

CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE DE CHILE

VICEPRESIDENCIA DE PROYECTOS

**CS-064 SERVICIO DE MONITOREO HÍDRICO Y
METEOROLÓGICO, PERIODO 2021-2022
PROYECTO RAJO INCA**

4600019896-06310-INFSU-00058

**MEDICIONES DE NIVELES FREÁTICOS
PIEZOMETRÍA (CONSEJO DE DEFENSA DEL ESTADO)
SALAR DE PEDERNALES
JUNIO 2023**

0	20-06-23	REVISION CODELCO	 PE	Hely Torrealba HT	 CBG	ROL
B	06-06-23	REVISION CODELCO	 PE	Hely Torrealba HT	 CBG	ROL
REV N°	FECHA	EMITIDO PARA	POR	REVISADO POR	APROBADO POR	APROBADO POR
			AGQ CHILES.A.			CODELCO
						Pág. 1 de 26
		4600019896-06310-INFSU-00058				Rev.0

Monitoreo hídrico y meteorológico 2021-2022

Medición de niveles freáticos Salar de Pedernales

2023



Junio 2023

1001_AGQ_PiezCDE_Junio2023_SPED_v0

Índice

Resumen Ejecutivo	6
1 Introducción	7
1.1 Objetivos	7
2 Antecedentes	8
3 Metodología	11
3.1 Medición de niveles de agua	11
3.2 Fechas de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro	11
3.3 Instalación de sensores de medición continua.....	11
4 Resultados	13
4.1 Niveles de agua.....	13
5 Discusión de resultados	15
5.1 Evolución temporal en los puntos de seguimiento	15
5.2 Evolución temporal en los puntos de control.....	20
5.3 Evolución temporal en puntos de monitoreo continuo.....	21
6 Conclusiones	24
7 Referencias	25
Anexo A. Compromisos Ambientales	26
Anexo B. Certificaciones ETFA	26
Anexo C. Niveles, formato SMA	26
Anexo D. Certificados de terreno	26
Anexo E. Esquemas de habilitación	26

Índice de Tablas

Tabla 2-1: Puntos de seguimiento correspondientes a 20 pozos establecidos en el Avenimiento.	8
Tabla 2-2: Valores Umbrales en puntos de control del PSAV.	10
Tabla 3-1: Características de los sensores de medición continua instalados en la cuenca Salar de Pedernales.	12
Tabla 4-1: Medición de nivel de agua en los puntos de monitoreo año 2022-2023.	14

Índice de Figuras

Figura 2-1: Ubicación puntos de monitoreo establecidos en el Avenimiento en la cuenca Salar de Pedernales.....	9
Figura 5-1: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-01A, CP-03A, CP-04A y CP-06.	16
Figura 5-2: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-08, CP-09, CP-10 y CP-13.	17
Figura 5-3: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento PE-2, SON-2, SON-5 y SON-6.	18
Figura 5-4: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento SPX-1, SPX-2, SPX-3 y SPX-4.	19
Figura 5-5: Profundidad de nivel en el punto de seguimiento SPX-5.	19
Figura 5-6: Profundidad de nivel en los puntos de control P-4a y P-19a.....	20
Figura 5-7: Registro continuo de la profundidad de nivel en los puntos de control P-4a y P-19a.	21
Figura 5-8: Registro continuo de la profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-06, CP-08, CP-09 y CP-10.	22
Figura 5-9: Registro continuo de la profundidad de nivel el punto de seguimiento CP-13.	23

Resumen Ejecutivo

El presente informe incluye los resultados del monitoreo efectuado en el marco del acuerdo de Avenimiento y transacción con el Consejo de Defensa del Estado (CDE) en la cuenca Salar de Pedernales entre junio de 2022 y abril de 2023, como continuidad al último informe emitido que presentaba registros hasta mayo de 2022.

El principal objetivo del informe es cumplir con el Plan de Seguimiento y Alerta Temprana en el control de las aguas subterráneas del sector Salar de Pedernales (Proyecto Rajo Inca), en lo que respecta al control piezométrico de los puntos adicionales establecidos en el marco de acuerdo de Avenimiento y Transacción con el CDE.

El análisis del comportamiento de los niveles de agua indica que los puntos de control P-4a y P-19a presentan una ligera tendencia al aumento, con mediciones de la profundidad del nivel por sobre los Valores Umbrales definidos en el Avenimiento con el CDE, cumpliendo con los compromisos adoptados. Además, en el resto de los puntos comprometidos no se observan variaciones significativas de los niveles de agua medidos.

1 Introducción

La División Salvador (DSAL) de Codelco Chile se encuentra ubicada en la Región de Atacama, comuna de Diego de Almagro, a 5,2 kilómetros de la ciudad El Salvador. DSAL se ha comprometido, mediante un Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario PSAV (Adenda Excepcional Proyecto Rajo Inca, 2019), al monitoreo de las Aguas Subterráneas de la cuenca Salar de Pedernales, con la finalidad de garantizar la conservación de las actuales zonas de vegetación activas del tipo SVAHT localizadas al suroeste del salar, así como controlar la extensión del cono de depresión de los pozos de bombeo asociados al Proyecto Rajo Inca (PRI), aprobado mediante la Resolución Exenta N°19 del 28 de febrero de 2020 en su considerando 13.1.

Posteriormente a la aprobación del Proyecto Rajo Inca, y con motivo del Avenimiento entre el Consejo de Defensa del Estado (CDE) y Codelco, se estableció en la Medida H-03 de dicho acuerdo una complementación del PSAV del PRI a partir de la incorporación de 18 nuevos puntos de seguimiento y de 2 puntos de control adicionales (todos estos documentos son incluidos en el Anexo A).

El presente documento consolida las mediciones mensuales realizadas entre enero del 2022 y abril de 2023 de los puntos adicionales al PSAV establecidos en el Avenimiento con el CDE, con el objetivo de incorporar en el reporte anual 2023 la data entregada anteriormente y poder observar las tendencias y comportamientos de niveles en el tiempo. La frecuencia de monitoreo comprometida en el PRI es mensual y la entrega de la información a la autoridad es de carácter semestral.

Además, cabe mencionar que AGQ, encargada de las mediciones de piezometría en dichos puntos, se trata de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) debidamente inscrita en el registro de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y que cuenta con las resoluciones exentas pertinentes, adjuntas en el Anexo B, para la correcta ejecución de los trabajos.

1.1 Objetivos

El presente informe tiene como objetivo cumplir con el control de las aguas subterráneas del sector Salar de Pedernales (Proyecto Rajo Inca) en lo que respecta al control piezométrico de los puntos adicionales incorporados en el Avenimiento con el CDE.

