

**TUCAN INFRAESTRUCTURA, S.A.**



**CQS-ROI-010-24**

# **INFORME DE MONITOREO VIBRACIONES AMBIENTALES**

**2024**

**PROYECTO “ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS PARA LA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA  
POTABLE A LA COMUNIDAD DE KUNA NEGA”**

## VIBRACIONES AMBIENTALES

### DATOS GENERALES

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Empresa</b>             | <b>TUCAN INFRAESTRUCTURA, S.A.</b>  |
| <b>Ubicación</b>           | El Valle de San Francisco, Kuna Nega, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.  |
| <b>Contraparte Técnica</b> | Ing. Zelideth Barria  |
| <b>Fecha de Medición</b>   | 5 de enero de 2024  |
| <b>Fecha de Emisión</b>    | 6 de enero de 2024  |
| <b>Metodología</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Registro continuo de 60 minutos para la estación de monitoreo, no se estableció un nivel de “trigger” o umbral con el fin de registrar todo el rango de vibraciones presentes.</li> <li>En el sitio fueron tomadas 1024 muestras cada segundo. Fueron calculados los tres componentes de las velocidades máxima o pico de la partícula VPP en unidades mm/s con sus respectivos periodos promedios.</li> <li>Se estableció una ventana de cada 60 segundos para el cálculo de los tres componentes; longitudinal o radial, transversal y vertical. Para el registro de las señales sísmicas fue utilizado como sismógrafo marca NOMIS modelo Mini- Supergraph II.</li> </ul> |
| <b>Norma Aplicable</b>     | UNE 22381:1993, USBM RI8507, Anteproyecto Vibraciones Ambientales Panamá  |
| <b>Objetivos</b>           | Determinar el nivel de las vibraciones del suelo producidas por fuentes generadoras cercanas a las estaciones de monitoreo.   |

**EQUIPO UTILIZADO**

|               |                     |  |
|---------------|---------------------|--|
| <b>Marca</b>  | <b>NOMIS</b>        |  |
| <b>Modelo</b> | Mini- Supergraph II |  |
| <b>Serie</b>  | 22140               |  |

