada en el perfil A – A'' por tratarse del mismo depósito aluvial.

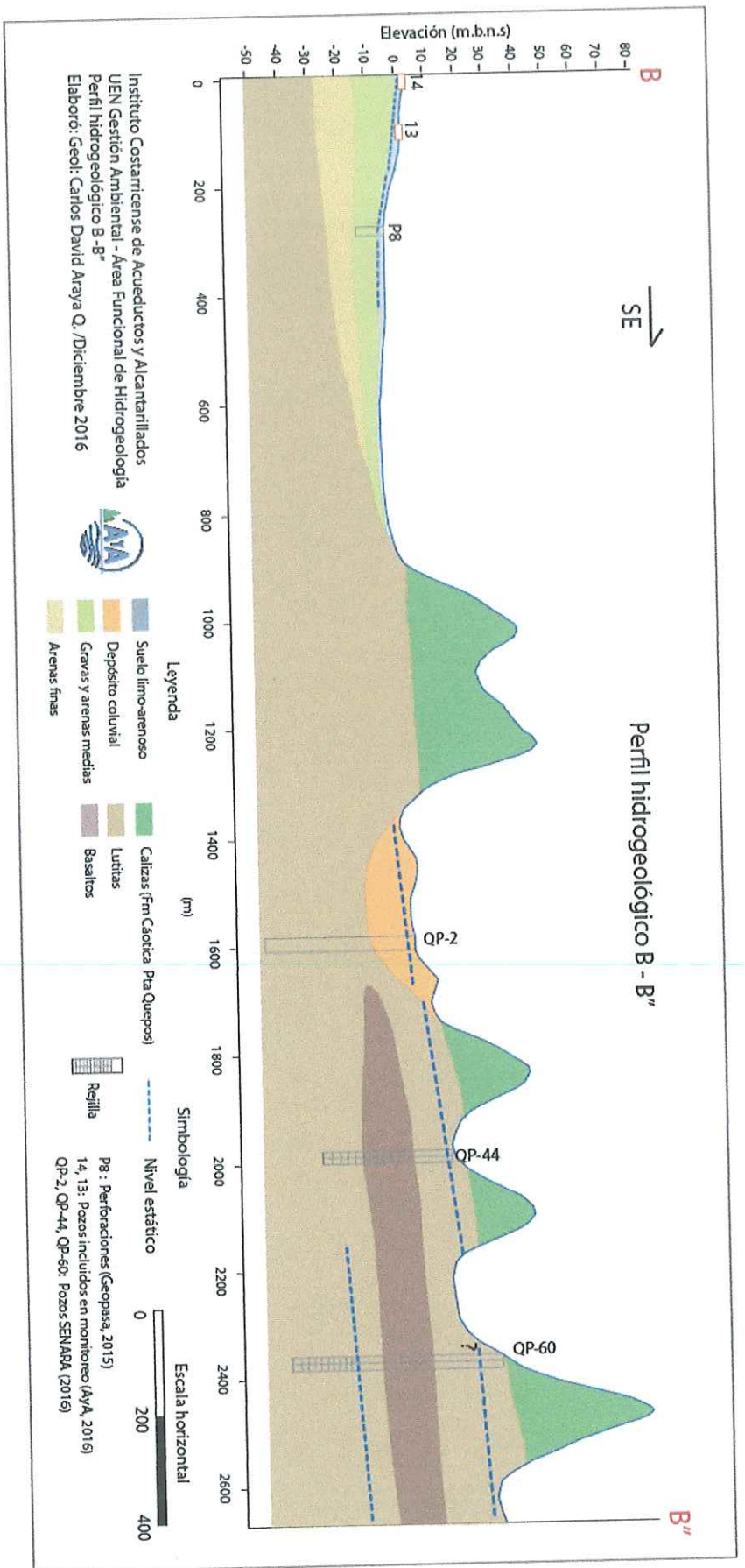


Figura 5: Perfil hidrogeológico B-B''.

Perfil hidrogeológico C-C"

Este perfil abarca el extremo este del área del proyecto, específicamente en las cercanías del poblado de la Managua, tiene una orientación general hacia el sureste y una extensión aproximada a los 2336 m (**Figura 3**). Se definió a partir de la información disponible de los pozos QP-12, QP-13, QP-91 y QP-41.

La estratigrafía general del perfil (**Figura 6**) muestra una serie de depósitos aluviales concordantes con los descritos en el perfil A-A", con una capa de suelo de composición limo-arenosa hacia la parte más superficial del perfil, la cual alcanza un espesor máximo de 8 m hacia la parte noroeste de la línea analizada y un mínimo de 5 m para el caso del pozo QP-41. Por debajo de esta capa de suelo se halla una vez más una extensa secuencia de material aluvional, que se extiende hasta una profundidad máxima de 27 m para el caso del pozo QP-91, representando esta sección la principal unidad acuífera del área. Este material aluvional está sobreyaciendo en primera instancia a una capa de limos y arcillas que alcanzan un espesor mínimo de 6 m, y que conforman el sello inferior del acuífero, las cuales a su vez sobreyacen a una secuencia de basaltos, mismos que representan el basamento de la zona.

