



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional

Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3

Teléfono: 323-7520

administracion@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo Vibración Ambiental

THE LOUIS BERGER GROUP, INC. Saneamiento del Sector de Burunga Corregimiento de Burunga, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

FECHA: 03,04,06 y 08 de agosto de 2015
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Inicial
NÚMERO DE INFORME: 115-15-170-PA-006
NÚMERO DE PROPUESTA: 08-15-170-007 v.2
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. José Espino

Ing. José Carlos Espino M.
Higienista Ambiental
Registro 239 PHA7
Consejo Latinoamericano de
Seguridad e Higiene (COLASEH)

Firma

Sección	Contenido	Página
1	Datos generales de la empresa	3
2	Método de medición	3
3	Consideraciones	4
4	Resultados de las mediciones	5
5	Conclusión	8
6	Equipo técnico	8
ANEXO 1	Posición y montaje de los transductores	9
ANEXO 2	Certificados de calibración	10
ANEXO 3	Ubicación de los puntos de medición	12
ANEXO 4	Fotografía de las mediciones	14
ANEXO 5	Gráficas de las mediciones	15

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	The Louis Berger Group, Inc.;	
Actividad principal	Consultoria	
Ubicación	Corregimiento de Burunga, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste	
País	Panamá	
Contraparte técnica por la empresa	Licda. Yiseth Martínez	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental	
Horario de la medición	N/A	
Instrumentos utilizados	BE12776 Minimate Plus W/Ext. Geo BG16974 Triaxial Geophone (ISEE)	
Especificaciones del instrumento		
Rango del geófono	0 - 254 mm/s	
Resolución	0,127 mm/s	
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s	
Densidad del transductor	2,13 g/cm ³	
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz	
Incertidumbre	± 5,77 mm/s	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.	
Límites tolerables referencias		
Tipo de edificio	Límite como PPV	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	

Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z es el más sensible y molesto.

Los datos colectados el 03, 04, 06 y 08 de agosto de 2015, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

Sección 4: Resultado de las mediciones			
Punto 1		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Frente a la Sub Estación de Policía de Burunga		645925 m E	991624 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante.		
Tipo de edificio:	Normal	Fecha de la medición:	2015/08/03
Distancia de la fuente de vibración:	8 m aproximadamente	Inicio de medición:	2:28 p.m.
Comentarios:	Edificio de un piso, estructura de concreto.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V = 0,238	64
T = 0,143	73	Límite 50 mm/s a 4 Hz o más.	
V = 0,238	64		
L = 0,143	85		

Punto 2		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Frente a la C.E.B.G. Lucas Bárcenas		646700 m E	991498 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	2015/08/04
Distancia de la fuente de vibración:	5 m aproximadamente	Inicio de medición:	2:13 p.m.
Comentarios:	Edificios de estructura de concreto.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V = 2,49	37
T = 1,08	47	Límite 20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz.	
V = 2,49	37		
L = 2,08	>100		

Punto 3		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Barriada Omar Torrijos, en el campo de futbol Barriada El Toro		648054 m E	992125 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Ninguna.		
Tipo de edificio:	Normal	Fecha de la medición:	2015/08/06
Distancia de la fuente de vibración:	28 m aproximadamente	Inicio de medición:	6:52 a.m.
Comentarios:	Área abierta para uso recreativo		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V = 0,460	>100
T = 0,317	73	Límite	
V = 0,460	>100	50 mm/s a 4 Hz o más.	
L = 0,444	>100		

Punto 4		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Parte frontal de la Escuela Burunga		645717 m E	991538 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	2015/08/06
Distancia de la fuente de vibración:	7 m aproximadamente	Inicio de medición:	6:44 a.m.
Comentarios:	Ninguna.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T = 0,0952	>100
T = 0,0952	>100	Límite	
V = 0,0794	>100	50 mm/s a 40 Hz o más.	
L = 0,0635	64		

Punto 5		Coordenadas UTM (WGS 84) Zona 17 P	
Centro de Salud Nuevo Chorrillo		643833 m E	989511 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante.		
Tipo de edificio:	Especial	Fecha de la medición:	2015/08/08
Distancia de la fuente de vibración:	15 m aproximadamente	Inicio de medición:	9:25 a.m.
Comentarios:	Ninguna.		
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	T = 0,0794	73
T = 0,0794	73	Límite	
V = 0,0794	73	50 mm/s a 40 Hz o más.	
L = 0,0794	>100		

