CONTRATO No 058-2023

OBJETO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PERMITAN EVALUAR EL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA: IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA JURISDICCIÓN DE CVS; OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL ALTO SAN JORGE.

CONTRATISTA: CONSORCIO CALIDAD DEL AIRE DE CÓRDOBA 2023

CONTRATANTE: CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE-CVS

PRODUCTO No3.

DOCUMENTO SOBRE LA EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL Y EMISIÓN DE RUIDO GENERADOS EN PUNTOS CRÍTICOS DE LA CIUDAD DE MONTERÍA Y EL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.

MONTERÍA, CÓRDOBA

2023

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PERMITAN EVALUAR EL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL DEPARTAMENÍO DE CÓRDOBA: IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA JURISDICCION DE CVS; OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL ALTO SAN JORGE.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE
CVS

Director General
Orlando Rodrigo Medina Marsiglia

Secretario General
Cesar Rafael Otero Flórez

Asesor de dirección
María Angélica Sáenz Espinoza

Subdirector de Planeación
Marcelo Alberto Escalante Barguil

Subdirector de Gestión Ambiental
Albeiro Antonio Arrieta López

Jefe Control Interno
Yenis Andrea Zuñiga Mercado

Jefe Administrativo Financiero
Mónica Patricia Polo Polo

Supervisor convenio
Albeiro Antonio Arrieta López

Corporación Autónoma Regional de los Valles Sinú y del San Jorge
Carrera 6 No. 61-25 Barrio los Bongos
PBX (57+4) 7890605
© Montería, 2023

Hilsye Carolina Ruiz Bechara

Ingeniera Sanitaria y Ambiental
Representante legal del consorcio
Directora del contrato

Equipo de Apoyo Técnico

Jorge Alberto Salazar
Ingeniero Ambiental y Sanitario

Rafael enrique León Hoyos
Ingeniero Ambiental

Carlos Alberto Montero Guevara
Ingeniero Ambiental

Natalia Lucia Moreno Salgado
Ingeniera Sanitaria y Ambiental

Hernán Darío García Urruchurto
Ingeniero Agroindustrial

María del Pilar Llorente Narváez
Ingeniera Ambiental

Eric Enrique Franco Mass
Ingeniero Sanitario y Ambiental

Ana Karina Serpa Seña
Ingeniera Sanitaria y Ambiental

Keylar Stephania David Villadiego
Estudiante de Ingeniería Ambiental

Luisa Fernanda Ballesteros Álvarez
Estudiante de Ingeniería Ambiental

Johan Salazar Hurtado

Ingeniero Ambiental

TABLA DE CONTENIDO

1 5
2 6
3 7
3.1 7
3.2 7
4 8
5 8
6 11
7 12
7.1 13
7.2 20
7.2.1 20
7.2.2 20
7.2.3 **¡Error! Marcador no definido.**
7.2.4 27
7.2.5 27
7.2.6 27
8 27
8.1 27
8.2 27
8.3 27
8.4 27
8.5 27
8.6 27
9 27
10 27
11 27
12 27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. *Estándares máximos permisibles de niveles de ruido, expresados en decibeles dB(A)* 9
Tabla 2. *Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles dB(A)* 10
Tabla 3. Identificación puntos críticos priorizados para las jornadas de ruido ambiental en la ciudad de Montería. 14

LISTA DE FIGURAS

DEFINICIONES

Las definiciones y términos contemplados en el presente informe se fundamentan en la normativa ambiental vigente contemplada en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente 1076 de 2015.

1 RESUMEN EJECUTIVO

2 INTRODUCCIÓN

La contaminación acústica, comúnmente conocida como ruido, es un problema ambiental de creciente preocupación en todo el mundo, con un impacto significativo en la salud y el bienestar de las poblaciones. Según la OMS, el ruido afecta la salud de millones de personas en todo el mundo. La exposición crónica al ruido está relacionada con una serie de problemas de salud, que incluyen trastornos del sueño, estrés, enfermedades cardiovasculares, trastornos auditivos y dificultades en el desarrollo cognitivo en niños. Además, la OMS advierte que el ruido ambiental excesivo tiene el potencial de perturbar la calidad de vida, alterar los patrones de sueño y causar una variedad de efectos negativos en la salud mental.

La OMS establece directrices y normativas para abordar la contaminación acústica y promover estrategias de control. Además, enfatiza la importancia de crear entornos más silenciosos y saludables para las comunidades. La organización aboga por la reducción del ruido proveniente de diversas fuentes, como el tráfico, la industria y la construcción, y promueve la concienciación sobre los riesgos asociados con la exposición crónica al ruido.

