

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA OBRA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA MANUEL BENITO LINARES ARENAS,
EJECUTADO POR LA EMPRESA IPCT CONTRATISTAS GENERALES SRL.**

AREQUIPA, 2022

PRESENTADA POR:

WILTON ROMULO CALLA BAUTISTA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2023



Repositorio Institucional ALCIRA by [Universidad Privada San Carlos](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](#)

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TESIS

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN LA OBRA DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA MANUEL BENITO LINARES ARENAS, EJECUTADO POR LA EMPRESA
IPCT CONTRATISTAS GENERALES SRL. AREQUIPA, 2022

PRESENTADA POR:

WILTON ROMULO CALLA BAUTISTA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:



Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:



M.Sc. MARLENE CUSI MONTESINOS

SEGUNDO MIEMBRO

:



M.Sc. YESICA MAGNOLIA MAMANI ARPASI

ASESOR DE TESIS

:



Mg. JULIO WILFREDO CANO OJEDA

Área: Ciencias Naturales.

Disciplina: Ciencias del Medio Ambiente

Especialidad: Gestión y Planes de Manejo Ambiental

Puno, 03 de Marzo del 2023

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi amado abuelito Papa Rómulo Calla Mamani que desde el cielo me guía, protege y cuida, que gracias a sus enseñanzas de superación uno puede sobresalir bajo cualquier dificultad, esa humildad y sencillez que lo caracterizó siempre dándome el ejemplo de valorar y luchar por lo que uno anhela, gracias mi Romulito, un beso hasta el cielo.

A mi amada familia, a mi padre Rubén Rómulo Calla Fernández y mi madre Teodosia Sonia Bautista Soto por el apoyo incondicional que me dieron desde un inicio, el ejemplo de esfuerzo para poder cumplir con esta meta, a mis hermanos por el apoyo moral brindado.

A mi querida familia mamá Marina, tío Juan Fredy, tío Oscar, tío Rony, tía Delia, tío Williams, por el apoyo en cada logro que pude llegar a realizar.

A mis queridos padrinos Euclides Ríos Álvarez y Norma Calla Fernández por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mis estudios universitarios, con lo cual hicieron de mí una mejor persona, que lucha por lo que quiere llegar a obtener.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos:

- A la Universidad Privada San Carlos y a la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, por acogerme como mi segundo hogar donde recibí las enseñanzas impartidas por los diferentes docentes en los años de estudios, donde se me permitió alcanzar uno de mis objetivos más anhelados.
- A mi asesor M.Sc. Julio Wilfredo Cano Ojeda por su acertada orientación y consejos oportunos en la elaboración de la tesis.
- A la Empresa “I.P.C.T. CONTRATISTAS GENERALES S.R.L” por haberme brindado las facilidades en la realización del trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12

CAPÍTULO I**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA
INVESTIGACIÓN**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. Problema general	14
1.1.2. Problemas específicos	14
1.2. ANTECEDENTES	15
1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	15
1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES	18

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	23
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	24
2.1.1. MARCO REFERENCIAL	24
2.1.2. MARCO NORMATIVO	31
2.1.3. MARCO CONCEPTUAL	37
2.2. HIPÓTESIS	38
2.2.1. HIPÓTESIS GENERAL	38
2.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	38

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1. ZONA DE ESTUDIO	39
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	40
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN	41
3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	42
3.5. MÉTODO Y REFERENCIAS DE EVALUACIÓN	42
3.6. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO	49

CAPÍTULO IV**EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE	51
4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO	60
4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO	63
4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS	66
CONCLUSIONES	68
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: ECA según la zonificación	33
Tabla 02: Parámetros ECA según la zona de aplicación	33
Tabla 03: Parámetros orgánicos ECA considerando el uso del suelo	34
Tabla 04: Parámetros inorgánicos ECA considerando el uso del suelo	36
Tabla 05: Metodo de evaluacion	42
Tabla 06: Parámetros y metodología de análisis	43
Tabla 07: Parámetros a monitorear en función a las principales fuentes	44
Tabla 08: Operacionalización de Variables	49

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Zona de estudio	40
Figura 02: Datos del equipo de muestreo de gases	45
Figura 03: Partes del HI VO	47
Figura 04: Datos del equipo sonómetro	49
Figura 05: Representación gráfica del dióxido de azufre	51
Figura 06: Representación gráfica de resultados monóxido de carbono	52
Figura 07: Representación gráfica de resultados ozono	53
Figura 08: Representación gráfica de resultados de dióxido de nitrógeno	54
Figura 09: Representación gráfica de resultados PM10	55
Figura 10: Representación gráfica de resultados PM 2.5	56
Figura 11: Resultados promedio de la velocidad de viento	58
Figura 12: Resultados promedio de temperatura	58
Figura 13: Resultados promedio de la humedad relativa	59
Figura 14: Resultados promedio de la presión atmosférica	60
Figura 15: Representación gráfica de resultados ruido ambiental-horario diurno	61
Figura 16: Representación gráfica de resultados ruido ambiental-horario nocturno	62

Figura 17:	Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10).	63
Figura 18:	Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	64
Figura 19:	Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	65

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz de consistencia	78
Anexo 02: Formato de monitoreo llenado	80
Anexo 03: Panel fotográfico	99
Anexo 04: Certificado de calibración de flujómetro de aire	114
Anexo 05: Certificado de calibración de HI VOL (1)	116
Anexo 06: Certificado de calibración de HI VOL (2)	118
Anexo 07: Certificado de calibración de LOW VOL (1)	120
Anexo 08: Certificado de calibración de LOW VOL (2)	122
Anexo 09: Certificado de calibracion sonometro	124
Anexo 10: Certificados de acreditación de laboratorio de ensayo	129

