

 UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA	UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL	
PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS		Página 1 de 7
Fecha de implementación: 13/01/2012	Versión: 004	Consecutivo: AG-422-2012

Reporte de Resultados

Nombre del Cliente:

Claudia Hernández

Dirección del Cliente:

Heredia

Teléfono/Fax:

8872-5041

Tipo de Muestra:

12 muestras de agua para uso y consumo humano

Código de la solicitud de servicio:

AG-422-2012

Muestreado por:

Cliente

Procedimiento de muestreo:

No aplica

Plan de muestreo utilizado:

No aplica

Fecha de muestreo:

31 de octubre de 2012

Fecha de ingreso al laboratorio:

31 de octubre de 2012

No. Reporte: AG-422-2012

Total de páginas: 07

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.

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.



Leyenda: * Ensayo acreditado. Ver alcance en www.eca.or.cr

**** Ensayo no acreditado**

Laboratorio de Análisis Ambiental
Tercer Piso, Escuela de Ciencias Ambientales, Campus Omar Dengo, UNA
Heredia, Costa Rica TEL: (506) - 2277 3292 FAX: (506) - 2277 3696

 UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA	UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL		
PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS			Página 2 de 7
Fecha de implementación: 13/01/2012	Versión: 004	Consecutivo: AG-422-2012	

Fecha de emisión del reporte de resultados:

06 de febrero de 2012.

Métodos de análisis ejecutados:

***PMA 002 Dureza Total, método modificado basado en:** Método 2340 C “Hardness EDTA Titrimetric Method”, Standard Methods for Examination of Water and Wastewater American Public Health Association (APHA), American Water Association (AWWA), Water Pollution Control Federation WPCF), 21th Edition 2005.

***PMA 003 Dureza Cálctica, método modificado basado en:** Método 3500-Ca D. “Método titulométrico de EDTA”, Standard Methods for Examination of Water and Wastewater American Public Health Association (APHA), American Water Association (AWWA), Water Pollution Control Federation WPCF), 21th Edition, 2005

***PMA 004 Alcalinidad, método modificado basado en:** Método 2320 B “Titration Method”, Standard Methods for Examination of Water and Wastewater American Public Health Association (APHA), American Water Association (AWWA), Water Pollution Control Federation (WPCF), 21th Edition, 2005.

***PMA 007 Iones, método modificado basado en:** Método 4110 B. “Cromatografía de iones con supresión química de la conductividad del disolvente”, American Public Health Association, “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

***PMA 010 Valor de pH, método modificado basado en:** Método 4500-H⁺ B “pH Value, Electrometric Method”, “ en “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, USA, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

***PMA 011 Conductividad, método modificado basado en:** Método 2510 B “Laboratory Method”, American Public Health Association, “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

***PMA 016 Turbiedad, método modificado basado en:** Método 2130 B. “Nephelometric Method”, American Public Health Association, “Standard Methods for The Examination of Water and

 UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA	UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL	
PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS		Página 3 de 7
Fecha de implementación: 13/01/2012	Versión: 004	Consecutivo: AG-422-2012

Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

***PMA 036 Metales en agua por absorción atómica método modificado basado en:** Método 3113 A “Metals by Flame Atomic Absorption Spectrometric Method”, American Public Health Association, “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

***PMA 036 Metales en agua por absorción atómica método modificado basado en:** Método 3113 B “Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method American Public Health Association, “Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC, 21th Edition, 2005.

Resultados de Análisis Microbiológicos¹:

Análisis	Unidades	Muestra N° 01	Muestra N° 02	Muestra N° 03	Muestra N° 04	Muestra N° 05
Coliformes Totales	NMP/100 ml	> 23	> 23	> 23	> 23	> 23
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	> 23	> 23	> 23	> 23	> 23

Análisis	Unidades	Muestra N° 06	Muestra N° 07	Muestra N° 08	Muestra N° 09	Muestra N° 10
Coliformes Totales	NMP/100 ml	> 23	> 23	> 23	>1600	> 23
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	> 23	> 23	> 23	>1600	> 23

¹Análisis realizados por el Laboratorio de Microbiología de Aguas, Universidad de Costa Rica, según consta en reporte LMA-INF-242-12.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA

UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL



PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS

Página 4 de 7

Fecha de implementación: 13/01/2012

Versión: 004

Consecutivo: AG-422-2012

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
pH (25 °C)	± 0,05	6,77	6,88	6,99	6,92	7,19
Conductividad	µS/cm	640 ± 29	732 ± 29	726 ± 29	302 ± 29	260 ± 29
Turbiedad	NTU	1,18 ± 0,05	1,00 ± 0,05	0,55 ± 0,01	0,29 ± 0,03	18,9 ± 0,5
Cloruro	mg/l	2 ± 2	3 ± 2	3 ± 2	2 ± 2	3 ± 2
Nitrato	mg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Sulfato	mg/l	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1	3 ± 1
Alcalinidad	mg/l	367 ± 1	450 ± 1	212,8 ± 0,8	155,1 ± 0,7	150,5 ± 0,7
Magnesio	mg/l	21 ± 1	28 ± 1	11 ± 1	10 ± 1	11 ± 1
Calcio	mg/l	96 ± 6	121 ± 6	53 ± 3	44 ± 2	36 ± 2
Zinc	mg/l	nd	nd	nd	nd	nd
Cobre	mg/l	nd	nd	nd	nd	nd
Sodio	mg/l	36 ± 8	12,4 ± 0,8	9,6 ± 0,8	9,4 ± 0,8	7,3 ± 0,8
Potasio	mg/l	1,0 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,4 ± 0,1	1,3 ± 0,1
Manganeso Total	mg/l	2,6 ± 0,3	2,0 ± 0,3	< 0,3	0,8 ± 0,3	< 0,3
Manganeso Soluble	mg/l	2,6 ± 0,3	1,9 ± 0,3	< 0,3	0,8 ± 0,3	< 0,3
Color pH original						
λdominante	nm	NA	NA	NA	NA	NA
% Pureza	%	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Tonalidad		Incolora	Incolora	Incolora	Incolora	Incolora
Color pH ajustado						
λdominante	nm	NA	NA	NA	NA	NA
% Pureza	%	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Tonalidad		Incolora	Incolora	Incolora	Incolora	Incolora



**UNIVERSIDAD
NACIONAL**
COSTA RICA

**UNIVERSIDAD NACIONAL
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES
LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL**



PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS

Página 5 de 7

Fecha de implementación: 13/01/2012

Versión: 004

Consecutivo: AG-422-2012

Análisis	Unidades	Muestra Nº 06	Muestra Nº 07	Muestra Nº 08	Muestra Nº 09	Muestra Nº 10
Manganeso Total	mg/l	0,7 ± 0,3	0,3 ± 0,3	0,8 ± 0,3	0,9 ± 0,3	1,1 ± 0,3
Manganeso Soluble	mg/l	0,7 ± 0,3	0,3 ± 0,3	0,8 ± 0,3	0,9 ± 0,3	1,2 ± 0,3
Magnesio	mg/l	13 ± 1	8 ± 1	13 ± 1	12 ± 1	11 ± 1
Calcio	mg/l	43 ± 3	29 ± 3	41 ± 3	44 ± 3	36 ± 3
Zinc	mg/l	nd	nd	nd	nd	nd
Cobre	mg/l	nd	nd	nd	nd	nd
Sodio	mg/l	16,7 ± 0,8	7,1 ± 0,8	17,4 ± 0,8	13,9 ± 0,8	10,6 ± 0,8
Potasio	mg/l	0,6 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1	0,7 ± 0,1	0,4 ± 0,1

Análisis	Unidades	Muestra Nº 11	Muestra Nº 12
Manganeso Total	mg/l	1,9 ± 0,3	1,1 ± 0,3
Manganeso Soluble	mg/l	1,9 ± 0,3	1,1 ± 0,3
Magnesio	mg/l	11 ± 1	10 ± 1
Calcio	mg/l	50 ± 3	30 ± 3
Zinc	mg/l	nd	nd
Cobre	mg/l	nd	nd
Sodio	mg/l	12,6 ± 0,8	6,0 ± 0,8
Potasio	mg/l	0,4 ± 0,1	0,7 ± 0,1

“La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura $k = 2$ correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %”.

Laboratorio de Análisis Ambiental
Tercer Piso, Escuela de Ciencias Ambientales, Campus Omar Dengo, UNA
Heredia, Costa Rica TEL: (506) - 2277 3292 FAX: (506) - 2277 3696

 UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA	UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL	
PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS		Página 6 de 7
Fecha de implementación: 13/01/2012	Versión: 004	Consecutivo: AG-422-2012

Descripción de las muestras:

Muestra N°01: Muestra de agua rotulada como C11P

Muestra N°02: Muestra de agua rotulada como C08P

Muestra N°03: Muestra de agua rotulada como C58P

Muestra N°04: Muestra de agua rotulada como C146P

Muestra N°05: Muestra de agua rotulada como C188P

Muestra N°06: Muestra de agua rotulada como C172P

Muestra N°07: Muestra de agua rotulada como C128P

Muestra N°08: Muestra de agua rotulada como C121P

Muestra N°09: Muestra de agua rotulada como C71P

Muestra N°10: Muestra de agua rotulada como C79P

Muestra N°11: Muestra de agua rotulada como C89P

Muestra N°12: Muestra de agua rotulada como C166

Notas:

1. Las muestras analizadas referentes al presente reporte se mantendrá 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. Los ensayos ejecutados pueden estar acreditados o no, por lo que para su identificación llevan la leyenda descrita en la primera página del presente informe.

 UNIVERSIDAD NACIONAL COSTA RICA	UNIVERSIDAD NACIONAL ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES LABORATORIO DE ANALISIS AMBIENTAL		
PRT-011 R-03 REPORTE DE RESULTADOS			Página 7 de 7
Fecha de implementación: 13/01/2012	Versión: 004	Consecutivo: AG-422-2012	

3. El Laboratorio de Análisis Ambiental cuenta con permiso sanitario de funcionamiento bajo el registro RCN-ARSH-R-1805-2010.

Revisado por: Lic. Johan Castro V. Ingeniero II 23889 Cargo: Responsable del Sistema de Calidad (o su sustituto) Firma:	Aprobado por: Dr. Jorge Herrera Murillo NI 1834 Cargo: Coordinador Laboratorio (o su sustituto) Firma:
---	--

----- **Última Línea del Reporte de Resultados AG-422-2012.**-----