La resolución 0627 de 2006 marca un hito en la gestión del problema del ruido en Colombia, un desafío ambiental que ha afectado significativamente la calidad de vida de las personas.

A lo largo de la historia, el ruido se ha mantenido como una preocupación relevante para la sociedad, pero la forma en que cada nación aborda este problema varía según su cultura, economía y política. Incluso en regiones donde se han invertido considerables recursos para regular, evaluar y controlar las fuentes de ruido, este obstáculo persiste (Resolución 8321 del 4 de agosto sobre salud y bienestar de las personas por emisión de ruidos, 1983).

En Colombia, los esfuerzos para abordar el ruido comenzaron a tomar forma en 1983 con la resolución 8321 del Ministerio de Salud, que estableció normas destinadas a proteger y conservar la salud auditiva de la población. El propósito era mejorar el bienestar de la ciudadanía, considerando los riesgos asociados a la producción y emisión de ruido (Resolución 8321 del 4 de agosto sobre salud y bienestar de las personas por emisión de ruidos, 1983).

Sin embargo, un paso significativo se dio en 2006 con la promulgación de la resolución 0627 por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Esta resolución estableció la norma nacional de emisión de ruido para todo el territorio colombiano y definió los niveles máximos permisibles de emisión de ruido. A pesar de estos avances regulatorios, esta resolución presentaba ciertas deficiencias, en particular, en la metodología utilizada para llevar a cabo las mediciones de ruido.

Para abordar estas limitaciones y garantizar una implementación efectiva de los lineamientos de la resolución 0627, se presenta el protocolo que introduce una serie de mejoras significativas en lo que respecta a la medición de emisiones de ruido, contribuyendo así a una gestión más eficiente y precisa del problema del ruido en Colombia (Resolución 0627 del 7 de abril sobre ruido ambiental, 2006).

3 OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Prestar servicios científicos y tecnológicos que contribuyan al fortalecimiento de la gestión de ruido en la jurisdicción de la CAR CVS, en estricta conformidad con los lineamientos establecidos por la política nacional de ruido.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los niveles de ruido ambiental y emisión de ruido generados en diferentes municipios del departamento de Córdoba.

- Establecer los métodos y equipos de medición de ruido a utilizar para garantizar mediciones precisas.

- Identificar y analizar las diferentes fuentes de emisión de ruido como tráfico, industrias, entre otros.

4 REFERENCIAS NORMATIVAS

4.1 EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL

Las mediciones de emisión de ruido y el análisis de los datos correspondientes se llevaron a cabo en conformidad con las regulaciones ambientales en vigor para Colombia, específicamente la Resolución 0627 del 7 de abril de 2006 del MAVDT, hoy MADS. Esta resolución establece las normas nacionales para la emisión de ruido y el ruido ambiental.
De acuerdo con el Decreto 948 de 1995, consolidado en el Decreto 1076 de 2015 del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, la emisión de ruido se define como el valor máximo permitido de presión sonora para una fuente, con el objetivo de cumplir con las normas de ruido ambiental. El ruido ambiental, a su vez, se define como el valor establecido por la autoridad ambiental competente para mantener un nivel permisible de presión sonora, teniendo en cuenta las condiciones y características de uso del sector, con el fin de proteger la salud y el bienestar de la población expuesta, dentro de un margen de seguridad (MADS, 2015).
El artículo 2 de la Resolución 627 de 2006 establece los horarios de aplicación en todo el territorio nacional. En este sentido, el periodo diurno abarca desde las 7:01 hasta las 21:00 horas, mientras que el periodo nocturno va desde las 21:01 horas hasta las 7:00 horas. Estos periodos son esenciales para la selección y aplicación de los estándares máximos permitidos para la emisión de ruido y ruido ambiental, según lo establecido en los artículos 9 y 17 de la Resolución 627. Además, la unidad de medida definida en el Artículo 3 para la presión sonora es el Pascal, y los niveles de presión sonora se expresan en decibeles (dB), indicando el filtro de ponderación frecuencial y el filtro de ponderación temporal utilizados.

Tabla 1. *Estándares máximos permisibles de niveles de ruido, expresados en decibeles dB(A)*

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO AMBIENTAL DB(A)	
		DÍA	NOCHE
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO AMBIENTAL DB(A)	
		DÍA	NOCHE
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 0627 del 2006.

