



**INFORME DE LA METODOLOGÍA  
Y RESULTADOS OBTENIDOS PARA  
LA DETERMINACIÓN DE  
ATRAZINA EN LAS MUESTRAS DE  
AGUAS CRUDA Y POTABLE DE LA  
REGIÓN DE AZUERO**





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



## INTRODUCCION

Este informe contiene una breve explicación de la metodología utilizada para la determinación de Atrazina en agua cruda y potable de la Península de Azuero, con el fin de determinar la calidad del agua y los niveles permitidos para su uso y consumo humano.

Debemos aclarar que en este informe se emplearan ciertas terminologías científicas la cual se tratara de explicar de ante mano su significado para una mejor comprensión. La *matriz* (es la materia o cuerpo que contiene la sustancia que se está investigando, un ejemplo seria el suelo, el cual también puede encontrarse la presencia de Atrazina, en este caso en particular la matriz sería el agua) empleada para la determinación de la Atrazina es un poco complicada debido a que en esta se puede encontrar un sinnúmero de sustancias ajenas a la que se está investigando en agua y por ser un cuerpo en movimiento esta puede arrastrar muchos contaminantes que pueden complicar el trabajo de la extracción o aumentar las señales al momento de analizar cada muestra en el equipo analítico.

Los equipos analíticos utilizados para la determinación de la Atrazina fueron el Cromatógrafo Líquido de Alta Precisión (HPLC) y el Cromatógrafo de Gas (CG) (son equipos sofisticados de análisis utilizados para lograr detectar la sustancia a investigar, los cuales también son empleados para detectar un sinnúmeros de sustancias en esta u otra matriz), por lo que la metodología empleada fue realizada siguiendo todo los parámetros que involucra una investigación y los puntos mínimos o más relevantes que conlleva desarrollar y validar un método, para garantizar resultados confiables.

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***  
***2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”***





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



## METODO

Las muestras ya recolectadas y recibidas por el I.E.A., fueron almacenadas y preservadas de acuerdo a lo establecido en la metodología de la EPA, y se garantizó su cadena de custodia para no afectar la muestra.

Los equipos analíticos empleados fueron el HPLC y CG, en donde se empleó métodos ya establecidos, desarrollados y validados, el cual se aplicó a nuestra matriz y analizados de acuerdo a las necesidades que surgieron en el momento y cuya metodología se desarrolló de acuerdo a lo establecido. La metodología principal empleada para esta investigación es la de la EPA el cual se encuentra al final del informe donde involucra un sinnúmero de parámetros a contemplar para lograr aplicar una metodología estandarizada y valida.

Para el análisis de Atrazina en agua cruda y potable podemos mencionar de manera resumida como se trabajó dicho análisis en el equipo de CG:

- Se trabajó con diferentes concentraciones del estándar de Atrazina: 1, 3, 5, 10, 20, 50 y 100 ppb;
- Blanco: agua destilada, agua del grifo (es este caso agua potable de la ciudad de Panamá) y del solvente (ACN),
- Muestras extraídas,
- Muestras doctoradas,
- Muestras de agua potable de la ciudad de Panamá
- Muestras de agua potable de la ciudad de Panamá doctorada.

## EXTRACCION DE MUESTRAS

Las muestras fueron extraídas de dos maneras:

- a) Por cartuchos de extracción en fase sólida y;
- b) Por extracción líquido líquido en embudo de separación.

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*  
*2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”*



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



**EQUIPO, REACTIVO Y CRISTALERIA UTILIZADOS**

- Cromatógrafo Líquido de Alta Precisión (HPLC),
- Cromatógrafo de Gas (CG),
- Estándar de Atrazina certificado,
- Cloroformo grado analítico,
- Acetonitrilo (ACN) grado analítico,
- Embudos de extracción de diferentes volúmenes,
- Erlenmeyer de diferentes volúmenes,
- Rotavapor,
- Cristalería apropiada a las necesidades del análisis, entre otros.

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*  
*2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”*





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



## RESULTADOS

Los resultados de los diferentes muestreos están contemplados en gráficas y cuadros, en donde se puede observar que la tendencia de la Atrazina en agua cruda y potable ha ido disminuyendo significativamente, pero cabe mencionar que se puede dar resultados y reportes de valores muchos más bajos si se contara con equipos muchos más sensibles y mayor complejidad.

Cabe mencionar que durante el análisis de las muestras estas pueden dar diferentes valores ya que la matriz utilizada es muy variable, ya que depende de muchas circunstancias, factores ambientales y ajenos a la naturaleza donde puede estar involucrada la mano del hombre.

Adjunto cuadros de los resultados y graficas de los diferentes muestreos realizados en la Península de Azuero.

