

REPORTE MONITOREO EMISIONES VEHICULARES Y RUIDO



Julio 2023

REPORTE MEDICIONES

Monitoreo de Emisión Vehicular Y Mediciones Promedio Puntual de Ruido

Realizado para la empresa

VMO CONCRETOS
Sucursal Malecón

Responsable Monitoreo



QUIMOTROPICAL, S.R.L.

Registro Ambiental # 12-173

Fecha de realización de la toma de muestra en Campo
30 de Junio de 2023

10.0 Imagen Satelital del Área Interior de las instalaciones al límite Oeste	18
11.0 Escala Cromática	19
12.0 Escala Cromática de la Opacidad	19
12.1 Resultados “leyenda” con el fin de Facilitar la Interpretación de los Resultados Obtenidos del Muestreo de Opacidad	20
13.0 Escala Cromática del Monitoreo del Ruido	21
13.1 Resultados “leyenda” con el fin de Facilitar la Interpretación de los Resultados Obtenidos de las Mediciones de Ruidos dB(A)	22
14.0 Registro Fotográficos de los Monitoreos.....	23
15.0 Conclusiones	28
16.0 Recomendaciones	29
17.0 Observaciones Generales	30
18.0 Certificado de Calibración.....	31
19.0 Certificado de Prestadores de Servicios Ambientales	33

1.0 Introducción

La empresa VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón), posee un sistema de gestión de negocio integrado de calidad e inocuidad, seguridad y salud ocupacional y medio ambiental, mostrando hoy día un creciente interés por mejorar su desempeño ambiental y obtener a corto o mediano plazo un reconocimiento positivo con relación al entorno que le rodea a la empresa. Es por ello que surge este trabajo, que centra su atención en esta institución y presenta como objetivo realizar las investigaciones puntuales. Los operativos de monitoreo se llevaron a cabo en las condiciones de operación normal de la empresa con el fin de obtener los resultados lo más consistentes posibles.

1.2 Ubicación

La empresa VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón) está ubicado en la Av. Independencia, Santo Domingo, República Dominicana. En las coordenadas geográficas 18°26'17.03"N 69°56'51.26"O (Coordenadas Entrada Norte) ó lo que es lo mismo en UTM 19Q 399934.45 m E::2038914.06 m N (± 100 m) (Datum WGS84) ver Fig.1 en el punto 9.1

1.3 Objetivos

El objetivo de este estudio es servir de soporte Técnico para dar cumplimiento a su Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA); Con este estudios a través del Monitoreo de Emisión Vehicular para determinar las concentraciones de opacidad expresado en %; Y en ese mismo levantamiento determinar las Mediciones Promedio Puntual de Ruido de cada vehículo. Por ende, el objetivo principal es cumplir con las **Norma Ambiental para la protección contra RUIDOS y la Norma Nacional (Normas Ambientales de Calidad de Aire y Control de Emisiones de la República Dominicana)** según la **SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**. Dichas normas son el resultado de un proceso de consulta en el que han participado numerosas instituciones, organizaciones no gubernamentales, representantes de empresas, universidades y especialistas en el área.

2.0 Recolección de las muestras

Para los muestreos de los vehículos, tanto las emisiones como el ruido que genera el motor encendido, se tomaron en la norma de Opacidad (**REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL**) y la Norma (**NA-RU-001-03**) sobre protección contra ruidos de la República Dominicana. Los Vehículos seleccionados fueron 4 (cuatro); Según el representante de **VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón)** el Sr. Cristian Castillo, junto con el Sr. Alberly reyes y el Sr. Abraham Moreta representantes de la empresa **QUIMOTROPICAL srl** fueron los responsables de los levantamientos de los muestreos del vehículo, que se citará a continuación.

2.1 Puntos de Muestreos

En la empresa **VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón)** área Interior de las instalaciones (Parqueo Camiones) en las coordenadas geográficas 18°26'17.32"N 69°56'52.33"O (Coordenadas Entrada Norte) ó lo que es lo mismo en UTM 19Q 399903.94 m E::2038923.76 m N (±100m) (Datum WGS84) ver Fig.1 en el punto 12.0, movilizandolos vehículos al punto y dejándolo en marcha para los fines del monitoreo.

3.0 Metodología y Procedimientos Usados

Para los puntos de muestreos de Opacidad y determinar Mediciones Promedio Puntual de Ruido. Para esto, se utilizaron los equipos descritos en la sección 4.0 Equipos utilizados y con sus respectivos certificados de calibración en la sección 15.0 Certificado de Calibración.

El trabajo consistió en las mediciones de Opacidad y de Ruidos de varios Modelos de Vehículos, en donde se eligió el área Interior de las instalaciones al límite Oeste y llevando los vehículos uno por uno, tomando en cuenta la norma de Opacidad (**REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES**) y la Norma (**NA-RU-001-03**) sobre protección contra ruidos de la República Dominicana. Se Georreferencio el área en donde se realizó el muestreo, para concluir con los hallazgos y así puedan decidir el adecuado manejo con las decisiones a tomar o proceder a corregir los posibles impactos negativos encontrados.

3.1 Metodología y Procedimientos para el Monitoreo de Emisiones Atmosféricas Provenientes de Vehículos

Metodología: Físico, Colorimétrico de comparación. Para el muestreo de opacidad se ha utilizado la Bomba de opacidad testo de tipo manual.

Procedimiento: Luego de la comparación del vehículo y chequeo de seguridad, se puso en relenti o marcha lenta (menos de 1000 rpm medido con el tacómetro del equipo) y se tomó la medida de la opacidad en marcha baja, conforme con la norma REGLAMENTO TECNICO AMBIENTAL, con margen de 15 segundos de espera. Durante la medición del número de opacidad se introduce la bomba de opacidad manual con el papel de filtro colocado en el conducto de salida de escape de gases y se succionan los gases mediante diez bombeadas uniformes. A continuación se extrae la hoja del filtro y se examina la presencia de derivados. Si se determina una coloración por derivados de aceite, o el filtro está húmedo por la formación de agua condensada, deberá repetirse la medición. El valor de la opacidad en República Dominicana, según la norma **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES**, no debería de sobrepasar el 70% o el 80% según el año del modelo de vehículo, con números de opacidad mayores a lo indicado deberá revisarse.

3.2 Metodología y Procedimientos para el Mediciones Promedio Puntual de Ruido

El trabajo consistió en las mediciones puntuales de ruido en horario diurno y laboral de la empresa, conforme con la Norma Ambiental (REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL) sobre protección contra ruidos de la República Dominicana. Para los puntos de muestreo de ruido se ha utilizado el sonómetro Datalogging Sound Meter de Sper Scientific modelo 840013 que es un dispositivo que mide el nivel de sonido en dB (A) y la escala de medición puede fijarse de manera automática o manual. Ofrece la elección de ponderación de frecuencia ('A' y 'C') y el tiempo de respuesta (Rápido y Lento).