Tabla 2. *Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental, expresados en decibeles dB(A)*

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO AMBIENTAL DB(A)	
		DÍA	NOCHE
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	45
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	50
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		

SECTOR	SUBSECTOR	ESTÁNDARES MÁXIMOS PERMISIBLES DE RUIDO AMBIENTAL DB(A)	
		DÍA	NOCHE
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	50
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	45
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 0627 del 2006

5 ALCANCE DEL PROYECTO

5.1 ALCANCE TÉCNICO

5.1.1 Evaluación de los niveles de ruido ambiental y emisión de ruido

- Investigar quejas de ruido relacionadas con establecimientos comerciales en la ciudad de Montería.
- Realizar dos (02) jornadas de monitoreo de ruido ambiental en puntos críticos definidos en la Ciudad de Montería, que permitan generar acciones correctivas.
- Realizar cuatro (04) jornadas de medición en establecimientos comerciales en la jurisdicción de la CVS en la ciudad de Montería, que permitan generar acciones en el plan de descontaminación de ruido.
- Presentar recomendaciones a la CAR-CVS, una vez realizada la analizada la información de emisión de ruido y ruido ambiental.

5.2 ALCANCE TEMPORAL Y ESPACIAL

- El proyecto de investigación se prevé desarrollarlo en un periodo de tres meses, a partir de su socialización, concertación y aprobación con las entidades (Funsostenible y la Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge "CVS") el cual quedará formalizado con la firma del acta de inicio y primer desembolso.
- Las actividades del proyecto de investigación se enmarcarán en el municipio de Montería, y el departamento de Córdoba. El accionar del proyecto de investigación se enfocará básicamente en la ciudad de Montería y se acordaran desplazamientos a otros sitios de jurisdicción de la CVS relacionados con monitoreo de Ruido.

6 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El departamento de Córdoba situado al Norte del país, en la región de la llanura del Caribe, se encuentra localizado entre los 09º26'16'' y 07º22'05'' de latitud Norte, y los 74º47'43'' y 76º30'01'' de longitud Oeste, Limita por el Norte con el mar Caribe y el departamento de Sucre, por el Este con los departamentos de Sucre, Bolívar y Antioquia; por el Sur con el departamento de Antioquia y por el Oeste con el departamento de Antioquia y el mar Caribe (IGAC, 2009).

Climatología.

En Córdoba, existen cuatro zonas climáticas distintas. La región costera presenta una precipitación anual de aproximadamente 800 mm y una temperatura promedio de

alrededor de 28°C. El valle del río Sinú experimenta precipitaciones que oscilan entre 1,000 y 2,000 mm. La parte sur del departamento registra precipitaciones anuales de alrededor de 2,000 mm, mientras que las estribaciones de la cordillera, en particular en el Nudo del Paramillo, reciben más de 3,000 mm de precipitación al año, con temperaturas que varían entre 18 y 24°C (Gorbernación de Córdoba, UNGRD, PNUD, 2012, y CVS, 2020).

Hidrología.

Dentro de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Córdoba (CVS), se reconocen siete cuencas hidrográficas según la definición del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). Estas cuencas comprenden: Río Alto Sinú, Río Medio-Bajo Sinú, Río Alto San Jorge, Río Bajo San Jorge, Río Canalete-Río Los Córdobas, Río Mangle, y otros arroyos directos del Caribe y Arroyos directos del Golfo de Morrosquillo (CVS, 2020).

Además, existen seis acuíferos dentro de esta región. Córdoba también cuenta con numerosos cuerpos de agua, como ciénagas, arroyos, embalses y represas. Esta sección proporciona una descripción general de las principales cuencas en el departamento (CVS, 2020).

Este conjunto de recursos hídricos incluye el río Sinú, que es de gran importancia para el abastecimiento de agua en el departamento de Córdoba. La cuenca del río Sinú se caracteriza por su dinámica fluvial, que se refleja en su sistema sinuoso y en la presencia de varios procesos geomorfológicos. Esta cuenca alberga una variedad de organismos y es esencial para las actividades de sustento (CVS, 2014).

La cuenca del río San Jorge, por su parte, abarca siete municipios en Córdoba, donde se enfrenta a desafíos ambientales relacionados con la ganadería, la agricultura no sostenible y la minería (CVS, 2005 y 2008).

