

## REPORTE DE ANÁLISIS

**GRAVA, S.A. – CANTERA ÑAJÚ**

*ITS PANAMÁ, S.A.*

## ***MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL Y SUPERFICIAL***

ELABORADO POR:

***AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.  
R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36***

  
Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNAQ  
Idoneidad # 0047

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales	3
2	Antecedentes	3
3	Introducción	4
4	Objetivos	4
5	Metodología de muestreo y análisis	5
6	Identificación de las muestras y su respectiva ubicación satelital (GPS)	5
7	Resultados / Tabla comparativa	6
8	Condiciones ambientales	10
9	Equipo técnico	10
10	Interpretación de resultados	11
11	Conclusiones	11
12	Recomendaciones	12
ANEXO 1	Imágenes del muestreo	14
ANEXO 2	Gráficas Comparativas	17
ANEXO 3	Certificados de calibración de los equipos	23
ANEXO 4	Certificado de acreditación	27
ANEXO 5	Alcance de acreditación	29
ANEXO 6	Cadenas de custodia	32

### Sección 1: Datos generales

<b>Nombre de la Empresa</b>	GRAVA, S.A. – CANTERA ÑAJÚ.
<b>Actividad</b>	Producción y comercialización de concreto.
<b>Proyecto</b>	Muestreo y Análisis de Agua Superficial.
<b>Dirección</b>	Chilibre, Provincia de Panamá.
<b>Contacto</b>	Ing. Stellamaris Tile.
<b>Fecha de Muestreo</b>	5 de diciembre de 2014.
<b>Fecha de Recepción de la Muestra</b>	5 de diciembre de 2014.
<b>No. de Informe</b>	14-001-417.
<b>Procedimiento de Muestreo</b>	AQT-PA-01.
<b>No. de Cotización</b>	005-14

### Sección 2: Antecedentes

1. Se utilizó como referencia el Plan de Auditoría Ambiental aceptado mediante Nota DIPROCA 722-2014 del 24 de octubre de 2014.

### Sección 3: Introducción

Como parte de los monitoreos incluidos en el Plan de Auditoría Ambiental Voluntaria, la empresa Grava, S.A., coordinó la realización de los monitoreos de calidad de agua residual y superficial en la Cantera Ñajú.

La elaboración del presente informe técnico está basada en los trabajos de campo, análisis de laboratorio, interpretación y análisis de los resultados obtenidos de los trabajos realizados.

El estudio contempla el muestreo y análisis de dos muestras de agua residual provenientes de la tina de sedimentación y dos de agua superficial de la quebrada aledaña a la Cantera, (línea base aguas arriba y aguas debajo de la operación).

### Sección 4: Objetivos

- Verificar el grado de cumplimiento con la legislación ambiental vigente en la República de Panamá, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.
- Verificar el grado de cumplimiento con la legislación ambiental vigente en la República de Panamá, Decreto Ejecutivo N° 75 del 4 de junio del 2008.
- Presentar los resultados obtenidos y los niveles máximos permisibles para establecer opciones de mejora y acciones correctivas.

#### Sección 5: Metodología de muestreo y análisis

<b>Análisis a Realizar</b>	Se determinaron los siguientes parámetros según CIIU 29000 "Extracción de otros minerales, incluyendo piedras, arenas y arcillas" los parámetros a determinar son los siguientes: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), sólidos disueltos (S.D.), sólidos suspendidos (S.S.), sólidos totales (S.T.), turbiedad (NTU), cobre (Cu), hierro (Fe), molibdeno (Mo), manganeso (Mn), conductividad eléctrica (C.E), coliformes totales (C.T).
<b>Norma Aplicable</b>	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpo y masas de agua superficiales y subterráneas"/ Decreto Ejecutivo Nº75. "Calidad ambiental y niveles de calidad de las aguas continentales para uso recreativo con y sin contacto directo"
<b>Descripción del método</b>	El muestreo y análisis de las muestras estuvo basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22 Edition, APHA-AWWA-WEF, 1015 fifteenth street NW. Washington DC. USA. 2012.
<b>Razón de la selección del método</b>	Método establecido por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).
<b>Instrumentos utilizados en campo</b>	1). Potenciómetro con termómetro integrador. 2). Cámara digital Lumix. 3). GPS Garmin.
<b>Descripción de los ajustes de campo</b>	1). Se calibró el medidor de pH utilizando buffer de pH 4, 7 y 10. 2). Se preservó físicamente la muestra (hielo).

#### Sección 6: Identificación de la muestra y su ubicación satelital (GPS).

Nº de Muestra	Identificación del Laboratorio	Identificación del Cliente	Ubicación Satelital
1	4124-14	P 2 – Residual	17P 0655402 UTM 1012786
2	4125-14	P 3 – Residual	17P 0655350 UTM 1012771
3	4126-14	P 1 – Superficial	17P 0655595 UTM 1012719
4	4127-14	P 4 – Superficial	17P 0655304 UTM 1012682

- Ver notas en la página 9.

### Sección 7: Resultados / Tabla comparativa / 1 de 4 / P 2.

PARÁMETRO	SÍMBO- LO	UNIDAD	MÉTODO	P 2 (agua residual)	INCER- TIDUM- BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**) a
				4124-14			
Coliformes Totales	CT	NMP/100 mL	SM 9221 B	173290,0	±0,4	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	523,0	±0,9	0,0	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	8,93	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	8660,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	9008,0	±5,4	2,5	N.A.
Sólidos Disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	348,0	±5,4	25,0	500,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	29,10	±0,16	- 20,0	±3°C del T.N
Turbiedad	Tur	UTN	SM 2130 B	6194,50	±0,03	0,02	30,0
<b>Metales</b>							
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,728	*	0,020	1,0
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	125,67	*	0,010	N.A.
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,010	*	0,010	2,5
Manganoso	Mn	mg/L	SM 3120 B	5,37	*	0,002	0,3

- Ver notas en la página 9.

**Sección 7: Resultados / Tabla comparativa / 2 de 4 / P 3**

PARÁMETRO	SÍM- BOLO	UNIDAD	MÉTODO	P 3 (agua residual)	INCER- TIDUM- BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**) a
				4125-14			
Coliformes Totales	CT	NMP/100 mL	SM 9221 B	36540,0	±0,4	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	487,0	±0,9	0,0	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H	8,92	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Sólidos Suspensidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	634,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	970,0	±5,4	2,5	N.A.
Sólidos Disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	336,0	±5,4	25,0	500,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,70	±0,16	- 20,0	±3°C del T.N
Turbiedad	Tur	UTN	SM 2130 B	451,65	±0,03	0,02	30,0
<b>Metales</b>							
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	0,177	*	0,020	1,0
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	46,97	*	0,010	N.A.
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	0,014	*	0,010	2,5
Manganeso	Mn	mg/L	SM 3120 B	0,749	*	0,002	0,3

- Ver notas en la página 9.

**Sección 7: Resultados / Tabla comparativa 3 de 4 / P1**

PARÁMETRO	SÍM- BOLO	UNIDAD	MÉTODO	P1 (aguas arriba)	INCER- TIDUM- BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**) b
				4126-14			
Coliformes Totales	CT	NMP/100 mL	SM 9221 B	11530,0	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	113,3	±0,9	0,0	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H	6,89	±0,02	- 2,0	N.A.
Sólidos Suspensidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	22,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	102,0	±5,4	2,5	N.A.
Sólidos Disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	80,0	±5,4	25,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,10	±0,16	- 20,0	Δ°C T
Turbiedad	Tur	UTN	SM 2130 B	11,82	±0,03	0,02	<50,0
<b>METALES</b>							
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,020	*	0,020	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	4,41	*	0,010	N.A.
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,010	*	0,010	N.A.
Manganoso	Mn	mg/L	SM 3120 B	0,761	*	0,002	N.A.