## RESULTADOS

| ESTACIÓN DE MONITOREO |  |              |        |             |        |             |        |
|-----------------------|--|--------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| EM1                   |  |              |        |             |        |             |        |
| Nombre                | Centro de Salud de Kuna Nega – área de influencia del proyecto   |              |        |             |        |             |        |
| Coordenadas UTM (m)   | N:1001553 /E:658815  |              |        |             |        |             |        |
| Observaciones         | La estación de monitoreo fue instalada en el Centro de salud de la comunidad, sobre una superficie plana de césped. El sitio colinda con viviendas residenciales de la comunidad. Durante el monitoreo predominó el paso de personas y circulación de vehículos. |              |        |             |        |             |        |
| Fecha                 | 5 de enero de 2024   |              |        |             |        |             |        |
| Duración:             | 9:36 a.m – 10:36 a.m.  |              |        |             |        |             |        |
| Norma de referencia   | Anteproyecto Vibraciones Ambientales de Panamá   |              |        |             |        |             |        |
| Valor de referencia   | Límite VVP (mm/s) $f < 4 \text{ Hz} = 0.6 \text{ mm/s}$<br>Límite VVP (mm/s) $f > 4 \text{ Hz} = 50 \text{ mm/s}$  |              |        |             |        |             |        |
| Resultados            | Registro   | Longitudinal |        | Transversal |        | Vertical    |        |
|                       | Cada Minuto  | PPV<br>mm/s  | Hz     | PPV<br>mm/s | Hz     | PPV<br>mm/s | Hz     |
|                       | 09:36:25   | 0.127        | 48.76  | 0.127       | 31.03  | 0.127       | 78.77  |
|                       | 09:37:25   | 0.127        | 48.76  | 0.127       | 12.64  | 0.127       | 16.79  |
|                       | 09:38:25   | 0.127        | 11.01  | 0.127       | 11.51  | 0.127       | 13.3   |
|                       | 09:39:25   | 0.127        | 40.96  | 0.127       | 19.32  | 0.127       | 7.26   |
|                       | 09:40:25   | 0.127        | 7.06   | 0.127       | 12.05  | 0.127       | 6.21   |
|                       | 09:41:25   | 0.127        | 5.2    | 0.127       | 19.32  | 0.127       | 22.76  |
|                       | 09:42:25   | 0.127        | 16.79  | 0.127       | 22.76  | 0.127       | 204.8  |
|                       | 09:43:25   | 0.127        | 40.96  | 0.127       | 60.24  | 0.127       | 204.8  |
|                       | 09:44:25   | 0.127        | 60.24  | 0.127       | 31.03  | 0.127       | 204.8  |
|                       | 09:45:25   | 0.127        | 78.77  | 0.127       | 14.03  | 0.127       | 48.76  |
|                       | 09:46:25   | 0.127        | 12.05  | 0.127       | 31.03  | 0.127       | 78.77  |
|                       | 09:47:25   | 0.127        | 40.96  | 0.127       | 48.76  | 0.254       | 204.8  |
|                       | 09:48:25   | 0.127        | 48.76  | 0.127       | 35.31  | 0.127       | 78.77  |
|                       | 09:49:25   | 0.127        | 60.24  | 0.127       | 24.98  | 0.127       | 113.78 |
|                       | 09:50:25   | 0.127        | 8.46   | 0.127       | 60.24  | 0.127       | 204.8  |
|                       | 09:51:25   | 0.127        | 40.96  | 0.127       | 113.78 | 0.254       | 1024   |
|                       | 09:52:25   | 0.127        | 204.8  | 0.127       | 24.98  | 0.127       | 48.76  |
|                       | 09:53:25   | 0.127        | 113.78 | 0.127       | 48.76  | 0.254       | 204.8  |
|                       | 09:54:25   | 0.127        | 60.24  | 0.127       | 113.78 | 0.127       | 113.78 |
|                       | 09:55:25   | 0.127        | 204.8  | 0.127       | 40.96  | 0.254       | 113.78 |
|                       | 09:56:25   | 0.127        | 204.8  | 0.127       | 27.68  | 0.127       | 113.78 |

