



SEGUIMIENTO ACUÍFEROS NIMBOYORES Y COSTEROS NORTE DEL CANTÓN DE SANTA CRUZ

El Comité Técnico Institucional (CTI), conformado por la Dirección de Aguas del MINAE, el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) y el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, presenta el segundo Boletín de seguimiento de los acuíferos Nimboyores y costeros norte (Huacas-Tamarindo, Potrero y Brasilito) del cantón de Santa Cruz (Figura 1).

En este boletín se presenta una actualización de los datos de monitoreo y del comportamiento del nivel del agua del acuífero Huacas-Tamarindo al mes de setiembre, así como, el seguimiento del proceso administrativo para el control de los aprovechamientos dentro del acuífero.

CONTROL Y SEGUIMIENTO DE POZOS

Los funcionarios de la Unidad Hidrológica Tempisque de la Dirección de Agua, continúan con el proceso de levantamiento de pozos identificados en los acuíferos costeros de Santa Cruz y Nimboyores, además de proceder técnicamente a verificar y recalcular los actuales aprovechamientos de agua, en cada uno de los acuíferos visitados, tomando en consideración la condición especial existente en los acuíferos costeros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales usos identificados, mediante levantamiento de campo

- Acuífero de Nimboyores

	Doméstico	Turístico	Comercial	Riego	Agropecuario	Sin aprovechamiento	No se especifica	Otros	Total
Artesanales	61	6	1	14	6	39	21	5	153
Perforados	24	8	1	3	2	16	17	2	73

- Acuífero de Huacas-Tamarindo

	Doméstico	Turístico	Comercial	Riego	Agropecuario	Sin aprovechamiento	No se especifica	Otros	Total
Artesanales	54	5	1	14	6	37	15	4	136
Perforados	5	2	1	3	2	3	12	2	30

- Acuífero de Playa Potrero

	Doméstico	Turístico	Comercial	Riego	Agropecuario	Sin aprovechamiento	No se especifica	Otros	Total
Artesanales	4	1	0	0	0	2	2	1	10
Perforados	17	0	0	0	0	13	3	0	33

- **Acuífero de Playa Brasilito**

	Doméstico	Turístico	Comercial	Riego	Agropecuario	Sin aprovechamiento	No se especifica	Otros	Total
Artesanales	3	0	0	0	0	0	4	0	7
Perforados	2	6	0	0	0	0	2	0	10

Así mismo se ha continuado con el proceso legal-administrativo de las notificaciones a los propietarios. En este apartado ha sido relevante el apoyo y coordinación que se ha venido desarrollando con la Municipalidad de Santa Cruz y de la Fiscalía General Agraria, para establecer los lineamientos del proceso y así cumplir con el “debido proceso” en cada una de las notificaciones. También es importante resaltar la necesidad de continuar contando con el apoyo municipal para la identificación de los propietarios, así como los lugares para notificación. Este proceso aún se encuentra en ejecución.

CONDICIONES HIDROGEOLÓGICAS DEL ACUÍFERO HUACAS-TAMARINDO

Los aluviones constituyen la principal unidad acuífera del acuífero Huacas-Tamarindo, están en comunicación hidráulica con los basaltos, radiolaritas e intrusivos del Complejo de Nicoya que forman acuíferos de bajo potencial y con los ríos y quebradas de la zona. El acuífero está dividido en tres sub cuencas: río San Andrés, río Lajas y Playa Grande y descarga sus aguas al estero Matapalo (Figura 2).

Este acuífero desarrollado en sedimentos coluvio-aluviales, se caracteriza por ser de poca extensión (48 km²), de poco espesor saturado (menor a 20m), es de tipo libre cubierto (figura 3). Está sujeto a una rápida recarga y descarga y a una alta vulnerabilidad a la contaminación (Figura 4).