4.0 Equipos utilizados

<u>-----Marca</u>	<u>Modelo</u>	<u>Serie</u>	<u>Condiciones-----</u>
Testo	0554 0307	N.D.	Nuevo (N/A)
Sper Scientific	840013	080801658	Calibración Vigente
Garmin	Drive™ 51 LMT-S	56Y958014	Nuevo (N/A)

4.1 Gráficos de los Equipos Utilizados

Bomba de opacidad



Sonómetro Datalogging



GPS Garmin Drive™ 51 LMT-S



4.2 Descripción de los Equipos Utilizados

Se utilizó una Bomba de opacidad, un Sonómetro Datalogging y un GPS Garmin Drive™ 51 LMT-S; Los equipos utilizados se describen en los puntos siguientes.

4.3 Bomba de opacidad

Bomba de opacidad testo de tipo manual modelo 0554 0307, cumple totalmente con el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES.**

Características:

-) Bomba de hollín
-) Es un instrumento de medición portátil para el análisis profesional de escape de gases
-) Determina el grado de opacidad de forma manual y sencilla con la escala Bacharach
-) La determinación de opacidad se evalúa a través del papel de filtro

Funciones:

-) Muestreador liviano y compacto, diseñado por testo de forma cilindro y émbolo de gran robustez
-) Apto para operar con facilidad el bombeo de forma uniforme
-) Adaptable a muestreo de salidas de escape de gases
-) Sonda maleable para acceder a chimeneas o escape de gases, desde cualquier posición

4.4 Sonómetro Sper Scientific 840013

Este medidor tiene un solo rango de medición y se extiende desde 30db a 130db. Se adecua muy bien para realizar mediciones en el sector de la industria, la sanidad, la seguridad y el control del entorno ambiental, así como para entornos con contaminación acústica. El operador no tendrá que preocuparse de qué rango de usar ya el equipo se ubica automáticamente en el rango de ruido presente. Esta unidad es también un registrador de datos y que está equipado con la capacidad de almacenamiento manual de 99 conjuntos de datos (99 mediciones en distintos sitios) cuyos datos luego pueden ser bajados a una PC para su análisis y reporte. Los valores medidos con el sonómetro pueden ser transferidos a su portátil o a su PC por medio de un cable USB. El software del sonómetro le ofrece una visualización de datos en forma de tablas y gráficos.

La función de zoom le proporciona unas analíticas más detalladas de los valores de medición de sonido. El sonómetro también puede traspasar los valores de medición memorizados a programas de cálculo, como por ejemplo, MS Excel. Sus características de equipamiento, como el mini trípode, la salida analógica integrada, hacen que este sonómetro sea aceptable para fines monitoreo ambiental. El **Sonómetro Sper Scientific 840013** cumple totalmente con la **NORMA AMBIENTAL PARA LA PROTECCION CONTRA RUIDOS NA-RU-001-03** (Sustituye a la RU-CA-01).

Características:

-) GPS, Medidor de velocidad y Marcador de coordenadas de tipo **Grados, Minutos, Segundos**
-) Mapa de garantía nuMaps (Viene con los mapas de España, Portugal y Andorra)
-) Capacidad de almacenar puntos geográficos (Memoria Interna)
-) Admite tarjetas de datos
-) Indicación gráfica de Puntos de interés personalizables (Posibilidad de agregar puntos de interés adicionales)
-) Especificación de zonas a evitar en modo navegación (autopistas, peajes, etc.)
-) Apagado automático

Especificaciones:

-) Dimensiones de la unidad (Ancho/Alto/Profundidad) 13,7 x 8,3 x 1,5 cm
-) Tamaño de la pantalla (Ancho/Alto) 4,4" x 2,5" (11,1 x 6,3 cm); 5" diagonal (12,7 cm)
-) Resolución de pantalla (Ancho/Alto) 480 x 272 píxeles
-) Tipo de pantalla orientación doble manual, TFT WQVGA en color con retroiluminación blanca
-) Batería lón-litio recargable
-) Duración de la batería hasta 2,5 horas
-) Receptor de alta sensibilidad
-) Peso: 192g

4.5 GPS Garmin Drive™ 51 LMT-S

El **GPS Garmin Drive™ 51 LMT-S** está preparado para determinar coordenadas geográficas y para llevarte a tu destino de la forma más rápida y sencilla. Este GPS viene con los mapas de los Estados Unidos preinstalados (demás descargables).

El Garmin Drive™ 51 LMT-S viene con callejeros de City Navigator® NT preinstalados, una completa base de datos de radares y millones de puntos de interés (POI) como hoteles, restaurantes, gasolineras, cajeros automáticos y mucho más. Simplemente introduce un destino y el Nuvi te guiará hasta él mediante indicaciones por voz giro a giro y mapas 2D o 3D. El Garmin Drive™ 51 LMT-S acepta puntos de interés personalizados como, por ejemplo, zonas escolares, centros comerciales... y te permite georreferenciar coordenadas y también definir alertas de proximidad para avisarte de los POI a los que te acercas.

Características:

-) Sistema de navegación GPS para vehículos
-) Pantalla táctil GPS de 5" WVGA
-) Actualizaciones de mapas de por vida GRATIS
-) Nombres de la calle
-) Batería: hasta 1 hora por carga
-) Mapas recargados - US
-) Ayuda con carriles con visión de conexión
-) Indicador de límite de velocidad
-) Evitación de ruta
-) TripAdvisor - Clasificaciones para viajes
-) Garmin Real Directions For Landmark Guidance
-) Alertas del conductor
-) Custom POI's
-) Ranura para tarjeta microSD
-) Planificador de viajes
-) Registro de viajes
-) Cuatro cuadrados

5.0 Normas Ambientales

Estas Normas son el resultado de un proceso de consulta en el que han participado numerosas instituciones, organizaciones no gubernamentales, representantes de empresas, universidades y especialistas en el área. A todos debemos nuestro reconocimiento y agradecimiento, en especial al apoyo recibido por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y la Junta de Calidad Ambiental del Gobierno de Puerto Rico.

5.1 Secretaria de Estado de Medio Ambiente Y Recursos Naturales

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales es el Organismo encargado de elaborar, ejecutar y fiscalizar las políticas nacionales sobre medio ambiente y recursos naturales, promoviendo y estimulando las actividades de preservación, protección, restauración y uso sostenible de los mismos. Su Misión es ser una institución eficaz, eficiente y transparente que articula e incorpora, en forma participativa, la dimensión ambiental en las decisiones y acciones de la sociedad para contribuir al desarrollo sostenible. Su Visión es regir la gestión del medio ambiente, los ecosistemas y los recursos naturales, para contribuir al desarrollo sostenible. Atribuciones conferidas al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00.