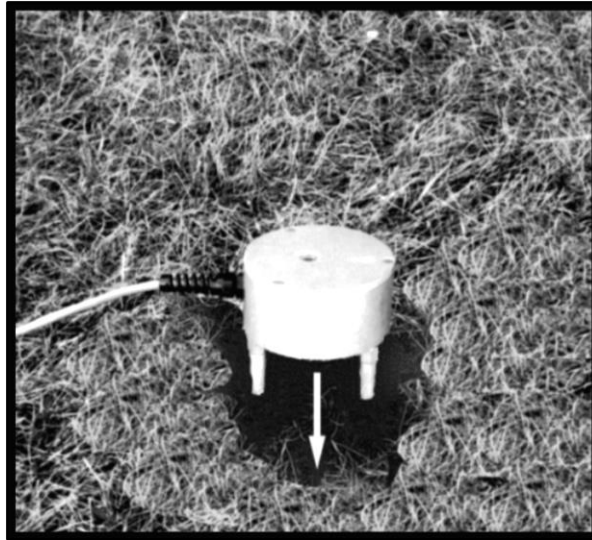
Sección 5: Conclusión

Los resultados obtenidos muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido, por lo tanto cumplen con el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

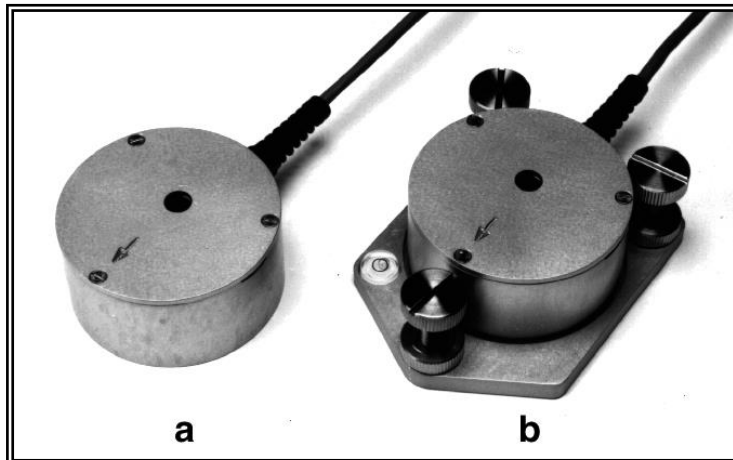
Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Álvaro Pineda	Técnico de Campo	8-701-1628

ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores



a) Colocación en tierra



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.

ANEXO 2: Certificados de calibración



Calibration Certificate

Part Number: 716A0403
Description: MINIMATE PLUS W/EXT. GEO
Serial Number: BE12776
Calibration Date: February 19, 2015
Calibration Equipment: 718A1501

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: 
Li Pan





Instantel Corporation, Instantel and Instantel are trademarks of Instantel Works Corporation. 7160000 Rev. 01

Calibration Certificate
Instantel

Part Number: 714A9701
Description: TRIAXIAL GEOPHONE (ISEE)
Serial Number: BG16974
Calibration Date: February 19, 2015
Calibration Equipment: 714J7401