El nivel estático determinado para este sector del área del proyecto se ubicó a 1,45 m de profundidad para el extremo noroeste del perfil, esto según el dato de la perforación P35 ubicado en el poblado de la Managua, mientras para la parte central y sureste del mismo se determinó un nivel estático de alrededor de 2,85 y 2,73 m de profundidad respectivamente, esto según los reportes de los pozos QP-13 y QP-91.

Al igual que en el caso del perfil A -A" se considera este nivel acuífero como de tipo libre cubierto, con un nivel de agua superficial que oscila entre 1,45 y 2,85 m (**Figura 7**).

Adicionalmente a las tres zonas analizadas en los perfiles anteriores, se llevó a cabo la determinación del nivel estático para la parte central-norte del área del proyecto (circulo azul en **Figura 7**), región en la cual de acuerdo con los niveles determinados mediante la medición de pozos en el campo (pozos 4,5,6, 20 y 19) se determinó un nivel estático que varía entre los 0 y 1,7 m de profundidad.

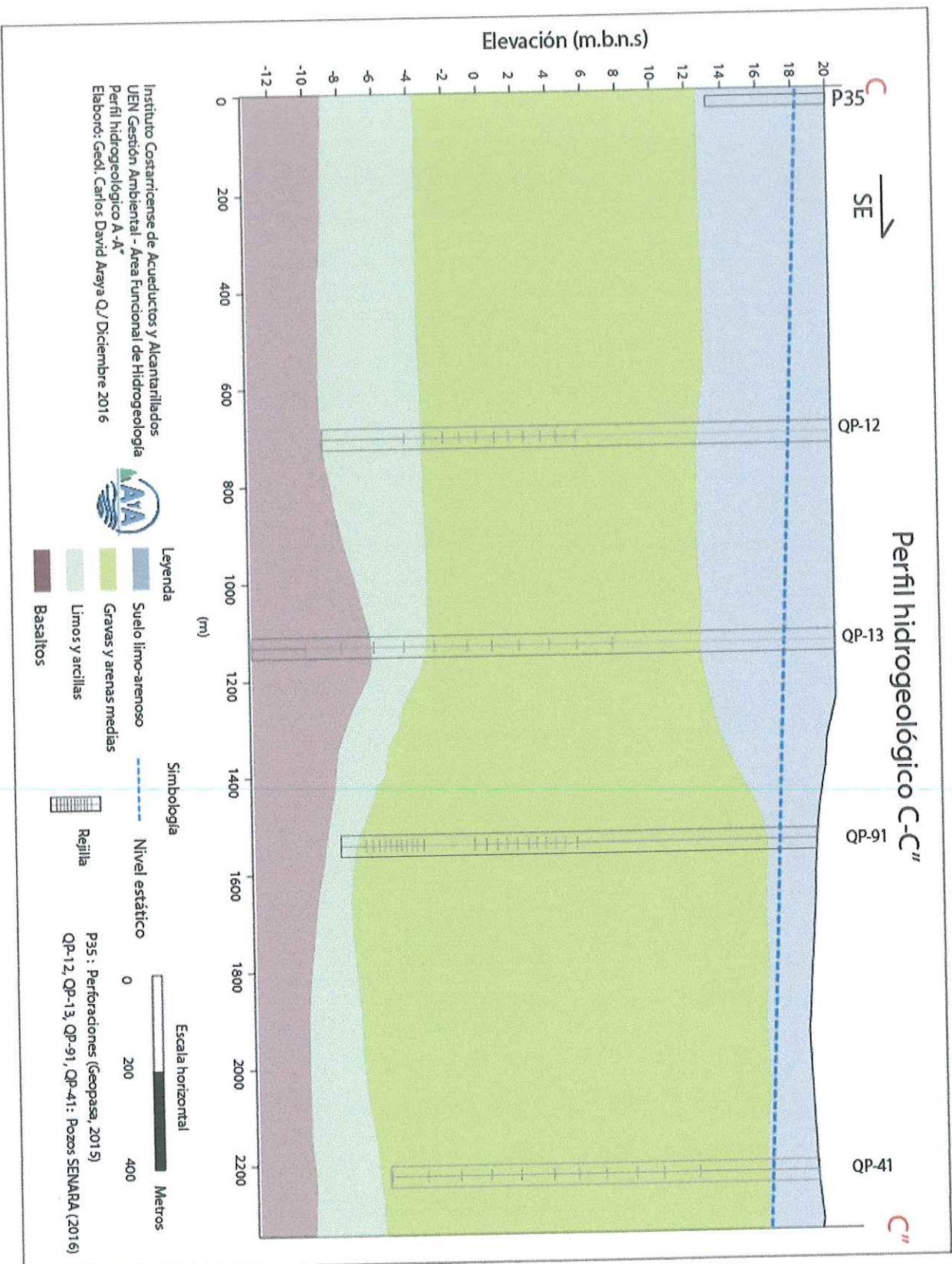
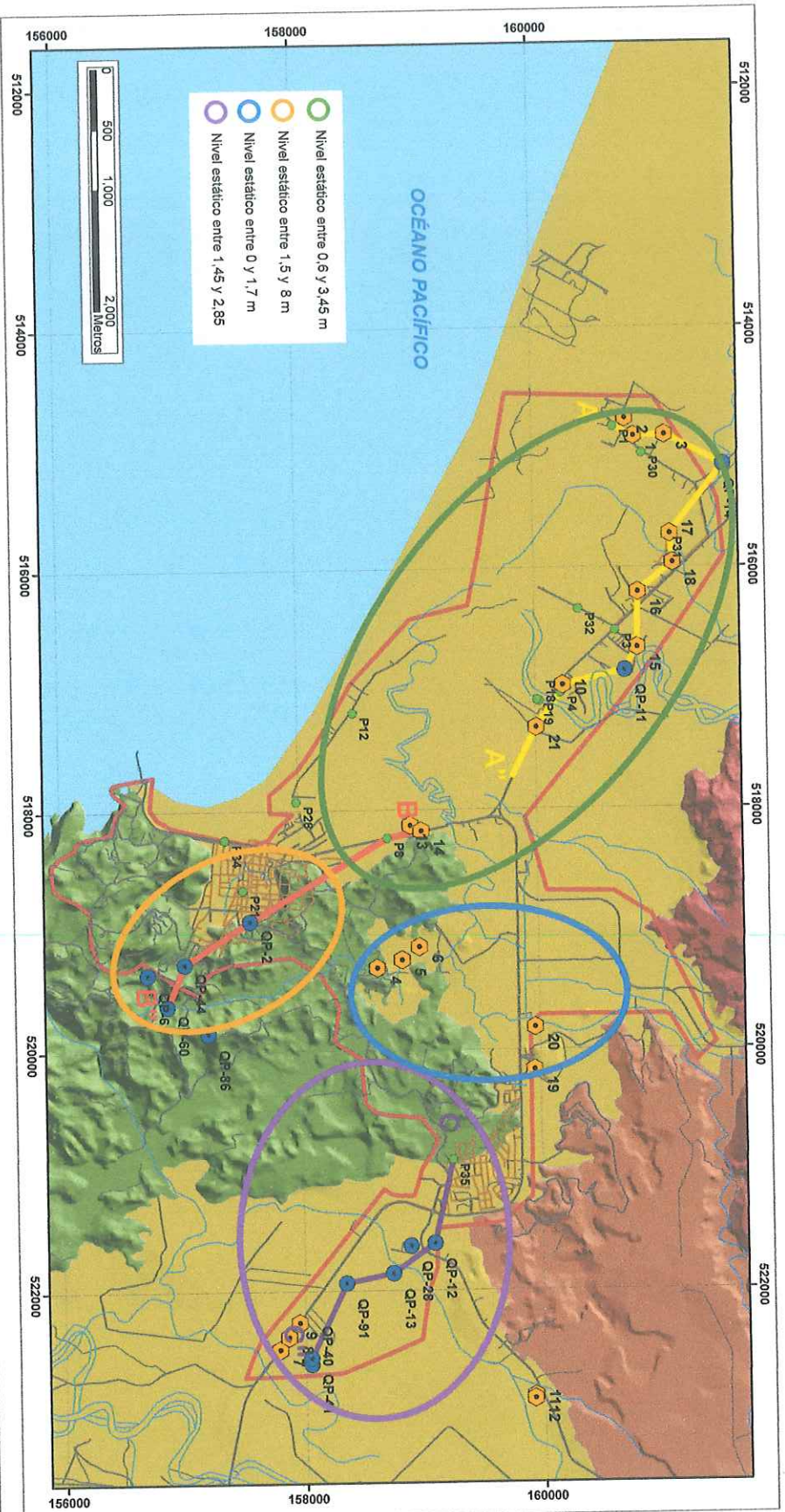


Figura 6: Perfil hidrogeológico C-C'.

Con la información de geológica, hidrogeológica y de los perfiles hidrogeológicos se procedió a subdividir el área del proyecto en tres sectores: el sector A que contempla la sección noroeste de dicha área, el sector B que toma en consideración la parte central del área del proyecto, específicamente en las cercanías de puerto Quepos y por último el sector C que comprende el extremo este concretamente en los alrededores de La Managua (**Figura 7**).



