

**MEDICIONES AMBIENTALES**

**PROYECTO: REHABILITACIÓN DE CARRETERA  
HACIA EL FUERTE DE SAN LORENZO**

**CONSULTORES AMBIENTALES Y  
MULTISERVICIOS S.A  
CAMSA**

Ambitek Services Inc.

## 1 DATOS DEL LABORATORIO

**Nombre** Ambitek Services, Inc. (Ambitek)  
**Dirección** Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Ancón, Urbanización Ancón, Calle Ovidio Saldaña, Edificio 231, Apto./Local Piso 1  
**RUC** 155618933-2-2015 DV 3  
**Teléfono** +(507) 317-0464  
**Contacto** Verónica Díaz  
**Correo** vdiaz@ambitek.com.pa

## 2 DATOS DEL CLIENTE

**Nombre** Consultores Ambientales y Multiservicios, S. A.  
**Dirección** Villa Cáceres, Calle Managua, Casa F506  
**Teléfono** 392-5703  
**Contacto** Pamela Ríos  
**Correo** camsapanama@gmail.com

### 3 OBJETIVO Y ALCANCE

Para dar cumplimiento con las autoridades nacionales cuya competencia es el entorno ambiental, se ubican cuatro puntos de muestreo. Para tal fin, se realizan las mediciones de los siguientes parámetros: ruido ambiental, partículas PM10, los parámetros por 1 hora de cuantificación.

Los puntos seleccionados de las mediciones ambientales y ensayos que se realizan el 29 y 30 de abril de 2020, son las que se indican sus coordenadas a continuación:

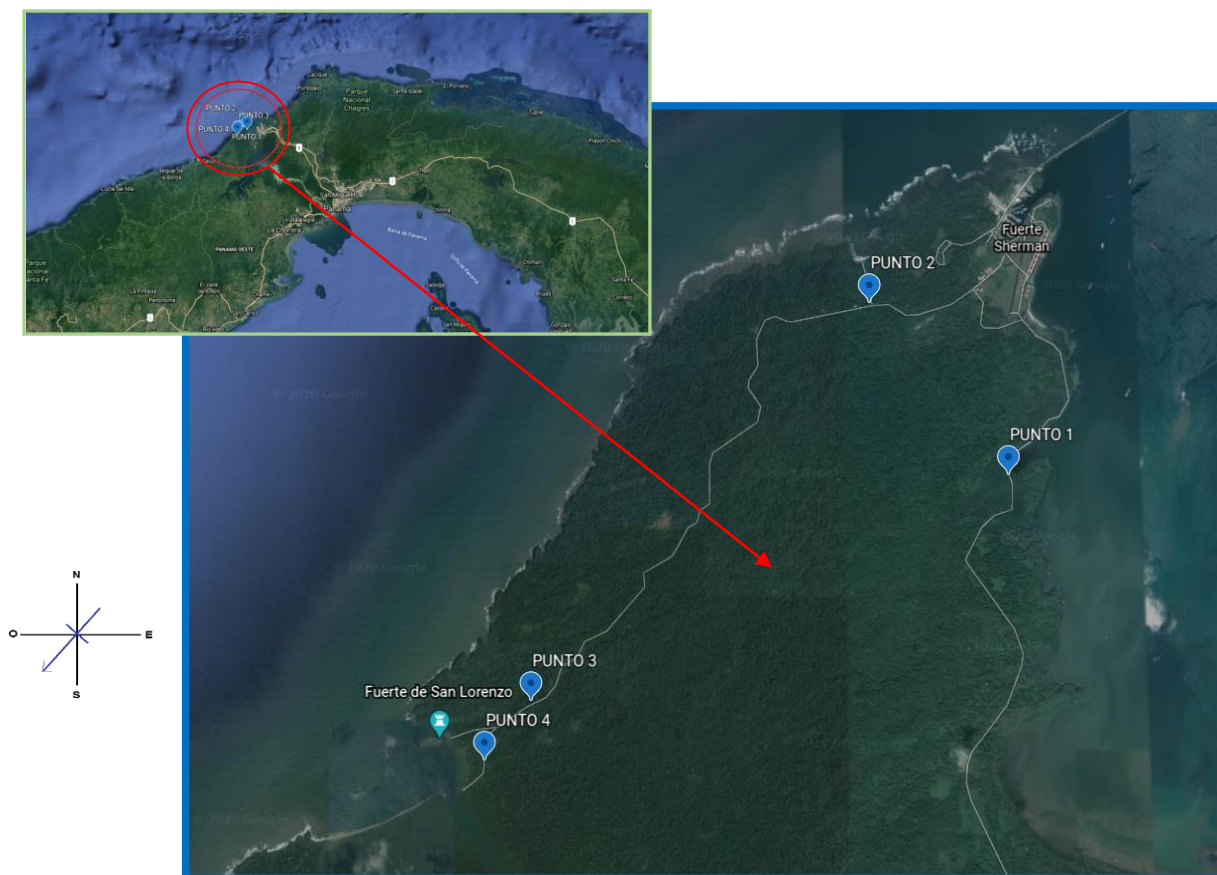


Figura 1. Ubicación del punto de muestreo.

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de muestreo.

Punto		Nombre del lugar, puente sobre	Metros N	Metros E	msnm (m)
Ruido y Calidad de aire	1	Río Aguadulce	9.34559	79.951199	11
	2	Río Arenal	9.360648	79.963666	22
	3	Río Lajas	9.326884	79.994784	49
	4	Río Buena Vista	9.32087	79.997627	16

#### 4 DATOS DEL MUESTREO

**Fecha** 2020-04-29 y 30

**Dirección del muestreo** Carretera hacia el Fuerte de San Lorenzo, Colón

**Ubicación puntos de muestreo** Véase la figura 1 y tabla 1

**Tipo de matriz** Aire

**Condiciones ambientales** Normales

**Norma** Decreto Ejecutivo 306 de 2002 y NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Ruido ambiental

Metodología: para la caracterización del ruido ambiental dentro del proyecto, se seleccionan 4 puntos en el mismo. En la cuantificación del parámetro, se emplea un sonómetro marca Extech, modelo 40798. El parámetro se mide durante la jornada de 1 hora. Se configura el equipo en dBA, modo captura Slow y registro de datos cada 5 segundos; adicionalmente se establece en un rango de 30 a 120 dB y con lecturas de máximo y mínimo. Se graban un promedio de 720 datos de ruido ambiental. Se realizan el 29 y 30 de abril de 2020.

#### Resultados:

Punto 1	9:10 AM	10:10 AM	29/04/2020
---------	---------	----------	------------

Punto	Caracterización	Valor (dBA)
1	Máximo	54.6
	Mínimo	48.1
	Promedio (1 hora)	52.3
	Total de registros	720

Punto 2	10:40 AM	11:40 AM	29/04/2020
---------	----------	----------	------------

Punto	Caracterización	Valor (dBA)
1	Máximo	58.6
	Mínimo	47.7
	Promedio (1 hora)	50.5
	Total de registros	720

Punto 3	9:35 AM	10:35 AM	30/04/2020
---------	---------	----------	------------

Punto	Caracterización	Valor (dBA)
1	Máximo	59.1
	Mínimo	45.3
	Promedio (1 hora)	54.2
	Total de registros	720

Punto 4	11:30 PM	12:30 PM	30/04/2019
---------	----------	----------	------------

Punto	Caracterización	Valor (dBA)
1	Máximo	60.4
	Mínimo	52.3
	Promedio (1 hora)	53.1
	Total de registros	720

Tabla 2. Resultados las mediciones de ruido ambiental para los cuatro puntos.