La cuenca del río Canalete, ubicada en la zona noroccidental de Córdoba, representa otro recurso importante. Esta cuenca incluye territorio de varios municipios y cuenta con un sistema fluvial de cierta envergadura (CVS & FUNSOSTENIBLE, 2017 y UPB & CVS, 2008).

En resumen, esta sección ofrece una visión general de las condiciones climáticas y los recursos hídricos en el Departamento de Córdoba, destacando la importancia de los ríos y cuencas para el entorno y la sustentabilidad de la región.

7 METODOLOGÍA

- Se ejecutarán jornadas de monitoreo de ruido ambiental en la ciudad de Montería en puntos críticos identificados por la CVS.

- Se investigarán quejas de ruido relacionadas con establecimientos comerciales en el departamento de Córdoba (medición e informe).

- Se realizarán monitoreos de ruido ambiental en municipios seleccionados en el departamento de Córdoba.

- La información de emisión de ruido y ruido ambiental será analizada para generar recomendaciones de acción a la CVS.

7.1 SELECCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

El municipio de Montería fue priorizado para desarrollar dos jornadas de medición de ruido ambiental teniendo en cuenta que es municipio de mayor importancia por ser la capital del departamento y además por la cantidad de habitantes que posee que según el DANE, Montería a 2020 cuenta con una población de 505.334 personas en la actualidad de los cuales el 51,4 % son mujeres y el 48,6% hombres (Alcaldía de Montería, 2020).

Basado en el plan de descontaminación por ruido de la ciudad de Montería (Fundasol, 2013) fueron priorizados veintiún puntos críticos, para hacer seguimiento en los niveles de ruido ambiental de la ciudad. La localización de los puntos críticos se tuvo en cuenta fuentes generadoras de ruido de alta importancia, considerando la contaminación auditiva generada por múltiples fuentes provenientes de actividades comerciales, industriales, tráfico vehicular, actividades de diversión, entre otros. La identificación y descripción de los puntos críticos priorizados se puede observar en la Tabla 3.

Para realizar las mediciones la ciudad se dividió por zonas, la zona uno comprende un sector de la zona norte de la ciudad y gran parte del sector de este con alto tráfico vehicular, alta actividad comercial y de presencia institucional. La zona dos comprende el sector oriente y sur de la ciudad caracterizada por alta presencia vehicular, sectores residenciales cercanos de alta concentración demográfica caracterizados por ser estratos 1, 2, 3 y 4. Por su parte, la zona tres comprende el sector de la margen izquierda del río Sinú, este cuenta con una alta influencia de vehículos, alta actividad comercial y sectores principalmente residenciales.

Se realizaron Las jornadas de medición del municipio de Montería fueron dos; una realizada el día 21 y el 22 de septiembre de 2023 ambas en periodo diurno. La última jornada realizada, fue dentro de la celebración del Día Mundial Sin Carro y Sin Moto.

Tabla 3. Identificación puntos críticos priorizados para las jornadas de ruido ambiental en la ciudad de Montería.