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
 UEN Gestión Ambiental - Área Funcional de Hidrogeología
 Figura 7: Mapa de oscilación nivel estático área de estudio
 Elabore Geol. Carlos David Araya Q./Diciembre 2016



Hoja Quepos 1 (G.N.C.R. escala 1:50000
 Proyección Cotoqueque Lambert Norte
 Datum NAD27 Central
 Estereida de Clarke 1885



- Simbología**
- Pozos medidos - AYA
 - Pozos SENARA
 - Perforaciones (GEOPASA)
 - Rios
 - Perfil A - A"
 - Perfil B - B"
 - Perfil C - C"
 - Red vial
 - Area estudio
 - Red de alcantarillado (Control ambiental, 2016)
- Unidades geológicas**
- Depósitos aluviales recientes
 - Depósitos aluviales antiguos
 - Formación Terraba
 - Formación Cádica Punta Quepos

Figura 7: Mapa de oscilación del nivel estático en diferentes sectores del área de estudio.

5. Resultados y conclusiones

- El área sobre la cual se plantea desarrollar el proyecto de alcantarillado sanitario de Quepos se caracteriza por presentar un contexto geológico en el que predominan los depósitos cuaternarios, específicamente correspondientes a depósitos de origen aluvial, compuestos por diferentes secuencias de arcillas, arenas y gravas derivados a partir de la dinámica depositacional de los cuerpos fluviales de la zona, estos depósitos llegan a alcanzar un espesor mínimo de al menos 30 m, esto según lo estimado a partir del análisis de la información litológica disponible en los registros de pozos. No obstante cabe mencionar que hacia el extremo sur del área contemplada como parte de este proyecto se da un cambio en el contexto geológico al encontrarse aflorando en este sitio una secuencia de lutitas y calizas asociadas a la Formación Caótica Punta Quepos, las cuales suelen presentarse con un moderado a alto grado de meteorización y con una afectación considerable desde el punto de vista tectónico, aspectos que deben ser considerados a la hora de diseñar un proyecto de esta índole.
- Desde el punto de vista hidrogeológico en el área de influencia del proyecto se ha determinado la existencia de dos sistemas acuíferos principales, el primero de ellos correspondiente a un acuífero de tipo aluvial que se encuentra ampliamente extendido a lo largo de toda la parte plana del área de estudio, y el cual por ende sería el que más potencialmente podría verse influenciado por el desarrollo del proyecto, mientras que el segundo sistema acuífero se localiza a lo largo del sector del sur y este del área del proyecto, el cual se encuentra alojado en las rocas asociadas a la Formación Punta Quepos.
- Para el caso del sector oeste del área del proyecto (Perfil hidrogeológico A-A"-**Figura 7**) se determinó un nivel estático que varía entre los 0,6 m y 3,45 m de profundidad, esto según la información recabada de la medición de pozos y los niveles reportadas en las perforaciones (Empresa Geopasa (2015)) y pozos de SENARA, la principal unidad acuífera definida para esta zona corresponde con materiales de origen aluvial compuestos por capas de arenas finas y gravas que alcanzan un espesor mínimo de al menos 20 m., las cuales son sobreyacidas por una capa de suelo de composición limo-arenoso. Se considera esta sección acuífera como un acuífero de tipo libre cubierto.
- En el caso del sector central (perfil hidrogeológico B-B"- **Figura 7**) , se determinó un nivel estático que varía entre 1,5 y 8 m de profundidad, el cual se encuentra incluido tanto dentro de la secuencia de depósitos coluvio-aluviales ubicados en el centro de la localidad de Quepos, así como también en las lutitas asociadas a la formación caótica Punta Quepos, definidas para el sector sureste de dicha localidad. Cabe mencionar que según la información obtenida a partir de los registros de las perforaciones (Empresa Geopasa (2015)) es hacia la parte central de Quepos (depósitos coluvio-aluviales) en donde se determinó la presencia de un nivel de agua más superficial para este sector en específico del área de estudio, oscilando entre 1,5 y 3 m de profundidad, según las perforaciones P21 y P34.

- En el caso del sector este (perfil hidrogeológico C-C- **Figura 7**) se determinó un nivel estático que varía entre 1,45 y 2,85 m de profundidad. Se asocia este nivel acuífero con la misma secuencia de depósitos aluviales descritos para el caso del perfil hidrogeológico A-A", tratándose de un acuífero de tipo libre cubierto, compuesto por una secuencia de gravas y arenas medias de hasta 25 m de espesor según los reportes de los pozos QP-91 y QP-41.
- En el caso del sector norte del área (círculo azul **Figura 7**), se definió la presencia de un nivel estático que oscila entre los 0 - 1,7 m de profundidad, esto según la medición efectuada a los pozos 4,5,6, 19 y 20, relacionándose este nivel con la misma sección acuífera correspondiente a los depósitos aluviales de la zona.
- Se recomienda a la Unidad de Diseño del AyA valorar la posición del agua subterránea, debido a que la misma se encuentra muy superficial en la zona del proyecto, como se ha demostrado en el trabajo realizado (**Figura 7**).