PARÁMETRO (dBA)	PUNTO			
	1	2	3	4
<b>MÁXIMO</b>	54.6	58.6	59.1	60.4
<b>MÍNIMO</b>	48.1	47.7	45.3	52.3
<b>PROMEDIO</b>	52.3	50.5	54.2	53.1

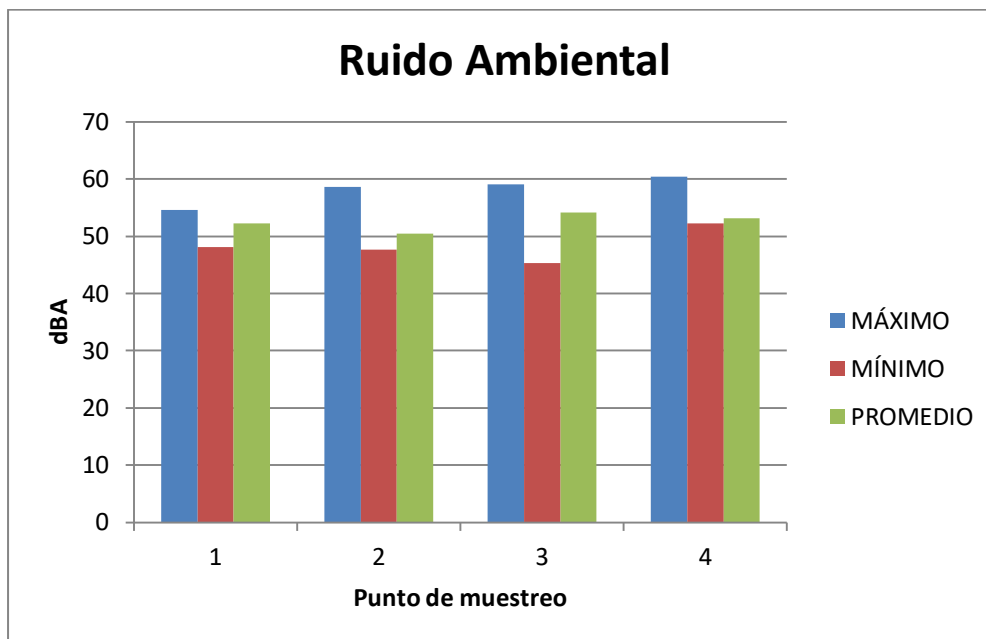


Figura 2. Resultados de las mediciones de ruido ambiental.

## 5.2 Calidad de aire y material particulado (PM10)

Metodología: para la cuantificación del parámetro temperatura y humedad relativa, se emplea un higrómetro marca Extech, el mismo se configura para las temperaturas en °C, y la humedad en términos de %. Para la velocidad del viento, se emplea igualmente un anemómetro Extech. Se procede a cuantificar los tres parámetros en cada punto a intervalos de 8 minutos, de los cuales se obtiene un promedio, un máximo y un mínimo.

El registro del parámetro de partículas (PM10), se emplea el equipo Casella Micro Dust. El mismo incluye una bomba de succión o de vacío que se configura a 2.5 litros/min. Se adapta al tubo de detección de densidad de partículas por haz de luz láser. El aparato se configura para PM10, por el cambio de la boquilla y filtro de partículas. Se realizan lecturas durante 1 hora a intervalos de 1 minutos cada una. Se obtienen promedios para cada 8 minutos, obteniendo 8 lecturas. Los resultados son en microgramos/metro cúbico; se obtienen los máximos, el mínimo y un promedio. Estos parámetros se miden el 29 y 30 de abril de 2020.

Resultados:

Tabla 3 a. Resultados de calidad de aire y particulado para el punto 1.

PUNTO 1					
Medición	Parámetro				
	T (°C)	Humedad (%)	Velocidad aire (m/s)	Oxígeno %	PM10 (µg/m3)
1	27	60.10%	1.1	15.9	12.4
2	27	60.30%	0.9	15.3	18.5
3	26	59.80%	1.2	15.5	32.5
4	28	60.30%	2.3	15.8	41.3
5	28	60.10%	1.9	15.7	25.6
7	28	59.30%	3.2	15.3	34.7
8	27	61.30%	1.4	15.2	43.5
Promedio	27	60.17%	1.7	15.5	29.8
Máximo	28	61.30%	3.2	15.9	43.5
Mínimo	26	59.30%	0.9	15.2	12.4

Tabla 3 b. Resultados de calidad de aire y particulado para el punto 2.