---

**Lic. Jorge Aizprua G.**  
**Analista/Farmacéutica**  
**Reg. N° 2102**

**Lic. Jorge Aizprúa**  
**Farmacéutico**  
**Reg. N° 2102**

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*  
**2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”**



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



## BIBLIOGRAFIA

- “National Exposure Research Laboratory Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency”, Cincinnati, Ohio 45268 EPA, Method 525.2, Revision 2.0
- “Official Methods of Analysis of AOAC International”, 18<sup>th</sup> Edition, 2005; Current through Revision 2, 2007, U.S.A
- “Clarke’s Isolation and Identification of Drugs in pharmaceuticals, body fluids, and post-mortem material”, The Pharmaceutical Society of Great Britain, Second Edition, 1986.
- “Manual de Calidad”, Versión 8, 2014
- “Procedimiento Análisis de muestras en el Laboratorio, IEA/GEN-P-002. Versión 6

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*  
**2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”**



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
I.E.A



## ANEXOS

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*  
*2014: “Año del Centenario del Canal y de la Reafirmación de la Soberanía”*

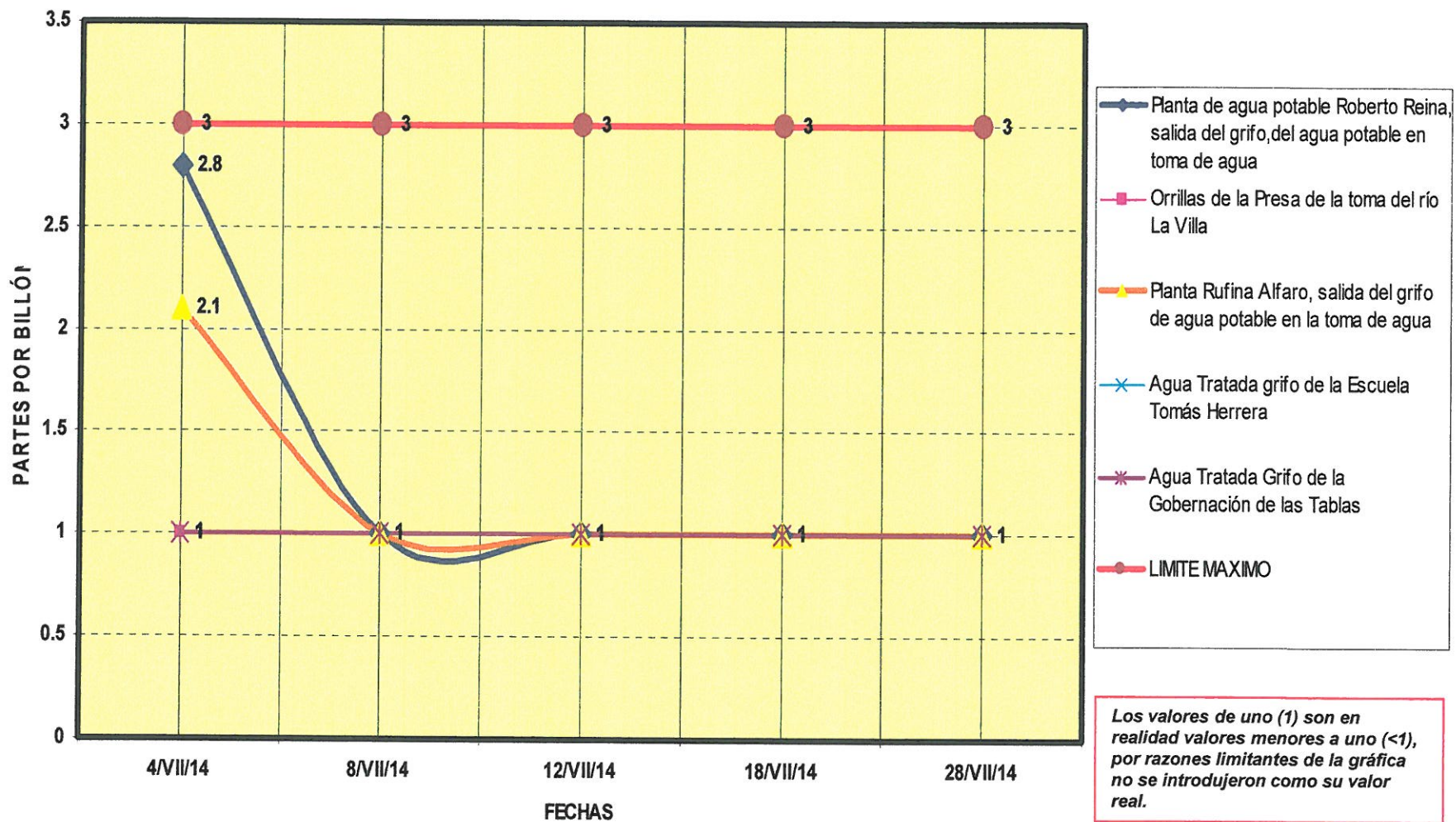
---

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MÉNDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELÉFONO: 523-6265 FAX: 523-6266  
E-MAIL: [iea@andon.up.ac.pa](mailto:iea@andon.up.ac.pa)  
Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>  
IEA/GEN-F-007 ver. 03