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO, G.E & GANS, P.B, 2012: Síntesis geocronológico del magmatismo. Metamorfismo y metalogenia de Costa Rica, América Central.- Rev. Geol. América Central, 46: 7-122.

AZEMA, J., GLACON, G., TOURNON, J.& VILA, J.-M., 1979: Precisiones acerca del paleoceno de Puerto Quepos y sus alrededores, provincia de Puntarenas, Costa Rica.-Inf. Sem. IGN, 2:77-78.

BAUMGARTNER, P., MORA, C.R., BUTTERLIN, J.,SIGAL, J.GLACON, G., AZÉMA, J&BOURGOIS, J., 1984: Sedimentación y paleogeografía del Cretácico y Cenozoico del litoral pacífico de Costa Rica.-Rev. Geól. Amér. Central., 1:57-136.

CASTRO, L., 2010: Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca a partir de métodos geofísicos y determinación del potencial hídrico en el acuífero aluvial Naranjito, Quepos, Puntarenas.

DENYER, P., MONTERO, W. & ALVARADO, G. (2003): Atlas Tectónico de Costa Rica.- 81 págs. Ed. Universidad de Costa Rica.

TOURNON, J., 1984:Magmatismes du Mesozoique a leactuel en Amerique Centrale; Léexemple de Costa Rica des ophiolites aux andesites.- 335 pág. Univ. Pierre et Marie Curie, París, Francia. [Tesis PhD.]

ANEXOS

ANEXO 1: Reportes de pozos SENARA



SENARA

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

POZO : QP-2

FECHA REG : 04-04-1975

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas
DISTRITO : Quepos
LUGAR : QUEPOS

CANTON : Aguirre

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 157745

LAMBERT E : 519054

PROPIETAR : ICE
PERFORADOR: SIN DATO

PROFUNDIDAD: 45.75 mbns

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

METODO PERF: ROTACION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: l/s
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

USO: AGROINDUSTRIAL

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 0000-00-00
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0

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



SENARA

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

POZO : QP-11

FECHA REG : 29-08-1987

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas
DISTRITO : Quepos
LUGAR : 500m.R.PAQUITA

CANTON : Aguirre

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 160745

LAMBERT E : 516854

PROPIETAR : FLORIDA ICE AND FARM. CO.
PERFORADOR: COSTARRICENSE S.A.

PROFUNDIDAD: 18 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.26 mm
NIVEL ESTATICO: 1.5 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 720 min

Q. REC: 0.63 l/s
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

USO: DOMESTICO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0.63
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 720
DIAM. PERFORAC. : 0.26

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



SENARA

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

POZO : QP-12

FECHA REG : 05-12-1989

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Aguirre

DISTRITO : Quepos

LUGAR : QUEPOS

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 159095

LAMBERT E : 521604

PROPIETAR : LOMAS DEL CRUCE, S.A.
PERFORADOR: COSTARRICENSE S.A.

PROFUNDIDAD: 30 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0.254 mm
NIVEL ESTATICO: 8 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 20 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE
POT. BOMBA: 1

T BOMBEO: 1440 min

Q. REC: 1.00 l/s
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

USO: DOMESTICO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : SI

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-01-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 1
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 1440
DIAM. PERFORAC. : 0.254

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

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :

COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA : 2013-07-16
BERNARDO PACHECO
INFORME :

LABORATORIO : MEDICO ESPECIALIZADO DR

PH : 6 +- 0	COLOR : 0 +- 0	TURBIEDAD : 0 +- 0
CONDUCTIVIDAD : 0 +- 0	ALCALINIDAD : 50 +- 0	CARBONATOS : 0 +- 0
BICARBONATOS : 0 +- 0	DUREZA TOTAL : 80 +- 0	DUREZA CALCIO : 48.5 +- 0
DUREZA MAGNE. : 27 +- 0	CALCIO : 0 +- 0	MAGNESIO : 0 +- 0
DURE. CARBON. : 0 +- 0	DURE. NO CARBO. : 0 +- 0	CLORUROS : 0 +- 0
HIERRO TOT. : 0 +- 0	SULFATOS : 0 +- 0	

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00	8.00	LIMO-ARCILLA POCO PERMEABLE
8.00	12.00	LIMO-ARENA CONTIENE POCA ARCILLA
12.00	20.00	ARENA MEDIA A GRUESA SIN ARCILLA P.A MEDIA
20.00	24.00	ARENA MEDIA GRIS-VERDOSA PERMEABLE
24.00	30.00	LIMO-ARENA CON ARCILLA

Fecha de impresión 14/11/16

Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



SENARA

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

POZO : QP-13

FECHA REG : 01-07-1990

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Aguirre

DISTRITO : Quepos

LUGAR : QUEPOS

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 158745

LAMBERT E : 521854

PROPIETAR : C.C.S.S.