RESUMEN

El estudio actual se centra en la evaluación de los efectos medioambientales aire, ruido y suelo del proyecto construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL. Por lo que, se estableció como diseño de investigación descriptivo no experimental y enfoque cuantitativo; bajo los métodos deductivo – inductivo, se realizaron análisis de laboratorio y pruebas in situ, como técnicas la observación directa y la revisión documental, instrumentos ficha de observación, informes de monitoreo ambiental, pruebas in situ y registro fotográfico. Obteniendo los siguientes resultados dióxido de azufre (SO₂) <13.00 µg/m³, monóxido de carbono (CO) <1250.00 µg/m³, ozono (O₃) <8.20 µg/m³, dióxido de nitrógeno (NO₂) <71.81 µg/m³ y <1250 µg/m³, material particulado (PM₁₀) 65,2 µg/m³, 2,65 µg/m³, 20,57 µg/m³, 70,31 µg/m³, 11,85 µg/m³, 26,66 µg/m³; material particulado (PM 2.5) 38,93 µg/m³, 1,79 µg/m³, 12,38 µg/m³, 2,62 µg/m³, 8.96 µg/m³, 51,84 µg/m³. niveles de ruido ambiental-horario diurno 61,6 dB, 63,1 dB, 66,5 dB, 62,8 dB, 64,2 dB, 69,7 dB, horario nocturno 49,3 dB, 59,1 dB, 50,2 dB, 51,6 dB, 58,2 dB, 51,6 dB de ruido ambiental respectivamente; fracción de hidrocarburos F1 fueron <2.00 mg/Kg MS, <2.00 mg/Kg MS <2.00 mg/Kg MS, fracción de hidrocarburos F2 10.00 mg/Kg MS, 10.00 mg/Kg MS 81.16 mg/Kg MS, hidrocarburos F3 fueron 10.00 mg/Kg MS, SU-01-II con 10.00 mg/Kg MS 410.80 mg/Kg MS. Concluyendo que: sólo en los niveles de dióxido de nitrógeno (NO₃) en los puntos de monitoreo CA-01-II, CA-02-II, y los niveles de material particulado (PM 2.5) en el punto de monitoreo CA-02-I exceden los estándares de calidad ambiental (ECA) del aire.

Palabras claves: Aire, ECA, impacto ambiental, ruido, suelo.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to evaluate the environmental impacts of air, noise and soil of the construction project of the IE Manuel Benito Linares Arenas executed by the company IPCT Contratistas Generales S.R.L. Therefore, it was established as a non-experimental descriptive research design and a quantitative approach; Under the deductive - inductive methods, laboratory analyzes and in situ tests were carried out, such as direct observation techniques and documentary review, observation sheet instruments, environmental monitoring reports, in situ tests and photographic records. Obtaining the following results sulfur dioxide (SO₂) <13.00 µg/m³, carbon monoxide (CO) <1250.00 µg/m³, ozone (O₃) <8.20 µg/m³, nitrogen dioxide (NO₂) <71.81 µg/m³ and <1250 µg/m³, particulate matter (PM₁₀) 65.2 µg/m³, 2.65 µg/m³, 20.57 µg/m³, 70, 31 µg/m³, 11.85 µg/m³, 26.66 µg/m³; particulate matter (PM 2.5) 38.93 µg/m³, 1.79 µg/m³, 12.38 µg/m³, 2.62 µg/m³, 8.96 µg/m³, 51 .84 µg/m³. ambient noise levels-daytime 61.6 dB, 63.1 dB, 66.5 dB, 62.8 dB, 64.2 dB, 69.7 dB, nighttime 49.3 dB, 59.1 dB, 50 .2 dB, 51.6 dB, 58.2 dB, 51.6 dB of ambient noise respectively; fraction of hydrocarbons F1 were <2.00 mg/Kg DM, <2.00 mg/Kg DM <2.00 mg/Kg DM, fraction of hydrocarbons F2 10.00 mg/Kg DM, 10.00 mg/Kg DM 81.16 mg/Kg DM, hydrocarbons F3 were 10.00 mg/Kg DM, SU-01-II with 10.00 mg/Kg DM 410.80 mg/Kg DM. Concluding that: only in the levels of nitrogen dioxide (NO₃) at the monitoring points CA-01-II, CA-02-II, and the levels of particulate matter (PM 2.5) at the monitoring point CA-02- I exceed environmental quality standards (ECA) for air.

Keywords: Air, ECA, environmental impact, noise, soil.

INTRODUCCIÓN

La crisis mundial de contaminación ambiental, se considera un eje primordial para la ejecución de obras civiles, pues estas generan cambios sobre un determinado espacio, produciendo impactos ambientales que requieren de su identificación y mitigación oportuna. Como lo señala González (2018), es imprescindible implementar instrumentos ambientales en las obras civiles antes que mitigar, prevenir en lo posible la formación de impactos ambientales.

El estudio Doing Business 2020 realizado por el Banco Mundial, indicó que en el Perú es un impedimento obtener los permisos de construcción, ubicándonos en el puesto 65 de 186 países; en cuanto a la cantidad de procedimientos en promedio se tiene 19 trámites, se necesitan 137 días para terminar un proyecto, y la ejecución recibió una puntuación media de control de calidad de 13 puntos sobre un total de 15. (World Bank Group, 2020).

El presente informe de investigación comprende:

El capítulo I. Planteamiento del problema, antecedentes y objetivos de la investigación

El capítulo II. Marco teórico e hipótesis de la investigación.

El capítulo III Metodología de la investigación, zona de estudio, población, muestra, técnicas, identificación de variables, métodos, diseño de investigación y estadístico.

El capítulo IV. Exposición y análisis de resultados.

Conclusiones y recomendaciones,

Referencia bibliográfica y

Anexos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A nivel internacional, ante la crisis de contaminación global, se ha considerado recientemente la implementación de la dimensión ambiental como un eje primordial para la ejecución de obras civiles de gran infraestructura, pues estas producen transformaciones considerables sobre un determinado espacio, generando impactos ambientales negativos a corto y largo plazo. Por lo que, es necesario luego de su identificación proceder a su mitigación oportuna. Como lo señala González (2018), es necesario implementar instrumentos de índole ambiental en las obras civiles tanto en la etapa de proyecto como en la ejecución del mismo, que permita antes que mitigar prevenir en lo posible la formación de impactos ambientales.

A nivel nacional, el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento con el fin de reducir y controlar la cantidad de desechos generados en el sector construcción, establece la META 09: "Identificación, cuantificación y clasificación de los residuos de la construcción y la demolición depositados en espacios públicos", complementaria a la META 32, que debe tener relación con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que presentan las empresas constructoras que licitan para una obra en su proyecto. En esta misma línea, el estudio Doing Business 2020 realizado por el Banco Mundial, señala que en el Perú es un obstáculo obtener los permisos de construcción, ubicándonos en el puesto 65 de 186 países; en cuanto a la cantidad de procedimientos en promedio se tiene 19 trámites, para el tiempo que toma una obra se tiene 137 días y para el control de

calidad de la ejecución un promedio de 13 puntos sobre un total de 15. (World Bank Group, 2020)

La presente investigación parte de la situación problemática mostrada en la empresa IPCT contratistas generales de Arequipa, donde se observa poco interés relacionados al tema de gestión ambiental de impactos ambientales negativos en el rubro de tierras y obras de construcción y se busca aportar una propuesta ambiental de gestión en este sector construcción, accesible para este tipo de empresas contratistas y así contribuir con acciones de reducción y prevención de impactos negativos ambientales que se producen en general en una obra civil, mediante formatos de control ambiental.