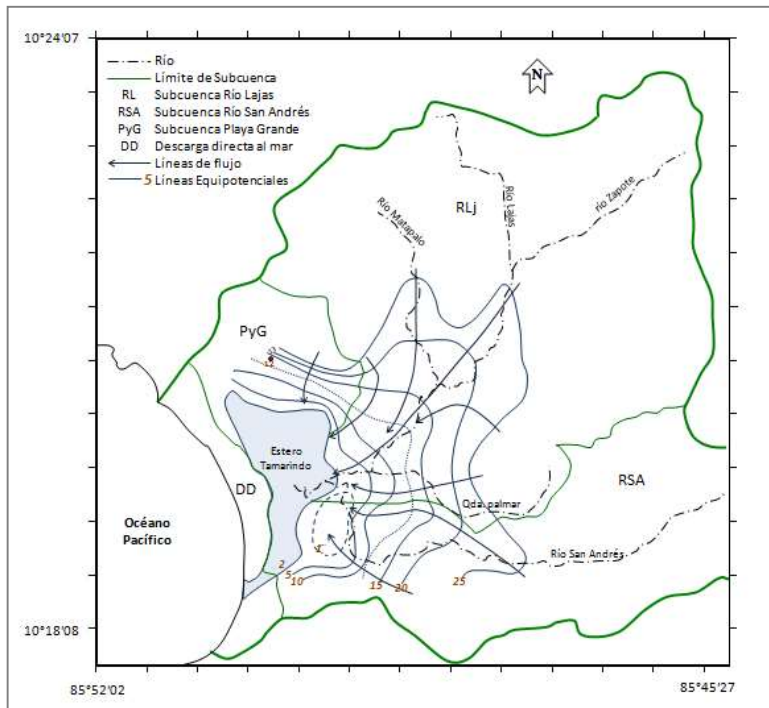
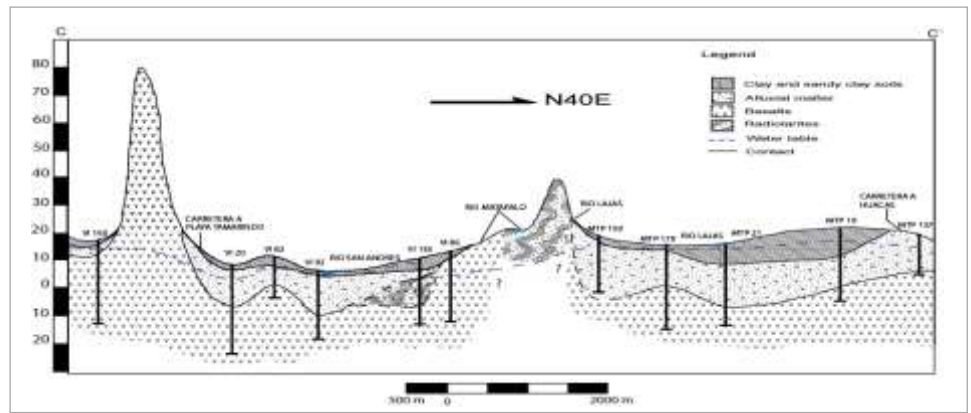


Figura 2. Modelo hidrogeológico y red de flujo del acuífero Huacas Tamarindo. (Senara, 2013)

Figura 3. Perfil esquemático del acuífero Huacas Tamarindo. (Senara 2013)



El acuífero es considerado como de alto grado de explotación y alto grado de intervención, sobre el cual se desarrolla una actividad económica, con un crecimiento acelerado no planificado.

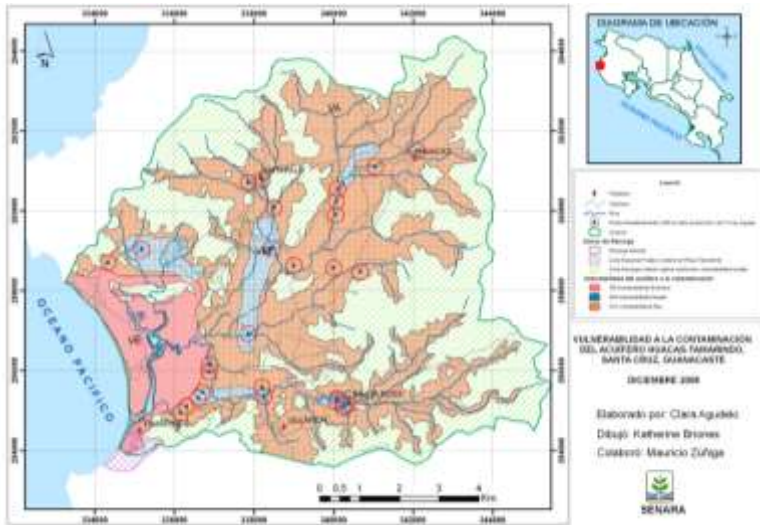


Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación del acuífero Huacas Tamarindo.