- Ver notas en la siguiente.

**Sección 7: Resultados / Tabla comparativa / 4 de 4 /P4.**

PARÁMETRO	SÍM- BOLO	UNI- DAD	MÉTODO	P 4 (aguas abajo)	INCER- TIDUM- BRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (**) b
				4127-14			
Coliformes Totales	CT	NMP/10 0 mL	SM 9221 B	19350,0	±0,4	1,0	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	129,2	±0,9	0,0	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H	7,24	±0,02	- 2,0	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	72,0	±3,0	5,0	<50,0
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	156,0	±5,4	2,5	N.A.
Sólidos Disueltos	S.D.T	mg/L	SM 2540 C	84,0	±5,4	25,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,20	±0,16	- 20,0	Δ°T
Turbiedad	Tur	UTN	SM 2130 B	84,38	±0,03	0,02	<50,0
<b>Metales</b>							
Cobre	Cu	mg/L	SM 3120 B	<0,020	*	0,020	N.A.
Hierro	Fe	mg/L	SM 3120 B	4,47	*	0,010	N.A.
Molibdeno	Mo	mg/L	SM 3120 B	<0,010	*	0,010	N.A.
Manganoso	Mn	mg/L	SM 3120 B	0,441	*	0,002	N.A.

**Notas:**

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacoal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- (\*) Incertidumbre no calculada.
- (\*\*) a Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas".
- (\*\*) b Decreto Ejecutivo N°75. "Calidad ambiental y niveles de calidad de las aguas continentales para uso recreativo con y sin contacto directo".
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción por parte del cliente de este reporte. Concluido este período se desechará(n).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

## Sección 8: Condiciones Ambientales

Durante la jornada de monitoreo la mañana estuvo nublada.

## Sección 9: Equipo técnico

Nombre	Título	Identificación
Raúl Reyes	Químico / Muestreador	8-773-1053

## Sección 10: Interpretación de resultados

Para las aguas residuales los resultados evidencian parámetros que exceden los niveles normados por el Reglamento COPANIT 35-2000. Estos son: Coliformes totales, sólidos suspendidos, turbiedad y manganeso. Los sólidos suspendidos y la turbiedad son parámetros relacionados con las actividades propias del sitio, los Coliformes totales son propios de la naturaleza y el manganeso propio de las condiciones edafológicas del suelo. El manganeso se encuentra en concentraciones importantes aguas arriba de las operaciones y se mantiene aguas abajo.

El punto agua superficial P-1 (aguas arriba) cumple con los criterios del DE # 75 para los parámetros analizados, mientras que el punto agua superficial P-4 (aguas abajo) posee niveles de sólidos suspendidos y turbiedad que sobrepasan los límites máximos permisibles.

## Sección 11: Conclusiones

- Las aguas residuales analizadas poseen concentraciones de sólidos en suspensión que incrementan la turbiedad de las muestras.
- Las aguas superficiales analizadas cumplen con la legislación aguas arriba de la cantera, sin embargo aguas abajo poseen niveles de sólidos suspendidos y turbiedad sobre la norma. No obstante, aguas arriba la concentración de manganeso es elevada, por lo tanto esta condición podría ser derivada de actividades antropogénicas no relacionadas con la operación de la cantera.

## Sección 12: Recomendación

Proponer dentro del Plan de Adecuación y Manejo Ambiental, acciones que permitan garantizar la calidad hídrica del recurso.

# ANEXO 1: IMÁGENES DEL MUESTREO



*Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Aquatec Laboratorios-Diciembre 2014.*

**Foto #1. P 2**

**17P 0655402 UTM 1012786**



*Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Aquatec Laboratorios-Diciembre 2014.*

**Foto #2. P 3**

**17P 0655350 UTM 1012771**



*Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Aquatec Laboratorios-Diciembre 2014.*

**Foto #3. P 1**

**17P 0655595 UTM 10122719**



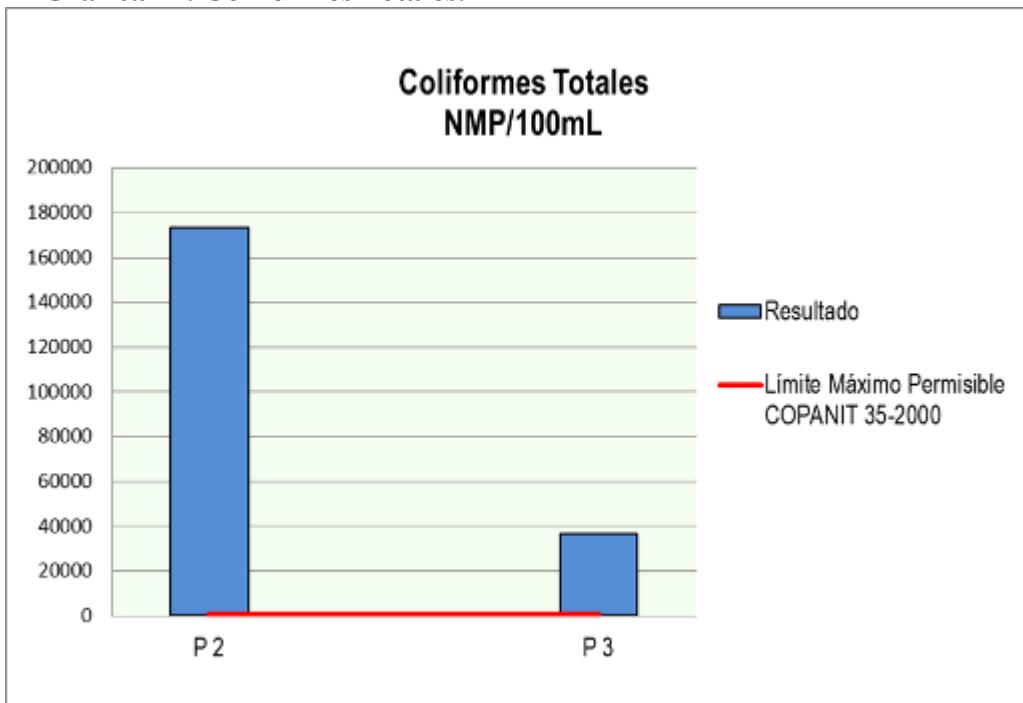
*Fuente: Muestreo de campo realizado por personal de Aquatec Laboratorios-Diciembre 2014.*

