

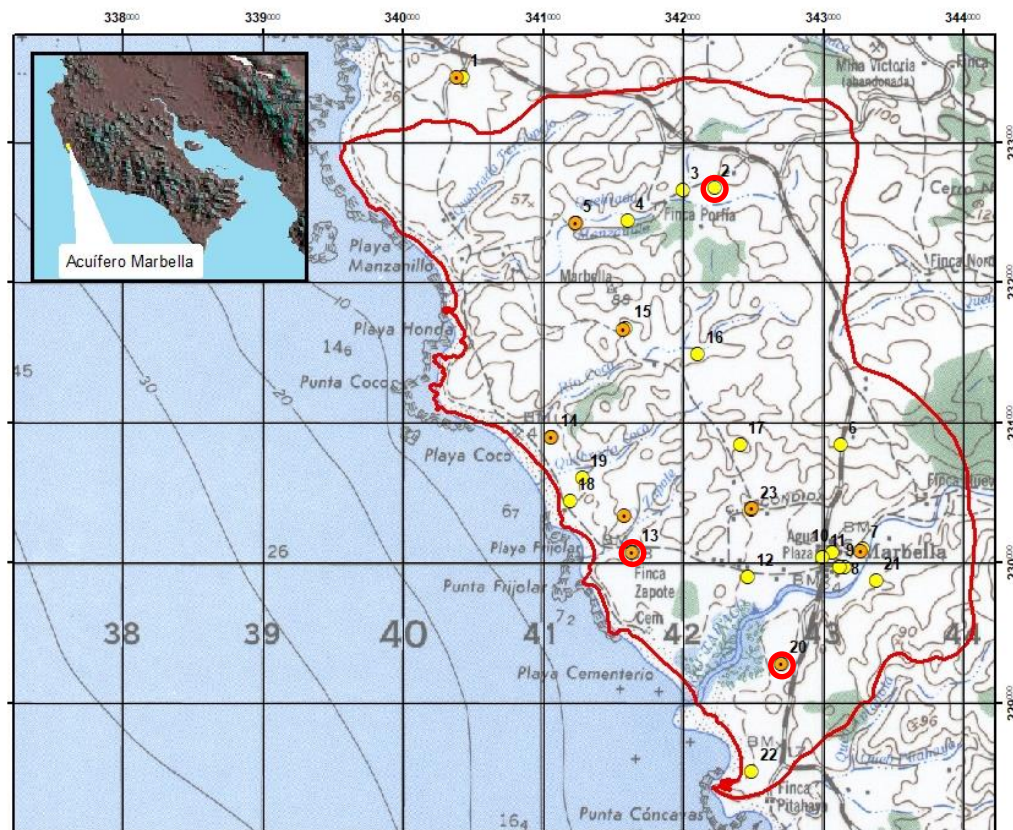


Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella

Seguimiento del Comportamiento del Acuífero Marbella

Registro Histórico	Febrero 2019 - Diciembre 2021
Periodo de actualización	Julio 2021-Diciembre 2021
Objetivo del análisis	Analizar la variación del nivel del agua del acuífero y del comportamiento de la calidad del agua subterránea

Mapa de ubicación de los sitios de Monitoreo Acuífero Marbella



MAPA DE UBICACIÓN
ACUÍFERO PLAYA MARBELLA
COMITÉ TÉCNICO INTERSTITUCIONAL
(CTI)



0 250 500 1 000
Metros
I.G.N.C.R.
Proyección Lambert Norte
Fundamental de Ocosingo