La nueva Constitución de la Republica Dominicana en vigencia desde el mes de enero del año 2010 reconoce por primera vez el derecho de todos los habitantes de disfrutar de un medio ambiente apropiado. Este derecho ya había sido reconocido a través de la Ley 64 (Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales), la cual establece en su Capítulo I, la necesidad de establecer normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible. La citada normativa es completada por diversas leyes sectoriales y normas técnicas, estas últimas emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES** (Sustituye a la NA-AI-001-03) y **La Norma Ambiental para la Protección contra Ruidos NA-RU-001-03** (Sustituye a la RU-CA-01), establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

6.0 Mención de la Tabla #8 del REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL

Capítulo II: Límites máximos de emisiones permisibles para fuentes móviles provenientes de combustible diésel

Artículo 11: El Ministerio de Medio ambiente y Recursos Naturales establece los límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor Diésel se describe en la Tabla 8 y 9. Estos niveles máximos de emisión son los que podrá emitir toda fuente móvil clasificada como vehículo automotor con motor diésel durante su funcionamiento en condición de aceleración libre y a temperatura normal de operación.

Tabla 8. Límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor diésel.

Año Modelo Vehicular	Emisión de Humo (%)
Menor o igual a 2014	80% de opacidad
Mayor o igual a 2015	70% de opacidad

6.1 Definiciones de Interés (REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL)

a. Dióxido de Carbono (CO₂): es el producto de la combustión completa en motores de combustión interna.

b. Emisiones Contaminantes: son los subproductos de la combustión que afectan la salud, la economía y la ecología, tales como el CO, HC, CO₂, y partículas (hollín).

c. Hidrocarburos (HC): son compuestos orgánicos gaseosos, líquidos o sólidos formados por carbono e hidrogeno.

Son insolubles en el agua y se miden como hexano (C₆H₁₄) en partes por millón.

d. Monóxido de Carbono (CO): es un gas incoloro e inodoro que se produce por la combustión incompleta de combustibles fósiles.

e. Opacidad: es la condición por la cual una materia impide, parcial o totalmente, el paso de un haz de luz.

f. Opacímetro de Flujo Parcial: equipo de medición que determina el coeficiente de absorción de la luz en los gases de escape, expresándolo como porcentaje de opacidad, mediante una muestra parcial del volumen total.

g. Sistema de Control de Emisiones de Gases: son todos los componentes incorporados (o excluidos) al motor y que están destinados a reducir la cantidad de emisiones contaminantes que salen del tubo de escape.

7.0 Algunas Mención de la NA-RU-001-03

Estas Normas son el resultado de un proceso de consulta en el que han participado numerosas instituciones, organizaciones no gubernamentales, representantes de empresas, universidades y especialistas en el área. A todos debemos nuestro reconocimiento y agradecimiento, en especial al apoyo recibido por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y la Junta de Calidad Ambiental del Gobierno de Puerto Rico.

7.1 Mención de la Tabla #4.4 en la NA-RU-001-03

Tabla 4.4. Nivel de ruidos permitidos a vehículos por su peso / cilindraje

TIPO DE VEHÍCULO	CILINDRAJE (cc) / peso	NIVEL DE RUIDO PERMITIDO dB(A)
Motocicletas	< 80 cc	78
	81 - 125 cc	80
	126 - 350 cc	83
	> 351 cc	85
Vehículos de 5 a 8 pasajeros	Liviano	75
Vehículo con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	Peso ≤ 3,5 ton.	80
Vehículo de transporte de carga	Peso ≤ 3,5 ton.	81
Vehículo de transporte de pasajeros, con más de nueve asientos, incluido el conductor	Peso > 3,5 ton.	83
Vehículo de transporte de carga	Peso > 3,5 ton.	86

* Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular dependen de la velocidad que desarrolla el vehículo en movimiento, por lo que estos valores son aplicables a vehículos desplazándose a un rango de velocidad de 35 a 80 Km/h.

* cc = centímetros cúbicos

En base a esta tabla es la que tomaremos en cuenta para este estudio realizado

7.2 Definiciones de Interés (NA-RU-001-03)

- a) Sonómetro:** es el instrumento utilizado para la medición de la presión acústica expresada en decibeles (dB). Debe cumplir con las normas del American National Standards Institute (ANSI).
- b) Contaminación Sónica:** un ambiente, interior o exterior, se considera contaminado por ruido cuando la exposición sonora allí existente origina molestias comprobadas, riesgos para la salud, perjuicios para los bienes, los recursos naturales o el ambiente en general.
- c) Decibel (dB):** es una unidad para medir la intensidad del sonido, igual a 20 veces el logaritmo base 10 de la razón de la presión del sonido, medido a la presión de referencia, la cual es 20 micros pascuales.

- d) Decibel -dB(A)-:** se refiere a los decibeles medidos en la escala “A” del sonómetro, correspondiente al rango auditivo del oído humano.
- e) L10:** el nivel de sonido en la escala A (dBA) que es excedido en un diez por ciento (10%) para el período considerado.
- f) Diurno:** período comprendido entre 7:00 a.m. a 9:00 p.m.
- g) Nocturno:** período comprendido entre las 9:00 p.m. y las 7:00 a.m.
- h) Emisión:** emanación en la atmósfera de un sonido proveniente de una fuente fija o móvil.
- i) Escala de Ponderación:** es la escala que está basada en cómo el oído percibe la presión del sonido. La misma ha sido ajustada con equipos especiales de moderado a bajo nivel en la octava de banda en ciclos por segundos (Hz). Lo anterior dio como resultado cuatro escalas de ponderación A, B, C, y D; donde la escala A tiene una frecuencia similar a la del oído humano, la escala B para niveles medio, la C para niveles altos y la D para niveles muy altos.
- j) Nivel Sonoro Continuo Equivalente (Neq):** es la energía equivalente al nivel sonoro para cualquier período de tiempo considerado y promediado a través de la curva de valoración A.
- k) Exposición al Ruido:** es la dosis de energía acústica recibida durante un lapso de tiempo.
- l) Frecuencia:** es el número de ciclos por segundos de la fuente emisora de un sonido. Se define también como el número de compresiones y enrarecimientos (λ) de las moléculas de aire por unidad de tiempo, y es medida en hertzios (Hz).
- m) Fuente Emisora:** es la causa que origina o produce el ruido. Esta puede ser: industrial, tráfico vehicular, tráfico aéreo, tránsito ferroviario, estampidos sónicos, construcciones de edificios y obras públicas y del interior de los edificios. Otras fuentes son los campos de tiros, lanchas y sirenas de vehículos y otras.
- n) Nivel de Presión Acústica o Nivel Sonoro NPS:** el desplazamiento del sonido a través del aire produce una variación de la presión en el medio que es percibido por el oído. A la intensidad con que se produce esta variación se le llama nivel de presión acústica y es también la relación logarítmica entre la presión sonora y una presión de referencia que se expresa como una unidad dimensional de energía o decibeles (dB): $NPS = 20 \log_{10} (P_e/P_o)$