**Foto #4. P 4**

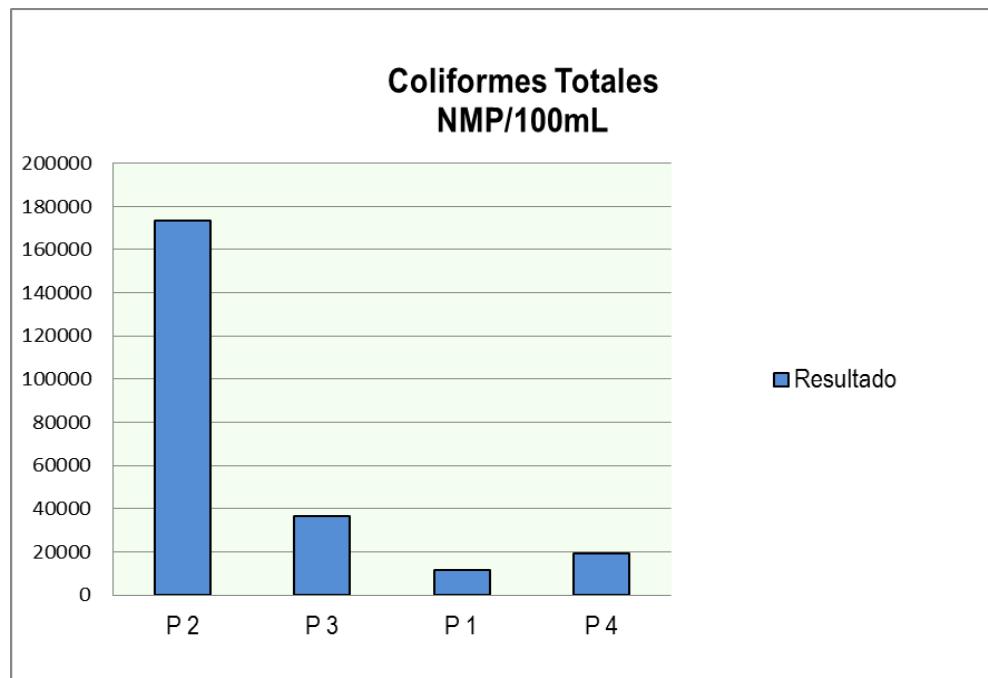
**17P 0655304 UTM 1012682**

## ANEXO 2: GRÁFICAS COMPARATIVAS

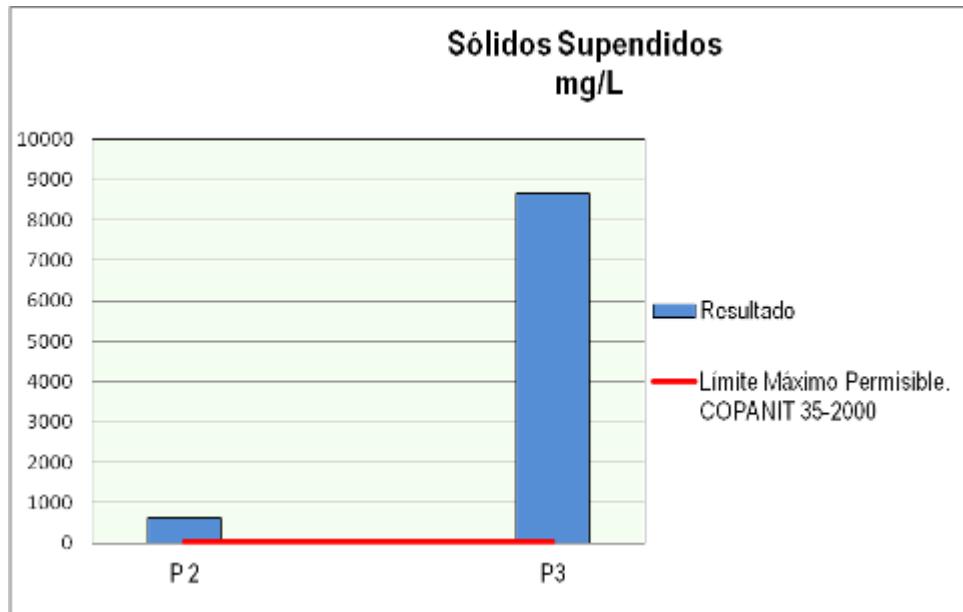
**Gráfica #1. Coliformes Totales.**



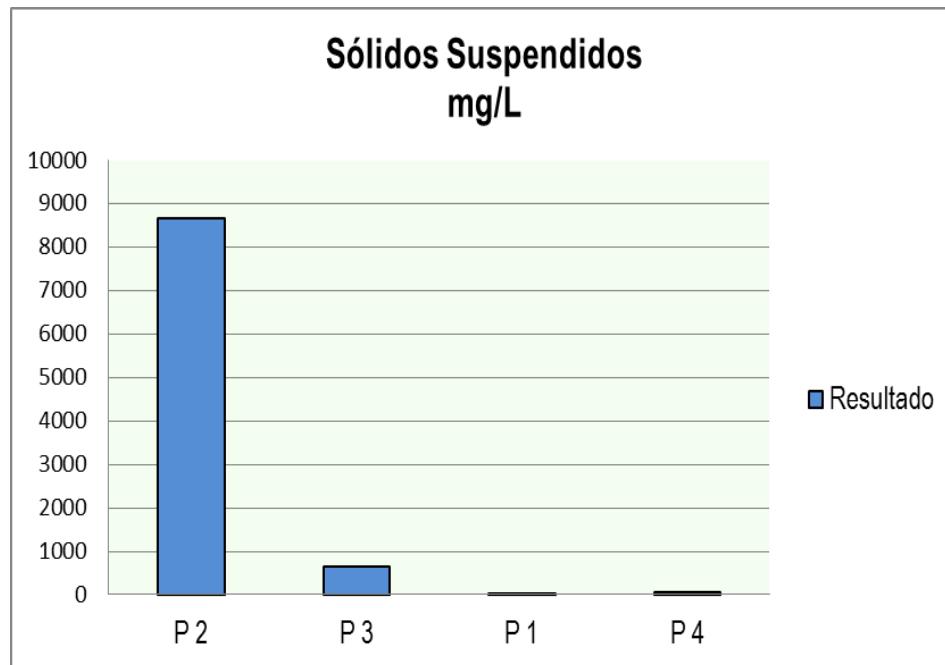
**Gráfica # 2. Comparativa**



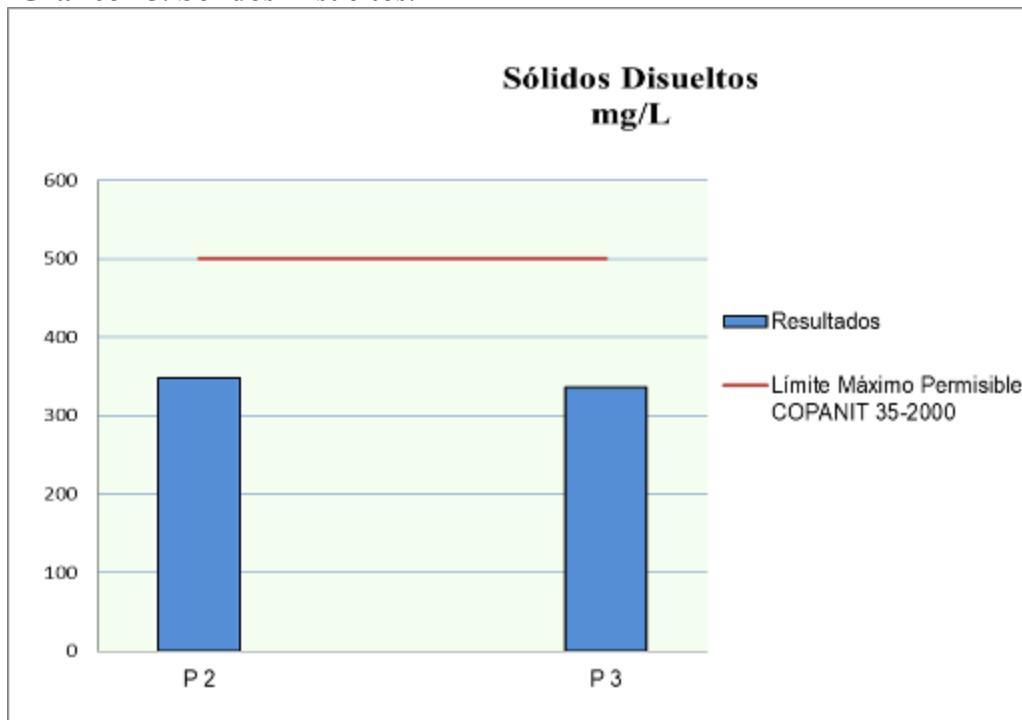
**Gráfica #3. Sólidos Suspendedos Totales.**