PERFORADOR: ROYPE S.A.

PROFUNDIDAD: 34 mbns

BROCA: 0.4

METODO PERF: ROTACION

DIAMETRO DE PERFO: 254 mm

NIVEL ESTATICO: 3.25 mbns

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 17.42 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 30 mts

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE

POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 1.25 l/s

ACUIFERO: G Parrita Quepos

USO: DOMESTICO

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 0000-00-00

COEF. ALMACENAMIENTO : 0

RECUPERACION % : 0

CAUDAL EXPLOTACION : 0

TIPO BOMBA : tipobomba

TIEMPO DE BOMBA : 0

DIAM. PERFORAC. : 254

PROFUNDIDAD BOMBA : 30

TRANSMISIVIDAD : 0

RECUPERACION HORAS : 0

RADIO DE INFLUENCIA : 0

POTENCIA DE BOMBA : 0

BROCA : 0.4

FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME : COLIF. FECAL HORAS :
COLIF. TOTAL :

CALIDAD DE AGUAS 2

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

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00 0.80 ARCILLA
0.80 24.00 ALUVION ARENAS FINAS A MEDIAS, MATRIZ DE LIMO Y ARCILLA
24.00 27.00 LIMO POCA ARENA FINA
27.00 34.00 BLOQUES MUY ALTERADOS DE LAVA BASALTICA, COMPLEJO DE NICOYA

Fecha de impresión 14/11/16
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



SENARA

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

POZO : QP-14

FECHA REG : 03-09-1991

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas
DISTRITO : Quepos
LUGAR : ISLA DAMAS

CANTON : Aguirre

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 161595

LAMBERT E : 515154

PROPIETAR : DES.TURISTICO PUEBLO REAL
PERFORADOR: AGROPOZO

PROFUNDIDAD: 20 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 0 mm
NIVEL ESTATICO: 1.85 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 4 l/s

NIVEL DINAMICO: 4.23 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 15 mts

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 1440 min

Q. REC: 4.00 l/s
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

USO: Riego-Turismo

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 2.5
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 1440
DIAM. PERFORAC. : 0

PROFUNDIDAD BOMBA : 15
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 0
BROCA : 0
FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :
INFORME :
COLIF. TOTAL :

LABORATORIO :
COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :
INFORME :

LABORATORIO :

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

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00	2.00	ARCILLAS LIMOS	
2.00	6.00	ARENAS FINAS BIEN SELECCIONADAS	
6.00	13.00	GRAVAS-ARENAS MEDIAS BIEN SELECCIONADAS EN MATRIZ ARCILLOSO	
13.00	19.00	ARENAS FINAS CON ARCILLAS	
19.00	21.00	ARENAS FINAS BIEN SELECCIONADAS	

Fecha de impresión 14/11/16
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



SENARA

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

POZO : QP-28

FECHA REG : 12-05-1992

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas
DISTRITO : Quepos
LUGAR : LA MANAGUA

CANTON : Aguirre

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 158895

LAMBERT E : 521624

PROPIETAR : C.C.S.S.
PERFORADOR: AGROPOZO

PROFUNDIDAD: 30 mbns

BROCA: 0
DIAMETRO DE PERFO: 250 mm
NIVEL ESTATICO: 3 mbns

METODO PERF: PERCUSION

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 0.50 l/s
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

USO: DOMESTICO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 0000-00-00
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 250

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



SENARA

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

POZO : QP-40
FECHA REG : 23-08-1995
GEOLOGO :
CONCESION :
PROVINCIA : Puntarenas
CANTON : Aguirre
DISTRITO : Quepos
HOJ TOP : QUEPOS
LUGAR : LA MANAGUA DE QUEPOS
LAMBERT N : 158045
LAMBERT E : 522604
PROPIETAR : AYA
PERFORADOR:
PROFUNDIDAD: 25 mbns
BROCA: 0
METODO PERF: PERCUSION
DIAMETRO DE PERFO: 0.35 mm
NIVEL ESTATICO: 0 mbns
CAUDAL PRUEBA: 0 l/s
NIVEL DINAMICO: 0 m
PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts
TIPO DE BOMBA:
POT. BOMBA: 0
T BOMBEO: 0 min
Q. REC: 9.50 l/s
USO: ABAST. PUBLICO
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : No hay prueba de bombeo. Este pozo se e

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 0
CAUDAL EXPLOTACION : 0
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 0
DIAM. PERFORAC. : 0.35

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

La información consignada en la base de datos es para consulta de los usuarios y se basa en información reportada por los perforadores, pero la misma no ha sido validada por el SENARA.