ñ) Nivel Sonoro Acústico con Ponderación A (NSA): es el nivel de presión límite del nivel de presión sonora por octavas acústicas, medido a través de la curva de ponderación A. Describe la relación del nivel sonoro de un ruido, asociado con el tiempo de exposición y el riesgo de daño auditivo a las personas expuestas. Nos sirve para determinar el nivel sonoro máximo que debe tener una fuente de emisión fija o móvil. Viene dado por la fórmula siguiente: $NSA = 20 \log p_a/p_o[\text{dB (A)}]$

o) Potencia Acústica (P): es la energía acústica total emitida desde una fuente por unidad de tiempo y se mide en Watts/m^2

p) Ruido: es todo sonido indeseable, que según su naturaleza, magnitud o duración, puede afectar la salud y/o producir otros efectos adversos para las personas y el ambiente.

q) Ruido Ambiental: ruido normalmente presente en el ambiente y de intensidad mensurable, compuesto usualmente por sonidos de varias fuentes cercanas y lejanas.

r) Ruido Continuo: es un sonido que se prolonga en el tiempo, pero es de baja intensidad.

s) Ruido Estable: es aquel que se registra con una variación de su nivel de presión acústica insignificante, no superior a ± 2 dB, durante el período de observación.

t) Ruido de Fondo: ruido que se encuentra superpuesto o interfiere con la medida de la señal deseada.

u) Ruido de Impacto: es un sonido de corta duración y de elevada intensidad, por ejemplo las explosiones, bombas sónicas y fuego de artillería.

v) Ruido de Impulso: es aquel ruido inestable que fluctúa en una razón extremadamente grande y que se registra durante un período menor de 1 segundo.

w) Ruido Fluctuante: es el ruido inestable que se registra durante un período mayor o igual a un segundo, y cuyo nivel cambia continuamente en una apreciable extensión durante el período de observación.

x) Ruido Inestable: es aquel que se registra con una variación perceptible de presión acústica superior a ± 2 dB durante el período de observación.

y) Ruido Intermitente: es el ruido estable y recurrente cuyo nivel máximo se manifiesta de manera súbita y después de sostenerse durante un segundo o más, desciende súbitamente originado por una causa.

z) Ruido Sostenido: es un ruido estable no modificado.

a.1) Ruido Tonal: ruido cuyo espectro presenta tonos audibles discretos, es decir, que el nivel de presión sonora determinado en los medios geométricos de los tercios de octava, es superior en 10 dB al nivel de presión sonora de la banda de octava contigua.

b.1) Sonido: es una perturbación mecánica que se propaga a través de un medio elástico (aire, líquido o sólido) a una velocidad característica de éste.

c.1) Ultrasonido: es el sonido cuya frecuencia es mayor de unos 15 kHz, es decir, superior al de la capacidad auditiva normal.

d.1) Umbral de Audición: es el valor límite de la frecuencia de un sonido, que no causa trastornos auditivos al ser humano.

e.1) Velocidad del Sonido: es la distancia recorrida por las ondas sonoras en una unidad de tiempo y está relacionada con la temperatura del aire (°C).

f.1) Zona Industrial: área donde se realizan actividades y procesos industriales y en donde se anticipan niveles mayores de ruidos.

g.1) Zona Residencial: área destinada a las viviendas de los seres humanos, donde los niveles de ruido pueden interferir con la propiedad y la comunicación. Incluye las zonas urbanas, rurales y campestres, tales como apartamentos, cabañas, casas de huéspedes, campamentos, etc.

h.1) Zona de Tranquilidad: área destinada a actividades que requieran quietud, y los límites establecidos en la tabla No. 2 no sean excedidos en el 10% del período de medición (L_{10}). Se incluyen, pero no se limitan, las áreas siguientes: hospitales, clínicas, escuelas, bibliotecas, centro de recreaciones, asilos de ancianos, centros para el cuidado infantil, jardines, zoológicos, etc.

8.0 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Para llevar a cabo levantamientos de alta precisión para Georreferenciar coordenadas es necesario utilizar equipos de medición de la tecnología más avanzada, tales como el GPS (Sistema de Posicionamiento Global), con este equipo es posible determinar las coordenadas que permiten ubicar puntos sobre la superficie de la Tierra.

El GPS es un sistema de posicionamiento por satélites desarrollado por el Departamento de la Defensa de los E.U., diseñado para apoyar los requerimientos de navegación y posicionamiento precisos con fines militares. En la actualidad es una herramienta importante para aplicaciones de navegación, posicionamientos de puntos en tierra, mar y aire.

NOTA: Para determinar las coordenadas de la ubicación de la empresa **VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón)** y lugar donde se realizó el monitoreo, se utilizó la tecnología de Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

9.0 Google Earth

Google Earth es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía o coordenadas georreferenciadas, con base en la fotografía satelital.

El programa fue creado bajo el nombre de EarthViewer 3D por la compañía Keyhole Inc, financiada por la Agencia Central de Inteligencia. La compañía fue comprada por Google en 2004 absorbiendo la aplicación.

El mapa de Google Earth está compuesto por una superposición de imágenes obtenidas por imágenes satelitales, fotografías aéreas, información geográfica proveniente de modelos de datos SIG de todo el mundo y modelos creados por computadora. El programa está disponible en varias licencias.

La primera versión de Google Earth fue lanzada en 2005 y actualmente está disponible en PC para Windows, Mac y Linux. Google Earth también está disponible como plugin para visualizarse desde el navegador web. En 2013 Google Earth se había convertido en el programa más popular para visualizar cartografía y coordenadas de ubicaciones.

Muchos usuarios utilizan la aplicación para añadir sus propios datos, haciéndolos disponibles mediante varias fuentes, tales como el Bulletin Board Systems o blogs. Google Earth es capaz de mostrar diferentes capas de imagen encima de la base y es también un cliente válido para un Web Map Service. Google Earth soporta datos geoespaciales tridimensionales mediante los archivos Keyhole Markup Language o kml.

NOTA: Para visualizar las coordenadas de ubicación de la empresa **VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón)** y lugar donde se realizó el monitoreo, se utilizó este programa.

9.1 Mapa Georreferenciado (Google Earth)

Figura 1- Imagen Satelital en el entorno de la empresa VMO CONCRETOS (Sucursal Malecón) Av. Independencia, Santo Domingo, República Dominicana.