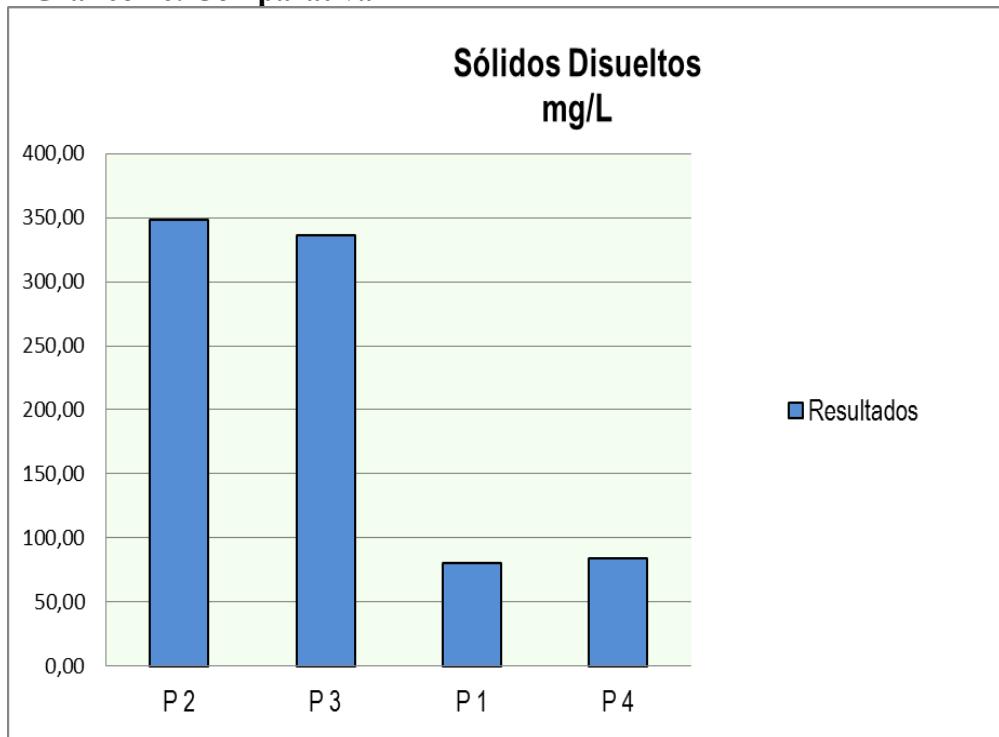
**Grafica # 4. Comparativa.**



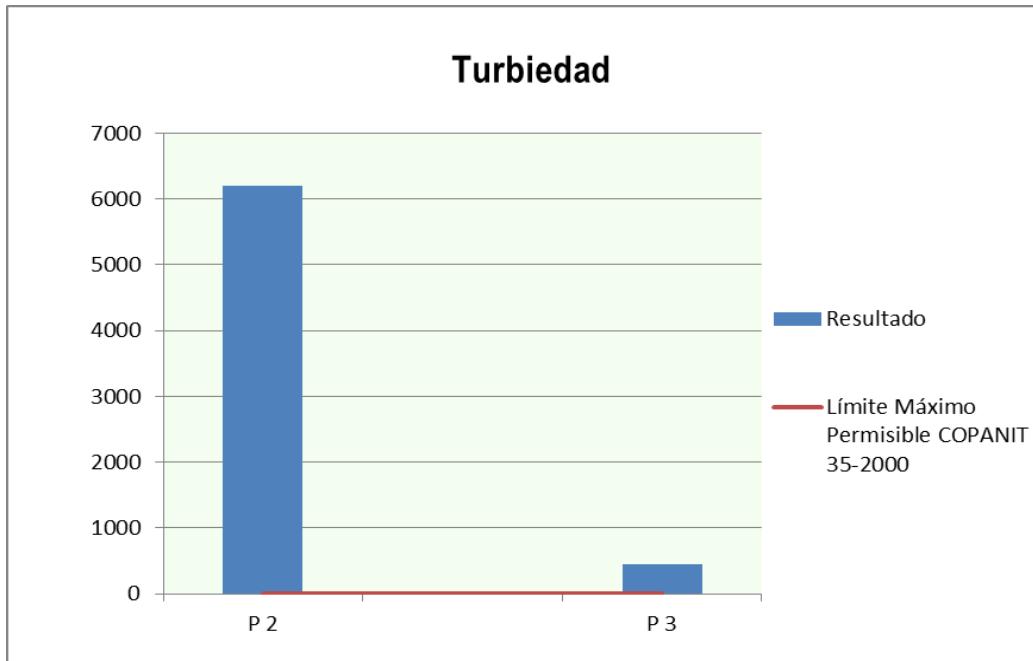
**Gráfico #5. Sólidos Disueltos.**



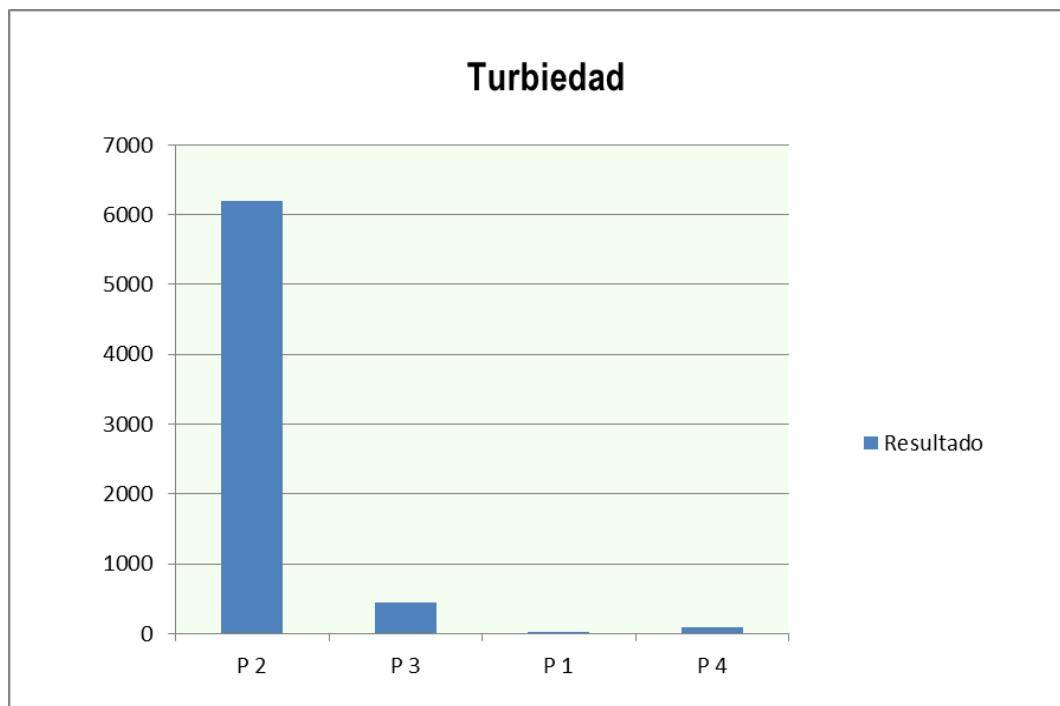
**Gráfico #6. Comparativa**



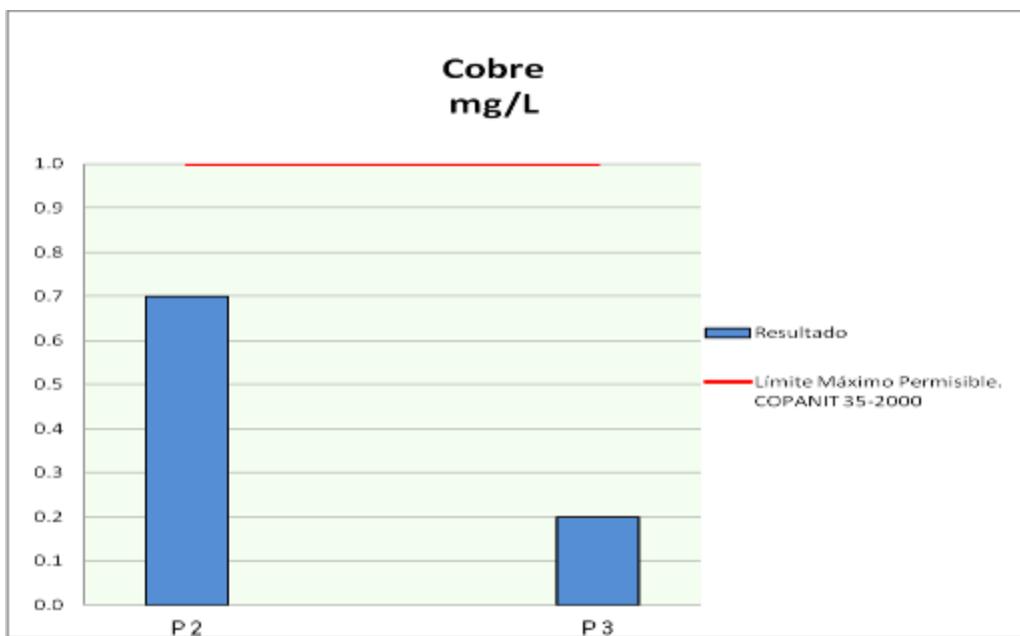
**Gráfica #7. Turbiedad**



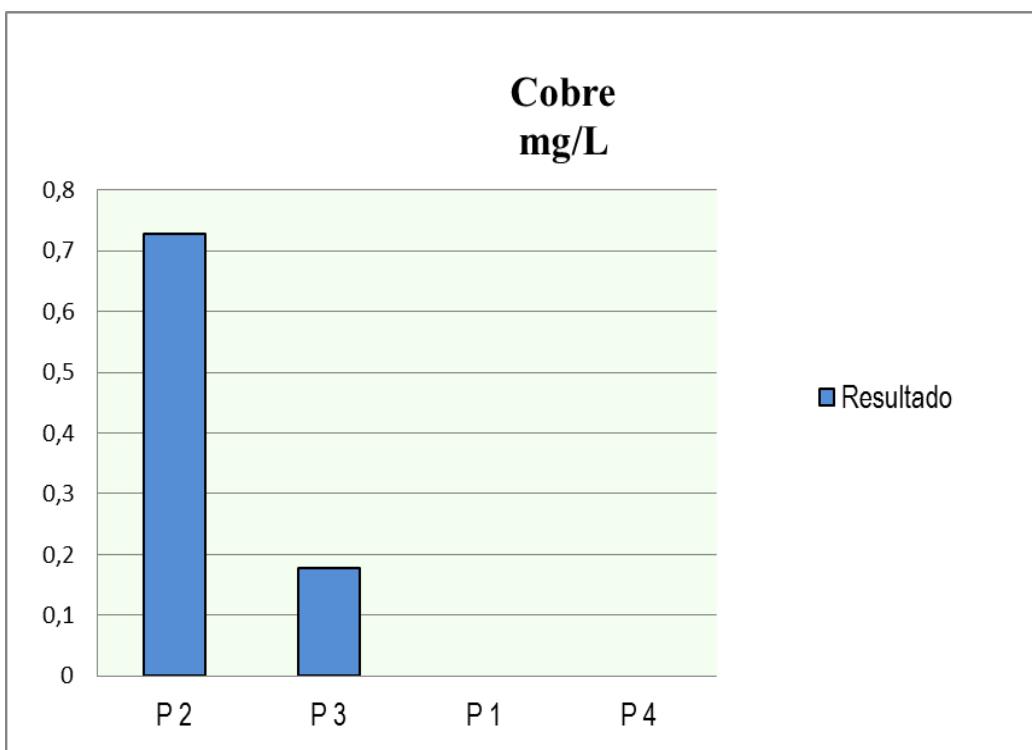
**Grafica # 8. Comparativa.**



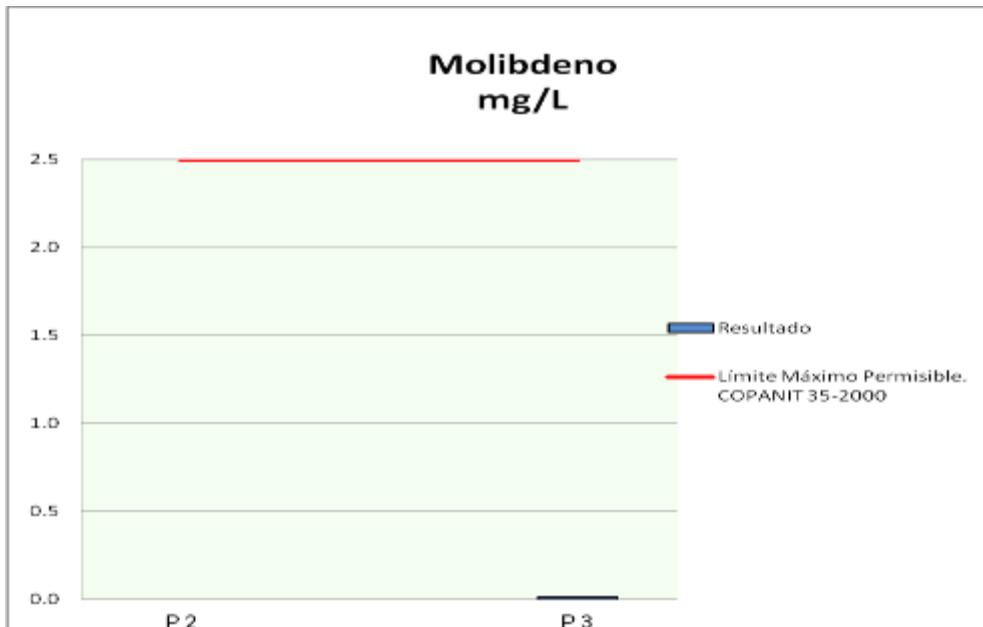
**Gráfica #9. Cobre.**



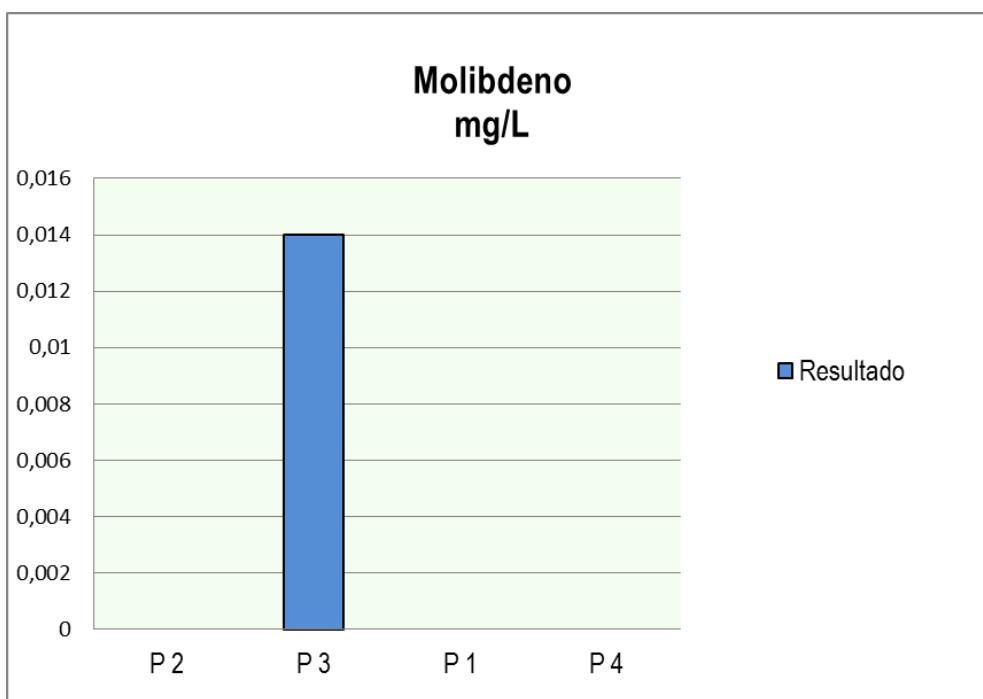
**Gráfica # 10. Comparativa.**



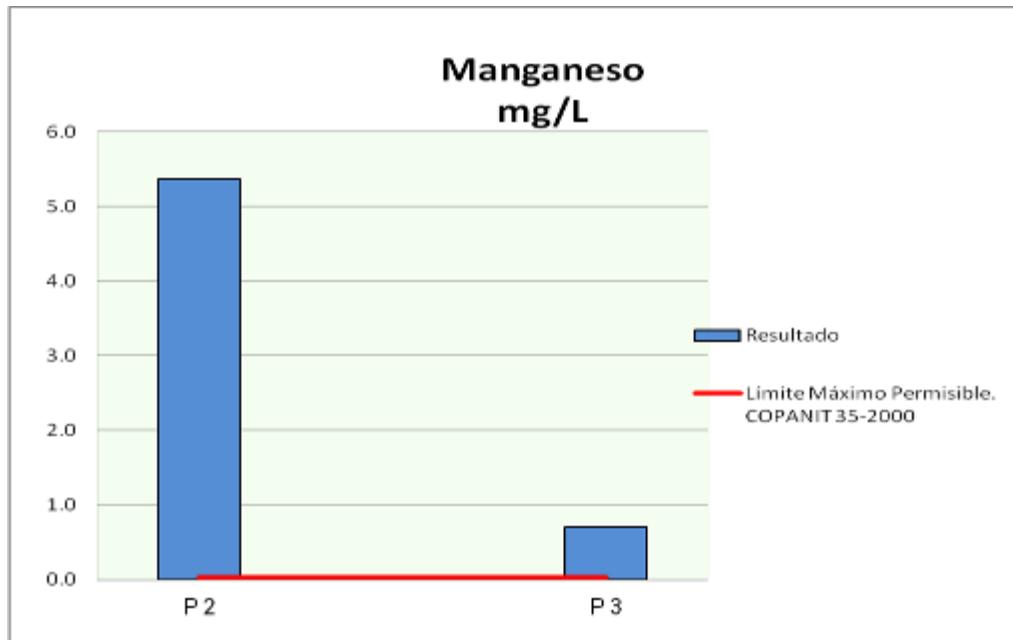
**Gráfica #11. Molibdeno.**



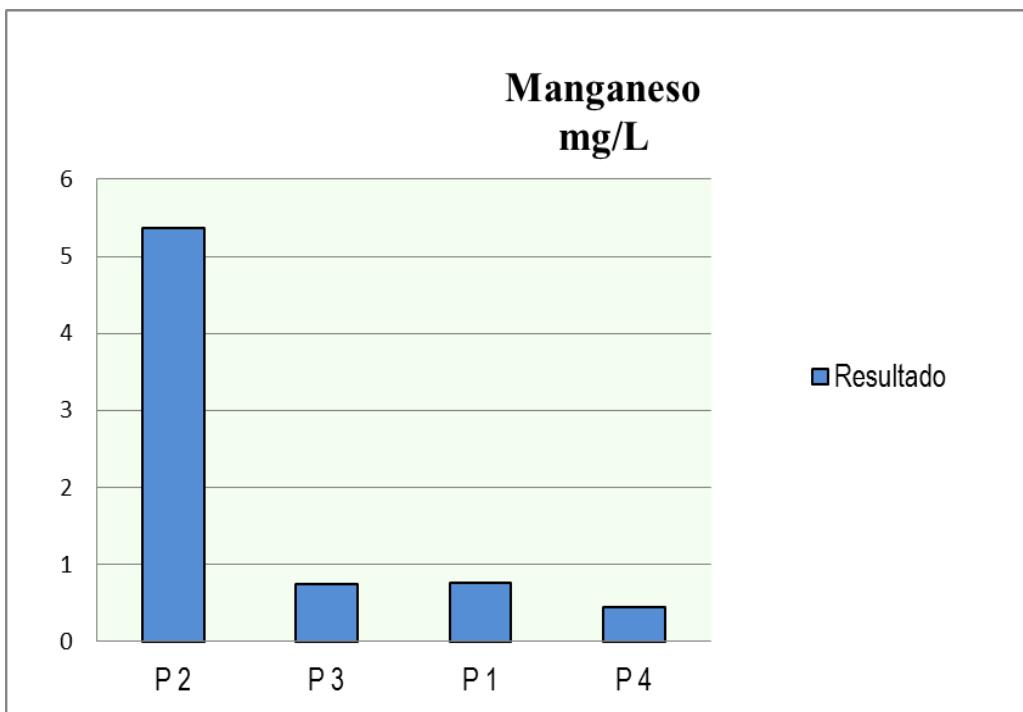
**Gráfica #12. Comparativa.**



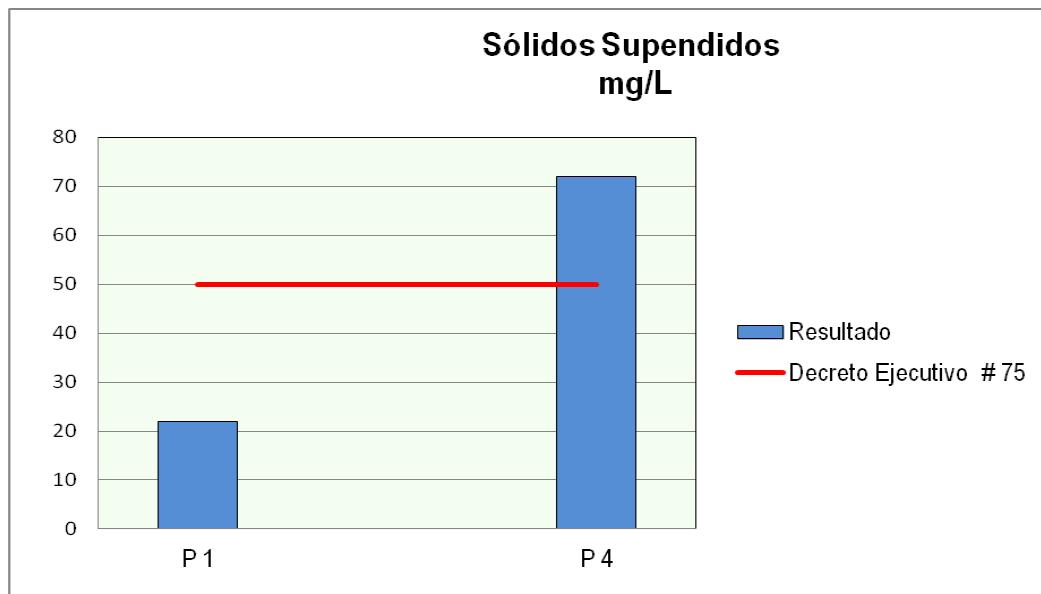
Gráfica #13. Manganeso



Gráfica #14. Manganeso



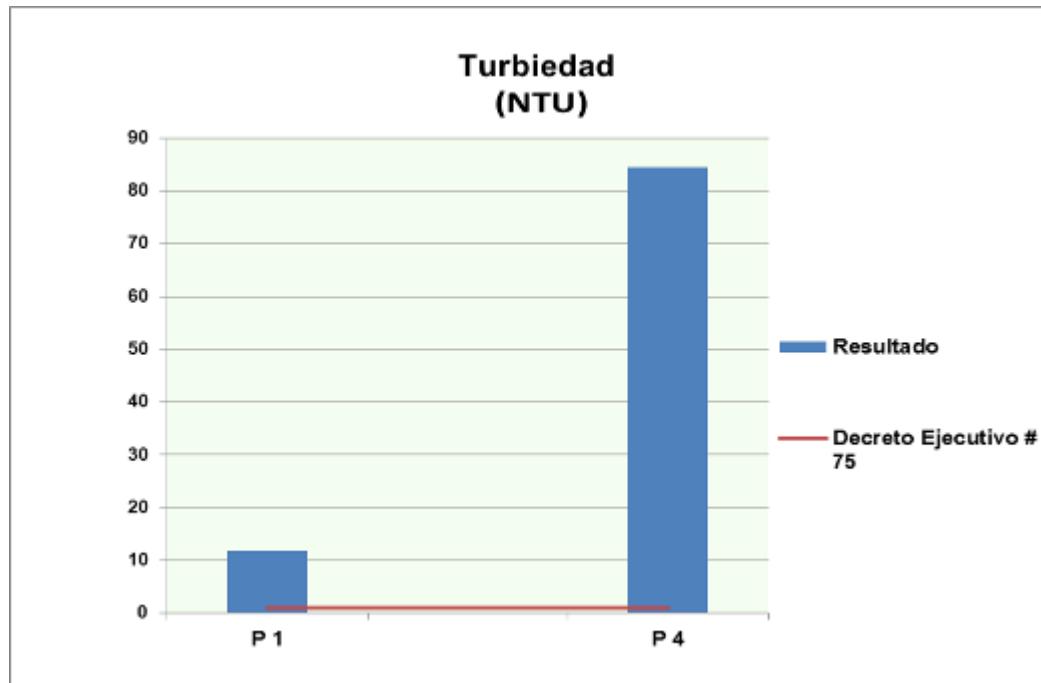
Grafica # 15. Sólidos Suspendedos.



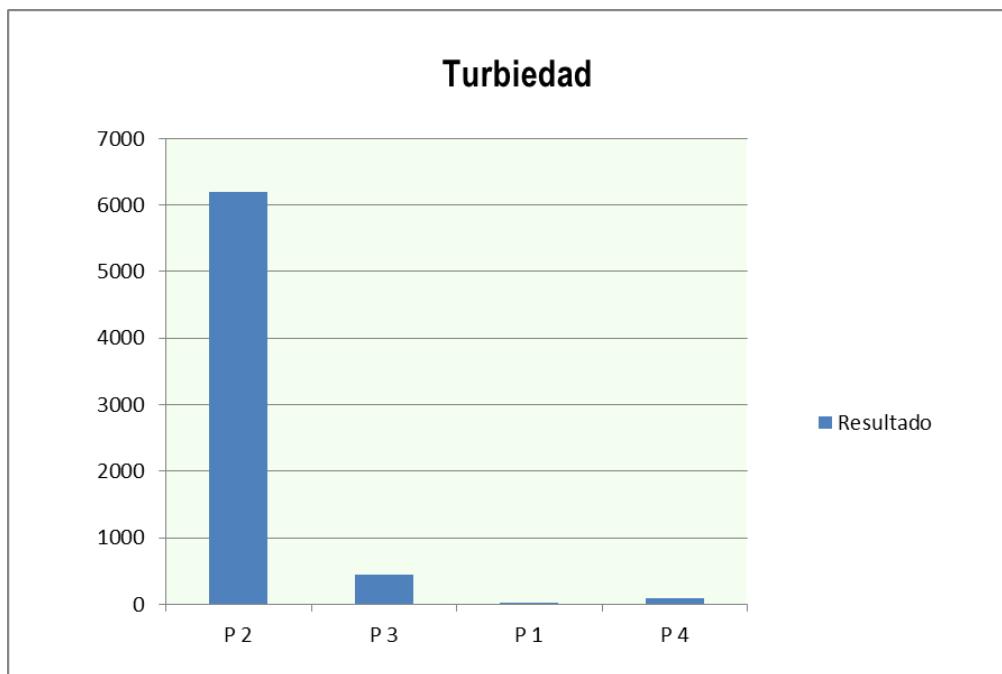
Grafica # 16. Sólidos Suspendedos.



**Grafica # 17. Turbiedad.**



**Grafica # 17. Comparativa.**



# **ANEXO 3: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS**



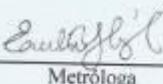
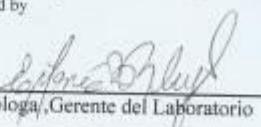
LABORATORIO  
DE METROLOGÍA  
BIOMÉDICA

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la  