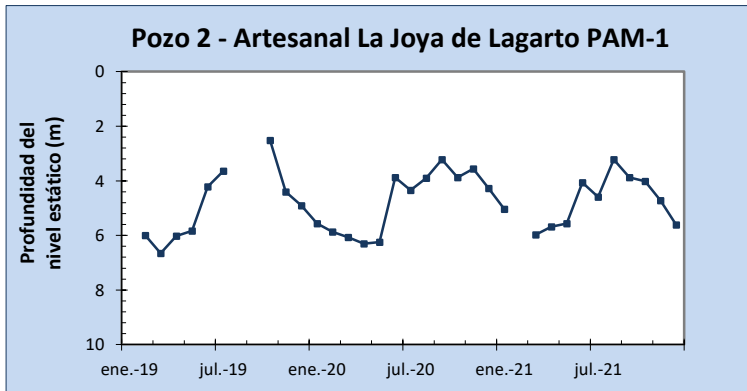
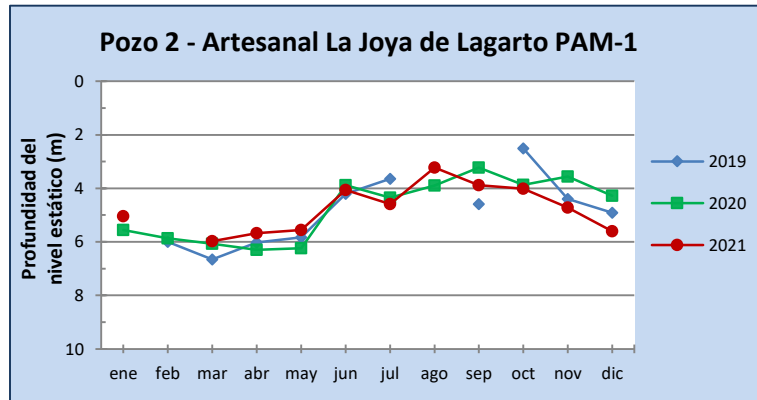
Leyenda
● Red de Muestreo Marbella
● Pozos Marbella
▭ Acuífero Marbella



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella

Gráficos comparativos del comportamiento histórico de las variaciones del nivel de agua en el acuífero – Monitoreo Manual.

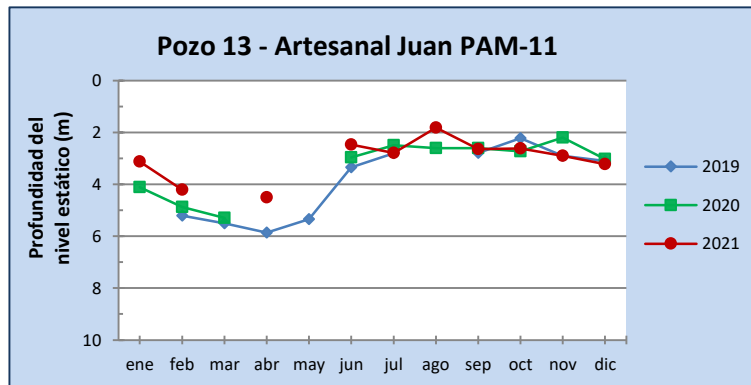
(a) Profundidad del nivel estático - Reporte por año



(b) Profundidad del nivel estático - Reporte histórico

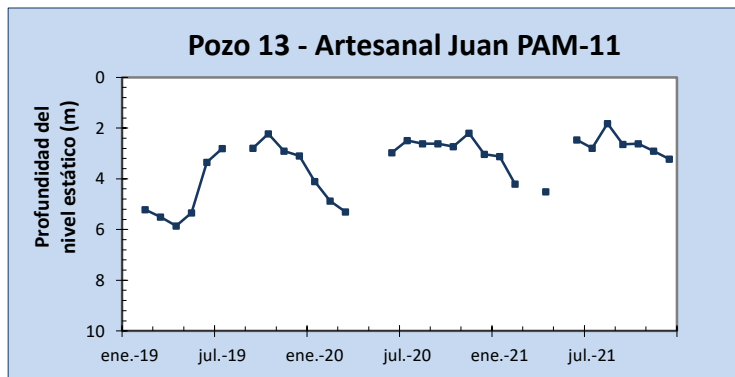
Gráfico 1: Comportamiento histórico de los niveles de agua Pozo de monitoreo 2 - Artesanal La Joya de Lagarto PAM-1