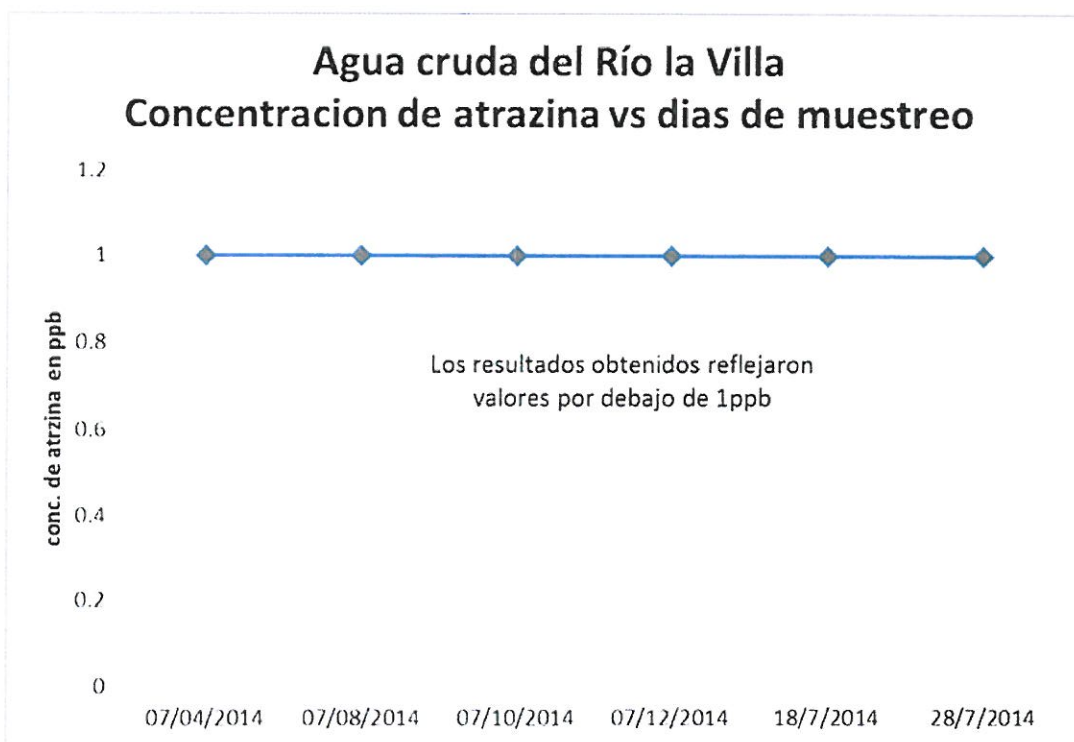
N° de MUESTRA FINAL	N° de MUESTRA ORIGINAL	DESCRIPCIÓN	FECHAS DE TOMA DE MUESTRAS				
			RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN EN ppb [µg/L]				
			4/VII/14	8/VII/14	12/VII/14	18/VII/14	28/VII/14
2	1	Planta de agua potable Roberto Reina, salida del grifo, del agua potable en toma de agua	2.8	<1	<1	<1	<1
1	2	Orrillas de la Presa de la toma del río La Villa	<1	<1	<1	<1	<1
	3	Planta Roberto Reina entrada del agua en la toma	<1	<1	<1	<1	<1
	4	Agua de Pozo, Grupo Moreno, Chitré, El Achiote	ND	<1	<1	<1	<1
3	5	Planta Rufina Alfaro, salida del grifo de agua potable en la toma de agua	2.1	<1	<1	<1	<1
	6	Planta Rufina Alfaro entrada del agua en la toma	ND	<1	<1	<1	<1
	7	CRU Los Santos	<1	<1	<1	<1	<1
	8	CRU Tanque de reserva de agua potable Cafetería	<1	<1	<1	<1	<1
	9	Salida de grifo de agua potable aeropuerto Rubén Cantú	<1	<1	<1	<1	<1
4		Agua Tratada grifo de la Escuela Tomás Herrera	<1	<1	<1	<1	<1
5		Agua Tratada Grifo de la Gobernación de las Tablas	<1	<1	<1	<1	<1
		LIMITE MAXIMO	3	3	3	3	3

## CONCENTRACIÓN SEMANAL DE ATRAZINA: JULIO 2014





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

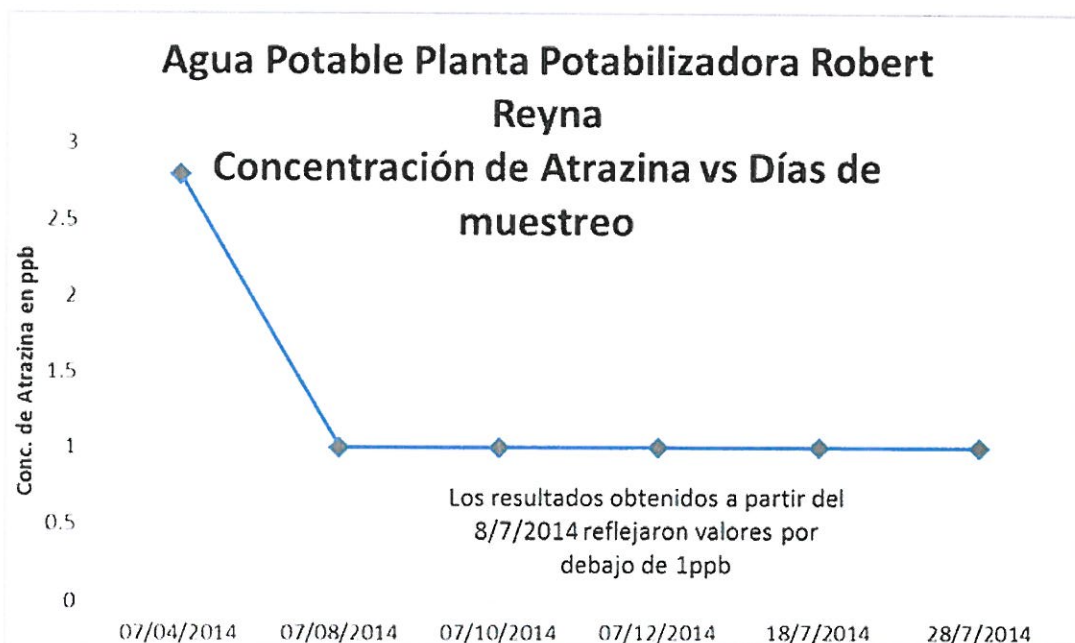
***2013-“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MÉNDEZ PEPEIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELÉFONO: 523-6265 FAX: 523-6266  
E-MAIL: [iea@ancon.up.ac.pa](mailto:iea@ancon.up.ac.pa)  
Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>  
IEA/GEN-F-007 ver 02