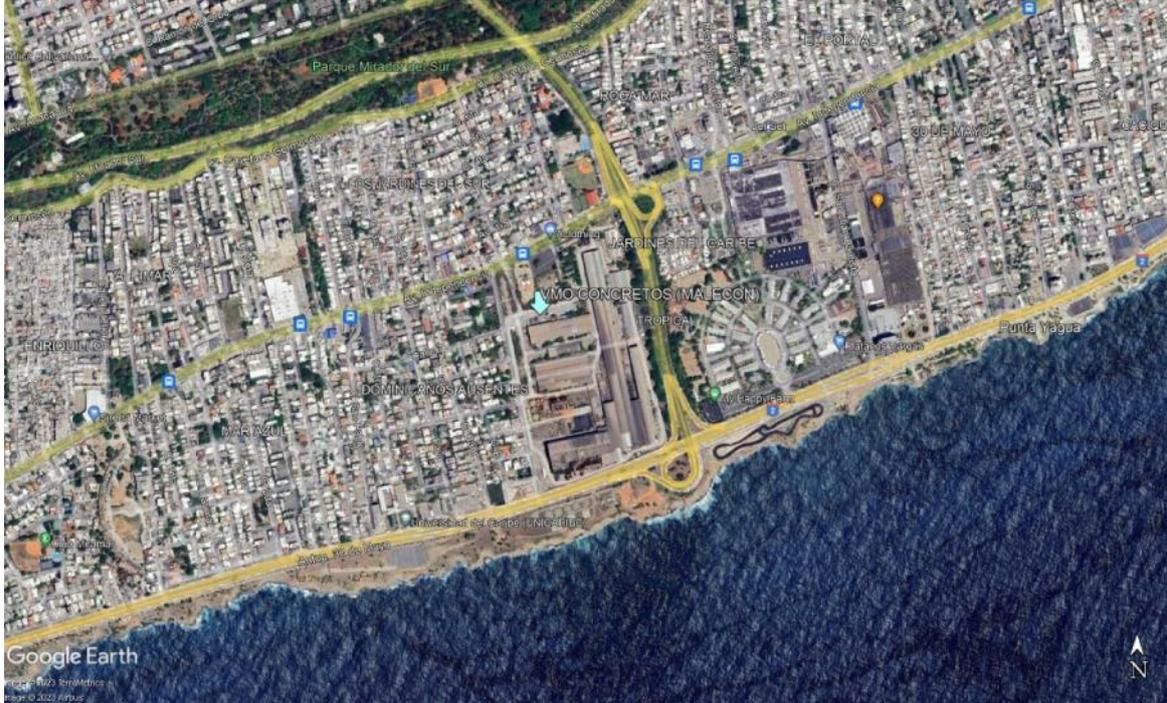


Imagen Satelital by Google Earth

10.0 Imagen Satelital del Área Interior de las instalaciones al límite Oeste.



Área donde se realizó el Muestreo de Opacidad y el Monitoreo de Ruido

11.0 Escala Cromática

Es una representación de los resultados expresados en escala de colores para obtener una visión de conjunto de los resultados del Muestreo de Opacidad y los Monitoreos de Ruidos. Donde se expresarán a continuación.

12. 0 Escala Cromática de la Opacidad

Tabla 8. Límites máximos de opacidad para emisiones por vehículos con motor diésel.

Año Modelo Vehicular	Emisión de Humo (%)
Menor o igual a 2014	80% de opacidad
Mayor o igual a 2015	70% de opacidad

Según esta escala:



El color **VERDE** indica dentro según el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL** como **APROBADO**.

El color **ROJO** indica fuera según el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL** como **NO APROBADO**.

A continuación, se expone una sección de “leyenda” con el fin de facilitar la interpretación adecuada de la opacidad en este reporte. -

12.1 Resultados “leyenda” con el fin de Facilitar la Interpretación de los Resultados Obtenidos del Muestreo de Opacidad

APROBADO

NO APROBADO

Muestreo	Ficha	Monitoreo de Calidad de Emisiones Vehicular	Opacidad Promedio
No.1	F-823-56	Camión Iveco (Trompo) año 2007, Placa U011893, 38 Tons.	20 %
No.2	F-823-94	Camión Dongfeng (Trompo) año 2020, Placa L406704, 6 Tons.	20 %
No.3	F-823-71	Camión Scania (Trompo) año 2008, Placa L313602, 23 Tons.	30 %
No.4	F-823-99	Camión Sinotruk (Trompo) año 2023, Placa L465710, 30 Tons.	10 %

Expresión dentro de los resultados dentro según el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL**

Expresión dentro de los resultados fuera según el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL**

13.0 Escala Cromática del Monitoreo del Ruido

Norma Dominicana de Norma Ambiental para Protección contra Ruidos (NA-RU-001-03)

Tabla 4.4. Nivel de ruidos permitidos a vehículos por su peso / cilindraje

TIPO DE VEHÍCULO	CILINDRAJE (cc) / peso	NIVEL DE RUIDO PERMITIDO dB(A)
Motocicletas	< 80 cc	78
	81 - 125 cc	80
	126 - 350 cc	83
	> 351 cc	85
Vehículos de 5 a 8 pasajeros	Liviano	75
Vehículo con más de nueve asientos, incluyendo el conductor	Peso ≤ 3,5 ton.	80
Vehículo de transporte de carga	Peso ≤ 3,5 ton.	81
Vehículo de transporte de pasajeros, con más de nueve asientos, incluido el conductor	Peso > 3,5 ton.	83
Vehículo de transporte de carga	Peso > 3,5 ton.	86

* Los niveles de ruido producidos por el tráfico vehicular dependen de la velocidad que desarrolla el vehículo en movimiento, por lo que estos valores son aplicables a vehículos desplazándose a un rango de velocidad de 35 a 80 Km/h.

* cc = centímetros cúbicos

Según esta escala:



El color **VERDE** indica nivel de ruido dB(A) **Permitido**.-

El color **ROJO** indica nivel de ruido dB(A) **No Permitido**.-

A continuación se expone una sección de “leyenda” con el fin de facilitar la interpretación adecuada del monitoreo de ruido en este reporte en donde se expresara el promedio de dB obtenido, tomando en cuenta el mínimo dB y el más alto dB registrado en el monitoreo.-

13.1 Resultados “leyenda” con el fin de Facilitar la Interpretación de los Resultados Obtenidos de las Mediciones de Ruidos dB(A)

Datos Mediciones de Ruido dB(A) Avg entre A↔B

Muestreo	Ficha	Comentarios VMO CONCRETOS		Cap. Carga (Tons.)	RUIDO dB(A)	Mínimo Registrado (Pico)	Máximo Registrado (Pico)
		Mediciones Realizadas en Sucursal Malecón (En un lapso de 2 minutos)			Avg entre A↔B		
No.1	F-823-56	Camión Iveco (Trompo) año 2007, Placa U011893, 38 Tons.		> 3,5 ton.	81.3	79.0	88.9
No.2	F-823-94	Camión Dongfeng (Trompo) año 2020, Placa L406704, 6 Tons.		> 3,5 ton.	83.5	78.6	88.0
No.3	F-823-71	Camión Scania (Trompo) año 2008, Placa L313602, 23 Tons.		> 3,5 ton.	79.8	78.2	86.8
No.4	F-823-99	Camión Sinotruk (Trompo) año 2023, Placa L465710, 30 Tons.		> 3,5 ton.	83.4	81.5	90.2