Los estudios realizados muestran que el mismo se encuentra en un estado de estrés hídrico, debido a la deforestación de la cuenca y la alta explotación de aguas subterráneas que han ocasionado un desequilibrio en el régimen hídrico de la zona, donde la recarga potencial al acuífero es menor al volumen de extracción de agua.

Desde el año 2003, Senara estableció la restricción de perforación de pozos en los acuíferos Huacas-Tamarindo, Potrero y Brasilito; debido al riesgo de sobreexplotación e intrusión salina.

MONITOREO DE NIVELES DEL ACUÍFERO HUACAS-TAMARINDO

Como insumo técnico para la toma de decisiones; el CTI realiza el monitoreo periódico del acuífero Huacas-Tamarindo cuyo objetivo es establecer, el estado y variación de los niveles de agua a través del tiempo, por medio del levantamiento de datos de campo tanto en la época seca como en la época lluviosa.

La red de monitoreo se encuentra distribuida representativamente en toda el área del acuífero (figura 5).

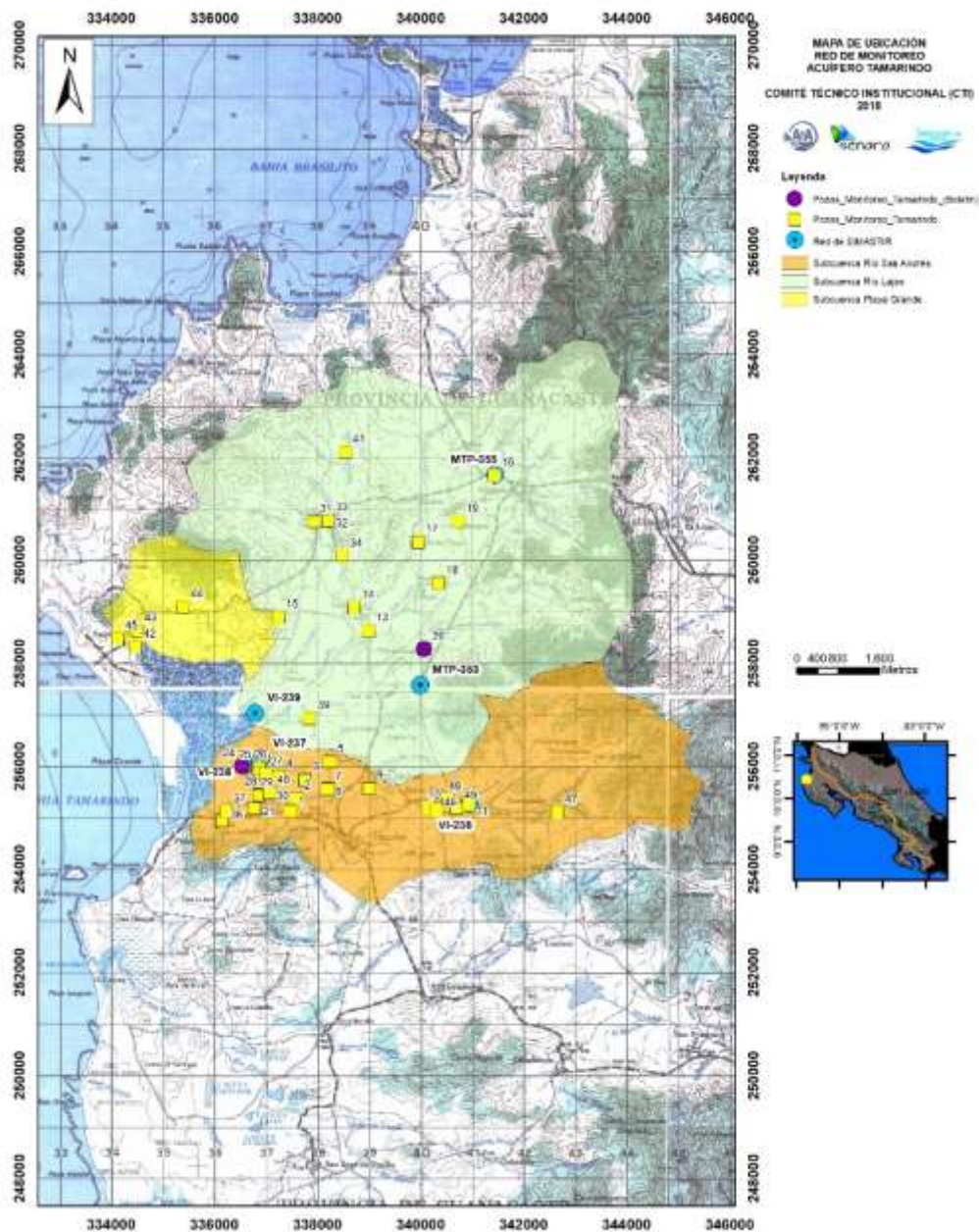


Figura 5 Red de monitoreo del acuífero Huacas Tamarindo

Se realiza el monitoreo manual de niveles de agua en la red establecida de 46 pozos, con registros de datos tomados mensualmente, de los cuales 18 pozos cuentan con información histórica desde el año 2002.

Así mismo, se realiza a través del Sistema de monitoreo de aguas subterráneas en Tiempo Real, SIMASTIR, el monitoreo automático de niveles y conductividad eléctrica del agua subterránea en 6 pozos, con registros tomados cada hora.

Se analizó el comportamiento de todos los pozos monitoreados el acuífero Huacas Tamarindo a lo largo de varios años (desde el año 2013 y actualizado a septiembre del 2018).

De forma representativa, para efectos de este documento, se presentan dos gráficos que muestran el comportamiento del acuífero (Fig. 6). Uno se ubica en la sub cuenca del río San Andrés (pozo AyA Tamarindo P1 Guanacaste) y el otro en la sub cuenca del río Lajas (pozo Cupertino López).