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013-“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

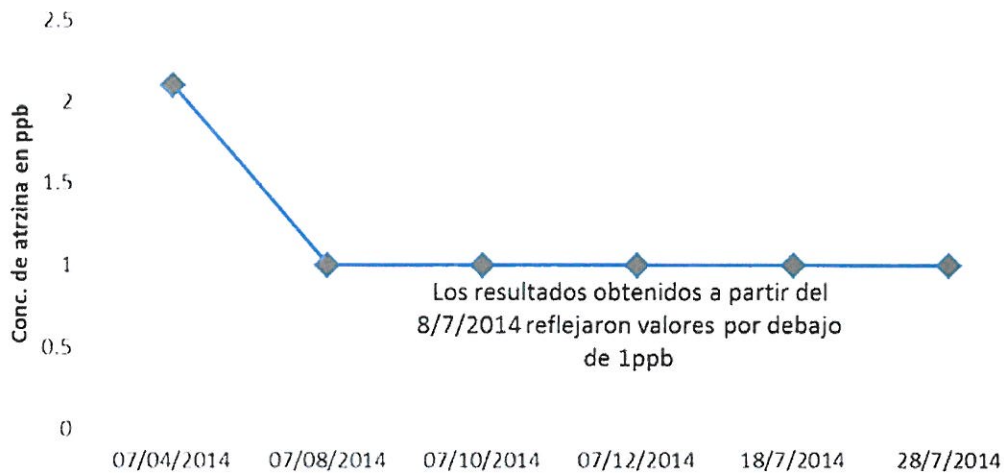
CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266  
E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)  
Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>  
IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



Agua Potable Potabilizadora Rufina Alfaro  
Concentración de Atrazina vs Días de  
muestreo



***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013-“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

Ciudad Universitaria Octavio Méndez Pereira Estafeta Universitaria

Panamá, Rep. de Panamá Teléfono: 523-6265 Fax: 523-6266

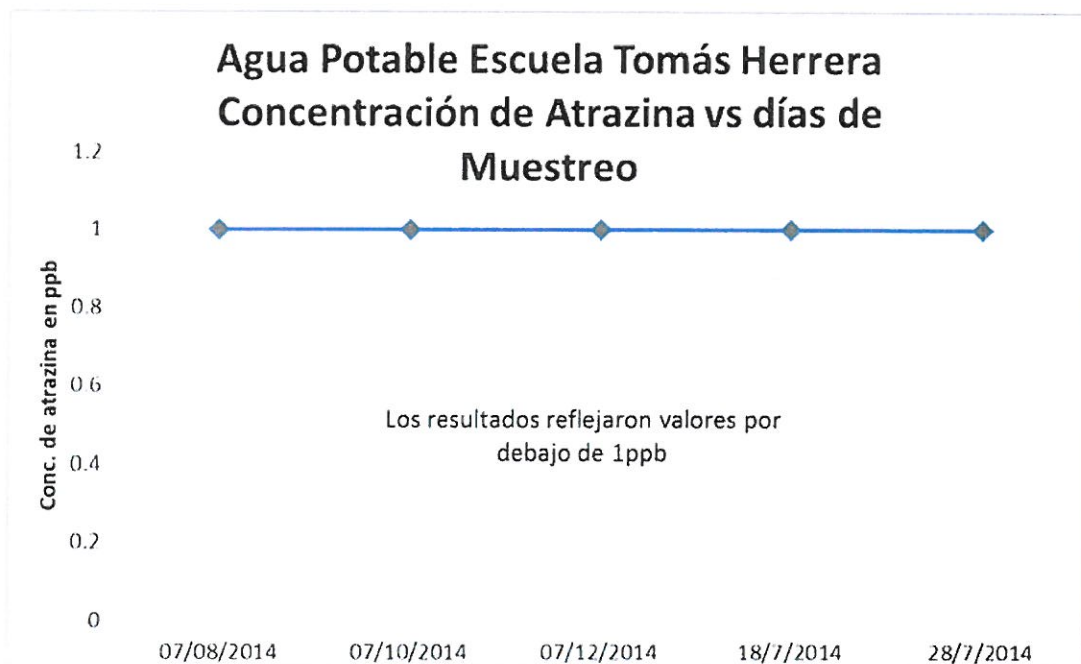
E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*