SENARA

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

POZO : QP-41

FECHA REG : 06-06-1995

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Aguirre

DISTRITO : Quepos

LUGAR : LA MANAGUA DE QUEPOS

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 158045

LAMBERT E : 522554

PROPIETAR : AYA COMUNIDAD
PERFORADOR: AyA

PROFUNDIDAD: 25 mbns

BROCA: 0

METODO PERF: PERCUSION

DIAMETRO DE PERFO: 0.35 mm

NIVEL ESTATICO: 0 mbns

CAUDAL PRUEBA: 0 l/s

NIVEL DINAMICO: 0 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 0 mts

TIPO DE BOMBA:

POT. BOMBA: 0

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 9.50 l/s

ACUIFERO: G Parrita Quepos

USO: ABAST. PUBLICO

INFORME PERFORAC.: SI

NOTA : TIENE LITOLOGIA PRUEBA BOMBEO
PENDIENTE

NOTA SENARA:

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-01

COEF. ALMACENAMIENTO : 0

RECUPERACION % : 0

CAUDAL EXPLOTACION : 0

TIPO BOMBA : tipobomba

TIEMPO DE BOMBA : 0

DIAM. PERFORAC. : 0.35

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



SENARA

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

POZO : QP-44
FECHA REG : 26-05-2003
GEOLOGO :
CONCESION :
PROVINCIA : Puntarenas
CANTON : Aguirre
DISTRITO : Quepos
HOJ TOP : QUEPOS
LUGAR : QUEPOS
LAMBERT N : 157195
LAMBERT E : 519404
PROPIETAR : INMOB.COSTA PACIFICO L.A.,S.A.
PERFORADOR: NUEVO MILENIO CIUD.COLON
PROFUNDIDAD: 44 mbns
BROCA: 0
METODO PERF: PERCUSION
DIAMETRO DE PERFO: 0.25 mm
NIVEL ESTATICO: 2 mbns
CAUDAL PRUEBA: 0.45 l/s
NIVEL DINAMICO: 32 m
PROFUNDIDAD BOMBA: 42 mts
TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE
POT. BOMBA: 1.5
T BOMBEO: 720 min
Q. REC: 0.45 l/s
USO: Domstíco
ACUIFERO: G Parrita Quepos
INFORME PERFORAC.: SI
NOTA : TIENE LITOLOGIA
NOTA SENARA: AP-0264-03
CALIDAD DE AGUAS : NO
PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-11-04
COEF. ALMACENAMIENTO : 0
RECUPERACION % : 85
CAUDAL EXPLOTACION : 0.02
TIPO BOMBA : tipobomba
TIEMPO DE BOMBA : 720
DIAM. PERFORAC. : 0.25
PROFUNDIDAD BOMBA : 42
TRANSMISIVIDAD : 0
RECUPERACION HORAS : 0.5
RADIO DE INFLUENCIA : 0
POTENCIA DE BOMBA : 1.5
BROCA : 0
FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA :

LABORATORIO :

INFORME :

COLIF. FECAL HORAS :

COLIF. TOTAL :

CALIDAD DE AGUAS 2

FECHA :

LABORATORIO :

INFORME :

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

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00 12.00 ARENISCA DE GRANO FINO Y COLOR GRIS CAFEZUSCO, CON ALGUNOS FRAGMENTOS DE CALIZA BLANCA, LIGERAMENTE ARCILLOSA Y ALGO OXIDADA. P.A BAJA
12.00 32.00 SE TRATA DE BASALTOS EN ALMOHADILLA DE COLOR NEGRO, SANOS, DUROS Y CON P.A MUY BAJA
32.00 44.00 ARENISCA DE GRANO FINO Y COLOR GRIS-VERDOSO. RELATIVAMENTE SANA, DURA, P.A BAJA Y POCA PRODUCCION DE AGUA

Fecha de impresión 14/11/16

Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



SENARA

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

POZO : QP-60

FECHA REG : 14-07-2005

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Aguirre

DISTRITO : Quepos

LUGAR : QUEPOS

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 157045

LAMBERT E : 519754

PROPIETAR : INMOB.COSTA PACIFICO L.A.,S.A.
PERFORADOR: NUEVO MILENIO CIUD.COLON

PROFUNDIDAD: 73 mbns

BROCA: 3

METODO PERF: PERCUSION

DIAMETRO DE PERFO: 0.254 mm

NIVEL ESTATICO: 50 mbns

CAUDAL PRUEBA: 1 l/s

NIVEL DINAMICO: 73 m

PROFUNDIDAD BOMBA: 70 mts

TIPO DE BOMBA: beiler

POT. BOMBA: 1

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 1.00 l/s

ACUIFERO: G Parrita Quepos

INFORME PERFORAC.: SI

USO: Varios

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA: AP-0473-05

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2005-09-12

COEF. ALMACENAMIENTO : 0

RECUPERACION % : 100

CAUDAL EXPLOTACION : 0.5

TIPO BOMBA : tipobomba

TIEMPO DE BOMBA : 0

DIAM. PERFORAC. : 0.254

PROFUNDIDAD BOMBA : 70

TRANSMISIVIDAD : 0

RECUPERACION HORAS : 1.5

RADIO DE INFLUENCIA : 0

POTENCIA DE BOMBA : 1

BROCA : 3

FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :
COLIF. TOTAL : COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