(a) Profundidad del nivel estático - Reporte por año





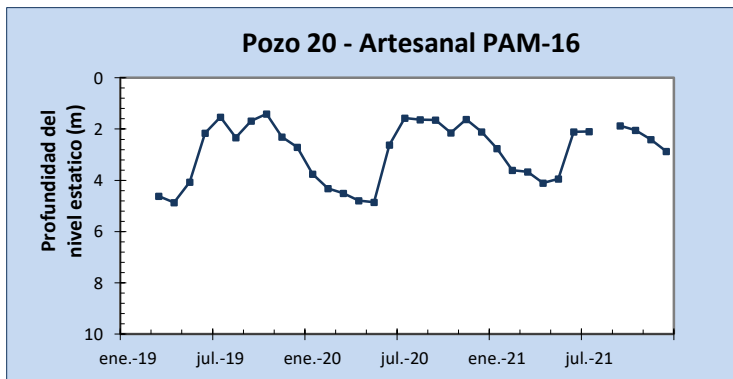
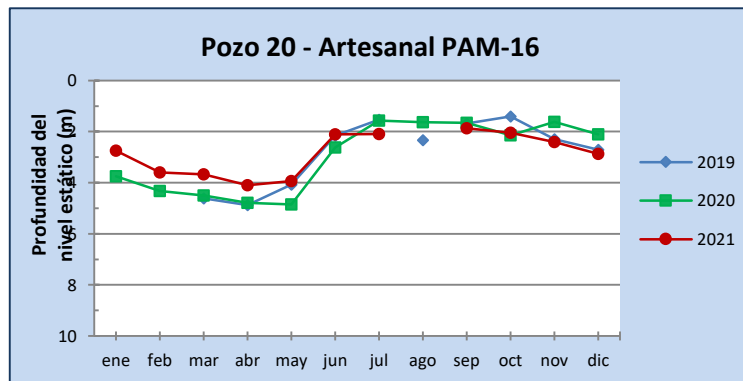
Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella



(b) Profundidad del nivel Estático - Reporte histórico

Gráfico 2: Comportamiento histórico de los niveles de agua Pozo de monitoreo 13 - Artesanal Juan PAM-11

(a) Profundidad del nivel estático - Reporte por año



(b) Profundidad del nivel Estático - Reporte histórico

Gráfico 3: Comportamiento histórico de los niveles de agua Pozo de monitoreo 20 - Artesanal (PAM-16)



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella

Cuadro 1. Comportamiento histórico de las variaciones en el acuífero de la conductividad Eléctrica $\mu\text{S}/\text{cm}$ y de la calidad del agua fisicoquímica y microbiológica Acuífero Marbella - período 2019 – 2021

Fecha	(23) Pozo MA-23 / ASADA Posada del Sol	(21) Pozo MA-49 / Costa Dorada	(7) Pozo Asada de Marbella / Perforado	(20) Pozo No. 12 / Artesanal Omar	(15) Pozo Lomas del Sol / Perforado	(14) Pozo MA-6 / Perforado	Pozo Jardín del Sol / Perforado	(13) Pozo Artesanal No. 2	(5) Pozo MA-48 / Perforado	(1) Pozo MA-36 / Juan
10/1/2019	265	358	351	264	430	563	423	296	319	269
9/5/2019	*	*	1671	*	*	*	*	*	*	*
17/7/2019	286	*	669	279	353	636	307	281	311	299
28/6/2020	303	*	792	297	330	613	*	299	*	305
7/9/2021	280	-	*	-	-	566	*	-	*	-

C-FQ/MB	Cumple criterios fisico-químicos y microbiológicos	(23)	Numero de pozo en mapa
NC-FQ	No cumple criterios fisicoquímicos	*	Pozo no muestreado
NC-MB	No cumple criterios microbiológicos	-	Pozo eliminado de la red de monitoreo de calidad - Acuerdo 07-21-14 de la Minuta CI-005-2021 de la CTI – Agua Subterránea
NC-FQ/MB	No cumple criterios fisicoquímicos y microbiológicos		

Cuadro 2. Parámetros fisicoquímicos en pozos por encima del Valor Alerta o del Valor Máximo Admisible establecido en el decreto 38924-S “Reglamento para la Calidad del Agua” - Acuífero Marbella período 2019 – 2021.

Fecha	(21) Pozo MA-49 / Costa Dorada	(7) Pozo Asada de Marbella / Perforado	(15) Pozo Lomas del Sol / Perforado	(14) Pozo MA-6 / Perforado	Pozo Jardín del Sol / Perforado
10/1/2019	Dureza Total 1778	Sodio 35	Conductividad 430 Sodio 50,5	Cloruros 32,67 Conductividad 563 Hierro 2016,6 Magnesio 34 Manganeso 187,9 Sodio 28,5 Turbiedad 19,3	Conductividad 423 Hierro 558,5 Ph 8,76 Sodio 117,6 Turbiedad 3,5
9/5/2019		Calcio 151 Cloruros 529,59 Conductividad 1671 Color Aparente 7 Dureza Total 730 Hierro 555,6 Magnesio 85 Sodio 39,9 Sulfatos 42,96 Turbiedad 3,24			