PUNTO 2					
Medición	Parámetro				
	T (°C)	Humedad (%)	Velocidad aire (m/s)	Oxígeno (%)	PM10 (µg/m3)
1	29	58.10%	1.4	15.8	30.1
2	29	59.20%	2.4	15.3	21.3
3	30	58.50%	1.2	15.6	20.4
4	30	60.20%	1.3	15.6	40.2
5	31	59.50%	0.4	15.7	23.5
7	33	60.30%	1.1	15.8	14.5
8	33	61.30%	2.3	15.2	17.3
Promedio	31	59.59%	1.4	15.6	23.9
Máximo	33	61.30%	2.4	15.8	40.2
Mínimo	29	58.10%	0.4	15.2	14.5



Tabla 3 c. Resultados de calidad de aire y particulado para el punto 3.

PUNTO 3					
Medición	Parámetro				
	T (°C)	Humedad (%)	Velocidad aire (m/s)	Oxígeno (%)	PM10 (µg/m3)
1	27	60.20%	1.2	15.9	10.3
2	27	60.30%	3.4	15.6	19.2
3	28	59.50%	2.1	15.8	23.4
4	28	59.50%	3.5	15.9	45.6
5	29	58.30%	2.1	15.3	70.4
7	28	60.20%	1.5	15.2	28.3
8	29	61.50%	5.6	15.3	12.4
Promedio	28	59.90%	2.8	15.6	29.9
Máximo	29	61.50%	5.6	15.9	70.4
Mínimo	27	58.30%	1.2	15.2	10.3

Tabla 3 d. Resultados de calidad de aire y particulado para el punto 4.

PUNTO 4					
Medición	Parámetro				
	T (°C)	Humedad (%)	Velocidad aire (m/s)	Oxígeno (%)	PM10 (µg/m3)
1	32	58.30%	2.1	15.9	32.5
2	31	60.20%	1.1	15.3	45.6
3	30	59.50%	3.4	16.1	79.3
4	32	60.50%	2.5	16.4	89.3
5	33	60.80%	3.5	15.9	24.5
7	34	61.30%	4.5	15.9	12.4
8	32	59.50%	5.1	15.8	26.2
Promedio	32	60.01%	3.2	15.9	44.3
Máximo	34	61.30%	5.1	16.4	89.3
Mínimo	30	58.30%	1.1	15.3	12.4

Tabla 4. Resultados de particulado PM10

PARÁMETRO	PUNTO			
PM10 (µg/m3)	1	2	3	4
PROMEDIO	29.8	23.9	29.9	44.3
MÁXIMO	43.5	40.2	70.4	89.3
MÍNIMO	12.4	14.5	10.3	12.4

