

**Datos del Cliente:**

<b><sup>b</sup>Nombre del Cliente:</b>	Municipalidad de Grecia / I Campaña / Sistema Patal	<b>Muestreado por:</b>	Francisco Quesada E. Pablo Salas J.
<b><sup>b</sup>Dirección del Cliente:</b>	Alajuela, Grecia, Grecia	<b>Procedimiento de muestreo:</b>	PRT-012 Procedimiento de muestreo de aguas y aguas residuales
<b><sup>b</sup>Actividad:</b>	-	<b>Plan de muestreo:</b>	PRT-012 R-01 Consecutivo: AG-392-2021
<b><sup>b</sup>Teléfono del cliente:</b>	5011-4948	<b>Fecha de muestreo:</b>	13 de mayo de 2021
<b>Tipo de Muestra:</b>	Agua para uso y consumo humano	<b>Fecha de ingreso:</b>	13 de mayo de 2021
<b>Solicitud de servicio:</b>	AG-392-2021	<b>Fecha de emisión:</b>	09 de junio de 2021

**Notas:**

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 %.
- 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.
- 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.
- La Muestra N° 9 no presenta cloración.

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

Análisis	Unidades	Muestra N° 01	Muestra N° 02	Muestra N° 03	Muestra N° 04	Muestra N° 05	Valor Máximo Admisible <sup>1</sup>
*pH (25 °C) <sup>a</sup>	-	-	7,630 ± 0,074	-	-	-	6-8
*Turbiedad	NTU	-	nd	-	-	-	5
*Conductividad	µS/cm	-	140 ± 17	-	-	-	-
*Color Aparente	U-Pt-Co	-	nd	-	-	-	15
*Cloro residual libre <sup>a</sup>	mg/l	0,320 ± 0,092	0,350 ± 0,092	0,290 ± 0,060	0,310 ± 0,092	0,270 ± 0,060	0,3-0,6
*Temperatura <sup>a</sup>	°C	-	20,60 ± 0,46	-	-	-	18-30
**Olor	-	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

d= detectable

nd= no detectable

<sup>a</sup>La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %".

<sup>1</sup> 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](http://www.eca.or.cr)

\*\*Ensayos no acreditados

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

Análisis	Unidades	Muestra N° 06	Muestra N° 07	Muestra N° 08	Muestra N° 09	Valor Máximo Admisible <sup>1</sup>
*pH (25 °C) <sup>a</sup>	-	7,530 ± 0,074	-	-	7,870 ± 0,074	6-8
*Turbiedad	NTU	nd	-	-	nd	5
*Conductividad	µS/cm	139 ± 19	-	-	133 ± 17	-
*Color Aparente	U-Pt-Co	nd	-	-	nd	15
*Cloro residual libre <sup>a</sup>	mg/l	0,390 ± 0,092	0,360 ± 0,092	0,340 ± 0,092	nd	0,3-0,6
*Temperatura <sup>a</sup>	°C	22,40 ± 0,46	-	-	25,90 ± 0,46	18-30
*Dureza Total	mg/l	56,3 ± 6,9	-	-	-	400
*Cloruro	mg/l	5,27 ± 0,26	-	-	-	250
*Fluoruro	mg/l	0,24 ± 0,22	-	-	-	0,7-1,5
*Sulfato	mg/l	26,0 ± 1,6	-	-	-	250
*Cobre	µg/l	2,04 ± 0,31	-	-	-	2000
*Aluminio	µg/l	7,2 ± 1,7	-	-	-	200
*Calcio	mg/l	15,7 ± 3,5	-	-	-	100
*Hierro	µg/l	d	-	-	-	300
*Magnesio	mg/l	5,6 ± 1,0	-	-	-	50
*Manganeso	µg/l	nd	-	-	-	500
*Potasio	mg/l	2,55 ± 0,42	-	-	-	10
*Sodio	mg/l	6,4 ± 1,7	-	-	-	200
*Zinc	µg/l	3,88 ± 0,50	-	-	-	3000
*Amonio	µg/l	16,6 ± 5,3	-	-	-	500
*Antimonio	µg/l	nd	-	-	-	5
*Arsénico	µg/l	nd	-	-	-	10
*Cadmio	µg/l	nd	-	-	-	3
*Cromo	µg/l	nd	-	-	-	50
*Mercurio	µg/l	d	-	-	-	1
*Níquel	µg/l	nd	-	-	-	20
*Nitrato	mg/l	1,96 ± 0,32	-	-	-	50
*Nitrito	µg/l	nd	-	-	-	100
*Plomo	µg/l	nd	-	-	-	10
*Selenio	µg/l	0,860 ± 0,079	-	-	-	10
**Olor	-	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable

d= detectable

nd= no detectable

<sup>a</sup>La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura k = 2 correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.