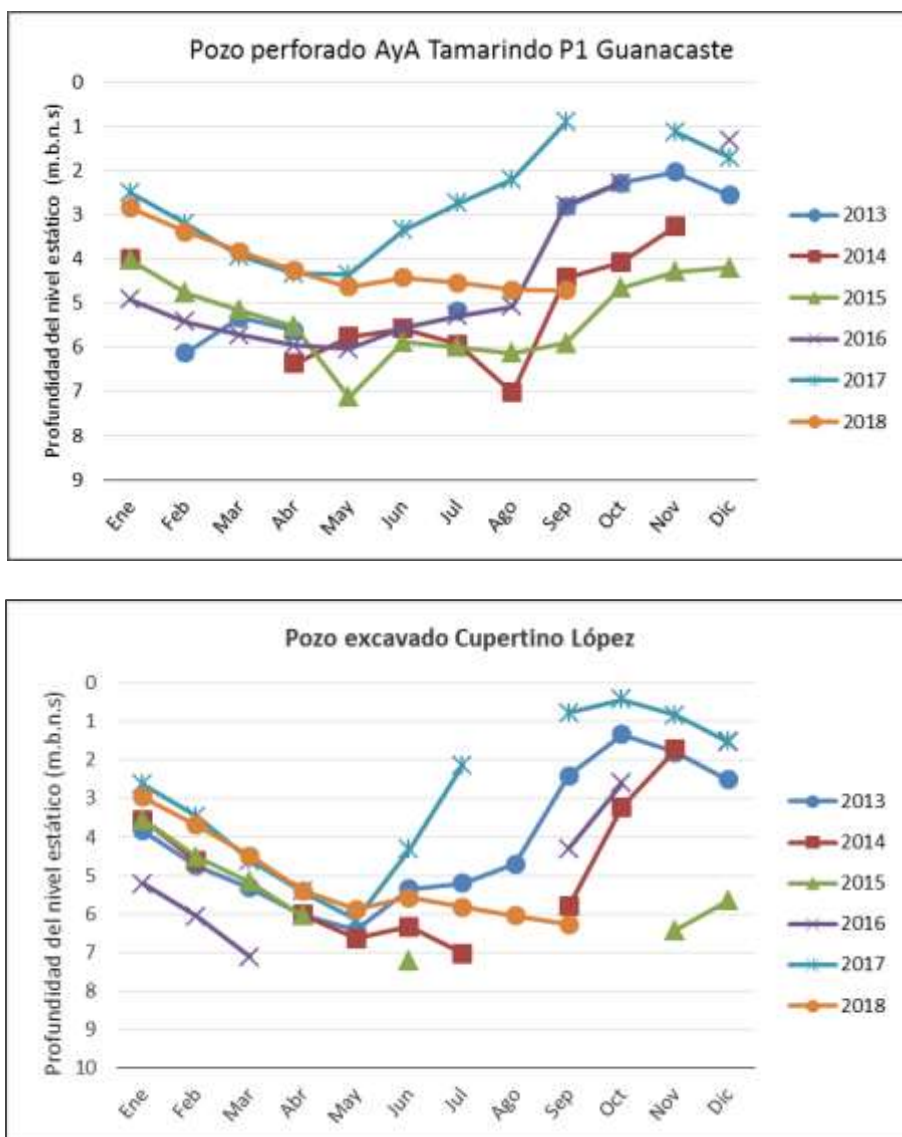


Figura 6. Comportamiento de los niveles de agua subterránea en el Acuífero Huacas Tamarindo.

Del análisis de toda la red, la tendencia o comportamiento general de los niveles del agua subterránea en el acuífero Huacas-Tamarindo, fue a la baja. Si bien se observan algunos pozos con comportamiento diferente al general, el análisis se debe realizar de forma integrada de todo el acuífero, dado que es un único sistema, por lo que se concluye que su comportamiento a la última fecha de monitoreo es de descenso de los niveles.

Esta condición se refleja en el transcurso del 2018 (línea naranja) de los gráficos anteriores, muestran esta tendencia a la disminución respecto a los registros del año 2017 (línea celeste), y para el mes de septiembre el acuífero no muestra una respuesta positiva a las lluvias con el incremento de los niveles en el acuífero, aunque los mismos se encuentran por encima de los registrados en ese mes para el año 2015 (línea verde) uno de los años críticos de la sequía.

CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA DEL ACUÍFERO HUACAS-TAMARINDO

La distribución de los muestreos físico-químicos y microbiológicos realizados por el Laboratorio Nacional de Aguas se observa en la figura 7 y en los cuadros 2 y 3 se indica los resultados de los análisis realizados para los pozos operados por el AyA y para los pozos operados por las ASADAS respectivamente.

