

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-689-2022

Datos del Cliente:

^bNombre del Cliente:	Municipalidad de Grecia, Sistema Amelia	Muestreado por:	Francisco Quesada E. David Sirias M.
^bDirección del Cliente:	Alajuela, Grecia, Grecia	Procedimiento de muestreo:	PRT-012 Procedimiento de muestreo de aguas y aguas residuales
^bActividad:	-	Plan de muestreo:	PRT-012 R-01 Consecutivo: AG-689-2022
^bTeléfono del cliente:	5011-4948	Fecha de muestreo:	16 de junio de 2022
Tipo de Muestra:	Agua para uso y consumo humano	Fecha de ingreso:	16 de junio de 2022
Solicitud de servicio:	AG-689-2022	Fecha de emisión:	17 de octubre de 2022

Notas:

1. Las muestras analizadas referentes al presente reporte se mantendrán en custodia por un período mínimo de 8 días calendario una vez emitido el reporte, siempre y cuando no se hayan ejecutado análisis destructivos de la muestra. Después de este tiempo se procederán a desechar.
2. El Laboratorio de Análisis Ambiental cuenta con permiso sanitario de funcionamiento bajo el registro No. 1824-2020, fecha de vencimiento 11 de noviembre de 2025.
3. No se permite la reproducción parcial, excepto íntegramente de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento solo tiene validez en su forma íntegra y original.
4. Las condiciones del laboratorio a las cuáles se llevan a cabo los ensayos son: temperatura entre (18-25) °C y humedad relativa menor al 80 %.
5. El presente Reporte de Resultados abarca solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
6. En el presente informe de resultados toda la información que se encuentre con el superíndice "a" son los ensayos realizados in-situ y con el superíndice "b" es la información suministrada por el prestador, por lo tanto, el Laboratorio de Análisis Ambiental no se hace responsable de la información suministrada por el prestador.
7. La muestra N°01 no presenta cloración.
8. Se adjunta el informe de resultados de plaguicidas, realizado por el Laboratorio Chemlabs, según consta en el reporte con el código CHEM-ID-05457-2022.

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-689-2022

Resultados de análisis físico-químicos de las muestras de agua:

Análisis	Unidades	Muestra N° 01	Límite máximo admisible ¹
*pH (25 °C) ^a	-	7,400 ± 0,069	6,0-8,0
*Turbiedad	NTU	nd	5,0
*Conductividad	µS/cm	157 ± 17	-
*Color aparente	U-Pt-Co	nd	15
*Cloro residual libre ^a	mg/l	nd	0,3-0,6
*Dureza Total	mg/l	56,7 ± 6,9	400
*Cloruro	mg/l	5,84 ± 0,33	250
*Fluoruro	mg/l	0,217 ± 0,030	0,7-1,5
*Sulfato	mg/l	24,51 ± 0,27	250
*Cobre	µg/l	nd	2000
*Aluminio	µg/l	3,27 ± 0,88	200
*Calcio	mg/l	11,4 ± 2,5	100
*Hierro	µg/l	nd	300
*Magnesio	mg/l	4,84 ± 0,89	50
*Manganeso	µg/l	nd	500
*Potasio	mg/l	1,67 ± 0,32	10
*Sodio	mg/l	7,4 ± 1,9	200
*Zinc	µg/l	12,1 ± 1,4	3000
*Amonio	µg/l	d	500
*Antimonio	µg/l	nd	5
*Arsénico	µg/l	nd	10
*Cadmio	µg/l	nd	3
*Cromo	µg/l	nd	50
*Mercurio	µg/l	nd	1
*Níquel	µg/l	nd	20
*Nitrato	mg/l	3,24 ± 0,20	50
*Nitrito	µg/l	nd	100
*Plomo	µg/l	nd	10
*Selenio	µg/l	d	10
*Temperatura ^a	°C	23,70 ± 0,46	18-30
**Olor	-	Aceptable	Aceptable

d= detectable

nd= no detectable

^aLa incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.