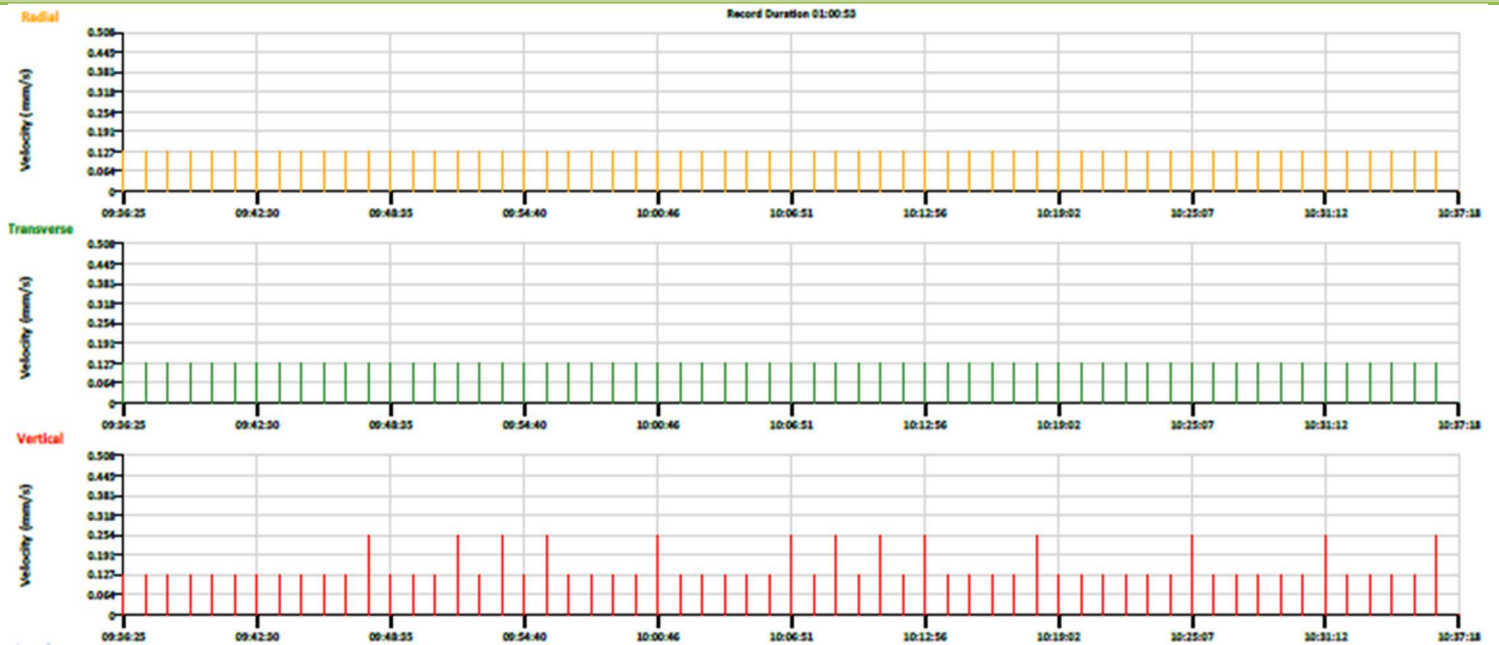
**Resultados**

|          |       |        |       |        |       |        |
|----------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 09:57:25 | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 22.76  | 0.127 | 204.8  |
| 09:58:25 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 113.78 |
| 09:59:25 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 48.76  |
| 10:00:25 | 0.127 | 22.76  | 0.127 | 31.03  | 0.254 | 22.76  |
| 10:01:25 | 0.127 | 35.31  | 0.127 | 40.96  | 0.127 | 1024   |
| 10:02:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 204.8  |
| 10:03:25 | 0.127 | 35.31  | 0.127 | 78.77  | 0.127 | 60.24  |
| 10:04:25 | 0.127 | 22.76  | 0.127 | 27.68  | 0.127 | 113.78 |
| 10:05:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 60.24  |
| 10:06:25 | 0.127 | 1024   | 0.127 | 35.31  | 0.254 | 1024   |
| 10:07:25 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 31.03  | 0.127 | 113.78 |
| 10:08:25 | 0.127 | 20.9   | 0.127 | 60.24  | 0.254 | 113.78 |
| 10:09:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 78.77  | 0.127 | 113.78 |
| 10:10:25 | 0.127 | 19.32  | 0.127 | 78.77  | 0.254 | 60.24  |
| 10:11:25 | 0.127 | 24.98  | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 113.78 |
| 10:12:25 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 60.24  | 0.254 | 204.8  |
| 10:13:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 27.68  | 0.127 | 113.78 |
| 10:14:25 | 0.127 | 78.77  | 0.127 | 24.98  | 0.127 | 78.77  |
| 10:15:25 | 0.127 | 60.24  | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 20.9   |
| 10:16:25 | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 1024   | 0.127 | 1024   |
| 10:17:25 | 0.127 | 60.24  | 0.127 | 11.51  | 0.254 | 40.96  |
| 10:18:25 | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 16.79  | 0.127 | 78.77  |
| 10:19:25 | 0.127 | 60.24  | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 78.77  |
| 10:20:25 | 0.127 | 27.68  | 0.127 | 10.56  | 0.127 | 24.98  |
| 10:21:25 | 0.127 | 1024   | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 204.8  |
| 10:22:25 | 0.127 | 60.24  | 0.127 | 13.3   | 0.127 | 19.32  |
| 10:23:25 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 78.77  |
| 10:24:25 | 0.127 | 22.76  | 0.127 | 40.96  | 0.254 | 113.78 |
| 10:25:25 | 0.127 | 40.96  | 0.127 | 40.96  | 0.127 | 48.76  |
| 10:26:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 1024   |
| 10:27:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 48.76  | 0.127 | 78.77  |
| 10:28:25 | 0.127 | 13.3   | 0.127 | 14.84  | 0.127 | 60.24  |
| 10:29:25 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 48.76  |
| 10:30:25 | 0.127 | 12.05  | 0.127 | 60.24  | 0.254 | 78.77  |
| 10:31:25 | 0.127 | 31.03  | 0.127 | 113.78 | 0.127 | 35.31  |
| 10:32:25 | 0.127 | 204.8  | 0.127 | 10.56  | 0.127 | 78.77  |
| 10:33:25 | 0.127 | 31.03  | 0.127 | 14.84  | 0.127 | 204.8  |
| 10:34:25 | 0.127 | 22.76  | 0.127 | 4.55   | 0.127 | 78.77  |
| 10:35:25 | 0.127 | 10.14  | 0.127 | 48.76  | 0.254 | 113.78 |