2 Antecedentes

Como parte de los compromisos establecidos en el marco del acuerdo de Avenimiento y transacción con el Consejo de Defensa del Estado, se incluye la realización de un monitoreo de los niveles de agua de forma mensual en 20 puntos adicionales al Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) del Proyecto Rajo Inca (PRI) (Tabla 2-1).

Por otra parte, el PSAV incluye la instalación de sensores de medición continua, los cuales registrarán dos veces al día el nivel de agua en los pozos de monitoreo (actualmente se dispone de dicha instalación en 6 de los puntos establecidos en el Avenimiento).

Tabla 2-1: Puntos de seguimiento correspondientes a 20 pozos establecidos en el Avenimiento.

Nombre punto	Este WGS84 (m)	Norte WGS84 (m)	Cota (m s.n.m.)	Frecuencia de medición
P-19a	480.343	7.08.5060	3.375	Mensual y Continua
P-4a	481.828	7.086.312	3.375	Mensual y Continua
SON-2	485.289	7.097.426	3.357	Mensual
SON-5	487.638	7.100.959	3.358	Mensual
SON-6	483.695	7.101.915	3.352	Mensual
SPX-1	504.367	7.078.540	3.799	Mensual
SPX-2	503.621	7.080.589	3.746	Mensual
SPX-3	503.078	7.082.724	3.678	Mensual
SPX-4	502.055	7.085.337	3.610	Mensual
SPX-5	500.331	7.087.643	3.541	Mensual
CP-04a	493.781	7.051.547	3.723	Mensual
CP-06	493.449	7.043.350	3.807	Mensual y Continua
CP-13	492.131	7.038.887	3.875	Mensual y Continua
CP-01A	494.111	7.058.035	3.670	Mensual
CP-09	504.870	7.058.107	3.944	Mensual y Continua
CP-08	503.724	7.038.660	4.037	Mensual y Continua (*)
P-2	482.731	7.089.164	3.365	Mensual
PE-2	491.723	7.089.578	3.427	Mensual
CP-03A	504.990	7.068.033	3.812	Mensual
CP-10	519.261	7.047.649	4.224	Mensual y Continua

(*) El punto CP-08 presenta mediciones continuas del nivel de agua hasta octubre 2022, debido a un posterior corte en el cable de sujeción del diver.

La ubicación de los puntos de monitoreo se presenta en la Figura 2-1 y los esquemas de habilitación de cada uno de ellos se encuentran en el Anexo E.

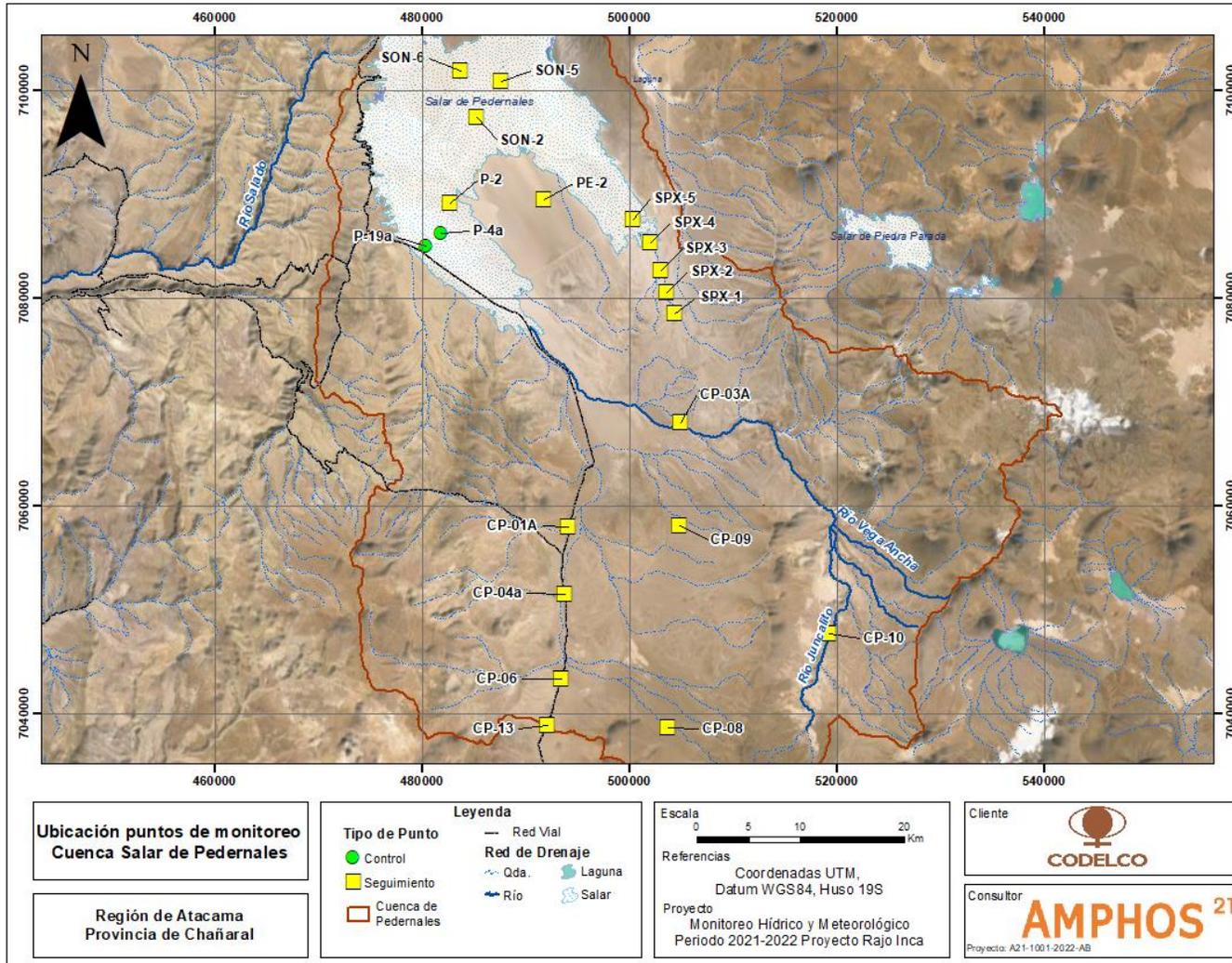


Figura 2-1: Ubicación puntos de monitoreo establecidos en el Avenimiento en la cuenca Salar de Pedernales.