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
PZ1-001	Variante Mocarí	Punto de monitoreo localizado en la variante que conduce del Barrio Mocarí a la glorieta de la terminal de transportes de Montería. En este sector se concentra un alto tráfico vehicular debido al tránsito de buses, camiones, carros, motos y carrocería pesada de tránsito local y nacional. Presencia de establecimientos comerciales, talleres de motos y vías terciarias alrededor.	8°47'58.47"N 75°51'02.48"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ1-002	Puente Asilo	Punto de monitoreo localizado en la Intersección Avenida Circunvalar Carrera 2. En este sector se encuentra una estructura vehicular denominada puente asilo en el cual se da un alto tráfico vehicular principalmente de buses locales, intermunicipales, carros de servicio público y vehículos particulares como carros y motos. De igual forma, se observa poca presencia residencial, presencia de hotel, asilo público e instituciones como el ICA.	8°46'02.77"N 75°52'11.51"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado
PZ1-003	Calles 41 con avenida circunvalar	Punto de monitoreo localizado en la intersección de la calle 41 con avenida circunvalar. En este sector se presenta alta afluencia vehicular debido al desplazamiento en todos los sentidos de gran cantidad de carros de servicio particular, servicio público y una gran cantidad de motos. Zona	8°45'34.31"N 75°52'26.94"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
		comercial en gran mayoría a sus alrededores, alta presencia de discotecas cercanas, estación de servicio y presencia de gran cantidad de árboles.		
PZ1-004	Monumento al Porro "María Varilla"	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Cra 1b Entre Calles 36 y 37. En este sector se presenta un alto flujo vehicular principalmente de vehículos de transporte particular y motocicletas. Zona mayormente comercial, presencia de establecimientos de comercio al por menor, restaurantes, mercado local, cercanía al rio Sinú.	8°45'45.64"N 75°52'59.82"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado
PZ1-005	Parque de los libros	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 4 entre Calles 36 y 37. En este sector se presenta un alto flujo vehicular principalmente vehículos de transporte público y particular. Zona mayormente comercial, locales comerciales, ferreterías, tiendas, alta presencia de aves y árboles.	8°45'38.03"N 75°52'53.53"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado
PZ1-006	Catedral de Montería	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 4-Calle 27 Esquina. En sector se evidencia un alto flujo vehicular en sentido norte-sur, flujo vehicular oriente-occidente moderado, flujo vehicular principalmente de transporte público y particular. Zona	8°45'18.02"N 75°53'11.21"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
		institucional y comercial en su gran mayoría.		
PZ1-007	Calle 29 Avenida Circunvalar	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial calle 29 con avenida circunvalar. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular, estructura puente vehicular de gran frecuencia de carros particulares y servicio público. Zona en mayoría de presencia comercial, estación de servicio, talleres de carros y motos.	8°45'04.59"N 75°52'43.58"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ2-001	Monumento a la ganadería - Frente al C.C Nuestro	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Transversal 29- Calle 41. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular de transporte público, transporte pesado, vehículos particulares. Zona principalmente comercial, presencia de centro comercial, farmacias, ferreterías y otras actividades alrededor.	8°44'32.81"N 75°52'00.99"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ2-002	Olímpica La 22	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Calle 22- Carrera 24 Esquina. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular principalmente de carros y motos particulares. Zona principalmente comercial, tienda de grandes cadenas, talleres y entidades de servicio.	8°44'19.37"N 75°52'32.73"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ2-003	Estación Terpel Urbina- Granada	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Intersección Calle 13 Carrera 14. En este sector se evidencia un alto tráfico	8°44'32.30"N 75°53'02.14"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
		vehicular principalmente de servicio particular y un bajo tráfico vehicular de servicio público. En esta zona se evidencia tienda de grandes cadenas, estación de servicio, instituciones educativas y zona de uso comercial principalmente alrededor.		
PZ2-004	Rebaja # 3 Montería- La Granja	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Diagonal 12 Transversal 5- La Granja Sur de Montería. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular principalmente de uso particular como motos y carros, baja presencia de transporte público. Zona de alta actividad comercial, presencia de bares, discotecas, tiendas de barrio, ferreterías y droguerías alrededor.	8°44'15.78"N 75°53'34.93"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ2-005	Estadio P5	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Diagonal 12d- Transversal 9- Estadio P5. En este sector se presenta una gran afluencia de tráfico vehicular principalmente de transporte público y particular como carro y motos. Zona de características principalmente comerciales, estadio de softbol, alta presencia de aves y arboles alrededor.	8°44'00.40"N 75°53'18.68"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ2-006	Estación La Gloría	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Intersección Transversal 9- Carrera 9 Sur. En este sector	8°43'36.59"N 75°53'31.73"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
		se presenta una gran afluencia de tráfico vehicular principalmente privado de uso particular. Zona residencial predominante alrededor del punto.		
PZ2-007	Subestación Río Sinú	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Calle 10a Sur- Carrera 13B. En este sector se presenta un alto tráfico vehicular principalmente de uso particular como moto y carros. Poca frecuencia de buses de transporte público. Zona de alta presencia residencial, tiendas de barrio y parque alrededor del punto.	8°43'01.08"N 75°53'22.49"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ3-001	Variante Montería-Arboletes	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Transversal 9-Calle 41. En este sector se evidencia un bajo flujo de tráfico vehicular de uso particular y un alto flujo de tráfico vehicular de carrocería pesada proveniente del occidente de Córdoba y el Urabá Antioqueño, Vía Nacional. Zona apartada de la ciudad sin presencia de viviendas, comercio u otra actividad alrededor.	8°46'26.54"N 75°53'22.12"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado
PZ3-002	Alcaldía-Margen Izquierda	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 3W Entre Calles 32a y Calle 33. En ese sector se da un tráfico alto de vehículos de transporte particular. Alrededor del punto se tiene una zona residencial,	8°45'42.02"N 75°53'12.76"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
		presencia institucional, poca actividad comercial.		
PZ3-003	Maderas Dorado	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 9W-Calle 30. En el sector se presenta un alto tráfico vehicular proveniente de características de uso particular y carrocería pesada. Zona con alta presencia de viviendas y establecimientos comerciales alrededor.	8°45'44.44"N 75°53'40.02"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ3-004	Urbanización Vallejo	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 18W- Diagonal 35- Vallejo. En este sector se da un alto flujo vehicular de características principalmente de uso particular. Zona con alta presencia de viviendas alrededor del punto.	8°45'25.20"N 75°54'08.76"O	Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado
PZ3-005	Droguería 11 La Rebaja Puente Metálico	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 3W Calle 20. En este sector se presenta un alto tráfico vehicular con características principalmente de uso particular y carrocería pesada. Zona principalmente residencial.	8°45'06.92"N 75°53'40.57"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido
PZ3-006	Cancha Los Colores	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Carrera 3W Calle 5a. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular de características de uso particular, baja presencia de actividad comercial. Zona de predominancia residencial alrededor del punto.	8°44'43.05"N 75°54'19.38"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido

PUNTO	IDENTIFICACIÓN PUNTO CRÍTICO PRIORIZADO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	USO DEL SUELO
PZ3-007	Mundo Motos	Punto de monitoreo localizado en la intersección vial Transversal 13- Carrera 5. En este sector se evidencia un alto tráfico vehicular, cercanía a la estructura puente metálico. Zona de mayoría de uso comercial a su alrededor.	8°45'00.86"N 75°53'22.11"O	Sector C. Ruido Intermedio Restringido

7.2 MONITOREO DE RUIDO

7.2.1 DATOS DE LA MEDICIÓN

7.2.2 INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN

Para las jornadas de medición de ruido (ruido/ ruido ambiental) desarrolladas en los municipios de Cereté, San Carlos, Montería, Sahagún, Planeta Rica, así como las jornadas de monitoreo de emisión de ruido en establecimientos comerciales desarrolladas en el municipio de Montería, se utilizaron los equipos referenciados a continuación.

7.2.2.1. Sonómetro Profesional SVANTEK977

La configuración y medición es muy sencilla gracias a la nueva interfaz de usuario, disponiendo también de un modo rápido de funcionamiento para aquellos que no tienen tiempo de configurarlo. Las características del SVAN977 lo convierten en una opción ideal para muchas aplicaciones como ruido en el ámbito laboral, ruido ambiental, ruido industrial, formación y ruido de propósito general. El equipo dispone de un sistema de control de auto vibración avisando de la posible influencia que ésta pueda causar en los resultados. El SVAN977 presenta resultados en banda ancha con todas las ponderaciones y análisis frecuencial 1/1 octava y 1/3 octava.



Figura 1. *Sonómetro Profesional Svantek977*

Permite registrar la evolución temporal de los niveles de ruido y de la frecuencia con dos intervalos distintos de toma de datos. Simultáneamente puede grabar eventos de audio por encima de un umbral de ruido para reconocimiento de fuentes. Los datos se almacenan en una tarjeta microSD y se transfieren al PC a través de USB o RS232 con el software SvanPC++. La calibración en campo es muy sencilla, presentando sistema automático de detección de calibrador. El nuevo software Supervisor+ permite organizar las diferentes mediciones y generar informes de medida fácilmente.

1. 7.2.2.2. Sonómetro Profesional SVANTEK971

Este instrumento se puede calibrar fácilmente en el campo, utilizando un calibrador acústico. El proceso de calibración al estándar IEC 61672. La precisión Clase 1 ha sido confirmada por diversas aprobaciones en países como Austria, Polonia o República Checa.

El instrumento es extremadamente pequeño, pero ofrece una tecnología de punta sin precedentes. La interfaz de usuario del instrumento permite que tanto la configuración como la medición sean fáciles de realizar. Para aquellas personas que no requieren alterar la configuración de medición, el sonómetro SVAN971 tiene un modo de operación extremadamente fácil con el botón de Inicio/Alto. Esto significa que el sonómetro SVAN971 es la elección ideal para muchas aplicaciones incluyendo la medición de ruido industrial en términos de Higiene y Seguridad, monitoreo ambiental de corta duración y mediciones de ruido general para consultores en acústica o ingenieros técnicos.

Inicia, tan pronto se inserta el micrófono en la ranura del calibrador. El instrumento también incluye un sensor de vibración interno que proporciona información acerca de las vibraciones que pueden influenciar las mediciones.