<sup>1</sup> 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](http://www.eca.or.cr)

\*\*Ensayos no acreditados

## REPORTE DE RESULTADOS

No. Reporte: AG-392-2021

### Resultados de análisis microbiológicos de las muestras de agua<sup>2</sup>:

Análisis	Unidades	Muestra N° 01	Muestra N° 02	Muestra N° 03	Muestra N° 04	Muestra N° 05	Valor Máximo Admisible <sup>1</sup>
Coliformes fecales	UFC/100 ml	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	Negativo
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1	Negativo

  

Análisis	Unidades	Muestra N° 06	Muestra N° 07	Muestra N° 08	Muestra N° 09	Valor Máximo Admisible <sup>1</sup>
Coliformes fecales	UFC/100 ml	<1,1	<1,1	<1,1	<1,8	Negativo
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	<1,1	<1,1	<1,1	<1,8	Negativo

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

<sup>2</sup> Análisis 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-134-21

### <sup>b</sup>Descripción de las muestras:

**Muestra N°01:** Muestra de agua tomada en Mitad de red (Tanque Concreto) / Casa de Juana Saborío, a las 10:42 horas.

**Muestra N°02:** Muestra de agua tomada en Final de red (Tanque Concreto) / Autos Bambú, a las 10:54 horas.

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

**Muestra N°04:** Muestra de agua tomada en Inicio de Red (Tanque Radio) / Autos Maravilla, a las 11:22 horas.

**Muestra N°05:** Muestra de agua tomada en Mitad de Red (Tanque Radio) / Casa de Evelyn Porras, a las 11:34 horas.

**Muestra N°06:** Muestra de agua tomada en Final de Red (Tanque Radio) / Escuela Peralta, a las 11:50 horas.

**Muestra N°07:** Muestra de agua tomada en Inicio de Red (Tanque Concreto) / AMD Autos, a las 12:06 horas.

**Muestra N°08:** Muestra de agua tomada en Tanque Concreto, a las 12:17 horas.

**Muestra N°09:** Muestra de agua tomada en Naciente Patal, a las 12:57 horas.

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

### Métodos de Análisis Ejecutados:

Analito	Método	Referencia	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Fecha de análisis
pH (25 °C)	PMA-010	SM 4500-H	-	Ámbito: (0 a 14) unidades de pH	-

Analito	Método	Referencia	Límite de Detección	Límite de Cuantificación	Fecha de análisis
Turbiedad	PMA-016	SM 2130 B	-	(1 a 1000) NTU	14/05/2021
Conductividad	PMA-011	SM 2510 B	-	(20-1413) µS/cm	14/05/2021
Color aparente	PMA-009	SM 2120 C	1,51 U-Pt-Co	2,09 U-Pt-Co	14/05/2021
Dureza total	PMA-002	SM 2340 C	NA	1 mg/l	03/06/2021
Cloro residual	PMA-075	SM 4500-Cl G	0,04 mg/l	0,08 mg/l	-
Temperatura	PMA-018	SM 2550	-	15 °C a 50 °C	-
Fluoruro	PMA-007	SM 4110 B	0,05 mg/l	0,07 mg/l	13/05/2021
Cloruro	PMA-007	SM 4110 B	0,57 mg/l	0,73 mg/l	13/05/2021
Sulfato	PMA-007	SM 4110 B	0,25 mg/l	0,49 mg/l	13/05/2021
Nitrato	PMA-007	SM 4110 B	0,48 mg/l	0,92 mg/l	13/05/2021
Nitrito	PMA-012	SM 4500 NO <sub>2</sub> -	3,6 µg/l	10,3 µg/l	14/05/2021
Amonio	PMA-030	SM 4500 NH <sub>3</sub> F	0,1 µg/l	14,3 µg/l	24/05/2021
Aluminio	PMA-091	SM 3125 A y B	1,60 µg/l	2 µg/l	27/05/2021
Mercurio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,26 µg/l	0,48 µg/l	27/05/2021
Calcio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,31 mg/l	0,48 mg/l	27/05/2021
Magnesio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,14 mg/l	0,24 mg/l	27/05/2021
Sodio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,48 mg/l	0,81 mg/l	27/05/2021
Potasio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,47 mg/l	0,55 mg/l	27/05/2021
Hierro	PMA-091	SM 3125 A y B	3,00 µg/l	3,40 µg/l	27/05/2021
Manganeso	PMA-091	SM 3125 A y B	0,24 µg/l	0,69 µg/l	27/05/2021
Zinc	PMA-091	SM 3125 A y B	0,27 µg/l	0,44 µg/l	27/05/2021
Cobre	PMA-091	SM 3125 A y B	0,48 µg/l	0,60 µg/l	27/05/2021
Plomo	PMA-091	SM 3125 A y B	0,47 µg/l	0,66 µg/l	27/05/2021
Arsénico	PMA-091	SM 3125 A y B	0,50 µg/l	0,58 µg/l	27/05/2021
Cadmio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,53 µg/l	0,58 µg/l	27/05/2021
Cromo	PMA-091	SM 3125 A y B	0,40 µg/l	0,56 µg/l	27/05/2021
Antimonio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,50 µg/l	0,52 µg/l	27/05/2021
Selenio	PMA-091	SM 3125 A y B	0,12 µg/l	0,52 µg/l	27/05/2021
Níquel	PMA-091	SM 3125 A y B	0,49 µg/l	0,53 µg/l	27/05/2021
Olor	PMA-008	SM 2150 B	-	-	14/05/2021



Pablo Salas Jiménez  
Químico NI 2780  
Director de Operaciones



----- Última Línea del Reporte de Resultados AG-392-2021 -----