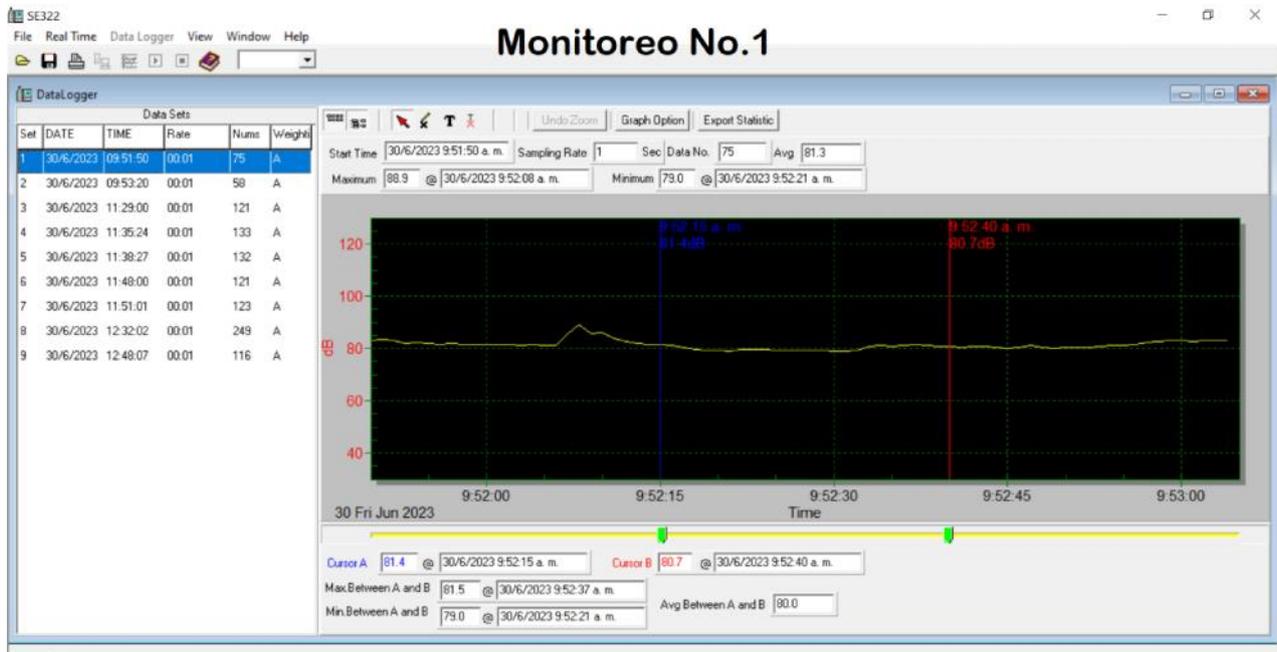
El color **VERDE** indica nivel de ruido dB(A) **Permitido**.-