Por otro lado, en el marco del acuerdo de avenimiento y transacción con el Consejo de Defensa del Estado (CDE), se estableció la incorporación de 2 pozos de control correspondientes a los puntos P-19a y P-4a. Para dichos puntos, se establecieron valores umbrales de la profundidad de nivel (Tabla 2-2), empleando los criterios establecidos por la DGA en el Ord. N°29/2020.

Tabla 2-2: Valores Umbrales en puntos de control del PSAV.

Nombre	VUM (m b.n.t.)
P-4a	19,2
P-19a	20,4

3 Metodología

3.1 Medición de niveles de agua

Los trabajos de terreno de medición de niveles han sido realizados por la empresa ETFA AGQ.

El nivel freático en las aguas subterráneas se mide con pozómetro contrastado. La medición en “metros bajo el punto de medición” (m b.p.m.) es milimétrica y se verifica, al menos, dos veces antes de anotar el valor en el registro. El nivel freático puede ser estático o dinámico, siendo necesario consignar esto en el registro.

Los puntos de monitoreo donde no se logra detectar a qué nivel se encuentra el espejo de agua al interior de los piezómetros, se informan en Constancias de Terreno, donde se presenta la justificación por la visita realizada al punto de monitoreo sin obtener la medida requerida, ya sea porque el punto se encuentra dañado, seco, obstruido o congelado. En general, estas son las principales causas derivadas del reconocimiento y control de puntos.

3.2 Fechas de muestreo, medición, análisis y/o control de cada parámetro

La frecuencia de medición para los niveles de agua de sector Salar de Pedernales es mensual y la entrega de la información a la autoridad es semestral.

El presente reporte consolida las mediciones mensuales realizadas desde enero de 2022 hasta abril de 2023, con el objetivo de presentar ante el CDE en el reporte anual del 2023 los resultados recopilados desde el último informe anual (entregado a mediados de 2022), y poder observar tendencias y comportamientos de niveles en el tiempo.

3.3 Instalación de sensores de medición continua

Para el control continuo de los niveles se instalaron sensores tipo CTD-Diver de presión. Los pozos reportados en este informe donde se encuentran instalados dichos sensores se presentan en la Tabla 3-1, indicando el tipo de sensor instalado y la profundidad de instalación. La frecuencia de medición de estos instrumentos es de entre 3 y 12 horas, considerando como mínimo dos medidas diarias.

Tabla 3-1: Características de los sensores de medición continua instalados en la cuenca Salar de Pedernales.

Nombre	Modelo CDT-Diver	Profundidad de instalación (m b.n.t.)
P-19a	DI271 (10 m)	21,00
P-4a	DI271 (10 m)	21,12
CP-06	DI701	49,34
CP-08(*)	DI801	218,00
CP-09	DI801	138,52
CP-10	DI801	10,07
CP-13	DI801	116,44

(*) El punto CP-08 presenta mediciones continuas únicamente hasta octubre 2022, debido a un posterior corte en el cable de sujeción del diver.

Los datos de presión informados en metros de columna de agua son corregidos con los datos medidos de la presión atmosférica. Estos son registrados por instrumentos Baro-Divers (modelo DI 800) y que se encuentran instalados en los piezómetros CP-08, CP-10, CP-13, P-4a y PB-10, correspondiente al modelo. Estos datos son representativos en un radio de 15 km, distancia que varía si la topografía del sector se mantiene homogénea.

Los datos corregidos son transformados a profundidad de nivel de agua considerando las diferencias entre las mediciones continuas del sensor, las cuales son aplicadas directamente a la profundidad de instalación del instrumento. Si se observan saltos en el registro continuo, debido a cambios de la profundidad de instalación entre campañas, la diferencia es aplicada en todo el mes en que se observa esa diferencia.

Además, para el caso de los piezómetros en donde el nivel se encuentra cercano al nivel del terreno, los datos son calibrados utilizando el nivel medido en el mes de muestreo. Esto se debe a que, al utilizar la profundidad de instalación del sensor, se observa una diferencia significativa, considerando los niveles más superficiales que se registran en estos puntos y la diferencia de densidades.

4 Resultados

4.1 Niveles de agua

En el periodo comprendido entre enero de 2022 y abril de 2023 se han realizado 320 mediciones potenciales del nivel de manera manual en el sector del Salar de Pedernales en los puntos establecidos en el Avenimiento con el CDE. Los resultados son presentados en la Tabla 4-1, donde se indica el mes y resultado de la medición del nivel de agua. Los datos se presentan adjuntos en el Anexo C, en el formato que la SMA exige y, en el Anexo D las constancias de medición de terreno realizadas por la ETFA.

Tabla 4-1: Medición de nivel de agua en los puntos de monitoreo año 2022-2023.

Pozo	Umbral (m b.n.t)	Medición nivel de agua (m b.n.t.)															
		ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sept-22	oct-22	nov-22	dic-22	ene-23	feb-23	mar-23	abr-23
CP-01A	N/A	11,795	11,805	11,792	57,313 (**)	11,798	11,809	S/A	11,808	11,807	11,830	11,827	11,827	11,825	11,834	11,835	11,832
CP-03A	N/A	26,317	26,402	26,462	26,567	26,795	26,835	S/A	26,958	27,158	26,745	26,598	26,624	26,739	26,905	26,900	27,105
CP-04A	N/A	58,114	58,126	58,105	58,133	58,106	58,125	S/A	58,131	58,108	58,165	58,173	58,164	58,169	58,170	58,170	58,179
CP-06	N/A	41,458	41,463	41,448	41,469	41,450	41,454	S/A	41,451	41,442	41,455	41,458	41,446	41,451	41,447	41,460	41,442
CP-08	N/A	216,946	216,952	216,908	216,905	216,955	S/A	S/A	S/A	S/A	216,965	216,977	216,969	216,972	216,972	216,974	217,013
CP-09	N/A	133,008	133,008	132,996	133,001	132,985	S/A	S/A	S/A	S/A	133,035	133,023	133,010	133,048	133,030	133,035	133,053
CP-10	N/A	0,390	0,391	0,388	0,401	0,371	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A	S/A
CP-13	N/A	111,451	111,437	111,433	111,450	111,429	111,450	S/A	111,437	111,439	111,475	111,453	111,443	111,464	111,462	111,458	111,462
P-19a	20,4	17,505	17,476	17,450	17,438	17,417	17,410	S/A	17,361	17,364	17,355	17,330	17,314	17,299	17,295	17,284	17,260
P-2	N/A	Seco	Seco	Obstruido	Obstruido	Obstruido	Obstruido	S/A	Obstruido	Obstruido							
P-4a	19,2	16,577	16,554	16,542	16,522	16,502	16,487	S/A	16,437	16,447	16,425	16,391	16,392	16,382	16,372	16,358	16,342
PE-2	N/A	64,191	64,188	64,191	64,140	64,188	64,160	S/A	64,150	64,170	64,180	(*)	64,160	64,180	64,160	64,420 (**)	64,165
SON-2	N/A	7,127	7,125	7,120	7,141	7,154	7,162	S/A	7,020	7,029	7,045	7,060	7,100	7,071	7,090	7,085	7,100
SON-5	N/A	3,320	3,309	3,288	3,310	3,329	3,340	S/A	3,202	3,200	3,232	3,250	3,235	3,252	3,260	3,265	3,285
SON-6	N/A	1,585	1,563	1,550	1,578	1,597	1,608	S/A	1,462	1,480	1,457	1,490	1,500	1,515	1,530	1,520	1,550
SPX-1	N/A	61,710	81,698 (**)	61,708	61,685	61,682	62,683 (**)	S/A	61,705	61,688	61,710	61,689	61,693	61,708	61,690	61,700	61,698
SPX-2	N/A	56,335	56,325	56,350	56,313	56,308	56,310	S/A	56,328	56,318	56,340	56,318	56,322	56,300	56,320	56,330	56,330
SPX-3	N/A	22,789	22,769	22,779	22,763	22,770	22,760	S/A	22,780	22,756	22,785	22,770	22,776	22,795	22,770	22,792	22,784
SPX-4	N/A	18,388	18,372	18,379	18,365	18,360	18,355	S/A	18,371	18,350	18,375	18,360	18,366	18,520	18,355	18,350	18,372
SPX-5	N/A	71,928	71,921	71,936	72,045	72,130	72,260	S/A	72,510	72,571	72,600	72,665	72,685	72,950	72,850	72,245	72,049