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

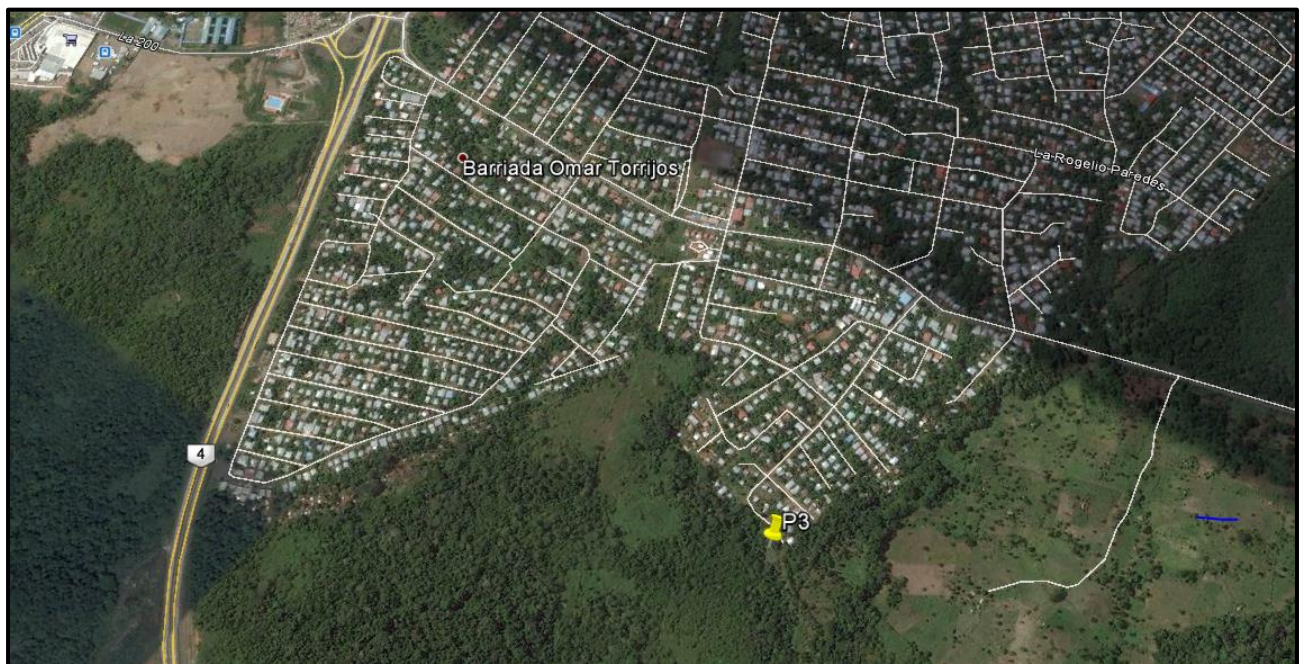
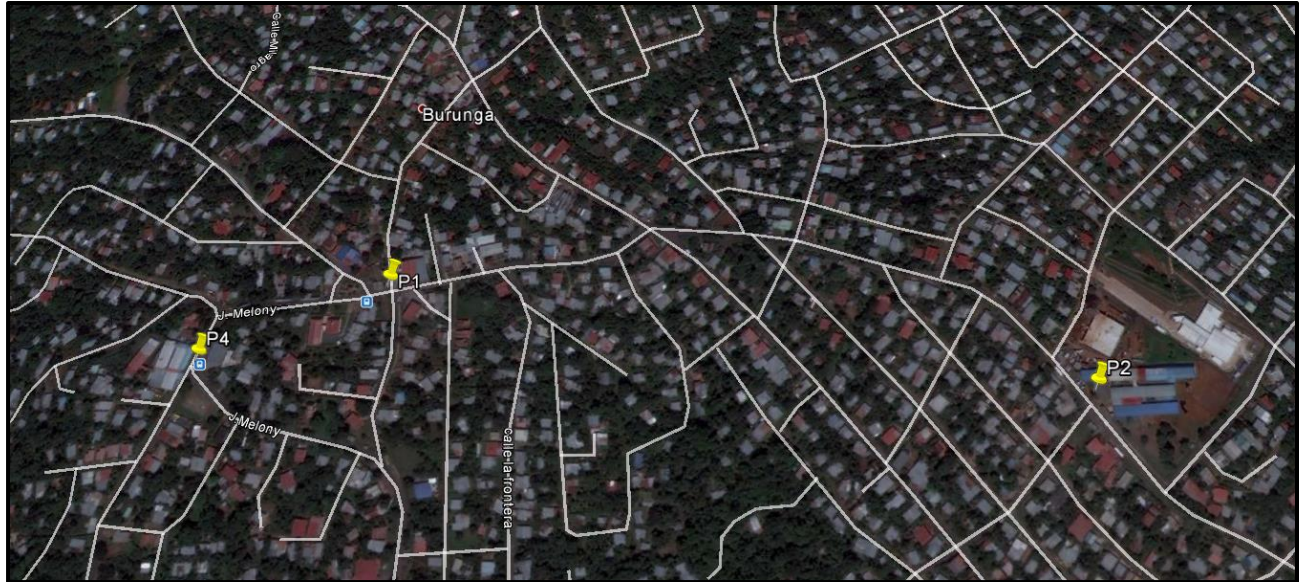
Calibrated By: 
Li Pan