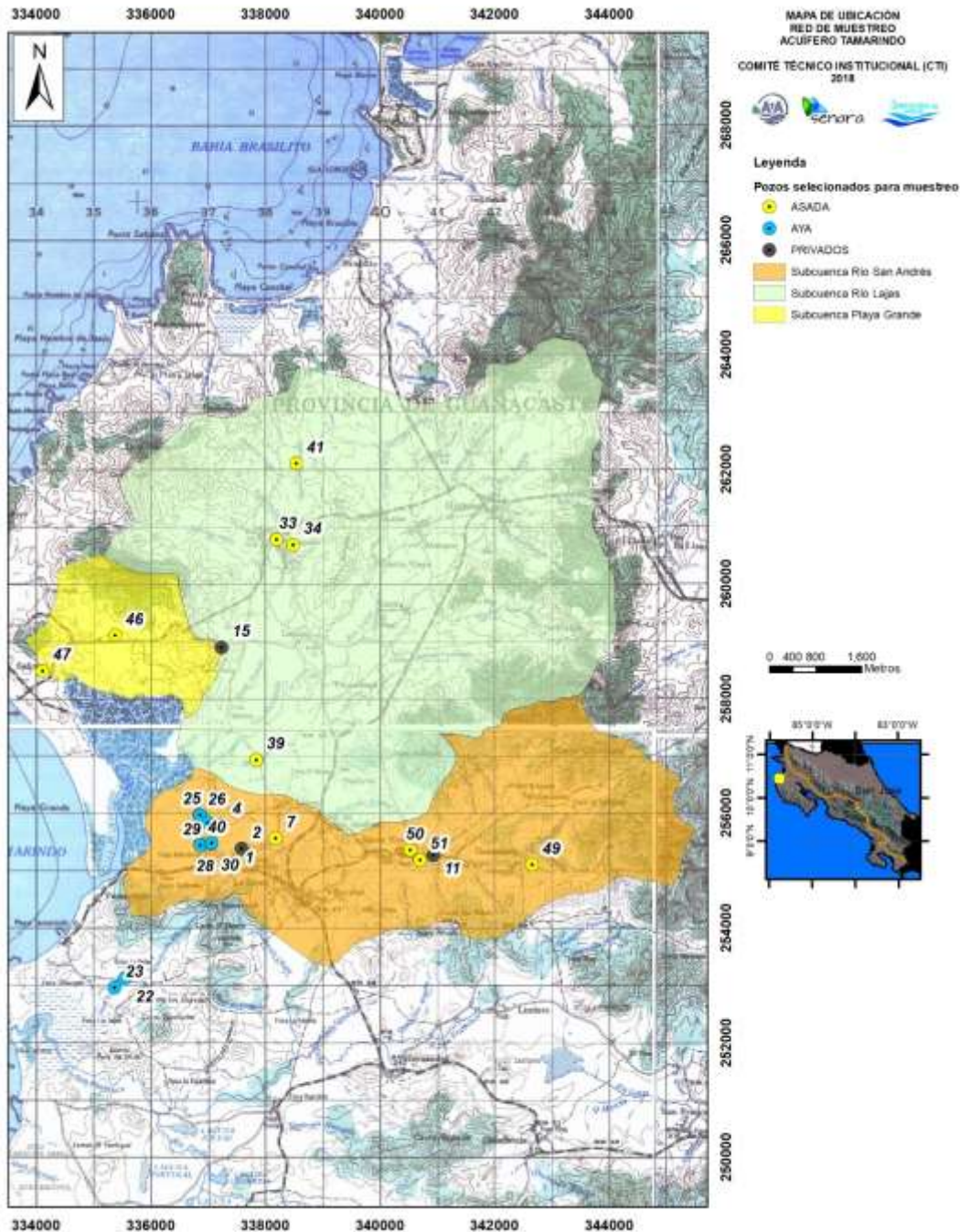


Figura 7. Red de monitoreo de calidad del agua subterránea del acuífero Huacas Tamarindo.

Cuadro 2: Pozos de AyA muestreo Físico-Químico y Microbiológico

N°	Nombre (Monitoreo)	Tipo	Latitud	Longitud	Nombre (Muestreo)	Fecha de muestreo Físico-Químico	Observaciones según el LNA-AYA	Fecha de muestreo Microbiológico	Observaciones según el LNA-AYA
22	AyA Tamarindo P1 Jobo	P	253123	335558	Pozo AyA Jobo 1 (CHA10AP001)	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
23	AyA Tamarindo P2 Jobo	P	252958	335376	Pozo AyA Jobo 2 (CHA10AP002)	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Buena (0 – 2,7 coliformes fecales / 100 mL)
25	AyA Tamarindo P2 Virgilio	P	255974	336856	Pozo AyA Virgilio 1 CHA10AP006	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
26	AyA Tamarindo P2b Virgilio (nuevo)	P	255966	336871	Pozo AyA Virgilio 2 CHA10AP007	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	09/08/2018	Buena (0 – 2,7 coliformes fecales / 100 mL)
27	AyA Tamarindo P3 Papaturro	P	255838	337001	Pozo AyA Papaturro CHA10AP005	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
28	AyA Tamarindo P4 Pochote	P	255461	336874	Pozo AyA Pochote 1 CHA10AP003	09/08/2018	Nivel de Olor no cumple con reglamento 38924-S.	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
29	AyA Tamarindo P4b Pochote (nuevo)	P	255442	336873	Pozo AyA Pochote 2 CHA10AP004	09/08/2018	Nivel de Olor no cumple con reglamento 38924-S.	09/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
30	AyA Tamarindo P5 Albin	P	255477	337058	Pozo AyA Albin 1 (CHA10AP008)	17/08/2018	Concentracion de Hierro y Manganeso no cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
40	AyA Tamarindo P5b Albin (nuevo)	P	255482	337072	Pozo AyA Albin 2 (CHA10AP009)	17/08/2018	Concentracion de Manganeso no cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S