Formulación del problema de investigación

1.1.1. Problema general

¿Cuáles serán los impactos ambientales provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL en el aire, ruido y suelo Arequipa 2022?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L?
- ¿Cuáles son los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L?
- ¿Cuáles son los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

González (2018), determinó que la administración de los proyectos de ingeniería civil debe tener en cuenta los objetivos del desarrollo sostenible, ya que tienen diversos efectos en la zona afectada y provocan importantes cambios sociales y medioambientales que deben reconocerse y gestionarse con éxito.

García (2019) descubrió que la producción de polvo, la contaminación acústica, las afecciones al paisaje y, en menor medida, la calidad del aire y del suelo, son las consecuencias medioambientales más significativas en la industria de la construcción. Además, se descubrió que la gestión medioambiental es ineficaz y que existen restricciones en el proceso de planificación, lo que limita la promoción de la responsabilidad medioambiental y la adhesión a los objetivos medioambientales. En este sentido, se determinó que la evaluación de las percepciones de los residentes sobre las operaciones de construcción permite detectar los efectos medioambientales y aumentar la calidad de vida de la población.

Por su parte, Prada (2019) señala que en cuanto a las obras civiles, descubrió que la obra se ajusta al 15% de las normas vigentes, mientras que el 35% de las consideraciones medioambientales tienen una importancia sustancial. Sin embargo, la implantación de un sistema de gestión medioambiental permite reducir el consumo de ambos, además de mejorar la eliminación de los residuos generados por la obra. También se descubrió que los impactos más significativos en relación con la construcción de edificios familiares son el ahorro de energía y de recursos hídricos.

Díaz (2020), la finalidad de este estudio se utilizó en dos proyectos de construcción de carreteras relacionadas con obras de infraestructura civil realizadas por el Gobierno de Córdoba de enero a diciembre de 2019. Para determinar la naturaleza y consecuencias de los elementos e impactos ambientales ocasionados por las actividades de construcción civil, utilizó un enfoque mixto y metodología analítica. Se estableció que la

gestión ambiental de la Gobernación de Córdoba solo cumple con el 50% de eficiencia y desempeño, lo que inhibe el análisis y mitigación efectiva de las repercusiones ambientales y sociales.

Mendoza (2021) el objetivo de este estudio era examinar los efectos ambientales sobre el ciclo hidrológico de la red de carreteras en rápida expansión en la región Caribe de Colombia. La muestra de este estudio aplicado incluyó a 45 especialistas en gestión pública, funcionarios de gobiernos locales, académicos especializados en ciencias ambientales, gestores públicos, consultores y gobiernos locales. Con el fin de evaluar las repercusiones más importantes a escala macro que no son evaluadas por los instrumentos de gestión ambiental, se examinaron ocho casos de análisis de impacto ambiental (EIA) de proyectos viales en el Caribe colombiano. Se evidenció que los EIA se centran principalmente en temas de mitigación de los efectos causados en el ecosistema por las obras que se ejecutan durante la etapa de construcción del proyecto vial. Sin embargo, éstas no permiten identificar, cuantificar, mitigar y hacer seguimiento a los efectos a largo plazo debido a la colocación de barreras físicas en el entorno natural. Aunque en este contexto se señaló que los actuales métodos de gestión ambiental son buenos para evaluar las consecuencias ambientales en un momento determinado, aún no son eficaces para determinar las repercusiones a largo plazo.

García (2021), las operaciones son fuentes importantes de contaminación atmosférica, especialmente de partículas, esto empeoró la calidad del aire local. Como parte de sus esfuerzos por ampliar la red de calidad del aire, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) ha decidido monitorear continuamente las concentraciones de PM_{2,5} y PM₁₀ para 2020. Las concentraciones de PM₁₀ se encuentran perfectamente correlacionadas con las de PM_{2,5} a lo largo de la importante ruta nacional Zipaquirá-Cajicá, lo que sugiere que el viento es el principal responsable de arrastrar las partículas en suspensión hasta allí. El patrón semanal consistente de la variabilidad temporal de PM_{2.5} y PM₁₀ indica que hubo picos anuales sustanciales en las concentraciones de estos contaminantes.

La investigación documental examinó la conexión entre la calidad del aire y las enfermedades pulmonares utilizando 18 de las 1969 publicaciones de la base de datos PUBMED. Resultados. Existen pruebas de que enfermedades como el cáncer de pulmón, la neumonía, la gripe, las infecciones respiratorias agudas, los trastornos cerebrovasculares, la cardiopatía isquémica, el asma y la EPOC están relacionadas con la mala calidad del aire, provocada por la exposición a partículas contaminantes como PM_{2,5}, PM₁₀, NO₂, CO, SO₂ y O₃. Conclusiones. Según los conocimientos disponibles en la actualidad, varios contaminantes ambientales no son saludables para el cuerpo humano y aumentan el riesgo de trastornos cardiorrespiratorios, sobre todo en los países en desarrollo, donde la población utiliza biomasa y carbón vegetal para cocinar y calentar sus casas. (Duarte & García, 2019)

Ortiz (2019), realizado en el parque de la urbanización Latigana (barrio de Catumare). Los datos diurnos revelaron que era de 62 dB tanto para los días laborables como para los no laborables, mientras que los datos nocturnos mostraron que era de 63 dB para los días laborables y de 66 dB para los no laborables, ambos valores superiores a los máximos SPL permitidos. En las instalaciones de la Organización Roa Florhuila S.A. Se realizaron siete mediciones para identificar los procesos y/o equipos que hacían mayor ruido. Las cuatro primeras mediciones se realizaron durante las etapas de fabricación de prelimpieza, secado, trilla y empaque; las dos últimas se tomaron en el motor de la tolva, sala de compresores y área verde. Las conclusiones del estudio indican que, cuando la fuente estaba apagada por la noche, las emisiones sonoras en los puntos 1 y 3 superaban los niveles permitidos. Además, se demostró que los niveles de ruido están significativamente influenciados. Se observó que la limpieza previa tenía el mayor SPL global, con 82,61 dB, mientras que el motor de la tolva era la fuente específica del equipo, con 87,93 dB. Debe observarse que cuando entran en contacto con el receptor sensible, no todos los SPL que se registraron en la zona tienen la misma intensidad.