El color **ROJO** indica nivel de ruido dB(A) **No Permitido**.-

Monitoreo N° 1, Camión Iveco (Trompo) año 2007, Placa U011893



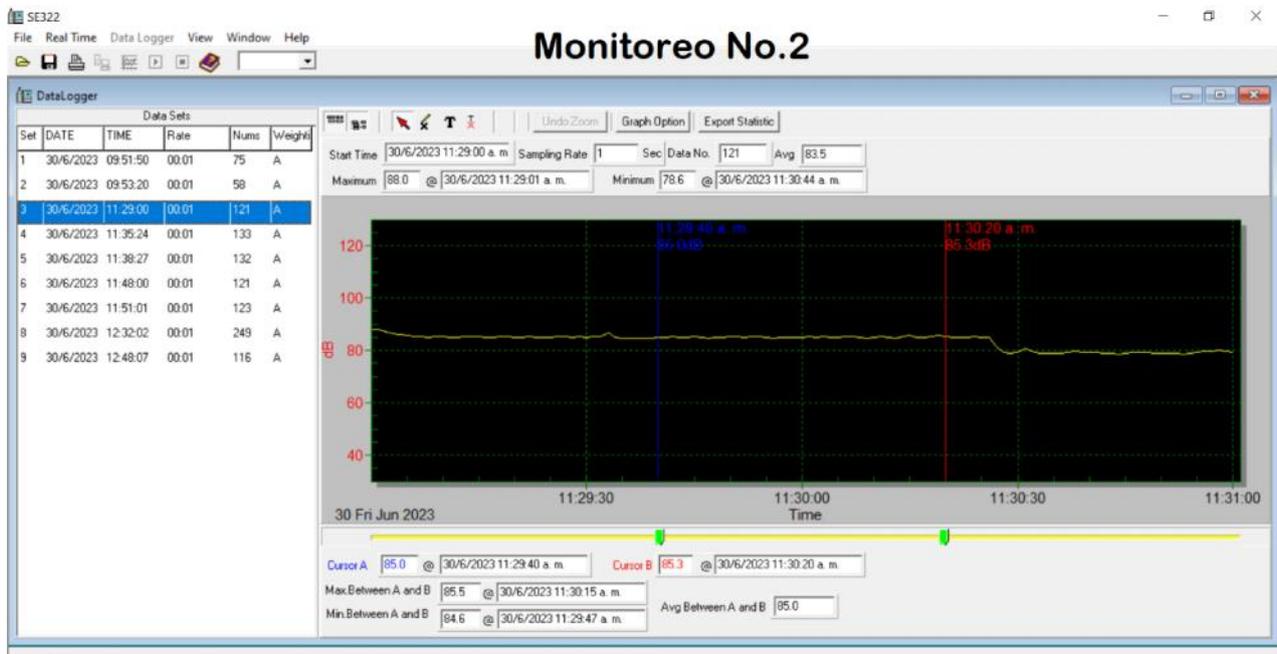
Gráficos Monitoreo de Ruidos



Monitoreo N° 2, Camión Dongfeng (Trompo) año 2020, Placa L406704



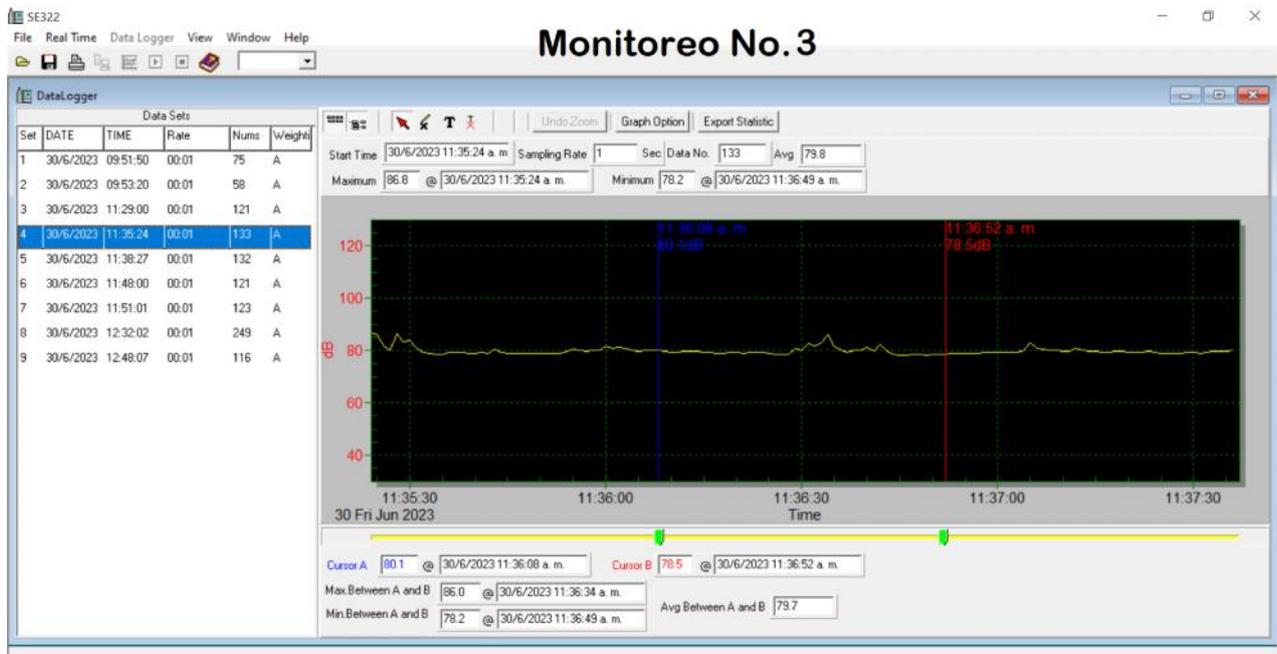
Gráficos Monitoreo de Ruidos



Monitoreo N° 3, Camión Scania (Trompo) año 2008, Placa L313602



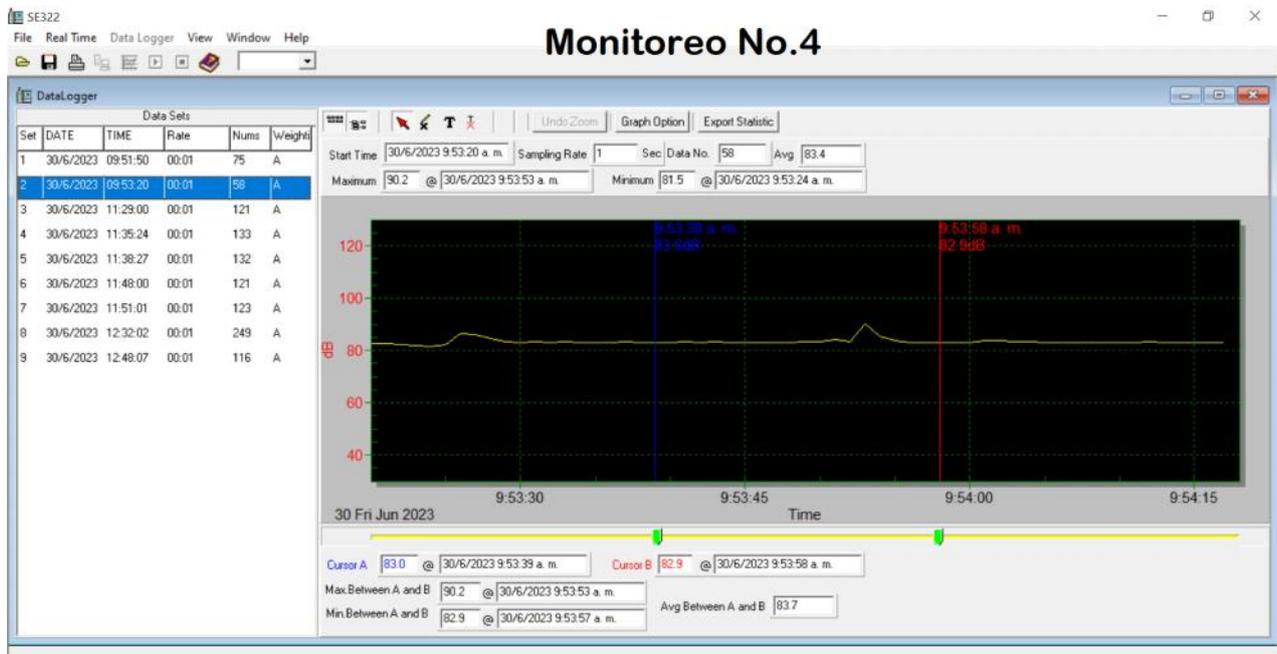
Gráficos Monitoreo de Ruidos



Monitoreo N°4, Camión Sinotruk (Trompo) año 2023, Placa L465710



Gráficos Monitoreo de Ruidos



15.0 Conclusiones

- Todos los monitoreos de opacidad expresados en este informe, de acuerdo a las Normas Ambientales Requisitos de Emisiones de Motores Diésel **REGLAMENTO TECNICO AMBIENTAL** es de considerarse el monitoreo como Aprobado.
- Algunos de los monitoreos de Ruidos expresados en este informe, de acuerdo con las Normas Ambientales para Protección contra Ruidos **NA-RU-001-03** es de considerarse los monitoreos No.1, No.2, No.3 y No.4 como **Aprobado**, porque cumplen según los levantamientos realizados, ver en el punto 13.1 de este informe.
- Los monitoreos de las mediciones de ruidos fueron realizados en un lugar abierto, en el área Interior de las instalaciones al límite Oeste, entre 0.87 metros a 1.1 metros de distancia a los vehículos de turno en el proceso del levantamiento de los estudios, especificado y georreferenciado en este informe.
- En el levantamiento del estudio del monitoreo de Ruidos se tomó en cuenta la **Tabla 4.1** de la Norma Dominicana de Norma Ambiental para Protección contra Ruidos **NA-RU-001-03**.
- Los valores obtenidos de los dB de este levantamiento se realizaron en horario laboral con el vehículo encendido en baja y alta marcha.

16.0 Recomendaciones

Viendo el objetivo del estudio realizado, todos los vehículos que se le realizaron los monitoreos de opacidad cumplen con el **REGLAMENTO TÉCNICO AMBIENTAL PARA EL CONTROL DE LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES MÓVILES**. (Tabla representada en este informe)

Los vehículos evaluados en este estudio específicamente, los monitoreos No.1, No.2, no.3 y No.4 están dentro de la Norma Ambiental para Protección contra Ruidos **NA-RU-001-03**, según la Tabla 4.4 y tomando en cuenta también la Tabla 4.1 (Tablas representadas en este informe)

Se considera que los ruidos emitidos de los vehículos detallados en este informe no representan efectos en los humanos, según la norma **NA-RU-001-03**.