Cuadro 3: Pozos de ASADAS y Privados muestreo Físico-Químico y Microbiológico

N°	Nombre	Tipo	Latitud	Longitud	Nombre (muestreo)	Fecha de muestreo Físico-Químico	Observaciones según el LNA-AYA	Fecha de muestreo Microbiológico	Observaciones según el LNA-AYA
7	ASADA Villarreal P2	P	255562	338189	Pozo ASADA Villarreal 2	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
33	ASADA Matapalo P1	P	260777	338205	Pozo ASADA Matapalo 1	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
34	ASADA Matapalo P2	P	260686	338490	Pozo ASADA Matapalo 2	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
39	ASADA Tamarindo P1 Curia	P	256929	337845	Pozo ASADA Tamarindo P1 Curia	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
41	ASADA Matapalo P4	P	262101	338544	Pozo ASADA Matapalo 4	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
44	ASADA Playa Grande 7	P	259103	335387	Pozo ASADA Playa Grande 7	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
45	ASADA Playa Grande 8	P	258485	334116	Pozo ASADA Playa Grande 8	16/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	16/08/2018	Mala (30 a 750 coliformes / 100 mL)
47	ASADA Santa Rosa Black Stalion	P	255102	342660	Black Stalion ASADA Santa Rosa	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S

49	ASADA Santa Rosa (Pozo Levita)	P	255189	340704	Pozo Tevita ASADA Santa Rosa	17/08/2018	Concentracion de Aluminio, y Color y Turbiedad no cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
48	ASADA Santa Rosa (Pozo Matapalo)	P	255358	340536	Pozo Matapalo ASADA Santa Rosa	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
2	Aeropuerto Tamarindo cerca río San Andrés	P	255381	337593	Pozo aeropuerto cerca de río San Andrés	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	21/08/2018	Mala (30 a 750 coliformes / 100 mL)
15	Santos Arrieta	E	258896	337242	Pozo Santos Arrieta	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	21/08/2018	Regular (2,7 – 30 coliformes / 100 mL)
4	Aeropuerto Tamarindo los Tornillos	P	255800	337245	Pozo aeropuerto los tornillos	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	-	-
11	Seabees Santa Rosa	P	255267	340939	Pozo Seabees Santa Rosa	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	21/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S
1	Aeropuerto Tamarindo Cancha de Golf	P	255134	337474	Pozo Aeropuerto Tamarindo Cancha golf	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S	17/08/2018	Cumple con reglamento 38924-S

Las determinaciones físico químicas realizadas por el Laboratorio indican que; en la mayoría de estos pozos se cumple con el Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S, excepto en los pozos de AyA (Pozo AyA Albin 1 (CHA10AP008) y Pozo AyA Albin 2 (CHA10AP009), y en los pozos de las ASADAS (Pozo Tevita ASADA Santa Rosa).

En cuanto a los análisis microbiológicos, el Laboratorio indica que los pozos que incumplen el Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S son de las ASADAS (Pozo ASADA Playa Grande 8) y de los privados (Pozo aeropuerto cerca de río San Andrés y Pozo Santos Arrieta).

Así mismo, los días 9, 16, 17, 21 y 23 de agosto del 2018 se realizó el monitoreo de calidad del agua físico químico y bacteriológico en 24 pozos distribuidos en este acuífero. En los pozos Playa Grande No. 8, Curia y Albin 1 que se encuentran en el límite de descarga del acuífero hacia el estero Tamarindo, de acuerdo a los valores de conductividad del agua subterránea comparando con datos de 2015, muestran que, no hay mejoría del acuífero respecto a la condición de dicho año, donde se registraron los niveles de agua más críticos de la sequía.

Tomando en cuenta las condiciones técnicas actuales del acuífero Huacas Tamarindo, evidenciado tanto en el monitoreo de niveles como de conductividad eléctrica, el CTI considera que técnicamente no es recomendable mantener de forma ilimitada los aprovechamientos de agua en el acuífero y no recomienda aumentar sus niveles de aprovechamiento, excepto para el abastecimiento de carácter temporal de actividades de bajo consumo y necesidades insoslayables establecidas en el acuerdo CI-002-2018 del 11 de septiembre del 2018.

La información base utilizada para la elaboración del presente Boletín puede ser consultada en la página web de la Dirección de Agua del MINAE: <http://www.da.go.cr/acuiferos/> Teléfono: 22032600