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella

17/7/2019		Conductividad 669 Hierro 362,1 Magnesio 34		Color 17 Cloruros 45,39 Conductividad 636 Hierro 7073,3 Magnesio 36,2 Sodio 30 Turbiedad 12,7	Sodio 78,5
28/6/2020		Cloruros 170,11 Conductividad 792 Dureza Total 350 Hierro 2855,6 Magnesio 40 Manganeso 118,6 Turbiedad 6,61		Cloruros 41,38 Color 11 Conductividad 613 Hierro 1109,8 Magnesio 36,4 Turbiedad 2,18	
7/9/2021				Color 37 Conductividad 566 Hierro 1119,7 Magnesio 34,6	

Valor medido por encima del **Valor de Alerta** Decreto 38924-S

Valor medido por encima **Valor Máximo Admisible** Decreto 38924-S

Análisis de resultados

La Red de Monitoreo de niveles de aguas en el Acuífero de Marbella implementada desde febrero del 2019, cuenta con 20 sitios activos en donde se realiza monitoreo manual de forma mensual, los cuales permiten observar las variaciones de la profundidad del agua en función del tiempo. Así mismo, se cuenta con registro de calidad desde enero del 2019 en 10 pozos de la red, cuya última medición fue en el septiembre del 2021 para dos de los pozos que la conforman. A partir del año 2021, a solicitud del Laboratorio Nacional de Agua, y mediante Acuerdo 07-21-14 de la CTI – Agua Subterránea, se replanteó la red de monitoreo de este acuífero a 5 pozos, en los que se analiza la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas del acuífero Marbella, una vez al año.

En los gráficos mostrados se observa el comportamiento general del agua subterránea en el acuífero en su condición natural (profundidad del nivel estático del agua en el pozo sin efecto de bombeo).

En el acuífero, tanto en, pozos cercanos a la línea de costa como alejados de ella, se observa un comportamiento similar de los niveles en el acuífero, teniéndose los niveles más bajos en abril y mayo y los más altos en los meses de agosto y octubre, coincidentes con el comportamiento general de los meses de menor y de mayor precipitación en la península de Nicoya.

Para los tres años de medición se observa que los niveles más altos y bajos en el acuífero se registran para el año 2020, sin embargo, para la evaluación del comportamiento histórico del acuífero se requieren de un periodo más largo de registro para el establecimiento de la línea base, bajo diferentes condiciones y eventos climáticos.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Marbella

El agua del acuífero en general cumple con los criterios de calidad fisicoquímica, algunos pozos presentan contaminación microbiológica lo cual se asocia al manejo del pozo por contaminación puntual, y en algunos sectores del acuífero el agua no cumple con criterios fisicoquímicos principalmente los pozos ubicados cerca de la línea de costa y hacia Marbella, presentando valores altos de conductividad, hierro, calcio, sodio, magnesio y/o dureza total por encima de los valores alerta (VA) o de los valores máximos admisibles (VMA) establecidos en el decreto 38924-S “Reglamento para la Calidad del Agua”.

Se recomienda considerar incluir en la red SIMASTIR el acuífero Marbella con especial atención a los sectores donde se encuentran los pozos de la Asada Marbella y MA-6 con medición tanto de nivel de agua subterránea como de la conductividad, para un seguimiento de mayor nivel de detalle de los sectores costero central y Marbella, a fin de estudiar la variabilidad de la calidad de agua en dichas zonas y el posible origen (natural o antrópico) de las variaciones mostradas en los reportes con altos niveles de conductividad e hierro.

Así también, analizar las condiciones del pozo de la Asada Marbella para mantener la continuidad del monitoreo de campo en cumplimiento a lo acordado por el CTI aguas subterráneas.

El acuífero se encuentra restringido para su aprovechamiento, según acuerdo del CTI del 28 de mayo del 2019 en minuta CI-005-2019, bajo las siguientes condiciones:

- No se debe aprovechar el acuífero aluvial en la parte plana, para evitar un efecto irreversible de intrusión salina dentro del acuífero.
- Con el fin de mantener la estabilidad hídrica en la cuenca del río Tabaco, no se debe autorizar nuevos aprovechamientos de agua. Además de revisar la viabilidad de la continuidad para los existentes.
- Desarrollar un monitoreo de campo (conductividad eléctrica) en el pozo de la Asada de Marbella.

Presentado: SENARA - Hidrogeóloga
Clara Agudelo

Marzo 2022 / Aprobado acuerdo
CI-004-2022 del 15 de marzo 2022