N/A: no aplica valor umbral piezométrico ya que se tratan de puntos de seguimiento.

S/A: sin acceso por condiciones meteorológicas o camino cortado.

(*) Condiciones no seguras para la medición.

(**) Los puntos SPX-1, CP-01A y PE-2 registraron valores anómalos en el nivel de agua en febrero 2022 (SPX-1), abril 2022 (CP-01A), junio 2022 (SPX-1) y marzo 2023 (PE-2). Dichos valores se han considerado como errores de medición, debido a que las mediciones de los meses posteriores son coincidentes con la tendencia original.

5 Discusión de resultados

5.1 Evolución temporal en los puntos de seguimiento

Las mediciones efectuadas de niveles freáticos de agua subterránea, desde la campaña de enero 2022 hasta la campaña de abril 2023, en los puntos considerados para el plan de monitoreo del Salar de Pedernales establecidos en el Avenimiento con el CDE, son presentadas en las siguientes figuras (Figura 5-1 a Figura 5-5).

Al respecto, y como se puede observar de forma general, los puntos monitoreados no presentan variaciones significativas durante el período de tiempo analizado. El punto CP-10 registra ligeras fluctuaciones, con un descenso en abril 2022 y un posterior aumento en mayo 2022 (0,03 m), que no se ha podido verificar por la falta de acceso a ese punto desde entonces. Por su parte, los puntos CP-01A, CP-04A, CP-08 y CP-09 presentan un leve descenso de sus niveles de entre 0,03 m y 0,07 m (para el periodo entre enero 2022 y abril 2023), que estaría asociado a variaciones de carácter estacional por su ubicación lejana a cualquier actividad antrópica. Además, en el punto SPX-5 durante las tres últimas mediciones se observa un ascenso de su nivel freático (0,90 m desde enero a abril 2023).

Cabe destacar que, en el caso de los puntos SON-2, SON-5 y SON-6, posterior a julio 2022 (cuando no se pudo acceder por condiciones meteorológicas), en agosto 2022 se registró un ascenso de nivel de 0,14 m en todos los casos y que en los meses siguientes tiende a descender para ubicarse en su nivel previo.

Por otra parte, se registran descensos puntuales en los puntos SPX-1 en febrero y junio 2022 respectivamente (20 m y 1 m) y CP-01A (46 m) en abril 2022, que se han considerado como errores de medición, puesto que los niveles vuelven a su tendencia original en las mediciones posteriores. Asimismo, el punto PE-2 registra una disminución puntual de 0,26 m en marzo 2023, retornando a la tendencia original en la medición de abril 2023.