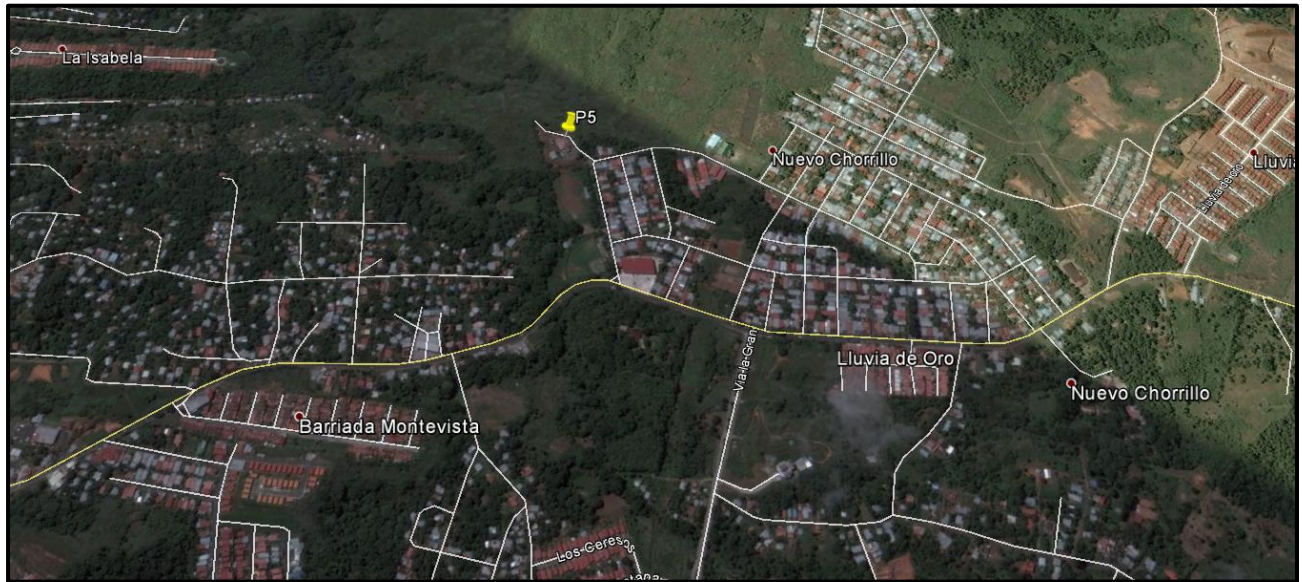
 **Instantel**

Instantel

Instantel and Instantel are trademarks of Instantel Works of Canada. 714A9701-001