Ahora, según los resultados expuestos en este informe la empresa **VMO CONCRETOS** determinará su procedimiento a aplicar según los hallazgos.

17.0 Observaciones Generales

El monitoreo de Opacidad y de Ruidos se realizaron en horario diurno.

Todos los evaluados se debieron a petición de la parte interesada, VMO CONCRETOS.

Dado en Santo Domingo, Distrito Nacional, Capital de la República Dominicana, por encargo de QUIMOTROPICAL srl, este informe se terminó de editar el día seis (06) de Junio del año dos mil veintitrés (2023).



Preparado por:

Jeffrey A. Perez
Tecnico Quimotropical

Revisado Por:

Martín A. Vargas
Director Quimotropical

C/ Quita Espuela No.38, Esq. Av. Santo Cerro, Colinas del Seminario, Sto. Dgo. Rep. Dom.
Tels. Oficina 809-473-4514, Servicios 809-563-3619
E-mails: quimotropical@gmail.com / servicioalclientequimotropical@gmail.com

18.0 Certificado de Calibración



CALIBRATION SERVICES S. R. L
SERVICIOS DE CALIBRACION INDUSTRIAL
 LABORATORIO ACREDITADO DE CALIBRACION INDUSTRIAL ISO/IEC -17025-2017 ACCREDITED
 P.J.L.A ACCREDITATION 70268

Ave.Luis Amlama Tio Plaza Rem,Local 1C San Pedro de Macoris, R.D
 PHONE: 809-246-7960, 809-791-4116, 829-333-5860

AS FOUND **PASS**
 AS LEFT **PASS**

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Customer: Quimotropical S.R.L Issue Date: November 3, 2022
 Address: Autopista Duarte,Plaza Taino ID Number: 080801658
 City, State Zlp: Santo Domingo,RD Certificate Num: 70125

Mfg	Model	Serial Number	PO Number	Capacity/Range	Graduation
SPER SCIENTIFIC	840013	05934	0	See Data Sheet	2.00

Contact	Cal. Date	Due Date	Description	Status	Temperature	Humidity
Jeffry Perez	November 3, 2022	November 3, 2023	SOUND LEVEL	Active	79°F	36%

Location	Uncertainty	Cal Interval days	Environmental Condition:	Acceptable	X
n/a	0.19 db	365		Unacceptable	n/a

Shift	Shift Tol	Shift Results Found				Shift Results as left		Shift	Working	Non-working	Clean	Dirty	Placed in Service	Returned to Service
		Pass	Fail	Pass	Fail									
n/a	2.00	x		x		n/a	x	n/a	OK	n/a	n/a	n/a	n/a	

TEST

All Measurements in: Units **dB**

NOMINAL	Tolerance	As Found Reading	UNITS	Dev	SOUND					
					Pass / Fail	As left Reading	UNITS	Dev	Pass / Fail	
94.00	+/- 2.00	93.80	dB	-0.20	Pass	93.80	dB	-0.20	Pass	
114.00	+/- 2.00	113.20	dB	-0.80	Pass	113.20	dB	-0.80	Pass	

"This is to certify the equipment referenced has been calibrated, and verified to meet the defined specifications. This calibration was performed using equipment with results that are traceable through National Institute of Standards and Technology (NIST) and to the International System of Units (SI). The basis of compliance stated is a comparison of the measurement parameters to the specified or required calibration process. The expanded uncertainties use a coverage factor of k=2 to approximate the 95% confidence level of the measurement, unless otherwise noted. This calibration certificate applies only to the item described and shall not be reproduced other than in full, without written approval from QCS Calibration Service Company S.R.L. If not included, the uncertainty of calibrations are available upon request and were taken into account when determining pass or fail. QCS Calibration Service Company is accredited to ISO/IEC 17025:2017 for calibration by Perry Johnson Laboratory Accreditation Certificate # L21-509. Accreditation 70268, QCS Calibration Service Company S.R.L.'s responsibility shall in no event, nor for any cause whatsoever, exceed the purchase price of this certificate. Decisions for pass and fail are based on data from measurements made, procedures used, professional experience, and the effect of the uncertainty on the assessment of compliance."

: Testing Location: On Site n/a In House x

Standard's Used : SOUND CALIBRATOR

Traceability Certificate Number: 2244 Cal Date: 03/16/2021 Recal Date: 03/16/2024

Source for pass or fail ? Procedure N/A Manufacture OEM

customers required accuracy (as Found)? Yes X No _____

customers required accuracy (as Left)? Yes X No _____

Comments / Notes: _____



Calibrated By: Carlos J Dejesus Date November 03, 2022

Approved By: OPTIONAL Telephone Number: _____ Date _____

Results Only Relate to Item Calibrated
End Of Report

19.0 Certificado de Prestadores de Servicios Ambientales



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA
MEDIO AMBIENTE

DEIA-2697-2022

REGISTRO DE PRESTADORES DE SERVICIOS AMBIENTALES

RENOVACIÓN

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales hace constar que está registrada como firma consultora **Quimotropical, S.R.L.** Localizado en el KM 8 1/2, Autopista Duarte, Plaza Taino 2000, 2do. Piso, local 201, Distrito Nacional; debidamente representada por la señora Ramona José Burgos, Ing. Química, mayor de edad, portadora cedula no. 402-2112746-3, esta se encuentra registrada con el Cód. F12-173, con campo de especialidad Monitoreos Ambientales y Tratamiento de Aguas (Potable y Residuales), Diseño, Conducción y mantenimiento. Y han actualizado su registro de conformidad con el Reglamento que establece el Procedimiento de Registro y Certificación de Prestadores de Servicios Ambientales.

La presente renovación será válida por dos (2) años siempre y cuando la firma consultora **Quimotropical, S.R.L.**, cumpla cabalmente con las condiciones establecidas en el "Reglamento que Establece el Procedimiento de Registro y Certificación para Prestadores de Ambientales".

Se expide esta certificación a solicitud de la parte interesada, en la ciudad de Santo Domingo de Guzmán, Distrito Nacional, República Dominicana, a los dos (02) días del mes de septiembre del año dos mil veintidós (2022).



Eduardo Julia
Viceministro de Gestión Ambiental



EJ/KM/MM/jpf

Registro código: F12-173
Reinscripción: 02/09/2022
Vencimiento de registro: 31/09/2024
Tel.: 809-473-4514



Avenida Cayetano Germosén esquina Avenida Gregorio Luperón Ensanche El Pedregal Santo Domingo República Dominicana
TELÉFONO 809 867 4300 LINEA VERDE (WHATSAPP) 849 356 6400 809 200 6400 AMBIENTE.GOB.DO