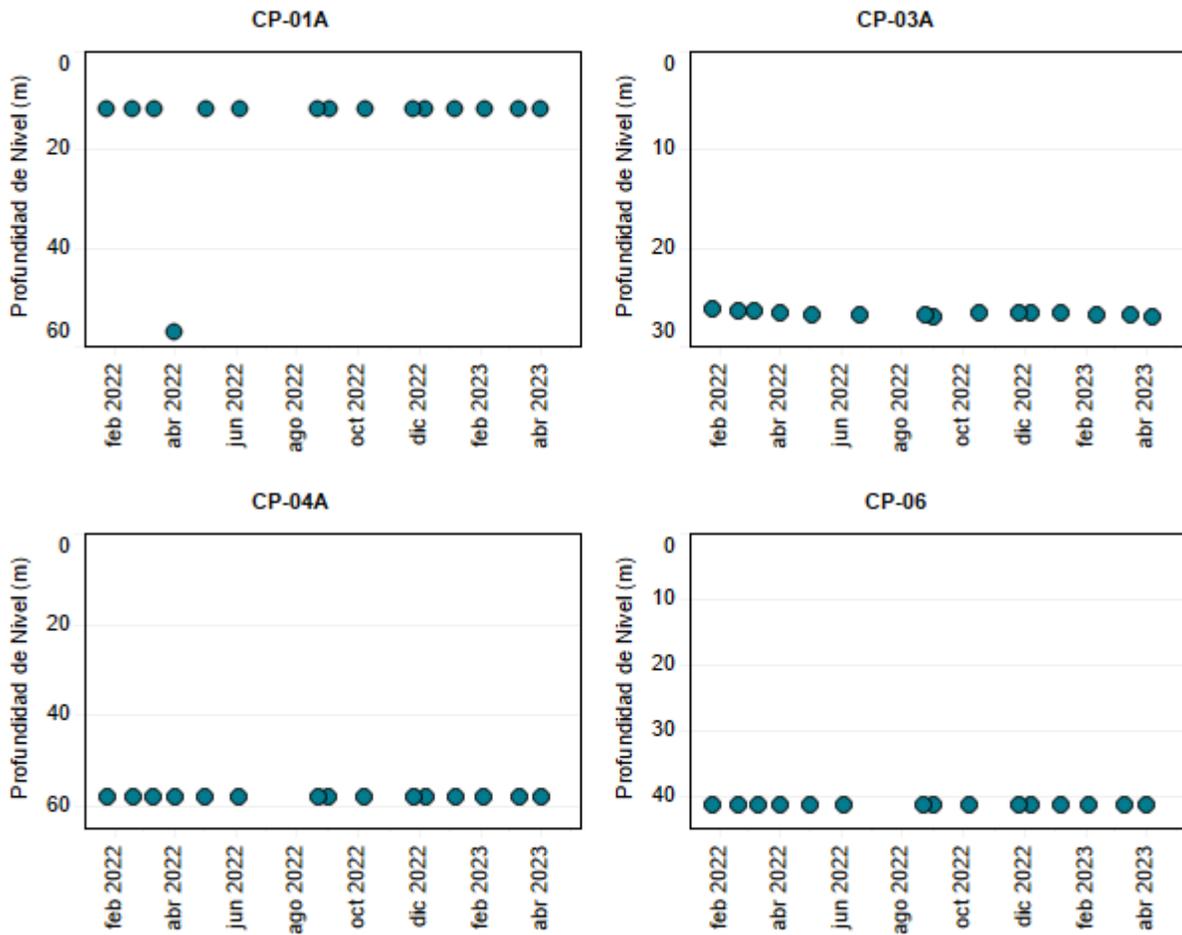


Figura 5-1: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-01A, CP-03A, CP-04A y CP-06.

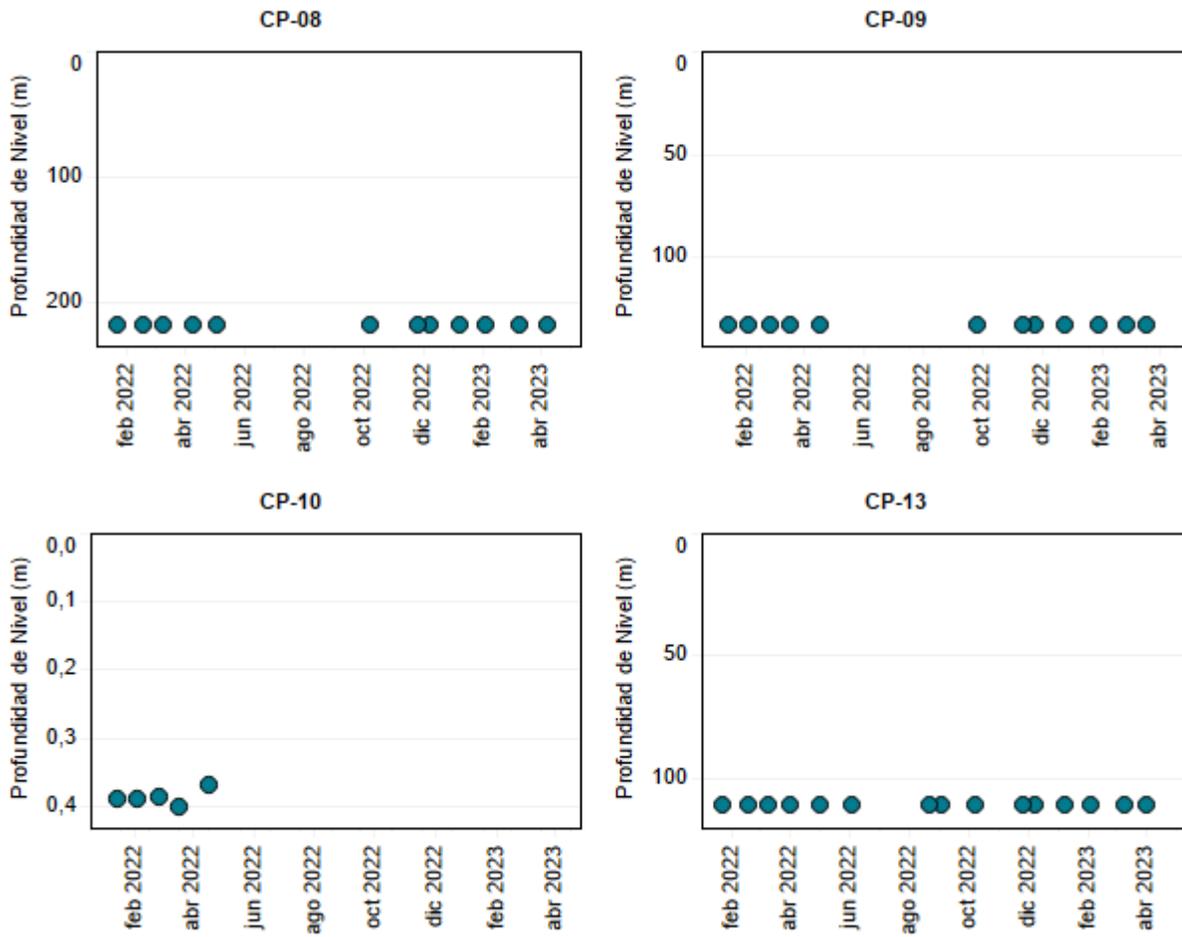


Figura 5-2: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-08, CP-09, CP-10 y CP-13.