ANEXO 3: Ubicación de los punto de medición

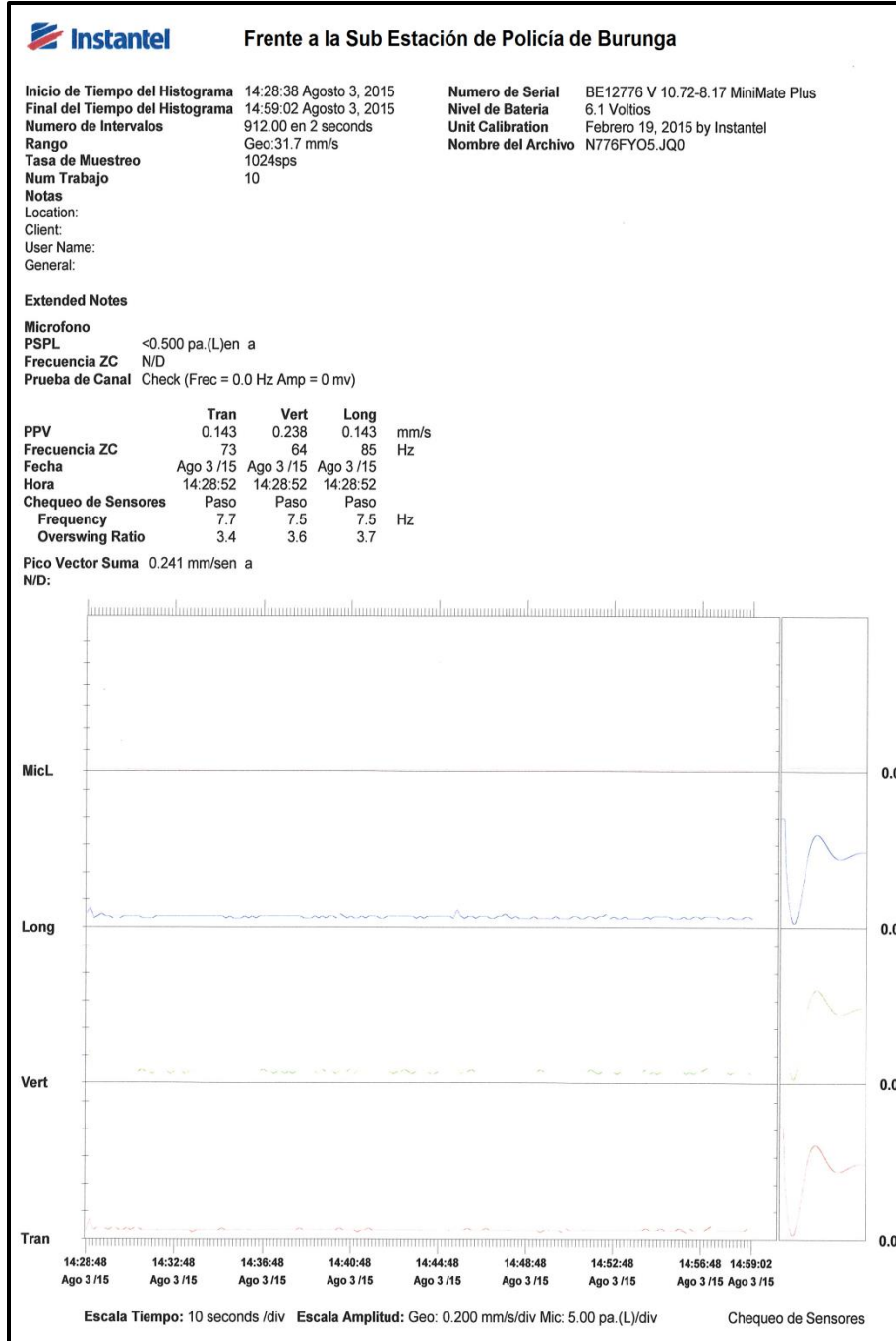


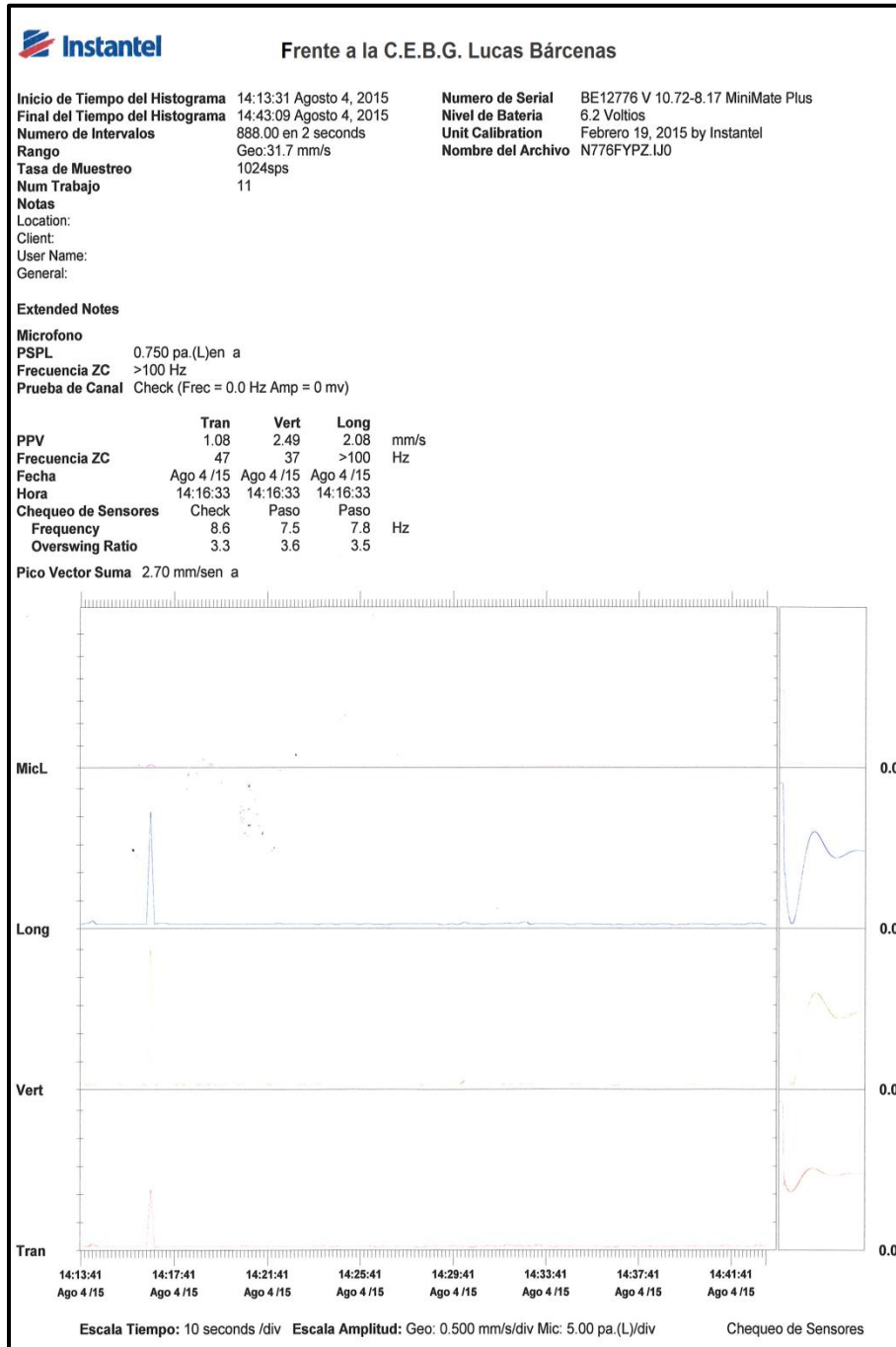