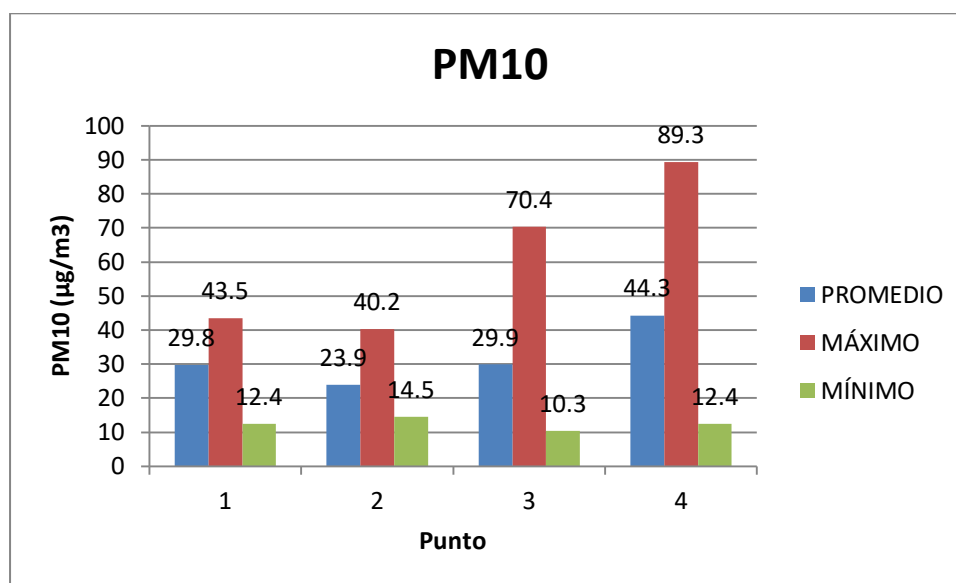


Figura 3. Resultados de las mediciones de PM10

## 6 ANALISIS DE RESULTADOS

Parámetro	Valor promedio de lecturas	Normativa Aplicada	Consideración (cumple/ no cumple)	Observación
Ruido Ambiental (dBA)	52.3 50.5 54.2 53.1	Decreto Ejecutivo 306 de 2002. 55 dBA en jornada diurna	Cumple	Mayormente el ruido se produce por el paso de vehículos.
Partícula PM10 (µg/m3)	29.8 23.9 29.9 44.3	<p><b>NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014,</b> Salud ambiental. Valores límites permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente.</p> <p>Límite (24 horas): <b>75 µg/m3</b></p> <p><b>Guías de calidad del aire de la OMS</b> relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005.</p> <p>Para PM10 <b>50 µg/m3</b>, como media de 24 horas.</p>	El promedio obtenido durante una hora de medición arrojó valores por debajo de los límites establecidos por las normas internacionales citadas.	Mayormente el contaminante se produce por tráfico vehicular y el movimiento del aire que genera polvo que se suspende.

## CONSIDERACIONES

1. La temperatura y humedad relativa son parámetros locales y los mismos son basados en tendencia climática de la estación más cercana, que es la de Bahía las Minas. Los valores, registrados se encuentran dentro del rango presentado.
2. Los valores de PM10 registrado, se deben a que los puntos de muestreo se encuentran adyacentes sobre la vía que es de tierra y al área boscosa.

**FOTOS DE REFERENCIA.**

Ubicación: Punto 1  
Coordenadas: 9.345590°N 79.951199°W

Fecha: 29/abril/2020  
Altura: 11 msnm



**FOTO 1**



**FOTO 2**



**FOTO 3**



**FOTO 4**



**FOTO 5**



**FOTO 6**



**INFORME DE MEDICIONES  
AMBIENTALES**

**N.º INFO-MA-CAMSA-OS20050011-01**

FECHA DE ELABORACIÓN: 2020-05-06



Ubicación: Punto 2  
Coordenadas: 9.360648°N 79.963666°W

Fecha: 29/abril/2020  
Altura: 22 msnm



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5

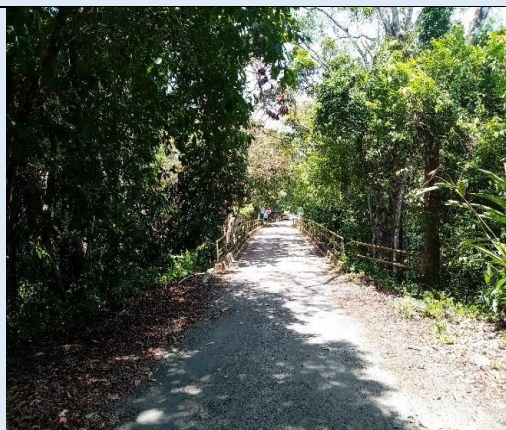


FOTO 6



**INFORME DE MEDICIONES  
AMBIENTALES**

**N.º INFO-MA-CAMSA-OS20050011-01**

FECHA DE ELABORACIÓN: 2020-05-06



Ubicación: Punto 3

Coordenadas: 9.326884°N 79.994784°W

Fecha: 30/abril/2020

Altura: 49 msnm



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



**INFORME DE MEDICIONES  
AMBIENTALES**

**N.º INFO-MA-CAMSA-OS20050011-01**

FECHA DE ELABORACIÓN: 2020-05-06



Ubicación: Punto 4  
Coordenadas: 9.320870°N 79.997627°W

Fecha: 30/abril/2020  
Altura: 16 msnm



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6

## 7 OBSERVACIONES GENERALES

Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo.

## 8 Personal autorizado para los análisis:

A handwritten signature in purple ink, reading "Antonio Sánchez Ordoñez".

**Lic. Antonio Sánchez  
Ordoñez**

Químico JTNQ  
Idoneidad # 0451  
Ambitek Services, Inc.