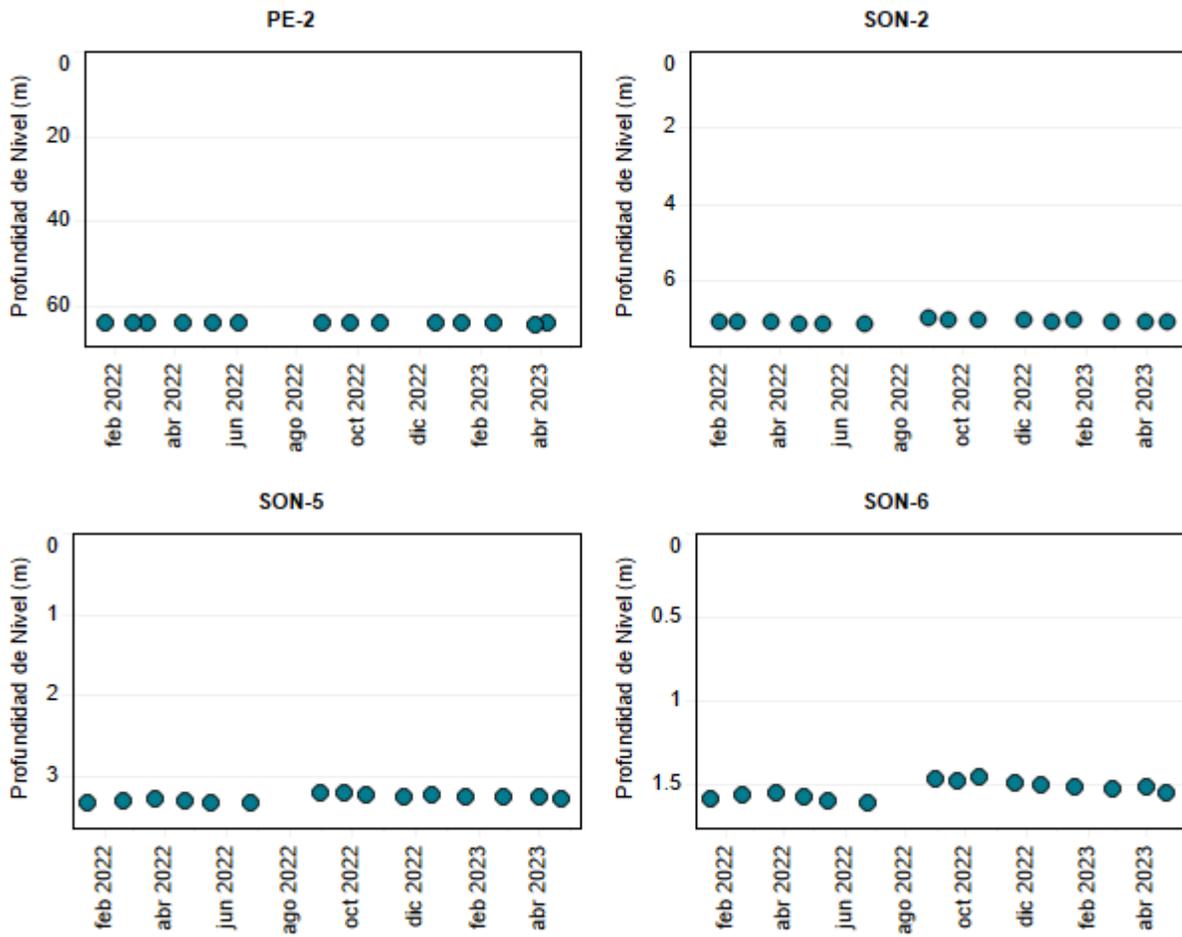


Figura 5-3: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento PE-2, SON-2, SON-5 y SON-6.

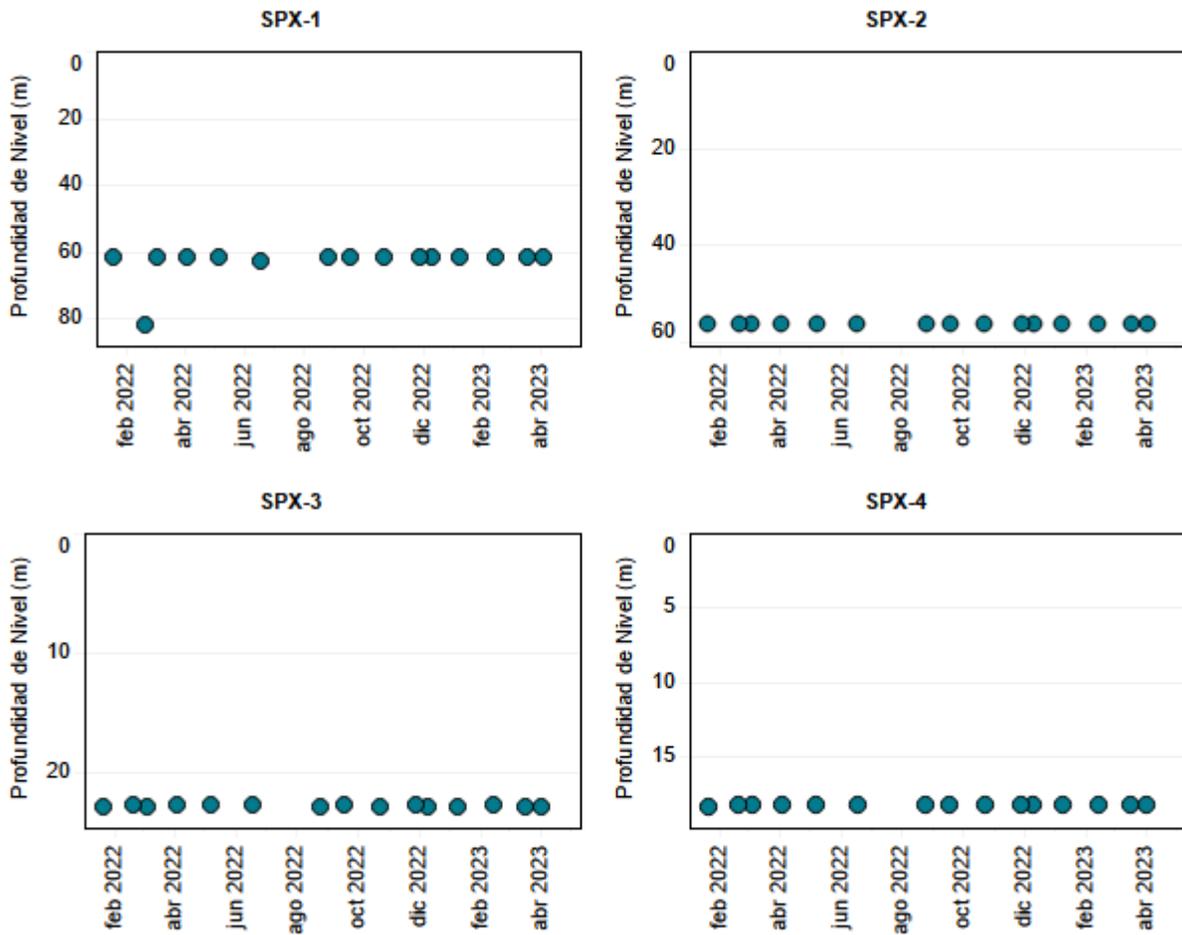


Figura 5-4: Profundidad de nivel en los puntos de seguimiento SPX-1, SPX-2, SPX-3 y SPX-4.

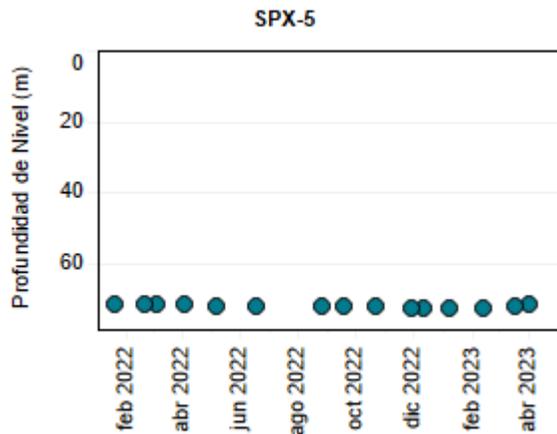


Figura 5-5: Profundidad de nivel en el punto de seguimiento SPX-5.