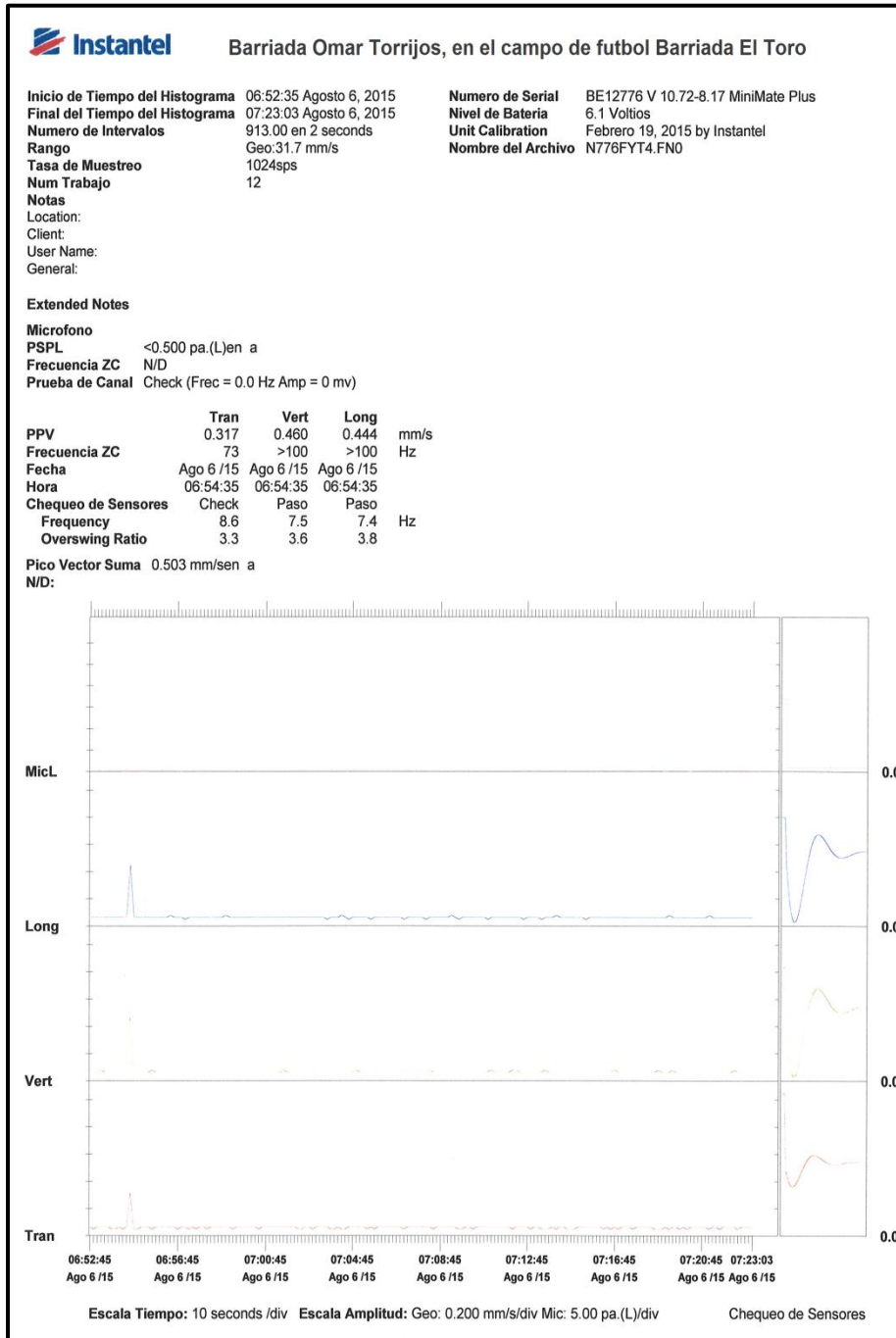
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones

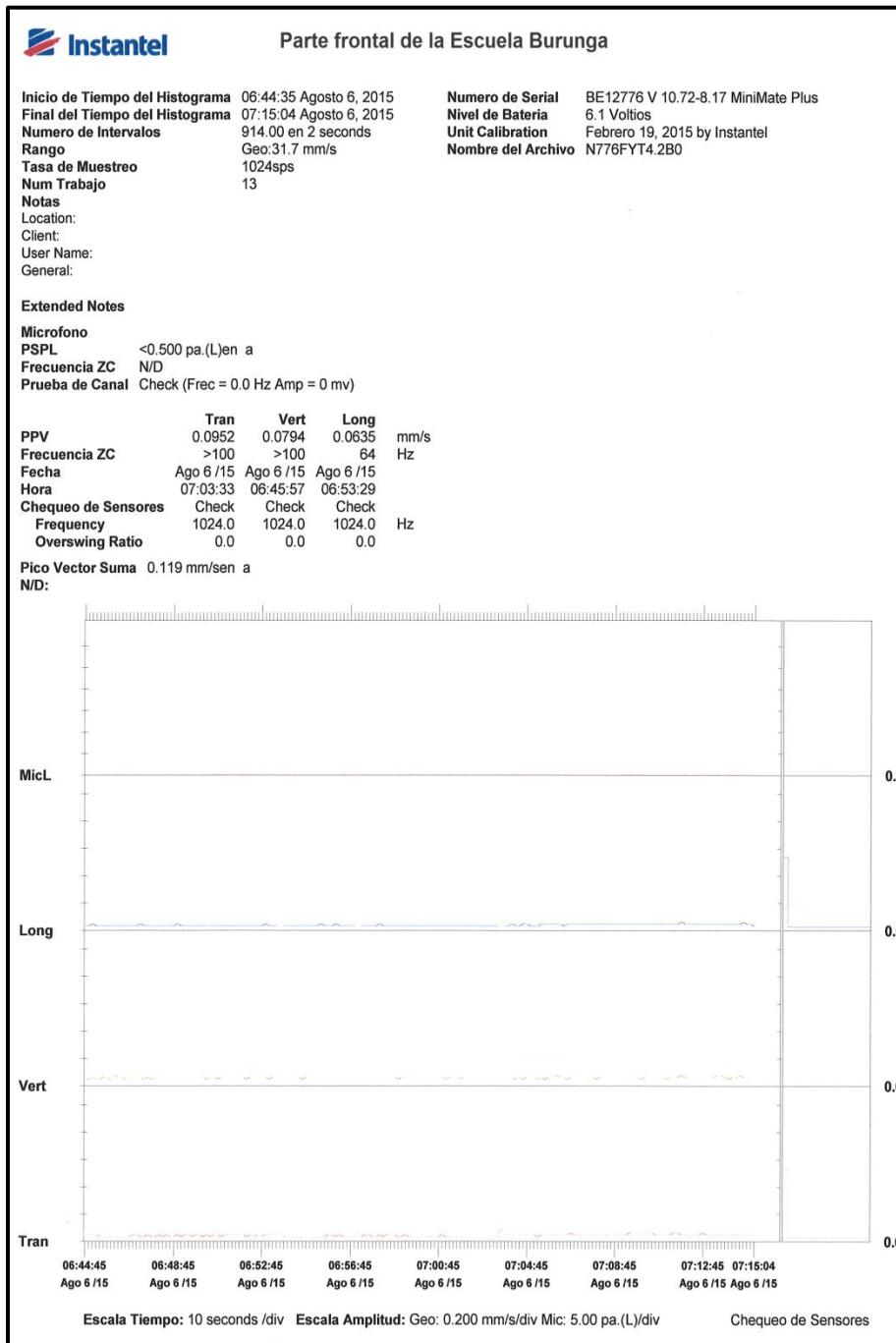


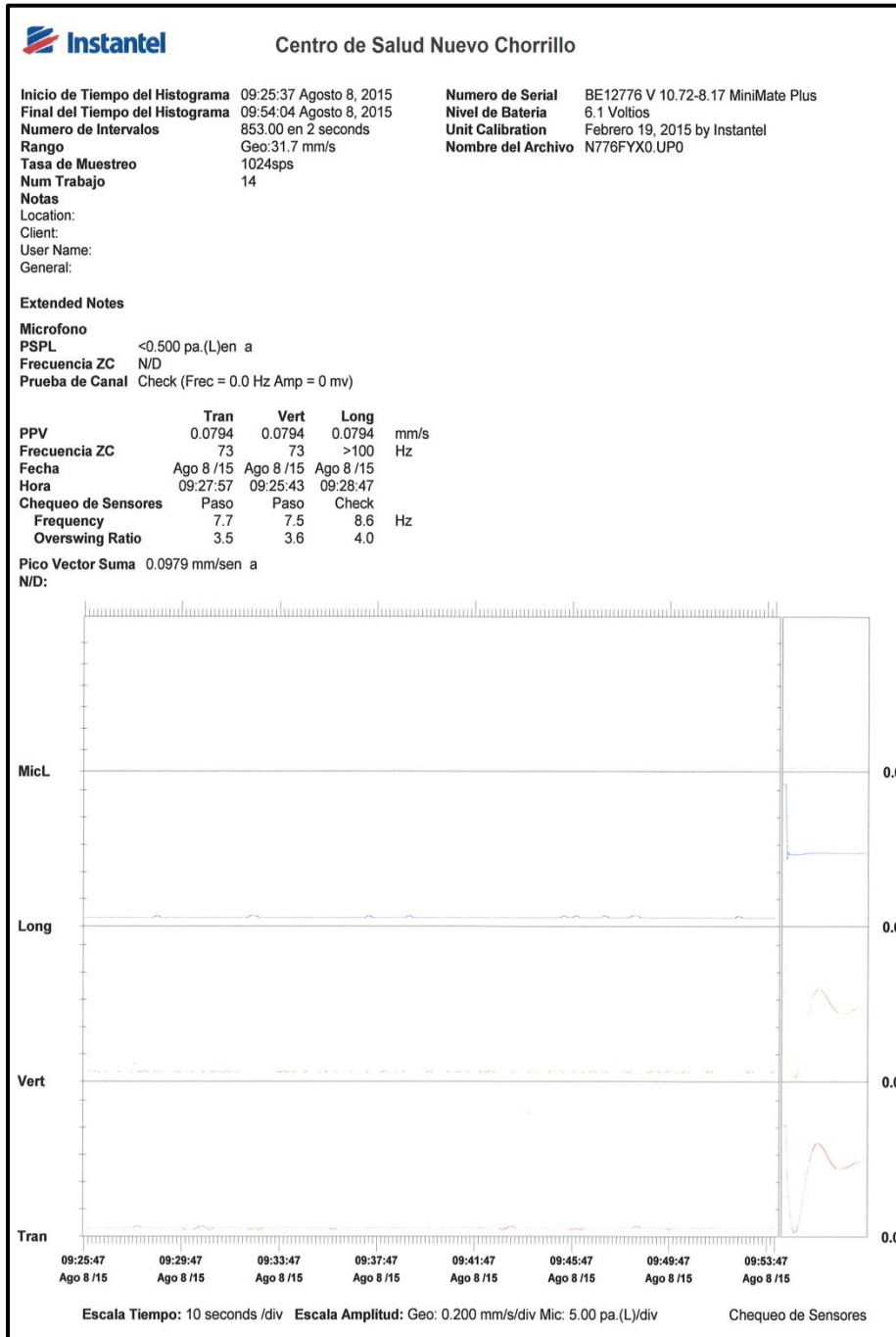
ANEXO 5: Gráficas de las mediciones











--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.