*2013- AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”*

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea@ancon.up.ac.pa](mailto:iea@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02





**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS**  
**(I.E.A.)**



<b>PENINSULA DE AZUERO</b> <b>PRIMERAS RECOLECCIONES DE MUESTRAS DE AGUA</b>				
<b>Nº del sitio</b>	<b>Fecha de muestreo</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Valor obtenido ppb (límite mínimo detectable <math>\geq 1</math>ppb)</b>	<b>Descripción</b>
Punto 1	4-7-14	Agua potable	2.8	Planta Rober Reina – salida de grifo de agua potable en toma de agua
Punto 2	4-7-14	Agua de río	$\leq 1$	Orillas de la presa de la toma del río La Villa
Punto 3	4-7-14	Agua de río	$\leq 1$	Planta Rober Reina Entrada del agua en la toma.
Punto 4	4-7-14	Agua de pozo	No detectable	Pozo en grupo Moreno-Chitré el achiote
Punto 5	4-7-14	Agua potable	2.1	Planta Rufina Alfaro – salida de grifo de agua potable en la toma de agua.
Punto 6	4-7-14	Agua de río	No detectable	Planta Rufina Alfaro – Entrada del agua en la toma.
Punto 7	4-7-14	Agua de pozo	$\leq 1$	CRU-Los Santos
Punto 8	4-7-14	Agua potable	$\leq 1$	CRU- Tanque de reserva de agua potable cafetería.
Punto 9	4-7-14	Agua potable	$\leq 1$	Salida de grifo de agua potable Aeropuerto Rubén Cantú

**“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”**

**2013-º AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”**

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA

PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS**  
**(I.E.A.)**



<b>CUADRO INFORMATIVO DE MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DEL I.E.A. EN AZUERO</b>			
<b>8 DE JULIO DE 2014</b>			
<b># de Muestra</b>	<b>Descripción del sitio de muestreo</b>	<b>Resultado en ppb</b>	<b>Observación</b>
1	Agua Potable-Planta Robert Reina-salida de grifo de agua potable toma de agua	< 1	
2	Agua de Río- Planta Robert Reina entrada de agua de la toma	< 1	
3	Agua Potable- Planta Robert Reina	< 1	
4	Agua de río-Puerto Boca Parita	< 1	
5	Agua Potable-Escuela Tomás Herrera	< 1	
6	Agua Potable-La Floresta	< 1	
7	Agua Potable- Planta Rufina Alfaro salida de agua de grifo	< 1	
8	Agua de Río- Planta Rufina Alfaro entrada de agua en la toma	< 1	
9	Agua de Pozo de la comunidad de las Cabras-Residencia de Benjamín Hernández.	< 1	

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

**2013-“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”**

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA

PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea@e-conon.up.ac.pa](mailto:iea@e-conon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



CUADRO INFORMATIVO DE MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DEL I.E.A. EN AZUERO 12 DE JULIO DE 2014			
# de Muestra	Descripción del sitio de muestreo	Resultado en ppb	Observación
1	Agua Potable-Planta Robert Reina- toma de grifo	< 1	
2	Agua Cruda-El Remance toma de agua Planta Robert Reina.	< 1	
3	Agua Potable grifo-Planta Robert Reina	< 1	
4	Agua potable-Puerto Boca Parita grifo.	< 1	
5	Agua Potable grifo - Escuela Tomás Herrera	< 1	
6	Agua Potable grifo -La Floresta	< 1	
7	Agua Potable- Planta Rufina Alfaro grifo	< 1	
8	Agua potable- Cuartel de Bomberos Guararé grifo	< 1	
9	Agua potable Residencial Nilsa Vega familia Fuentes Chang (grifo)	< 1	
10	Agua Potable Palacio Municipal Alcaldía de las Tablas Grifo.	< 1	

*“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”*

2013- AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02





UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



CUADRO INFORMATIVO DE MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DEL IDAAN EN AZUERO			
18 DE JULIO DE 2014			
# de Muestra	Descripción del sitio de muestreo	Resultado en ppb	Observación
1	Muestra de Agua Cruda-El Remanso del río toma de agua Planta Robert Reina.	< 1	
2	Muestra de agua tratada grifo de la Planta Potable-Planta Robert Reina	< 1	
3	Muestra de agua tratada Grifo de la Planta Potabilizadora Rufina Alfaro	< 1	
4	Agua tratada Grifo de la Escuela Tomás Herrera.	< 1	
5	Agua tratada Grifo de la Gobernación de Las Tablas	< 1	

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013-“AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



CUADRO INFORMATIVO DE MUESTRAS TOMADAS POR PERSONAL DEL IDAAN EN AZUERO			
28 DE JULIO DE 2014			
# de Muestra	Descripción del sitio de muestreo	Resultado en ppb	Observación
1	Muestra de Agua Cruda-El Remanso del río toma de agua Planta Robert Reina.	< 1	
2	Muestra de agua tratada grifo de la Planta Potable-Planta Robert Reina	< 1	
3	Muestra de agua tratada Grifo de la Planta Potabilizadora Rufina Alfaro	< 1	
4	Agua tratada Grifo de la Escuela Tomás Herrera.	< 1	
5	Agua tratada Grifo de la Gobernación de Las Tablas	< 1	