5.2 Evolución temporal en los puntos de control

Las mediciones efectuadas de niveles freáticos de agua subterránea, desde la campaña de enero 2022 hasta la campaña de abril 2023, en los 2 puntos de control establecidos en el Avenimiento con el CDE en la cuenca Salar de Pedernales, son presentadas en la Figura 5-6.

Al respecto, la profundidad de los niveles en los dos pozos de control se ha mantenido sobre los valores umbrales establecidos en el acuerdo de Avenimiento observándose, además, una ligera tendencia al ascenso en ambos casos.

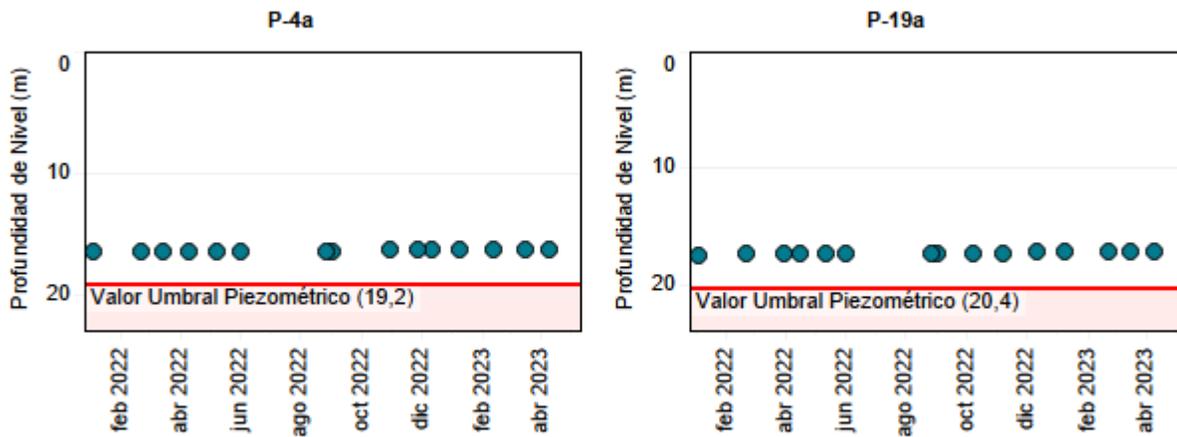


Figura 5-6: Profundidad de nivel en los puntos de control P-4a y P-19a.

5.3 Evolución temporal en puntos de monitoreo continuo

Las mediciones descargadas desde los equipos instalados en los 7 piezómetros del Salar de Pedernales establecidos en el Avenimiento, correspondientes a los niveles de agua subterránea desde enero de 2022 hasta la campaña de abril de 2023, son presentadas en la Figura 5-7, Figura 5-8 y Figura 5-9. Además, se incorporan en las figuras las mediciones mensuales realizadas por AGQ (en naranja).

Al respecto, los niveles medidos en los pozos no presentan variaciones significativas durante el periodo analizado. Únicamente, y al igual que en las mediciones manuales, se observan ascensos de nivel en los puntos P-4a y P-19a durante todo el período analizado de 0,24 m y 0,23 m respectivamente. Por otra parte, el punto CP-10 registra fluctuaciones en el nivel de agua hasta mayo 2022, consistentes con lo observado en las mediciones manuales (posteriormente dicho punto se ha reportado sin acceso).

Cabe destacar que el punto CP-08 solamente presenta mediciones continuas de nivel hasta octubre 2022, puesto que se cortó el cable de sujeción del diver.

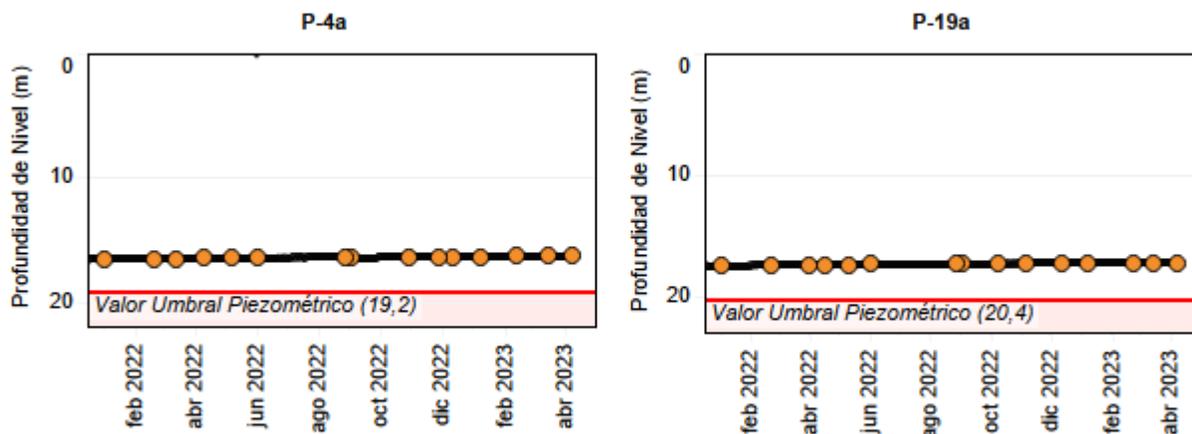


Figura 5-7: Registro continuo de la profundidad de nivel en los puntos de control P-4a y P-19a.