**FIN DEL INFORME**



**INFORME DE MEDICIONES  
AMBIENTALES**

**N.º INFO-MA-CAMSA-OS20050011-01**

FECHA DE ELABORACIÓN: 2020-05-06

---



**ANEXOS.**

**Certificados de Calibración  
Idoneidad Antonio Sánchez Ordóñez**

## Certificate of Calibration

Certificate Number: 849003

Page: 1 of 3

*Customer Details:*

Customer Name: AINSA

Customer Number: 90497

*Instrument Details:*

Manufacturer: Extech Instruments Corporation

Date Recd: April 3, 2018

Description: Sound Level Meter

Calibration Date: May 25, 2018

Model Number: 40798

Calibration Due: May 25, 2019

Serial Number: G034437

Interval: 12 Months

ID Number: N/A

As Received: In Tolerance

*Environmental Details:*

Temperature: 21°C ± 5°C

Relative Humidity: 40% ± 15%

*Procedures Used:*

Checking Procedure: 407980 dated December 1999 - QC


Calibration Procedure: 407980-C dated April 2004.

### Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above meets the specifications of the manufacturer at the completion of its calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or through the use of the ratio method of self-calibration techniques. Methods used are in accordance with ISO10012-1 and ANSI/NCCL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval of Extech Instruments Corporation. All calibration standards used have an accuracy ratio of 4:1 or better, unless otherwise stated.

*Technician's Notes:*

Technician: Rachel Benichasa

Approved By: 



**Certificate of Conformity and  
Calibration**

**Instrument Type:-** Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m<sup>3</sup>)  
**Serial Number** 1079216

**Calibration Principle:-**

Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

**Test Conditions:-**

18 °C  
54 %RH

**Test Engineer:-** Robert Taylor  
**Date of Issue:-** October 11, 2018

**Equipment:-**

**Microbalance:-**  
**Air Velocity Probe:-**  
**Flow Meter:-**

Cahn C-33 Sn 75611  
DA40 Vane Anemo. Sn 10080  
BGI T1Cal EQ10651

**Calibration Results Summary:-**

Applied Concentration	Indication	Error	
5.14 mg/m <sup>3</sup>	5.17	1%	Target Error <18%

**Declaration of conformity:-**

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Casella CEL (UK)  
Regent House  
Walsley Road  
Kingswinford  
Bredford  
MK43 7JY

Phone: +44 (0) 1294 844100  
Fax: +44(0) 1294 841490  
E-mail: info@casellainet.com  
Web: www.casellainet.com

Casella USA  
17 Old Nashua Road #15  
Amherst  
NH 03091-2839  
U.S.A.

Toll Free: +1 (800) 395 2966  
Fax: +1 (603) 872 8053  
E-mail: info@casellaUSA.com  
Web: www.casellaUSA.com

Casella España S.A.  
Polígono Europolls  
Calle C, nº18  
28290 Las Rozas - Madrid

Phone: +34 91 640 75 19  
Fax: +34 91 638 51 60  
E-mail: online@casella-es.com  
Web: www.casella-es.com



# REPÚBLICA DE PANAMÁ

## JUNTA TÉCNICA NACIONAL DE QUÍMICA

En atención a que:

**ANTONIO SANCHEZ ORDOÑEZ**

ha llenado los requisitos exigidos por la Ley 45 de 7 de agosto de 2001,  
le otorga el presente Certificado de Idoneidad para ejercer  
en todo el territorio nacional la profesión de

### **Químico**

Dado en la ciudad de Panamá, República de Panamá  
a los diez y ocho días del mes de marzo de 2009.

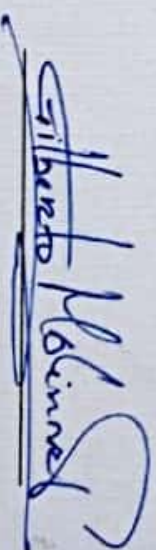
Idoneidad No. 451

Registro No. 545

Cédula: 8-493-126



*Lic. Albano Díaz R*  
*Presidente*



*M.Q.A. Gilberto Molinar*  
*Secretario Administrativo*