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013-“ AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA

PANAMA, REP. DE PANAMA TELÉFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea1@ancon.up.ac.pa](mailto:iea1@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



CUADRO DESCRIPTIVO DE LAS MUESTRAS DE LA PENINSULA DE AZUERO TOMADAS POR EL IDIAP			
NÚMERO DE MUESTRA	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	RESULTADO DE ATRAZINA ENCONTRADO (ppb)	OBSERVACIÓN
1	RÍO LA VILLA-TOMA DE AGUA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO-PROV. DE LOS SANTOS	< 1	
2	RÍO LA VILLA-TOMA DE AGUA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO	< 1	
3	RÍO LA VILLA-PUNTO ARRIBA DE LA TOMA DE AGUA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO-PROV. DE LOS SANTOS	< 1	
4	RÍO LA VILLA EN EL PUNTO A 200 M DEL PUNTO DE MUESTREO #3 (MITAD DE LA PARCELA DE CULTIVO DE MAÍZ).	< 1	
5	RÍO LA VILLA A 800 M DE PUNTO DE LA TOMA DE AGUA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO DESPUES DE LA PARCELA DE MAÍZ-PROV. DE LOS SANTOS	< 1	
6	AGUA CRUDA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO-PROV. DE LOS SANTOS	< 1	

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013- AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

Ciudad Universitaria OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA  
PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266  
E-MAIL: [iea@ancon.up.ac.pa](mailto:iea@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS  
(I.E.A.)



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ

CUADRO DESCRIPTIVO DE LAS MUESTRAS DE LA PENINSULA DE AZUERO TOMADAS POR EL IDIAP			
NÚMERO DE MUESTRA	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	RESULTADO DE ATRAZINA ENCONTRADO (ppb)	OBSERVACIÓN
7	AGUA FINAL TRATADA DE LA PLANTA POTABILIZADORA RUFINA ALFARO-PROV. DE LOS SANTOS	< 1	
8	MUESTRA DEL SISTEMA DE FILTRACIÓN VELAS PARA FILTRACIÓN STEFANI (PRUEBA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO)	< 1	
N.A		< 1	ESTA MUESTRA NO PRESENTA RÓTULO SOLO EN LA TAPA LAS SIGLAS O.A

***“Calidad y Competencia al Servicio de la Comunidad”***

***2013- AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO”***

CIUDAD UNIVERSITARIA OCTAVIO MENDEZ PEREIRA ESTAFETA UNIVERSITARIA

PANAMA, REP. DE PANAMA TELEFONO: 523-6265 FAX: 523-6266

E-MAIL: [iea@ancon.up.ac.pa](mailto:iea@ancon.up.ac.pa)

Web: <http://www.up.ac.pa/instituto/iea/spiea.html>

IEA/GEN-F-007 ver 02



**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales “Juan A. Palacios”**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 1
DESCRIPCIÓN:	Planta Robert Reina – Salida de grifo de agua potable en toma de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	1CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°56,744' Norte 080°27,507' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014
HORA:	9:57 a.m.
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7,35	6.5-8.5	SM4500H'B
Conductividad	µS/cm		227,3		SM2510A
Temperatura	C		31.2	15.0-35.0 15	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND = no detectado  
 LMD = Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP = Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGNTI-COPANII 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo: codigo I.A-DI-I-P-007



**Observaciones:**

**Elaborado por:** Suel Scott

**Revisado por:**

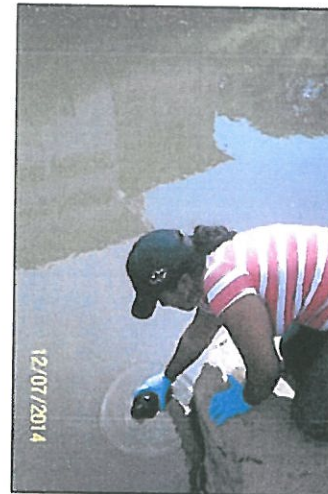
**Fecha de Salida:** Panamá 15 de julio de 2014

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS --Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 2
DESCRIPCIÓN:	El Remance – Toma de agua Planta Robert Reina
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	2 CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua de río
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°56,724' Norte 080°27,515' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014 HORA: 9:50 am
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		8.24	6.5-8.5	SM4500H <sup>B</sup>
Conductividad	µS/cm		210.4		SM2510A
Temperatura	°C		31.6	12.0-34.0 T <sub>N</sub>	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parámetro no forma parte del alcance de acreditación del laboratorio  
 LMD: Límite Mínimo de Detección del método  
 LMP: Límite Máximo Permitido, según Reglamento Técnico DGNTE-COPANIT 23-393-09  
 Referencia del método de muestreo: Procedimiento de muestreo código EA-DI-P-017



**Observaciones:**

Elaborado por: Sucl Scott

Revisado por:

Fecha de Salida: Panamá 15 de julio de 2014



SIEAC



LE-044



### Informe de Resultados-Aguas



UNIVERSIDAD DE PANAMA

Código: EA-DI-1-005

Normativa: DGNTI-COPANII 17025:2005

Vigencia  
09 mayo 2014

Revisión: 01

Página 3 de 10

## HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS --Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 3
DESCRIPCIÓN:	Planta Rufina Alfaro –Potabilizadora
Nº LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	3CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°58,117' Norte 080°27,265' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014
HORA:	10:15 am
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.23	6.5-8.5	SM4500H'B
Conductividad	µS/cm		230.0		SM2510A
Temperatura	°C		31.3	20.0-30.0 75°	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND: no detectado  
 LMD: Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP: Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGNTI-COPANII 23-395-09  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo: codigo EA-DI-P-007



### Observaciones:

Elaborado por: Suel Scott

Revisado por:

Fecha de Salida: Panamá 15 de julio de 2014

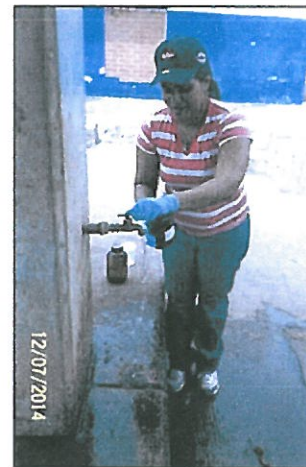


**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales “Juan A. Palacios”**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 4
DESCRIPCIÓN:	Puerto Boca Parita – grifo de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	4CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	08°01,085' Norte 080°27,255' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014 HORA: 10:43 am
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.37	6,5-8,5	SM4500H <sup>+</sup> B
Conductividad	µS/cm		226.8		SM2510A
Temperatura	°C		33.0	13.0-38.0 T <sub>14</sub>	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND no detectado  
 LMD Límite Mínimo de Deteccion del metodo  
 LMP Límite Máximo Permitido, según Reglamento Técnico DGNTH-COPANII 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo código EA-DI-P-007







**Observaciones:**

**Elaborado por:** Suel Scott

**Revisado por:**

**Fecha de Salida:** Panamá 15 de julio de 2014



 <b>SIEAC</b>	 <b>LE-044</b>	 <b>Informe de Resultados-Aguas</b>	 <b>UNIVERSIDAD DE PANAMA</b>	Vigencia 09 mayo 2014
				Revisión 01
Código: I.A-DI-E-015 Normativa: DGN TI-COPANIT 17025:2005				Página 5 de 10

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales “Juan A. Palacios”**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 5
DESCRIPCIÓN:	Escuela Tomas Herrera – grifo de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	5CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSa - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°57,940' Norte 080°25,749' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014 HORA: 11:21 am
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.20	6.5-8.5	SM4500H <sup>B</sup>
Conductividad	µS/cm		224.4		SM2510A
Temperatura	°C		30.4	15.0-35.0 TN	SM2550B
*Atrazina	µg/l	-I	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND no detectado  
 LMD Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP Limite Maximo Permitido, según Reglamento Técnico DGN TI-COPANIT 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo código I.A-DI-P-007



**Observaciones:**

**Elaborado por:** Suel Scott

**Revisado por:**

**Fecha de Salida:** Panamá 15 de julio de

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 6
DESCRIPCIÓN:	La Floresta – grifo de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	6CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°58,139' Norte 080°24,649' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014 HORA: 11:36 am
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.33	6.5-8.5	SM4500H <sup>+</sup> B
Conductividad	µS/cm		227.5		SM2510A
Temperatura	°C		31.6	+3.0 de la T <sub>N</sub>	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND: no detectado  
 LMD: Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP: Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGNII-COPANI 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo codigo I.A-DI-P-007







**Observaciones:**

Elaborado por: Suelc Scott

Revisado por:

Fecha de Salida: Panamá 15 de julio de 2014

 SIEAC	 LE-044	 UNIVERSIDAD DE PANAMÁ	<b>Informe de Resultados-Aguas</b>	 LABORATORIO DE EVALUACIONES AMBIENTALES	Vigencia 09 mayo 2014
					Revision: 01
					Página 7 de 10
Código: EA-DI-E-015 Normativa: DGNTI-COPANII 17025:2005					

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales “Juan A. Palacios”**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 7
DESCRIPCIÓN:	Planta Rufina Alfaro – grifo de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	7CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°55,479' Norte 080°26,445' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014      HORA: 1:30 pm
SITIO:	Península de Azuero





PARÁMETROS ANALÍTICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.42	6.5-8.5	SM4500H <sup>+</sup> B
Conductividad	µS/cm		215.6		SM2510A
Temperatura	C		31.3	10-30°C	SM2550B
*Atrazina	µg/l	l	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND: no detectado  
 LMD: Limite Mimmo de Deteccion del metodo  
 LMP: Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGNTI-COPANII 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo: codigo EA-DI-P-007



<b>Observaciones:</b>		
<b>Elaborado por:</b> Suel Scott	<b>Revisado por:</b>	<b>Fecha de Salida:</b> Panamá 15 de julio de 2014



 SIEAC	 LE-044	 Informe de Resultados-Aguas	 UNIVERSIDAD DE PANAMÁ	Vigencia 06 mayo 2014
				Revision: 01
Código: IA-DI-I-015 Normativa: DGN 11-COPANI 17025:2005			Pagina 8 de 10	

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS --Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"**





CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 8
DESCRIPCIÓN:	Cuartel de Bomberos Guarare
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU :	N.A
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	8CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°49,381' Norte 080°17,035' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014 HORA: 12:30 pm
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.32	6.5-8.5	SM4500H <sup>+</sup> B
Conductividad	µS/cm		218.6		SM2510A
Temperatura	°C		31.7	15-30°C	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND: no detectado  
 LMD: Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP: Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGN 11-COPANI 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo: Procedimiento de muestreo código IA-DI-P-007



<b>Observaciones:</b>		
<b>Elaborado por:</b> Suel Scott	<b>Revisado por:</b>	<b>Fecha de Salida:</b> Panamá 15 de julio de 2014

 <b>SIEAC</b>	 <b>LE-044</b>	 <b>Informe de Resultados-Aguas</b>	 <small>UNIVERSIDAD DE PANAMÁ</small>	Vigencia 09 mayo 2014
				Revision: 01
				Página 9 de 10
Código: EA-DI-F-015 Normativa: DGNII-COPANII 17025:2005				

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS –Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 9
DESCRIPCIÓN:	Residencia Nilsa Vega, Flia. Fuentes Chang grifo de agua
N° LIBRO de REGISTRO:	N.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIUU :	N.A.
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN:	9CI
TIPO DE MUESTRA:	*Agua potable
SOLICITADO POR:	MINSA - IDAAN
POSICIÓN GEOGRÁFICA:	07°56,293' Norte 080°24,780' Oeste
FECHA:	12 julio de 2014      HORA: 12:05 pm
SITIO:	Península de Azuero

PARÁMETROS ANÁLITICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.43	6.5-8.5	SM4500H <sup>+</sup> B
Conductividad	µS/cm		215.2		SM2510A
Temperatura	°C		31.5	+3.0-+3.3 T <sub>20</sub>	SM2550B
*Atrazina	µg/l	I	<1.0		

\* Este parámetro no forma parte del alcance de acreditación del laboratorio  
 ND: no detectado  
 LMD: Límite Mínimo de Detección del método  
 LMP: Límite Máximo Permitido, según Reglamento Técnico DGNII-COPANII 23-395-99  
 Referencia del método de muestreo: Procedimiento de muestreo código EA-DI-P-007







**Observaciones:**

Elaborado por: Suel Scott

Revisado por:

Fecha de Salida: Panamá 15 de julio de 2014

 <b>SIEAC</b>	 <b>LE-044</b>	 <b>Informe de Resultados-Aguas</b>	 <small>UNIVERSIDAD DE PANAMA</small>	Vigencia 06 mayo 2014
				Revision 01
				Página 10 de 10
Código: EA-DI-I-015 Normativa: DGNIT-COPANIT 17025:2005				

**HOJA DE ENTREGA DE RESULTADOS / AGUAS -- INSTITUTO ESPECIALIZADO DE ANÁLISIS --Laboratorio de Evaluaciones Ambientales "Juan A. Palacios"**

CÓDIGO DE MUESTRA	Punto - 10
DESCRIPCIÓN: Palacio Municipal, Alcaldía de Las Tablas	
N° LIBRO de REGISTRO: N.A.	
ACTIVIDAD ECONÓMICA CIU : N.A	
CÓDIGOS DE PRESERVACIÓN: 10CI	
TIPO DE MUESTRA: *Agua potable	
SOLICITADO POR: MINSA - IDAAN	
POSICIÓN GEOGRÁFICA: 07°46,224' Norte 080°16,591' Oeste	
FECHA: 12 julio de 2014	HORA: 12:41 pm
SITIO: Península de Azuero	

PARÁMETROS ANALÍTICOS	UNIDADES	-LMD-	RESULTADOS	-LMP-	MÉTODO
pH	Unidades de pH		7.36	6.5-8.5	SM4500H'B
Conductividad	µS/cm		213.6		SM2510A
Temperatura	°C		29.0	13.0-34.0 TN	SM2550B
*Atrazina	µg/l	1	<1.0		

\* Este parametro no forma parte del alcance de acreditacion del laboratorio  
 ND no detectado  
 LMD Limite Minimo de Deteccion del metodo  
 LMP Limite Maximo Permitido, segun Reglamento Tecnico DGNIT-COPANIT 23-395-99  
 Referencia del metodo de muestreo Procedimiento de muestreo codigo EA-DI-P-007



**Observaciones:**

Elaborado por: Sucl Scott

Revisado por:

Fecha de Salida: Panamá 15 de julio de 2014



METHOD 525.2

DETERMINATION OF ORGANIC COMPOUNDS IN DRINKING WATER BY  
LIQUID-SOLID EXTRACTION AND CAPILLARY COLUMN GAS  
CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY

Revision 2.0

J.W. Fichelberger, T.D. Behymer, W.L. Budde - Method 525,  
Revision 1.0, 2.0, 2.1 (1988)

J.W. Fichelberger, T.D. Behymer, and W.L. Budde - Method 525.1  
Revision 2.2 (July 1991)

J.W. Fichelberger, J.W. Munch, and J.A. Shoemaker  
Method 525.2 Revision 1.0 (February, 1994)

J.W. Munch - Method 525.2, Revision 2.0 (1995)

NATIONAL EXPOSURE RESEARCH LABORATORY  
OFFICE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT  
U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY  
CINCINNATI, OHIO 45268