Ayala & Chango (2018), el objetivo es evaluar con precisión y en tiempo real el nivel de ruido en los lugares más significativos de Ambato para disminuir la contaminación acústica.

Mediante la recopilación de estos datos, el Departamento de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo Descentralizado de Ambato puede evaluar la importancia de la región y proporcionar informes que el Consejo Cantonal puede utilizar para decidir sobre las normas que regulan la contaminación acústica de bajo nivel para salvaguardar la audición de todos. El Departamento de Gestión Medioambiental podrá controlar el sistema de forma más fácil e intuitiva analizando el entorno exterior mediante sensores de sonido especializados y visualizando los resultados en una interfaz web mediante el desarrollo de un prototipo de medición de bajo coste utilizando hardware y software de código abierto.

Vallejo (2019), el estudio propuesto se basa en mediciones de ruido realizadas durante las ferias de los miércoles, jueves y domingos en el cantón de Saquisilí entre octubre de 2018 y febrero de 2019. Estas mediciones se realizaron tanto de día como de noche. Se crearon la primera ubicación de estudio, que tenía 12 puntos de monitoreo y se utilizaba todos los miércoles, la segunda, que se utilizaba todos los jueves, y la tercera, que tenía 12 puntos de monitoreo todos los domingos. Los resultados de la investigación revelaron que, frente a los 38 lugares que funcionaban de noche infringiendo la normativa medioambiental vigente, 41 puntos lo hacían de día, lo que convierte a la luz diurna en el principal momento de generación de ruido en las ferias del cantón de Saquisilí.

1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Callo (2018) eligieron la vivienda unifamiliar, la vivienda plurifamiliar y el edificio comercial como las tres estructuras representativas del estudio para examinar la sostenibilidad y el diseño ecológico. Se utilizó el enfoque ecológico para evaluar el efecto medioambiental de cada edificio en su entorno. Además, se demostró que la metodología verde permite reducir potencialmente los impactos ambientales de los edificios objeto de estudio,

permitiendo reducirlos hasta en un 50%, principalmente en los edificios comerciales. La gestión del hábitat y la restauración en las zonas de construcción se determinaron como criterios fundamentales, siendo ambos determinantes para la mitigación de los impactos ambientales.

Aguilar (2018) considera que su estudio fue para comparar los efectos de la edificación de la carretera Pachilanga-Pomabamba con los señalados en el análisis de impacto ambiental. Esta tesis adoptó un enfoque descriptivo y cualitativo, y se utilizó el método Delphi para organizar y priorizar los datos recogidos en relación con los factores ambientales damnificados por las acciones de corte, movimiento de tierras, excavación y cantera, en particular el nivel de ruido, la calidad del paisaje, la geomorfología y la calidad del aire. Dado que las acciones de construcción siguen teniendo un efecto perjudicial sobre el medio ambiente, es preciso poner en marcha mecanismos de gestión que reduzcan los costes al tiempo que dificulten la mitigación ambiental.

Muñoz et al. (2021) el estudio era evaluar los métodos que emplean los distintos países para reducir los residuos de construcción y demolición. La investigación, que se centró en el análisis documental e incluyó una muestra de 29 artículos científicos, fue de carácter descriptivo. Se descubrió que los desechos de la construcción se originaron en la ejecución del proyecto debido a una mala gestión, a las condiciones meteorológicas y a la falta de mano de obra, entre otros factores. También se observó que la gestión de los materiales y de la construcción genera alrededor del 20% de los residuos de la construcción, lo que repercute en el medio ambiente y, socialmente, en la calidad de vida de la población. En este marco, se constató que la metodología BIM permite una gestión eficaz de los residuos en los proyectos de construcción civil, posibilitando la reducción de los residuos, mientras que métodos como la recuperación en seco y el uso del sistema de clasificación del aire de calefacción permiten reducir los efectos medioambientales.

Sanjurjo (2019) desarrolló este proyecto para establecer un sistema de gestión medioambiental en la planta de procesamiento de Palmito-Canayrachi. En el estudio se adoptó un diseño transversal, descriptivo y no experimental. El SGA del proyecto de

construcción tuvo un diagnóstico inicial, y se encontró que incumplía con el desempeño, el contexto organizacional y las disposiciones de apoyo. Por otra parte, se comprobó que las consideraciones medioambientales del proyecto incluyen aspectos como la generación de ruido, la producción de gases de combustión, el consumo de combustible y el uso de sustancias y productos químicos, entre otros. En este marco, se creó un sistema de gestión medioambiental para supervisar y controlar los parámetros medioambientales más cruciales con el fin de prevenir efectos medioambientales negativos a lo largo del desarrollo de las instalaciones de procesamiento del palmito.

Pinto (2018), la ejecución de la construcción de la carretera Dv. Papujune Tramo II se estaba construyendo en la época en que se realizó este estudio, y se utilizó un enfoque cuantitativo. El proyecto de investigación consistió en ocho (8) estaciones de monitoreo de la calidad del aire en el Tramo II de la autopista Dv. Papujune. El monitoreo se realizó utilizando una serie de equipos, que repasaremos con más detalle a continuación. De acuerdo con la normativa nacional, se utilizó un Hi-Vol para el control de partículas (PM10), un Low-Vol para el control de partículas (PM2,5) y otros equipos. En el Hi-Vol se colocó un filtro de cuarzo y se utilizó un motor para absorber las partículas presentes en el aire. Este equipo funciona continuamente durante 24 horas. De acuerdo con los resultados del monitoreo realizado en el Tramo II de la Dv. Papujune, éste no excede los Estándares de Calidad Ambiental (ECA's). En ocho (8) estaciones de MA-TII-01 a MA-TII-08, la concentración de material particulado PM10 está entre 20-26 g/m^3 para el mes de febrero, 2-25 g/m^3 para el mes de mayo y 9-37 g/m^3 para el mes de agosto. Las ocho (8) estaciones de control tienen una concentración de plomo de 0,0007 g/m^3 , que está debajo de los límites establecidos en las normas de calidad del aire ambiente y del límite del D. S. 003-2017-MINAM de 1,5 g/m^3 para la concentración de plomo.