Figura 2. *Sonómetro Profesional SVANTEK971*

El sonómetro SVAN971 proporciona una amplia variedad de resultados con todos los filtros de ponderación necesarios como los filtros de 1/1 y 1/3 de octava de banda. También ofrece el almacenamiento de datos a lo largo del tiempo proporcionando un amplio número de resultados con series de almacenamiento ajustables.

La función de grabación de eventos de audio trabaja en conjunto con el modo de sonómetro del instrumento. Los datos son almacenados en una tarjeta microSD y pueden ser fácilmente descargables a una PC utilizando el Software Supervisor.

7.2.3 CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

7.2.3. 1. Sonómetro Profesional SVANTEK977

- **Características principales**

  · Sonómetro de bajo coste Clase 1 conforme con UNE-EN61672.

  · Ruido en el ámbito laboral, emisión de ruido y formación.

  · Fácil manejo con configuraciones de usuario.

  · LAeq, LCe, LAleq y LC pico simultáneo.

  · Registro de historia temporal.

  · Análisis frecuencial 1/1 y 1/3 octava.

- Grabación de eventos de audio.
- Tarjeta de memoria microSD (almacenamiento ilimitado).
- Medida dosis de ruido.
- Grabación de comentarios de voz.
- Control de auto-vibración.
- Tamaño de bolsillo y peso 225 gramos.
- Pantalla en color OLED de gran contraste.
- Muy robusto y protección IP65.
- Software Supervisor+.

- **Especificaciones técnicas del sonómetro**

  - Estándares: Clase 1: IEC 61672-1:2002.
  - Filtros de ponderación: A, C, Z.
  - Constantes tiempo: Slow, Fast, Impulso.
  - Detector RMS: Detector digital RMS con detección de Pico, resolución 0.1 dB.
  - Micrófono: ACO 7052E, 35 mV/Pa, micrófono de condensador prepolarizado 1/2".
  - Calibración automática a 114dB/1kHz.
  - Preamplificador: Integrado.
  - Rango de medida: 15 dBA RMS ÷ 140 dBA Pico.
  - Nivel de ruido intrínseco: inferior a 15 dBA RMS.
  - Rango dinámico: >120 dB.
  - Rango de frecuencia: 10 Hz ÷ 20 kHz.
  - Resultados banda ancha: SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPico y "running Leq" de hasta 60 minutos.
  - Medición simultánea con 3 perfiles de medida con diferentes ponderaciones frecuenciales y temporales.

· Percentiles: Ln (L1-L99), histograma completo en modo medición.

· Registro de historia temporal y espectral con doble intervalo de toma de datos desde 1 segundo.

· Grabación de audio: Grabación de comentarios de voz.

- **Especificaciones generales**

· Grado de Protección IP 65 (excluyendo micrófono).

· Entrada: Preamplificador (60 UNS thread).

· Memoria: Tarjeta Micro SD 4 GB (extraíble & reemplazable).

· Pantalla: Color 96 x 96 pixeles tipo OLED.

· Teclado 8 botones.

· Comunicación: USB 2.0 cliente.

· Interfases: Cable RS 232 (opcional).

· Power Supply 4pilas x AAA alcalinas o recargables NiMH - Interfase USB - Autonomía 16h - 24h (depende del modo funcionamiento).

· 100 mA HUB.

· Condiciones ambientales Temperatura: desde -20 °C hasta 50 °C.

· Humedad: hasta 95 % RH, sin condensación.

· Características físicas Dimensiones: 232,5 mm x 56 x 20 mm (incluyendo micrófono y preamplificador).

· Peso: Aproximadamente. 225 gramos con pilas.

7.2.3.2. Sonómetro Profesional SVANTEK971

- Especificaciones principales

· Normativa. Clase 1: IEC 61672-1:2013.

· Filtros de Ponderación A, B, C, Z.

· Constantes de Tiempo Lento, Rápido, Impulso.

· Detector RMS Detector RMS digital, con detección de Pico, resolución 0.1 dB.

· Micrófono Micrófono prepolarizado de 1/2" ACO 7052E, 38 mV/Pa.

· Calibración Calibración automática @ 114dB/1kHz.

· Preamplificador Desmontable.

· Operativo Rango Lineal 25 dBA RMS ÷ 140 dBA Pico (conforme IEC 61672).