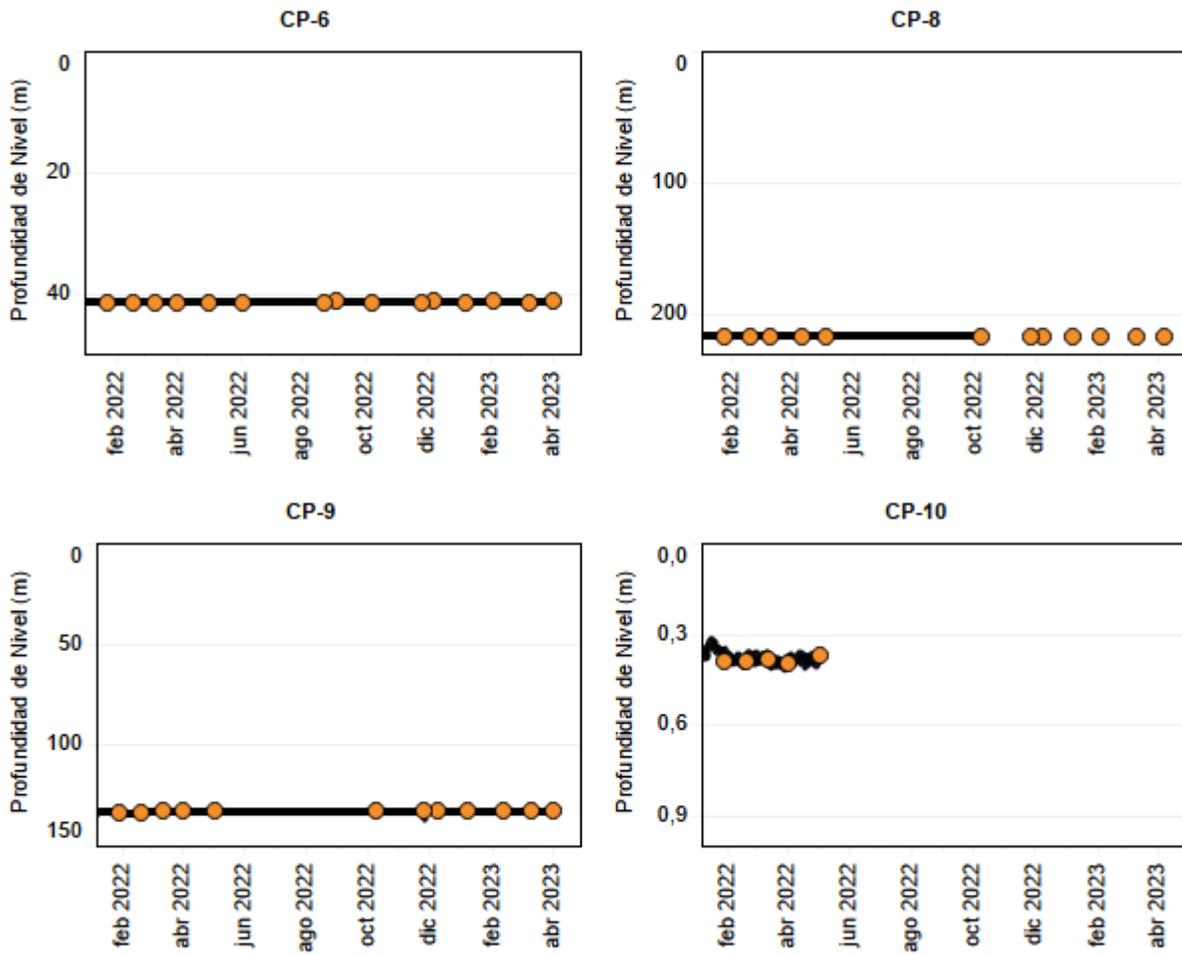


Figura 5-8: Registro continuo de la profundidad de nivel en los puntos de seguimiento CP-06, CP-08, CP-09 y CP-10.

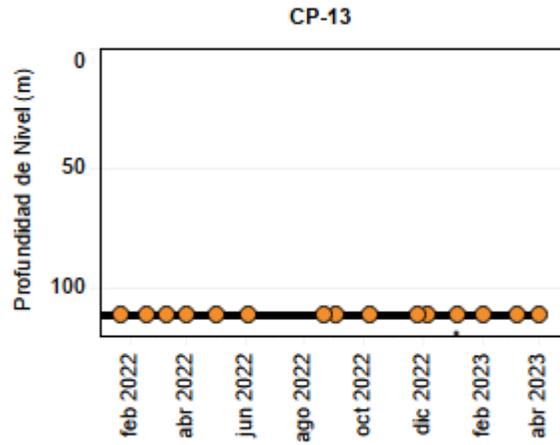


Figura 5-9: Registro continuo de la profundidad de nivel el punto de seguimiento CP-13.

6 Conclusiones

Las campañas de medición que se incluyen en el presente informe fueron realizadas en terreno entre los meses de junio de 2022 y abril de 2023, dando continuidad al último reporte emitido que incluía las mediciones desde enero 2022 hasta mayo de 2022. Las mediciones fueron llevadas a cabo por inspectores ambientales de AGQ, autorizados para los alcances de medición en aguas subterráneas.

Durante las actividades mensuales, se considera un programa de mediciones con 20 puntos, que corresponden a aquellos incorporados por Codelco debido al Avenimiento con el CDE.

Las mediciones del nivel freático se realizan de manera exitosa en los puntos de monitoreo definidos en el Avenimiento, salvo en los puntos que por motivos de condiciones meteorológicas (nieve en el camino) no se pudieron acceder, o aquellos que se encuentran obstruidos. En general, y a excepción de posibles errores de medición y variaciones estacionales, los puntos monitoreados no presentan variaciones significativas durante el período de tiempo analizado.

Se realiza la descarga mensual desde junio de 2022 a abril de 2023, en 5 de los 7 equipos instalados en los puntos de monitoreo, salvo por las mediciones del punto CP-10, que se reportó sin acceso debido al mal estado del camino durante todo el período y el punto CP-08, que registra mediciones hasta octubre 2022. Estos datos son calibrados utilizando el valor de nivel medido en la campaña actual.

De acuerdo con el Plan de Seguimiento Ambiental Voluntario (PSAV) en la cuenca Salar de Pedernales, los puntos de control P-4a y P-19a presentan mediciones de la profundidad del nivel de agua por sobre los valores umbrales definidos, cumpliendo con los compromisos establecidos en el Avenimiento.

7 Referencias

- Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N.º 19/2020. Proyecto Rajo Inca.
- Apéndice 1 del Anexo 1-2 Adenda Excepcional EIA Proyecto Rajo Inca. Plan de Seguimiento y Plan de Alerta Temprana Pedernales.
- GP Consultores Ltda. (2021) Medición de Niveles Freáticos Piezometría (Mensual) Salar de Pedernales enero 2021. Código Informe 4400253014-06310-INFSU-00014.
- Gestión Ambiental Consultores (2019) Anexo 8-4 Adenda 1 EIA Proyecto Rajo Inca. Esquema de los Pozos y Punteras en Salar de Pedernales.
- CDE-CODELCO (2020). Supuestos y medidas adoptadas por Codelco en el marco del acuerdo de avenimiento y transacción con el Consejo de Defensa del Estado. Causa Rol D-7-2020, Primer Tribunal Ambiental.

Anexo A. Compromisos Ambientales

Anexo B. Certificaciones ETFA

Anexo C. Niveles, formato SMA

Anexo D. Certificados de terreno

Anexo E. Esquemas de habilitación