Arenas (2017), utilizando un enfoque cuantitativo, este estudio realizado en la localidad de Yura, provincia de Arequipa, Región Arequipa. Para el muestreo de material particulado (PM10) se empleó un aparato HI-VOL. El motor de este aparato aspira las partículas suspendidas en el aire, trasladándolas mediante cámaras al filtro (cuarzo),

donde permanecen durante el periodo de demostración de 24 horas antes de ser enviadas al laboratorio. Las partículas en el aire (PM_{2,5}) se recogieron a lo largo de un periodo de 24 horas utilizando el equipo LOWVOL, y a continuación se transportaron a una instalación para su examen. La temperatura, la presión barométrica, la humedad relativa, la velocidad y la dirección del viento se midieron utilizando una estación meteorológica portátil. Estas dos últimas mediciones nos permitieron crear una rosa de los vientos para cada punto de control.

Trelles (2018), en su investigación se realizó en la provincia de Espinar, más precisamente en el barrio de Ocoruro, en la región Cuzco. En la presente investigación se emplearon tres (3) estaciones de monitoreo de la calidad del aire, y se utilizaron los meses de evaluación de julio, octubre y febrero de 2018. El experimento se llevó a cabo utilizando un Hi-Vol para PM₁₀ y PM_{2,5}, que se tratará con más detalle a continuación. Gracias a él podemos hacer un seguimiento de las partículas suspendidas en el aire. Pudimos evaluar y determinar las concentraciones de monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y, en consecuencia, dióxido de azufre (CO). Mientras se vigilaba la zona de Ocoruro, se estaba construyendo la autopista Yauri-Negromayo-Imata. Debido a que se estaba transportando equipo pesado al vertedero de material de desecho (DME) del proyecto, la concentración de partículas PM_{2,5} en las estaciones de control CA-18 y CA-13 en julio fue de 221,28 g/m³ y 63,73 g/m³, respectivamente, superando las ECA de calidad del aire. Del mismo modo, la concentración de partículas PM₁₀ en la estación CA-18 en julio fue de 221,28 g/m³ y 63,73 g/m³, superando las ECA de calidad del aire (DME).

Zorrilla & Salas (2019), realiza una investigación transversal, descriptiva y explicativa. Los empleados de Consorcio Bilingüe se ven afectados por el ruido ambiental; el 79% de ellos son sensibles a las fuentes de ruido, el 59% son sensibles al ruido ambiental fuera y dentro del lugar de trabajo, y el 69% son sensibles al ruido extremadamente alto; el ruido de los proyectos de infraestructuras en curso es el que más les molesta el 76% de las veces a lo largo del año y el 15% en verano. Según las mediciones del nivel de ruido

realizadas por las operaciones de construcción en distintos momentos, hay ruido por la mañana, con picos elevados de decibelios el miércoles, con 70,88 dB, y el jueves, con 78,12 dB. El 74% de los trabajadores afirma que el ruido repercute en su salud, y el 66% afirma que le provoca dolores de cabeza. El 64% de la maquinaria ruidosa no está aislada. El 66% de los trabajadores evita moverse por zonas ruidosas para no exponerse al ruido durante períodos prolongados.

Camara (2019), señala que se utilizaron tres métodos para calibrar la cantidad de preocupaciones y riesgos para la salud asociados al ruido, incluido un análisis de la distribución de los niveles de ruido en la zona de estudio a escala geoespacial, la intensidad del ruido, la frecuencia con que se produce y su duración. Los resultados mostraron que el ruido diurno medio era de 66,6 decibelios (A) y que el ruido diurno en el punto de control 01 era de 65,1 decibelios (A), el ruido diurno en el punto 02 era de 66,3 decibelios (A), el ruido diurno en el punto 03 era de 67,7 decibelios (A) y el ruido diurno en el punto 04 era de 67,2 decibelios (A) (A). Los niveles de presión sonora en la distribución espacial de los 12 puntos se evaluaron mediante mapas de ruido, y se descubrió que presentan niveles de presión sonora muy elevados durante el día, donde caen en las cuatro últimas escalas de 5 dB según con la norma ISO 1996-2, que establece las normas para la medición y elaboración de mapas de ruido.

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los impactos ambientales provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L en el aire, ruido y suelo - Arequipa 2022.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Determinar los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L.
- ❖ Determinar los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L
- ❖ Determinar los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. MARCO REFERENCIAL

Según Cedeño et al. (2019), la gestión ambiental engloba una serie de medidas orientadas a manejar, integralmente, el medio ambiente. Entonces, este tipo de gestión se concibe como una estrategia humana que integra acciones para reducir el daño medioambiental y, consecuentemente, lograr los propósitos del enfoque sostenible. En este marco, dentro de sus políticas, la gestión ambiental engloba aspectos como el estudio del impacto ambiental, ordenamiento del territorio, gestión y control de la contaminación medioambiental, educación medioambiental y preservación de ecosistemas (Twenergy, 2019).

En el Perú, tal como señalan Edelman y Garrido (2019), la gestión medioambiental se entiende como un proceso continuo y permanente que gestiona recursos e intereses relacionados con las metas y objetivos de la Política Nacional de Medio Ambiente con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas en general, mejorar los entornos rurales y urbanos, fomentar el crecimiento económico y preservar el patrimonio natural de la nación.

Por lo tanto, si se pone en práctica una gestión medioambiental eficaz, se obtendrán los mejores resultados socioambientales. Estos resultados incluirán una reducción de los efectos medioambientales causados por la actividad humana, un aumento de la capacidad de las empresas para competir en términos de biodiversidad y ecosistemas,

así como una mayor concienciación de la sociedad sobre las cuestiones medioambientales y el desarrollo sostenible. (González Ordóñez, 2019)

Los impactos ambientales son definidos por Fernández et al. (2020) como la alteración de la calidad ambiental, a consecuencia de acciones que modifican el entorno natural, es decir, acciones humanas. En este sentido, el impacto ambiental se conceptualiza como el cambio provocado por acciones del hombre, las cuales pueden repercutir en su desarrollo y calidad de vida.

Según López y Purihuamán (2018), respecto a los gases y material particulado, el viento puede trasladar estas partículas e instalarlas en cuerpos como el agua y suelo, generando daños en cultivos y bosques, además de contribuir a la reducción de nutrientes. Por otro lado, en cuanto al ruido, este provoca daños en la salud de los seres humanos, generando crónicos dolores de cabeza.

