

Los presentes resultados corresponden a las actividades realizadas dentro del marco del Monitoreo Hidrobiológico y Físicoquímico de los embalses operados por la AUTODEMA.

REPORTE DE MONITOREO SETIEMBRE 2024

TABLA 1: REGISTRO DE ANÁLISIS DE CAMPO (IN SITU)

Fecha	Embalse	Prof (metros)	Código	Zona	UTM-E	UTM-E	Temp (°C)	pH	OD (mg/L)	Conduc (µS/cm)
2/09/2024	Embalse El Pañe	0.3	134EPañe3E	19L	278015	8294329	9.70	8.18	7.86	30.0
2/09/2024	Embalse Condorama	0.3	134ECond3E	19L	254529	8296251	9.90	8.33	7.71	145.9
2/09/2024	Embalse Dique de los españoles	0.3	134EDEsp3E	19L	280386	8254916	7.00	8.32	7.49	99.3
3/09/2024	Túnel Terminal Querque	0.3	134RQuerq	18 L	812918	8238470	12.30	8.52	9.17	246.6
3/09/2024	Bocatoma de Tutti	0.3	134ETuti	19L	227614	8280851	12.10	8.58	8.08	505.0
3/09/2024	Desarenador Huambo	0.3	134RHuam	18L	810958	8253510	11.10	8.45	8.04	-
11/09/2024	Embalse Frayle	0.3	132EFr3E	19K	265954	8213038	9.00	8.25	7.55	415.0
11/09/2024	Embalse Pillones	0.3	132EPil3E	19 L	262386	8249838	11.10	8.00	7.30	715.0
11/09/2024	Embalse Chalhuanca	0.3	132EChal3E	19 L	250240	8252211	15.50	8.50	7.24	785.0
11/09/2024	Rio Sumbay	0.3	132RSumb4	19K	247282	8222399	13.40	8.03	7.05	947.0
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	0.3	132EABla3E	19K	249156	8202399	11.80	8.12	8.06	194.6
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	3.4	132EABla3E	19K	249156	8202399	10.80	8.10	7.68	189.6
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	10	132EABla3E	19K	249156	8202399	10.50	7.90	7.90	191.5
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	0.3	132EABla3E	19K	249156	8202399	13.00	7.62	7.30	213.0
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	3.4	132EABla3E	19K	249156	8202399	11.20	7.52	6.48	216.0
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	10	132EABla3E	19K	249156	8202399	10.20	7.40	6.78	223.0

* Los equipos fueron acreditados por un laboratorio externo acreditado por INACAL. Según certificado N° E2914-A3-3776A-2024-7, N° E2914-A3-3776A-2024-1C.

TABLA 2: REGISTRO DE ANÁLISIS DE FÍSICOQUÍMICO E INORGÁNICO

Fecha	Embalse	Prof (metros)	Color (a) (PCU)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)
2/09/2024	Embalse El Pañe	0.3	27	< 0.01	0.180	0.05	0.074
2/09/2024	Embalse Condorama	0.3	21	< 0.01	0.310	0.12	0.081
2/09/2024	Embalse Dique de los españoles	0.3	38	< 0.01	0.130	0.06	0.068
3/09/2024	Túnel Terminal Querque	0.3	-	-	-	-	-
3/09/2024	Bocatoma de Tutti	0.3	32	< 0.01	0.090	0.05	0.060
3/09/2024	Desarenador Huambo	0.3	24	< 0.01	0.080	0.070	0.050
11/09/2024	Embalse Frayle	0.3	53	0.24	0.020	0.120	0.024
11/09/2024	Embalse Pillones	0.3	87	0.23	0.030	0.310	0.190
11/09/2024	Embalse Chalhuanca	0.3	25	0.24	0.020	0.090	0.024
11/09/2024	Rio Sumbay	0.3	53	0.36	0.030	0.120	0.200
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	0.3	30	0.39	0.025	0.170	0.260
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	3.4	41	0.69	0.030	0.180	0.270
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	10	50	< 0.01	0.028	0.220	0.280
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	0.3	57	< 0.01	0.095	0.095	0.260
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	3.4	60	< 0.01	0.071	0.071	0.250
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	10	80	< 0.01	0.084	0.084	0.390

Color Rojo Sobrepaasa el Estándar de Calidad Ambiental para categoría 1A2:

TABLA 3: REGISTRO DE ANÁLISIS DE HIDROBIOLÓGICO

Fecha	Embalse	Prof (metros)	Diatomeas (Cel/ml)	Cyanophyta (Cel/ml)	Chlorophyta (Cel/ml)	Charophyta (Cel/ml)	Cryptophyceae (Cel/ml)	Otros (Cel/ml)	TOTAL (Cel/ml)
2/09/2024	Embalse El Pañe	0.3	31	6350	116	0	0	287	6784
2/09/2024	Embalse Condorama	0.3	832	1	47	0	0	24	907
3/09/2024	Bocatoma de Tutti	0.3	207	1	15	0	0	0	223
2/09/2024	Embalse Dique de los españoles	0.3	1692	24240	224	0	0	320	26480
3/09/2024	Túnel Terminal Querque	0.3	193	15	7	0	0	0	215
3/09/2024	Desarenador Huambo	0.3	143	0	6	0	0	0	149
11/09/2024	Embalse Frayle	0.3	2161	0	63	13	0	0	2237
11/09/2024	Embalse Pillones	0.3	358	65	42	0	0	127	593
11/09/2024	Embalse Chalhuanca	0.3	2493	0	57	1	0	1	2552
11/09/2024	Río Sumbay	0.3	1200	179	73	0	0	0	1452
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	0.3	2816	1	6	1	0	2	2826
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	3.4	3410	277	1317	43	0	65	5112
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	10	2454	1	8	0	0	38	2501
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	0.3	3786	0	12	3	0	3	3804
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	3.4	2380	0	6	0	0	3	2389
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	10	2183	0	6	0	0	1	2190

TABLA 4: NIVEL DE CIANOBACTERIAS – NIVELES DE ALERTA SEGÚN OMS

Fecha	Embalce	Prof (metros)	Cianobacterias (Celulas/ml)	Nivel de Alerta (OMS 1999) ²	Cianobacterias (mm3/L)	Nivel de Alerta (OMS 2021) ¹
2/09/2024	Embalse El Pañe	0.3	6350	Alerta Nivel 1	3.07	Alerta Nivel 1
2/09/2024	Embalse Condorama	0.3	1	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
2/09/2024	Embalse Dique de los españoles	0.3	24240	Alerta Nivel 1	7.00	Alerta Nivel 2
3/09/2024	Tunel Terminal Querque	0.3	15	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
3/09/2024	Bocatoma de Tutti	0.3	16	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
3/09/2024	Desarrenador Huambo	0.3	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
11/09/2024	Embalse Frayle	0.3	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
11/09/2024	Embalse Pillones	0.3	66	Sin Alerta	0.04	Sin Alerta
11/09/2024	Embalse Chalhuanca	0.3	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
11/09/2024	Rio Sumbay	0.3	179	Sin Alerta	0.08	Sin Alerta
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	0.3	1	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	3.4	277	Vigilancia Inicial	0.14	Vigilancia Inicial
18/09/2024	Embalse Aguada Blanca (a)	10	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	0.3	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	3.4	0	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta
27/09/2024	Embalse Aguada Blanca (b)	10	1	Sin Alerta	0.00	Sin Alerta

1. Chorus, I & Welker, M. 2021. Toxic Cyanobacteria in Water, 2nd edition. on behalf of the World Health Organization (WHO), Geneva. (Anexo 2)

2. Chorus, I. & Bartram, J. 1999. Toxic cyanobacteria in water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. on behalf of the World Health Organization (WHO), London. (Anexo 1)

ANEXOS

ANEXO N°1; NIVELES DE ALERTA PROPUESTO POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) - 1999, EN RELACIÓN A LA EVALUACIÓN DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS (Células/ml)

Nivel	Umbral células. mL-1 de cianobacterias	Significado
Vigilancia inicial	> 200 células.mL-1	Abarca las posibles etapas iniciales del desarrollo de una floración, cuando las cianobacterias se detectan en muestras de agua cruda no concentrada.
Alerta 1	≥ 2000 células.mL-1	Es establecido cuando las concentraciones de estas algas traen consigo potenciales riesgos asociados a la producción de cianotoxinas. Se debe entablar comunicación con las autoridades pertinentes para evaluar si las concentraciones de potenciales cianotoxinas pueden ser reducidas con estrategias de manejo operacional o en el sistema de plantas de tratamiento de agua.
Alerta 2	> 100 000 células.mL-1	Una floración de cianobacterias se ha establecido en el cuerpo de agua con Elevado riesgo de toxicidad.

ANEXO N°1: NIVELES DE ALERTA PROPUESTO POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) - 2021, EN RELACIÓN A LA EVALUACIÓN DE FLORACIONES DE CIANOBACTERIAS EN BIOVOLUMEN (mm³/L)

Nivel	Umbral mm ³ .mL-1 de cianobacterias	Significado
Vigilancia inicial	La detección de más de 10 colonias/mL o más de 50 filamentos/mL de cianobacterias, se sugiere como el valor desencadenante del nivel de vigilancia.	Abarca las posibles etapas iniciales del desarrollo de una floración, cuando las cianobacterias se detectan en muestras de agua cruda no concentrada.
Alerta 1	≥ 0.3 mm ³ .L-1	Es establecido cuando las concentraciones de estas algas traen consigo potenciales riesgos asociados a la producción de cianotoxinas. Se debe entablar comunicación con las autoridades pertinentes para evaluar si las concentraciones de potenciales cianotoxinas pueden ser reducidas con estrategias de manejo operacional o en el sistema de plantas de tratamiento de agua.
Alerta 2	≥ 4.0 mm ³ .L-1	Una floración de cianobacterias se ha establecido en el cuerpo de agua con elevado riesgo de toxicidad.