¹ Decreto N° 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable del 1° de setiembre del 2015

*Ensayos acreditados bajo la norma ISO 17025:2017, Alcance LE-024, más información en el sitio web www.eca.or.cr

**Ensayos no acreditados

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-689-2022

Resultados de análisis físico-químicos de las muestras de agua:

Análisis	Unidades	Muestra N° 02	Muestra N° 03	Muestra N° 04	Límite máximo admisible ¹
*Cloro residual libre ^a	mg/l	0,220 ± 0,060	0,220 ± 0,060	0,270 ± 0,060	0,3-0,6

Análisis	Unidades	Muestra N° 05	Muestra N° 06	Muestra N° 07	Límite máximo admisible ¹
*pH (25 °C) ^a	-	-	7,600 ± 0,069	-	6,0-8,0
*Turbiedad	NTU	-	nd	-	5,0
*Conductividad	µS/cm	-	141 ± 17	-	-
*Color aparente	U-Pt-Co	-	d	-	15
*Cloro residual libre ^a	mg/l	0,290 ± 0,060	0,240 ± 0,060	0,180 ± 0,060	0,3-0,6
*Temperatura ^a	°C	-	27,20 ± 0,46	-	18-30
**Olor	-	-	Aceptable	-	Aceptable

Análisis	Unidades	Muestra N° 08	Muestra N° 09	Muestra N° 10	Muestra N° 11	Límite máximo admisible ¹
*pH (25 °C) ^a	-	-	-	-	7,400 ± 0,069	6,0-8,0
*Turbiedad	NTU	-	-	-	nd	5,0
*Conductividad	µS/cm	-	-	-	141 ± 17	-
*Color aparente	U-Pt-Co	-	-	-	nd	15
*Cloro residual libre ^a	mg/l	0,110 ± 0,060	0,240 ± 0,060	0,090 ± 0,060	0,110 ± 0,060	0,3-0,6
*Temperatura ^a	°C	-	-	-	24,00 ± 0,46	18-30
**Olor	-	-	-	-	Aceptable	Aceptable

d= detectable

nd= no detectable

^aLa incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %".

¹ Decreto N° 38924-S Reglamento para la Calidad del Agua Potable del 1° de setiembre del 2015

*Ensayos acreditados bajo la norma ISO 17025:2017, Alcance LE-024, más información en el sitio web www.eca.or.cr

**Ensayos no acreditados

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-689-2022

Resultados de análisis microbiológicos de las muestras de agua²:

Análisis	Unidades	Muestra N° 01	Muestra N° 02	Muestra N° 03	Muestra N° 04	Muestra N° 05	Muestra N° 06	Incertidumbre Expandida ±
Coliformes fecales	NMP/100 ml	< 1,8	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	1,0
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	< 1,8	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	1,0

Análisis	Unidades	Muestra N° 07	Muestra N° 08	Muestra N° 09	Muestra N° 10	Muestra N° 11	Incertidumbre Expandida ±
Coliformes fecales	NMP/100 ml	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	1,0
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 ml	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	< 1,1	1,0

²Análisis realizados por el Laboratorio de Microbiología de Aguas, Universidad de Costa Rica, número de alcance del ECA LE-102, según consta en el informe de ensayo LMA-INF-231-22.

^bDescripción de las muestras:

Muestra N°01: Muestra de agua tomada en Naciente Amelia, a las 10:26 horas.

Muestra N°02: Muestra de agua tomada en Tanque Totón, a las 11:11 horas.

Muestra N°03: Muestra de agua tomada en Tanque Totoncito, a las 11:14 horas.

Muestra N°04: Muestra de agua tomada en Inicio de red, Tanque Totón, casa de Flory Hidalgo, a las 11:22 horas.

Muestra N°05: Muestra de agua tomada en Inicio de red, Tanque Totoncito, depósito de madera La Primavera, a las 11:32 horas.

Muestra N°06: Muestra de agua tomada en Final de red, Tanque Totoncito, casa de Gerardo Obando, a las 11:41 horas.

Muestra N°07: Muestra de agua tomada en Tanque Palma Real, a las 11:56 horas.

Muestra N°08: Muestra de agua tomada en Inicio de red, Tanque Palma Real, caseta de seguridad, a las 12:04 horas.