Según Gómez (2002), los impactos ambientales pueden clasificarse:

a) De acuerdo a su origen

- Impacto ocasionado por la contaminación.
- Impacto originado por ocupación territorial.

b) De acuerdo a sus atributos

- Impacto ambiental positivo o negativo, según el resultado del impacto en el ambiente.
- Impacto ambiental acumulativo, el impacto representa la sumatoria de impactos ambientales que ocurrieron en el pasado.
- Impacto ambiental directo o indirecto, originado por alguna acción directa del proyecto o como efecto de producido por la acción.
- Impacto ambiental continuo o periódico, en función al periodo de manifestación.
- Impacto ambiental sinérgico, donde, en conjunto, los impactos tienen mayor repercusión que la suma de impactos individuales.
- Impacto ambiental reversible o irreversible, el impacto depende, básicamente, de la posibilidad de regresar a las condiciones iniciales.

- Impacto ambiental residual, el impacto persiste luego de haber aplicado medidas para mitigarlo.

- Impacto ambiental temporal o permanente.

c) Por su capacidad de recuperación

- Recuperable, efecto donde la alteración provocada por el impacto puede eliminarse mediante la acción humana, determinando las medidas correctivas oportunas, además, este tipo de impacto hace referencia a aquel en que la alteración puede reemplazarse.
- Irrecuperable, efecto donde la alteración del impacto en el medio o la pérdida que este generó resulta imposible de reparar, ya sea mediante acción humana o natural.
- Mitigable, efecto donde la alteración ocasionada por el impacto puede mitigarse ostensiblemente, a partir de medidas correctivas.

d) Según su interrelación de acciones y/o efectos

- Simple, manifestado sobre un único componente ambiental o este es de acción individual, no implica acumulación, consecuencia en la inducción de otros efectos, ni sinergia.
- Sinérgico, el efecto conjunto de la presencia simultánea de diversas acciones o agentes supone incidencias ambientales mayores que el efecto de la sumatoria individual.
- Acumulativo, su efecto se tiende a prolongar e incrementar de manera progresiva, debido a que el medio carece de mecanismo que permitan eliminarlos efectivamente.

La matriz causa-efecto, que es una herramienta cualitativa que permite evaluar las opciones de un proyecto concreto, es una de las técnicas para determinar los efectos.

Las medidas que se toman para su desarrollo son las siguientes: Definir las acciones previstas y reconocer los factores medioambientales que pueden verse afectados por las medidas del desarrollo del proyecto., examinar a fondo las listas del equipo, decidir el diseño de categorización y valoración de los efectos, presentar la matriz resultante, que el

grupo multidisciplinar compare la interacción, analizar la matriz, describir cada efecto y exponer las conclusiones generales. (Aguilar, 2018)

La matriz de Leopold es un modelo de método para evaluar el efecto medioambiental de un proyecto de desarrollo tanto en términos de costes como de ventajas ecológicas. Para que los efectos de numerosas actividades se evalúen y tengan en cuenta en la fase de planificación del proyecto, esta evaluación se considera una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) denota un proceso de evaluación de diversos efectos que no proporciona una conclusión numérica, sino más bien un conjunto de juicios de valor. (Dellavedova, 2016)

Por el contrario, una vez identificadas las actividades y las variables ambientales susceptibles de verse afectadas por ellas, la matriz de significación permitirá realizar una evaluación cualitativa al nivel necesario para una EIA simple. Esta sección de la EIA integra los dos tipos de información para anticipar las consecuencias ambientales asociadas a la ejecución y el uso del proyecto y evaluar su importancia. Una vez identificados los posibles cambios, hay que anticiparlos y evaluarlos. Por lo tanto, no es válido proceder a su evaluación sin antes realizar un análisis que esboce, explique y apoye las razones por las que los aspectos más importantes revelados merecen un determinado valor. La evaluación cualitativa se construirá sobre la matriz de impacto. Cada casilla o tipo de elemento de la matriz indicará el impacto de cada actividad influyente en cada componente medioambiental afectado, calculando la importancia de la influencia de cada elemento basándose en el algoritmo de Significación del Impacto. (Conesa Fdez-Vítora, 2011).

La evaluación de los efectos medioambientales y de los valores medioambientales que repercuten en los distintos indicadores medioambientales varía en importancia en función de su contribución al estado del medio ambiente. Cabe destacar que cada elemento debe ponderarse en función de su relevancia proporcional, ya que sólo repercute en una ínfima parte del medio ambiente. Para ello se utilizan Unidades de Importancia (UI), con un total de 1.000 unidades distribuidas uniformemente entre todos los elementos

medioambientales para calcular el valor asignado a cada componente. Los índices de importancia de los factores reflejan la relevancia relativa de cada componente para el conjunto del sistema. Para determinar este valor se celebran mesas redondas de expertos. (Conesa Fdez-Vítora, 2011)

Conclusiones de la valoración comparativa El modelo de valoración cualitativa se crea una vez ponderados los numerosos elementos medioambientales, teniendo en cuenta la significación de las consecuencias que las acciones de cada actividad producen con respecto a cada aspecto medioambiental. Podrá determinar los actos más agresivos (valores negativos altos) y los más ventajosos a partir del total ponderado de la importancia del impacto por columnas (valores positivos altos). El valor relativo denota entonces la proporción de la degeneración intrínseca de un elemento en la degeneración global del medio ambiente. (Aguilar, 2018).

La suma algebraica de los efectos de cada tipo de elemento por columnas es lo que conforma la valoración absoluta, que ofrece otro método para evaluar el grado de agresividad de las actividades. Los componentes medioambientales que tienen menos efectos negativos de las actividades sugeridas en el estudio se muestran mediante la suma algebraica por filas. Sin embargo, al tratarse de un juicio cualitativo y no proporcional, la mayor relevancia de un impacto sobre otro simplemente comunica la importancia de la influencia sobre otro. En consecuencia, el valor absoluto revela la disminución inherente a un factor. (Aguilar, 2018)

2.1.1.1. Aspectos ambientales

Según Aguilar (2019), los aspectos ambientales se conceptualizan como las resultantes de un producto, actividades o servicio, que inciden en las condiciones del entorno natural, provocando alteraciones, siendo a esto último lo que se conoce como impacto ambiental. Por su parte, Alzate, Ramírez y Alzate (2018) manifiestan que los aspectos ambientales son aquellos elementos generados por productos, servicios o actividades generadas por

una entidad, y que interactúan con el medio, provocando un evento, el cual puede ser catalogado como beneficioso o adverso para el medioambiente. Entonces, el aspecto ambiental es la causa que genera el impacto, es decir, el punto de inicio para las repercusiones en las condiciones naturales del entorno. Un ejemplo de ello sería la creación de emisiones de gases contaminantes que, en altas concentraciones, ponen en peligro la calidad de vida y la salud de la sociedad y de los ecosistemas con los que conviven al provocar la destrucción de la capa de ozono, la lluvia ácida y el efecto invernadero, entre otras afecciones. (Ihobe, 2009)