· Total, Rango Dinámico de Medición 15 dBA RMS ÷ 140 dBA Pico (desde nivel mínimo hasta el máximo).

· Nivel de Ruido Interno inferior a 15 dBA RMS.

· Rango Dinámico >110 dB.

· Rango de Frecuencia 10 Hz ÷ 20 kHz.

· Meter Mode Results SPL, Leq, SEL, Lden, Ltm3, Ltm5, LMax, LMin, LPeak además "running Leq" de hasta 60 minutos.

· Medición simultánea en tres perfiles con independientemente conjuntos de filtros y detectores.

· Estadísticas Ln (L1-L99), complete histogram in meter mode.

· Data Logger Registro de resultados sumarios de la historia temporal, espectros con ajustable intervalo de registro (largo, corto) de hasta 100 s.

· Registro de Audio Grabación de eventos de audio, modo continuo o por activación, rango de muestra 12 kHz, formato wav (opcional).

· Grabación de Comentarios Registro de audio a demanda, creado antes o después de realizar la medición, añadido al archivo de medición.

- **Especificaciones técnicas**

· SPL, Leq, SEL, LPeak, Dosis, D-8h, Lav, SEL8, PSEL, E, E-8h, TWA, ' Peak Counter' y más.

· Rango de Cambio 2, 3, 4, 5, 6.

· Análisis 1/1 Octava (opcional). Análisis en tiempo real, conforme Clase 1, acorde a los requisitos IEC 61260, frecuencias centrales de 31.5 Hz a 16 kHz (opción),

disponible simultáneamente con tres perfiles de medición en banda (SLM), registro de historia de tiempo y grabación de audio.

· Análisis 1/3 Octava (opcional). Análisis en tiempo real, conforme Clase 1, acorde a los requisitos IEC 61260, frecuencias centrales de 20 Hz a 20 kHz (opción), disponible simultáneamente con tres perfiles de medición en banda (SLM), registro de historia de tiempo y grabación de audio.

- **Especificaciones generales**

· Entrada Preamplificador (60 UNS thread).

· Memoria Tarjeta microSD 16 GB (removible y amplaible).

· Pantalla En color 96 x 96 pixels, tipo OLED.

· Teclado 8 botones pulsadores.

· Interfaces de comunicación USB Cliente 2.0.

· SV 75 Cable RS 232 o SV 76 Cable RS 232 con conector para alimentación externa (opcional).

· Alimentación Cuatro pilas alcalinas AAA o recargables baterías NiMH (no incluídos).

· Autonomía 16h ÷ 24h (dependiente del uso).

· Interfaz USB: 100 mA HUB.

· Condiciones ambientales Temperatura de -10 °C a 50 °C.

· Humedad hasta 95 % RH, sin condensación.

· Características Físicas Dimensiones: 232,5 mm x 56 x 20 mm (con micrófono y preamplificador)

· Peso: Aprox. 225 gramos con pilas.

7.2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TIEMPOS DE MEDICIÓN

7.2.5 DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE SONIDOS EXISTENTES

7.2.6 CÁLCULO DE EMISIÓN DE RUIDO

8 RESULTADOS
8.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS
8.2 HUMEDAD
8.3 PRESIÓN ATMOSFERICA
8.4 VELOCIDAD DEL VIENTO
8.5 ROSA DE VIENTOS
8.6 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10 BIBLIOGRAFÍA

11 REGISTRO FOTOGRÁFICO
12 ANEXOS

Organización Mundial de la Salud. (2023). *Contaminación acústica*. Tomado de https://www.who.int/es/news/item/02-03-2022-who-releases-new-standard-to-tackle-rising-threat-of-hearing-loss

Ministerio de salud. (1983). *Resolución 8321 del 4 de agosto sobre salud y bienestar de las personas por emisión de ruidos*. Tomado de https://www.cornare.gov.co/SIAR/aire/RUIDO/NORMATIVA/Resolucion-8321-1983.pdf

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Resolución 0627*. Tomada de https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/resoluciones/resolucion-627-de-2006.aspx

MADS. (26 de MAYO de 2015). Habitat Bogotá- Decreto 1076 De 2015 Compilatorio Normas Ambientales. Obtenido de ALCALDÍA DE BOGOTÁ: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511

ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PERMITAN EVALUAR EL ESTADO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN EL DEPARTAMENÍO DE CÓRDOBA: IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DEL PLAN DEPARTAMENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA JURISDICCION DE CVS; OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE DEL ALTO SAN JORGE.

2.