### Evidencia



### Gráfico



**Nota** R = Velocidad pico partícula en el eje longitudinal o radial (mm/s)

T = Velocidad pico partícula en el eje transversal (mm/s)




V = Velocidad pico partícula en el eje vertical (mm/s)

**CONCLUSIONES**

Los resultados de la medición realizada indican que la velocidad pico partícula (VPP) máxima en la estación de monitoreo, fue la siguiente:

En el eje radial la VPP fue de 0.127 mm/s a una frecuencia de 4.1 Hz, en el eje transversal la VPP fue de 0.127 mm/s a una frecuencia de 3.4 Hz y en el eje vertical la VPP fue de 0.254 mm/s a una frecuencia de 7.3 Hz.

Para las velocidades pico partículas obtenidas en la medición, no se espera haya daños cosméticos o estructurales en las edificaciones aledañas. Los efectos de estos niveles de vibración pueden ser tolerables a la población en ambientes residenciales.

|  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Elaborado por:</b><br><b>José Valencia</b><br> | <b>Revisado por:</b><br><b>Noel Palacios</b><br> | <b>Aprobado por:</b><br><b>Noel Palacios</b><br> |
|--|---|---|

## **ANEXOS**



**CERTIFICADO DE CALIBRACION DEL EQUIPO****CERTIFICATE OF CALIBRATION**

Record No.: 16277-22140

Date of Calibration: 11/6/2023  
Calibration Due: 11/6/2024**CLIENT**Corporacion Quality Services S.A.**EQUIPMENT**Manufacturer: NOMIS Seismographs LLC  
Model: MiniSupergraph II

Serial: 22140

Transducer: 22140

Type: 10.24 in/s

-3 dB Frequency: 2 Hz

Microphone: 222140

Type: 148 dB

**ENVIRONMENT**

Temperature: 72 °F

Humidity: 28 %

**STATEMENT**

The above equipment has been calibrated using the calibration equipment and reference values on page 2 of this document. The results comply with the requirements of the International Society of Explosives Engineers (ISEE) Performance Specifications for Blasting Seismographs set forth in the 2022 Edition and are supported by a calibration system which conforms to the requirements of MIL-STD-45662A and meets ISO – 9000 customer requirements.

Accuracy of the calibrated reference equipment is traceable to and in accordance with the requirements as specified in ISO-16063-21 and IEC61094-4/5/6 as stated by the accreditation body of DANAK (Registration No. 307), which is in compliance with EU regulation No. 765/2008.

Calibrated by:

Chris Reese

Monday, November 06, 2023



ADDRESS

4766 Grantswood Rd Suite 100  
Irondale, Alabama 35210  
USA

PHONE

1-(205) 592-2488  
1-(800) 749-2477  
1-(205) 951-3766

ONLINE

www.nomis.com  
sales@nomis.com

## MAPA DE ESTACIÓN DE MONITOREO



**Fuente:** Google Earth.