2.1.1.2. Monitoreo ambiental

Dado que permite identificar y medir la presencia y concentración de contaminantes en el medio ambiente a lo largo de un período de tiempo determinado, la vigilancia ambiental es una herramienta clave en cuestiones de control. En este sentido, el monitoreo ambiental es pensado como una evaluación esencial para determinar la calidad del medio ambiente, además de ser una herramienta para identificar fuentes contaminantes y evaluar sus efectos sobre los componentes ambientales, tales como aire, suelo, agua, flora, fauna y ecosistemas en general. (Ivette, 2021; Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2015)

Asimismo, Hernandez (2019) y Hernández et al. (2019), destacan que el monitoreo ambiental permite realizar observaciones y mediciones específicas considerando parámetros e indicadores determinados, a fin de establecer si ciertas acciones están provocando impactos ambientales. En este marco, resulta fundamental el registro de los resultados obtenidos mediante el monitoreo ambiental, ya que ello permitirá realizar un seguimiento a la situación y establecer medidas correctivas o de mitigación. Cabe destacar que este tipo de análisis considera variables económicas, sociales e institucionales, ya que estas provocan un impacto en el medio ambiente.

2.1.1.3. Protocolos de monitoreo

En trabajos de construcción, resulta esencial gestionar ambientalmente el impacto de esta actividad en cuanto a gases y partículas, ruido y suelo, por lo que se establecen los siguientes protocolos de monitoreo:

a) Gases y material particulado

Para el monitoreo de la calidad de aire, el DIGESA establece un protocolo orientado a evaluar la calidad del aire considerando información representativa y confiable, a fin de emplear estos datos para garantizar tanto la salud como las condiciones óptimas del medio ambiente. En este marco, el protocolo de monitoreo considera cuatro grupos, entre ellos se destacan el material particulado, donde se consideran aquellos respirables de diámetro menor a 10 μm y 2.5 μm , y gases, integrado por la evaluación de la concentración de sulfuro de hidrógeno (H_2S), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO). El protocolo para el monitoreo de gases y material particulado inicia con la selección de parámetros a monitorear, según los grupos establecidos, seguidamente, se consideran los contaminantes a monitorear según las principales fuentes de contaminación, para luego establecer una frecuencia de monitoreo, así como periodos de muestreo. Respecto a los métodos a emplear, se puede escoger entre muestreadores activos, muestreadores pasivos, analizadores automáticos y sensores remotos, considerando los niveles de desempeño y costos del método a utilizar. (DIGESA, 2005)

b) Ruido

En cuanto al monitoreo ambiental del ruido, el Ministerio del Ambiente establece que el protocolo de medición inicia con fundamentos básicos de acústica ambiental, tales como análisis espectral, indicadores sonoros, normas y estándares, instrumentación (sonómetro, pantalla antiviento, calibrador sonoro, entre otros); luego, se considera la distribución espacial y temporal de las mediciones, así como la medición de indicadores sonoros, calibración del campo del sonómetro y medición de sonido residual, a fin de establecer el impacto ambiental respecto a contaminación sonora. Básicamente, la

metodología de monitoreo de ruidos consiste en los siguientes pasos: Calibrado, determinación de la fuente y el tipo, instalación del sonómetro, colocación del punto de control, identificación de la unidad, medición del ruido y rectificación de los datos. (Ministerio del Ambiente, 2013)

c) Suelo

Para la evaluación del suelo, el Ministerio del Ambiente (2014) establece una guía de muestreo, de acuerdo con el Decreto Supremo N°002-20113-MINAM, donde se establecen los estándares de calidad ambiental que debe cumplir el suelo respecto a niveles de contaminación. Para el suelo se han establecido cuatro tipos de muestreo: identificación, detalle, nivel de fondo, comprobación de remediación, además de considerar técnicas para muestras superficiales, en profundidad y en fase gaseosa, siendo de elección el protocolo a emplear para analizar la concentración de contaminantes del suelo.

2.1.2. MARCO NORMATIVO

2.1.2.1. Normativa ambiental

El Perú no ha estado exento de la preocupación global respecto a los estándares establecidos de calidad que deben cumplir los límites propuestos para el medio ambiente, tales como el aire, suelo, agua, entre otros. Por ello, se emitió la Ley General del Ambiente, donde se establecen los parámetros ECA, que facilita la medición del nivel de concentración de sustancias en los componentes del entorno.

2.1.2.2. Ley General del Ambiente

La Ley N° 28611, denominada Ley General del Ambiente, se emite en el 2005 con la finalidad de establecer un ordenamiento legal respecto a la gestión ambiental en el territorio peruano. Esta ley establece la Política Nacional del Ambiente y Gestión Ambiental, donde se establecen las normas y principios básicos que deben regir la gestión ambiental, y que protege el derecho a un medio ambiente equilibrado, adecuado

y saludable para elevar el nivel de vida de la sociedad en su conjunto y apoyar su crecimiento. Adicionalmente, esta legislación incrementa el compromiso del Estado peruano con la adecuada gestión, protección y preservación del medio ambiente y todos sus componentes de acuerdo con el concepto de desarrollo sostenible. (Congreso de la República, 2005)

2.1.2.3. Parámetros ECA

De acuerdo con el Artículo 31 de la Ley General del Ambiente, los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) son medidas que permiten establecer el grado o nivel de concentración de ciertas sustancias o elementos en un cuerpo receptor (aire, suelo, agua, entre otros), pero que no constituyen un riesgo significativo en el medio ambiente o salud de la sociedad. (Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2015)

Cabe señalar que, de acuerdo con Huanca et al. (2020), los ECA se emplean, fundamentalmente, para la protección y preservación del medio ambiente, además de orientarse a garantizar la salud y calidad de vida de las personas, por lo que se establecen medidas de concentración máximas respecto a aquellos componentes ambientales que, en concentraciones más altas, pueden constituir un riesgo para en la sociedad y el entorno natural con el que coexiste.