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

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00 73.00 LUTITAS COLOR CAFE ALGO CALCAREAS CON INTERCALACIONES DE
BASALTOS,CALIZA DE COLOR BEIGE GRISACEO Y RADILARITAS ROJAS.
RELATIVAMENTE SANA,DURA SIN FRACTURA Y CON BAJA PERMEABILIDAD APARENTE

Fecha de impresión 14/11/16

Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



SENARA

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

POZO : QP-65

FECHA REG : 30-03-2006

GEOLOGO :

CONCESION :

PROVINCIA : Puntarenas

CANTON : Aguirre

DISTRITO : Quepos

LUGAR : MANUEL ANTONIO

HOJ TOP : QUEPOS

LAMBERT N : 156728

LAMBERT E : 519357

PROPIETAR : LA MUJER MAS PODEROSA DEL MUNDO S.A

PERFORADOR: NUEVO MILENIO CIUD.COLON

PROFUNDIDAD: 53 mbns

BROCA: 0

DIAMETRO DE PERFO: 0.3 mm

NIVEL ESTATICO: 8 mbns

METODO PERF: Percusin

NIVEL DINAMICO: 19 m

CAUDAL PRUEBA: 0.4 l/s

TIPO DE BOMBA: SUMERGIBLE

POT. BOMBA: 1.5

PROFUNDIDAD BOMBA: 50 mts

T BOMBEO: 0 min

Q. REC: 0.40 l/s

ACUIFERO: G Parrita Quepos

INFORME PERFORAC.: SI

USO: TURISTICO

NOTA : TIENE LITOLOGIA

NOTA SENARA: AP-0256-06

CALIDAD DE AGUAS : NO

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA : 2006-05-16

COEF. ALMACENAMIENTO : 0

RECUPERACION % : 100

CAUDAL EXPLOTACION : 0.5

TIPO BOMBA : tipobomba

TIEMPO DE BOMBA : 0

DIAM. PERFORAC. : 0.3

PROFUNDIDAD BOMBA : 50

TRANSMISIVIDAD : 0

RECUPERACION HORAS : 0.5

RADIO DE INFLUENCIA : 0

POTENCIA DE BOMBA : 1.5

BROCA : 0

FUNCION :

CALIDAD DE AGUAS 1

FECHA : LABORATORIO :
INFORME :
COLIF. TOTAL : COLIF. FECAL HORAS :

CALIDAD DE AGUAS 2

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

OBSERVACIONES

TIENE LITOLOGIA

PROF (mts) LITOLOGIA RESUMIDA DESCRIPCION

0.00 53.00 ARENISCAS DE GRANO FINO GRIS OSCURO RELATIVAMENTE SANAS
DURAS,PERMEABILIDAD APARENTE BAJA

Fecha de impresión 14/11/16
Esta información es copia de la Base de Datos del SENARA



COPIA

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

MEMORANDO

PARA: Franklin Flores Guillén
Unidad de Control Ambiental

FECHA: 7 de febrero del 2017

DE: Viviana Ramos Sánchez
Dirección de Hidrogeología

No. UEN-GA-2017-00103



ASUNTO: Entrega de Protocolos

De acuerdo a su solicitud se entrega nuevamente los siguientes estudios; con los con los respectivos responsables ante la SETENA:

1: Geología Básica, Estructural e Hidrogeología de la zona de protección de la fuente El Yugo, Liberia, Guanacaste, para el proyecto de ampliación y mejoramiento del acueducto de Curubande, provincia de Guanacaste, elaborado por el MSc. Héctor Zuñiga Mora.

2: Geología Básica, Estructural e Hidrogeología de la zona de protección de las fuentes El Moro, El Higueró, Epifanía y Don Pipo, Bagaces, Guanacaste, para el proyecto de ampliación y mejoramiento del acueducto de Bagaces, provincia de Guanacaste, elaborado por Tecnoambiente Centroamericano S.A. y avalado por el MSc. Héctor Zuñiga Mora.

3: Geología Básica, Estructural e Hidrogeología, proyecto de "Sistema de Alcantarillado y Tratamiento primario de la ciudad de Quepos, elaborado por el geólogo Carlos David Araya Quirós.

VB°:
Gerardo Ramírez Villegas
UEN Gestión Ambiental

C: Yamileth Astorga Espeleta, Presidencia Ejecutiva
Andrés Sáenz Vega, Subgerencia Ambiental, Investigación y Desarrollo
Jorge Antonio Rodríguez Álvarez, UEN Gestión Ambiental
Arellys Mora Barrantes, UEN Gestión Ambiental



Archivo: 23