Muestra N°09: Muestra de agua tomada en Mitad de red, Tanque Palma Real, plantel municipal, a las 12:16 horas.

Muestra N°10: Muestra de agua tomada en Final de red, Tanque Palma Real, cancha de tenis, a las 12:39 horas.

Muestra N°11: Muestra de agua tomada en Final de red, Tanque Totón Pulpería Las Palmeras, a las 13:19 horas.

En la descripción de la muestra la información como las horas y las coordenadas geográficas son tomadas por el Laboratorio de Análisis Ambiental.

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL
REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-689-2022

Métodos de Análisis Ejecutados:

Analito	Método	Referencia	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Fecha de análisis
pH (25 °C)	PMA-010	SM 4500-H+ B	-	Ámbito: (0 a 14) unidades de pH	-
Turbiedad	PMA-016	SM 2130 B	-	(1 a 1000) NTU	17/06/2022
Cloro residual	PMA-075	SM 4500-Cl G	0,04 mg/l	0,08 mg/l	-
Conductividad	PMA-011	SM 2510 B	-	(20 a 1413) µS/cm	20/06/2022
Color Aparente	PMA-009	SM 2120 C	1,51 U-Pt-Co	2,09 U-Pt-Co	17/06/2022
Olor	PMA-008	SM 2150 B	-	-	17/06/2022
Temperatura	PMA-018	SM 2550	-	(15-50) °C	-
Dureza total	PMA-002	SM 2340 C	NA	1 mg/l	27/06/2022
Fluoruro	PMA-007	SM 4110 B	0,05 mg/l	0,07 mg/l	17/06/2022
Cloruro	PMA-007	SM 4110 B	0,57 mg/l	0,73 mg/l	17/06/2022
Sulfato	PMA-007	SM 4110 B	0,25 mg/l	0,49 mg/l	17/06/2022
Nitrato	PMA-007	SM 4110 B	0,48 mg/l	0,92 mg/l	17/06/2022
Nitrito	PMA-012	SM 4500 NO ₂ -B	3,6 µg/l	10,3 µg/l	17/06/2022
Amonio	PMA-030	SM 4500-NH ₃ F	0,1 µg/l	14,3 µg/l	20/06/2022
Aluminio	PMA-091	SM 3125 B	1,60 µg/l	2 µg/l	07/09/2022
Mercurio	PMA-091	SM 3125 B	0,26 µg/l	0,48 µg/l	07/09/2022
Calcio	PMA-091	SM 3125 B	0,31 mg/l	0,48 mg/l	07/09/2022
Magnesio	PMA-091	SM 3125 B	0,14 mg/l	0,24 mg/l	07/09/2022
Sodio	PMA-091	SM 3125 B	0,48 mg/l	0,81 mg/l	07/09/2022
Potasio	PMA-091	SM 3125 B	0,47 mg/l	0,55 mg/l	07/09/2022
Hierro	PMA-091	SM 3125 B	3,00 µg/l	3,40 µg/l	07/09/2022
Manganeso	PMA-091	SM 3125 B	0,24 µg/l	0,69 µg/l	07/09/2022
Zinc	PMA-091	SM 3125 B	0,27 µg/l	0,44 µg/l	07/09/2022
Cobre	PMA-091	SM 3125 B	0,48 µg/l	0,60 µg/l	07/09/2022
Plomo	PMA-091	SM 3125 B	0,47 µg/l	0,66 µg/l	07/09/2022
Arsénico	PMA-091	SM 3125 B	0,50 µg/l	0,58 µg/l	07/09/2022
Cadmio	PMA-091	SM 3125 B	0,53 µg/l	0,58 µg/l	07/09/2022
Cromo	PMA-091	SM 3125 B	0,40 µg/l	0,56 µg/l	07/09/2022
Antimonio	PMA-091	SM 3125 B	0,50 µg/l	0,52 µg/l	07/09/2022
Selenio	PMA-091	SM 3125 B	0,12 µg/l	0,52 µg/l	07/09/2022
Níquel	PMA-091	SM 3125 B	0,49 µg/l	0,53 µg/l	07/09/2022