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC

FORMATO 262



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Cliente: AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A. Customer		Dirección: Chanis Address		página 1/2
No. de Certificado: 5678-2014 Certificate number				
Solicitud de Trabajo No. 010-2014 Order Number	Fecha de la Solicitud: 17 de enero de 2014 Order Date			
Fecha de Calibración: 28 de enero de 2014 Date of calibration				
Instrumento: Micropipeta de Pistón Instrument	Modelo: Research plus Model	Número de Serie: 499500A Serial Number		
Marca: EPPENDORF Manufacturer	Volumen Variable: 1 ml a 10 ml Variable Volume	Identificación: 41 Identification		
Volumen Nominal: 10 ml Nominal volume	Marca y/o tipo de puntas utilizadas: Eppendorf, proporcionadas por el cliente Brand/type of tips			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2				
Método utilizado: Método Gravimétrico (ver observaciones) Used Method				
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement				
Temperatura Ambiente: 16,6°C Temperature	Temperatura del agua: 16,50°C Water Temperature			
Presión Atmosférica: 1001,00 hPa Atmospheric Pressure	Densidad del Agua: 0,99886 g/cm³ Water Density			
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refiere únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello.</small>				
<small>Important: The results in this certificate is referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.</small>				
Calibró: Ing. Evelin Díaz Calibrated by	Revisó: Ing. Epifanía de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 29 de enero de 2014 Issued date		
 Metróloga	 Metróloga, Gerente del Laboratorio			



PROMED

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755,  
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA



LABORATORIO  
DE METROLOGÍA  
BIOMÉDICA

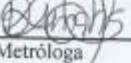
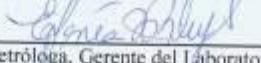
F-305



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la  
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: AQUATEC <b>LABORATORIOS ANALÍTICOS,S.A</b> Customer name	Dirección: Chanís Address	
No. de Certificado: 5272-2013 Certificate number		
Solicitud de Trabajo No.: 154-2013 Order Number	Fecha de la Solicitud: 17 de octubre de 2013 Order Date	
Fecha de Calibración: 16 de octubre de 2013 Date of calibration		
Instrumento: Termómetro Instrument	Modelo: pH series Model	Número de Serie: 2107864 Serial Number
Marca: OAKTON Manufacturer	Tipo: Electrodo Type	Identificación: N/A Identification
División de Escala: 0,1 °C Scale division	Ámbito de Medición: -2,00 a 16,00 pH Measuring range	Puntos calibrados: 25 °C Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution	Exactitud: ± 0,5 °C Accuracy:	
Patrones utilizados: Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 7466. Standards		
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2		
Procedimiento utilizado: Comparación con patrón Used Procedure		
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement		
Temperatura= 20,0°C Temperature	Humedad Relativa= 58,1 % Relative Humidity	
<small>Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al instrumento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin los firmas y el sello.</small>		
<small>Important: The results in this certificate are valid only at measure and condition of reference. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signature and seal.</small>		
Calibró: Ing. Diljit Singh Calibrated by 	Revisó: Ing. Epifanía de Rotar Reviewed by 	Fecha de emisión: 7 de noviembre de 2013 Issued date 
Metróloga	Metróloga, Gerente del Laboratorio	



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755,  
t: (507) 303 3232, F: (507) 303 3115, c: (507) 6614-8870, Panamá, Panamá.



**LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA**  
**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

F- 277

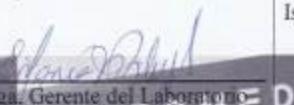
BIOM **PROMED S.A.** dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la  
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC



LC - 036

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

página 1/5

Cliente: <b>AQUATEC LABORATORIOS ANALITICOS S.A.</b> Customer	Dirección: Chanis Address	
No. de Certificado: <b>5525-2013</b> Certificate number		
Solicitud de Trabajo No.: <b>180-2013</b> Order Number	Fecha de la Solicitud: <b>10 de diciembre de 2013</b> Order Date	
Fecha de Calibración: <b>12 de diciembre de 2013</b> Date of calibration		
Instrumento: <b>Espectrofotómetro</b> Instrument	Rango de Medición: <b>340 nm a 900 nm</b>	Número de Serie: <b>1491858</b> Serial Number
Marca: <b>HACH</b> Manufacturer	Exactitud en longitud de onda: <b>± 1,5 nm</b>	Resolución en escala de longitud de onda: <b>1 nm</b>
Modelo: <b>DR 2800</b>	Exactitud en escala fotométrica: <b>±0,005 Abs de 0,0 Abs a 0,5 Abs 1% de 0,50 Abs a 2,0 Abs</b>	Resolución en escala fotométrica: <b>0,001</b>
Ubicación: <b>Laboratorio de Análisis Físico Químico</b> Location		
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2		
Procedimiento utilizado: <b>Comparación directa con patrones</b> Used Procedure		
Patrones utilizados: -Celda con disolución de Óxido de Holmio, con identificación 7148, Catálogo DMR-41, Lote 1 y certificado de calibración 03421212-1 y 08031212. -Filtros de Vidrio para la escala fotométrica de 1% r, 3% r, 10% r, 20% r, 30% r, 50% r, 90% r, con identificación 7183, Catálogo LCOM-002, Lote E004 y certificado de calibración 03431212-1 y 08021212		
<b>Condiciones ambientales de medición</b> Environmental conditions of measurement		
Temperatura ambiente: <b>22,1 °C</b> Temperature	Humedad Relativa: <b>58,3 %</b> Relative Humidity	
Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado puede ser reproducido en forma total con la autorización del Gerente del Laboratorio de Metrología Biomédica. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.		
Calibró: <b>Ing. Osvaldo Arispe/ Jorge Gonzalez</b> Calibrated by	Revisó: <b>Ing. Epifanía de Rotar</b> Reviewed by	Fecha de emisión: <b>16 de diciembre de 2013</b> Issued date
 Metrólogo	 Metrologa, Gerente del Laboratorio	 <b>PROMED</b>

Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da, Edificio Promed Apartado 0816-01755.  
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 8614 8870, Panamá, Panamá.



## **ANEXO 4: CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN**

## República de Panamá

### Consejo Nacional De Acreditación

Otorga el presente

#### CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

**AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A.**

Como:

**Laboratorio de Ensayos**

Según criterios de la Norma:

**DGNTI-COPANIT - ISO/IEC 17025:2006**

Los Métodos de Ensayos acreditados se detallan en el Anexo Técnico adjunto

Acreditación:

**LE - 018**

Fecha de entrada en vigor:

**2009-03-03**

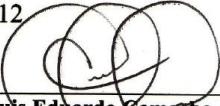
Fecha de renovación 1:

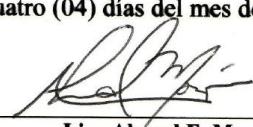
**2012-09-04**

Fecha de expiración:

**2015-09-04**

Dado en la Ciudad de Panamá, a los cuatro (04) días del mes de septiembre  
de 2012

  
**Lic. Luis Eduardo Camacho**  
Presidente

  
**Lic. Ahmed E. Morón.**  
Secretario Técnico

Este documento no tiene validez sin su Anexo Técnico correspondiente, cuyo número coincide con el de la acreditación.  
Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Anexo Técnico.  
El Certificado de Acreditación y su Anexo Técnico están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y, cancelación.  
El estado de vigencia este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.cna.gob.pa](http://www.cna.gob.pa))

## ANEXO 5: ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN



Acreditación No. LE-018  
Anexo Técnico Rev. 1  
Fecha: 2012-09-04  
Página 1 de 3

### Alcance de la Acreditación

Aquatec Laboratorios Analíticos, S.A.

Dirección: Distrito de Panamá, Corregimiento de Parque Lefevre, Urbanización Chanis, Residencial Reparto Chanis, Calle AVE. 6TA. Sur y Calle 106B, Edificio J3, Local 145C

Tel.: (507) 221-1481 Fax (507) 224-8087

Correos electrónicos: [jcaballero@aquateclubs.com](mailto:jcaballero@aquateclubs.com) / [calidad@itsconsultores.com](mailto:calidad@itsconsultores.com)

Está acreditado por El Consejo Nacional de Acreditación, conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT-ISO-IEC 17025-2006 como Laboratorio de ensayos.

#### Servicios Acreditados

Producto	Método	Título
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5520 B	Aceites y Grasas
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 Cl B	Cloruros
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 H B	Concentración de Potencial de Hidrógeno
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2510 B	Conductividad Eléctrica
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5210 B	Demanda Bioquímica de Oxígeno
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2540 C	Sólidos Disueltos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2540 F	Sólidos Sedimentables
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2540 D	Sólidos Suspendidos Totales
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2540 B	Sólidos Totales

El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. El estado de vigencia de la acreditación puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.mici.gob.pa](http://www.mici.gob.pa))





Acreditación No. LE-018  
Anexo Técnico Rev. 1  
Fecha: 2012-09-04  
Página 2 de 3

Producto	Método	Título
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2130 B	Turbidez
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 CN / HACH 8027	Cianuro
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5530 C / HACH 8047	Compuestos Fenólicos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5540 C / HACH 8028	Detergentes
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 PE / HACH 10210	Fosforo
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5220 D	Demanda Química de Oxígeno
Aguas (residuales, naturales o potables)	HACH 10206	Nitratos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 No. 2 B / HACH 1027	Nitritos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 NH3 F / HACH 10205	Nitrógeno Amoniacal
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 NB / HACH 10280	Nitrógeno Total
Aguas (residuales, naturales o potables)	NCh2313/21.Of 97	Poder Espumante
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 SO <sub>4</sub> E / HACH 8051	Sulfatos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 2550 B	Temperatura
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 5520 F	Hidrocarburos
Aguas (residuales, naturales o potables)	SM 4500 Cl G	Cloro Residual
Suelos	Walkley Black	Materia Orgánica

El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. El estado de vigencia de la acreditación puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.mici.gob.pa](http://www.mici.gob.pa))





Acreditación No. LE-018

Anexo Técnico Rev. 1

Fecha: 2012-09-04

Página 3 de 3

Producto	Método	Título
Suelos	ISO 10390:2005 (E)	Medición de pH



El presente anexo técnico está sujeto a posibles modificaciones. El estado de vigencia de la acreditación puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA ([www.mici.gob.pa](http://www.mici.gob.pa))

# ANEXO 6: CADENAS DE CUSTODIA

--- FIN DEL DOCUMENTO ---