Es importante diferenciar los ECA de los Límites Máximos Permitidos (LMP), ya que, el primero se enfoca en realizar la medición en el cuerpo receptor (factor ambiental), a fin de regular los niveles máximos permitidos en estos componentes; mientras que, el segundo efectúa la medición en la fuente emisora de contaminación. (Cerna, 2021)

En este sentido, se establecen los siguientes parámetros ECA para el monitoreo ambiental de gases y material particulado, ruido y suelo:

a) Gases y material particulado

Al evaluar la calidad del aire, tanto los gases como las partículas se evalúan en grupos. El dióxido de azufre, ozono, monóxido de carbono, sulfuro de hidrógeno y dióxido de nitrógeno son algunas de las características que se tienen en cuenta para los primeros.

Por otro lado, las partículas respirables con un diámetro inferior a 10 m y 2,5 m son las características que se tienen en cuenta para evaluar la concentración de partículas. (DIGESA, 2005)

b) Ruido

Los parámetros ECA de medición del ruido se enfocan en la zonificación y las zonas de aplicación, tal como se presentan en la Tabla 1 y 2, respectivamente.

Tabla 01: ECA según la zonificación

ZONIFICACIÓN	ECA
Residencia - comercial	Residencial
Industria - Residencial	Residencial
Residencial - Comercial - Industrial	Residencial
Comercial - Industrial	Comercial
Zona mixta	En este caso, se considera el valor de la zonificación de menor tolerancia al ruido

FUENTE: Andaluz (2015).

Tabla 02: Parámetros ECA según la zona de aplicación

Zonas de aplicación	Valores expresados (LAeqT) ¹²	
	Horario diurno	Horario nocturno
Zona residencial	60 dB	50 dB
Zona de protección especial	50 dB	40 dB
Zona comercial	70 dB	60 dB
Zona industrial	80 dB	70 dB

FUENTE: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM, citado por la Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015).

a) Suelo (Andaluz 2015, n.d.)

En cuanto a los parámetros ECA de los suelos, se considera la concentración de componentes orgánicos e inorgánicos para garantizar su calidad, de acuerdo al uso del suelo (agrícola, residencial, comercial e industrial), tal como se presenta en la Tabla 3 y 4.

Tabla 03: Parámetros orgánicos ECA considerando el uso del suelo

Parámetros	Usos del suelo			Método de ensayo
	Suelo agrícola	Suelo residencial	Suelo comercial/ industrial	
Tolueno (mg/kg MS)	0,37	0,37	0,37	EPA 8260 - B EPA 8021 - B
Benceno (mg/kg MS)	0,03	0,03	0,03	EPA 8260 - B EPA 8021 - B
Etilbenceno (mg/kg MS)	0,082	0,082	0,082	EPA 8260 - B EPA 8021 - B
Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260 - B EPA 8021 - B
Naftaleno (mg/kg MS)	0,1	0,6	22	EPA 8260 - B
Benzo (mg/kg MS)	0,1	0,7	0,7	EPA 8270 - D
Heptacloro (mg/kg MS)	0,01	0,01	0,01	EPA 8270 - D

Endrin (mg/kg MS)	0,01	0,01	0,01	EPA 8270 - D
Aldrin (mg/kg MS)	2	4	10	EPA 8270 - D
DDT (mg/kg MS)	0,7	0,7	12	EPA 8270 - D
Fracción de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8260 - B
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	1200	1200	5000	EPA 8215 - M
Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	3000	3000	6000	EPA 8015 - D
Bifenilos policlorados PCB (mg/kg MS)	0,5	1,3	33	EPA 8270 - D

FUENTE: Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015).

Tabla 04: Parámetros inorgánicos ECA considerando el uso del suelo

Parámetros	Usos del suelo			Método de ensayo
	Suelo agrícola	Suelo residencial	Suelo comercial / industrial	
Cianuro libre	0,9	0,9	8	EPA 9013-A/APHA-AWW A-WEF 4500 CN F
Bario total	750	500	2000	EPA 3050-B EPA 3051
Arsénico Total	50	50	140	EPA 3050-B EPA 3051
Cromo VI	0,4	0,4	1,4	DIN 19734
Cadmio total	1,4	10	22	EPA 3050-B EPA 3051
Mercurio total	6,6	6,6	24	EPA 7471-B
Plomo total	70	140	1200	EPA 3050-B EPA 3051

FUENTE: Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2015).

2.1.3. MARCO CONCEPTUAL

❖ **Aspecto ambiental**

Resultantes o elementos generados por un producto, servicio o actividad, que repercuten en el entorno natural, provocando una alteración. Consecuentemente, el aspecto ambiental se define como la causa o punto de inicio del impacto ambiental. (Isootools, 2017)

❖ **ECA**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) son medidas que permiten medir el nivel de concentración de determinados elementos o compuestos en un componente natural o cuerpo receptor, como el suelo, el agua o el aire, y que no ponen en peligro significativo la salud humana o ambiental. (Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2015)

❖ **Gestión ambiental**

La gestión de los recursos e intereses pertinentes a los objetivos de la Política Nacional de Mediación es un proceso continuo y sistemático con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población en términos de medio ambiente y desarrollo. (Edelman y Garrido, 2019)

❖ **Impacto ambiental**

Degradación medioambiental provocada por la actividad humana que afecta al crecimiento y la calidad de vida de las personas y su entorno. El impacto ambiental es el resultado o repercusión de una característica ambiental, debe reconocerse. (Fernández et al., 2020)

❖ **Mitigación de impactos ambientales**

Acciones orientadas a la corrección o reducción de impactos ambientales negativos, para lo cual se establecen medidas preventivas o de restauración que permitan prevenir o atenuar la ocurrencia de estos. (Chaer, 2020)

❖ **Monitoreo ambiental**

Tecnología de vigilancia que permite detectar y medir contaminantes o compuestos peligrosos en el medio ambiente durante un periodo de tiempo predeterminado. La vigilancia se considera, por tanto, un componente crucial para evaluar la calidad del medio ambiente (Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental, 2015).

2.2. HIPÓTESIS

2.2.1. HIPÓTESIS GENERAL

Los impactos ambientales en el aire, ruido y suelo provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL afectan significativamente la calidad ambiental de la zona de estudio.

2.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL exceden los estándares de calidad ambiental.
- Los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL exceden los estándares de calidad ambiental.
- Los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL exceden los estándares de calidad ambiental.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio es la zona urbana de la calle Caravelí del Distrito de Socabaya, Provincia de Arequipa y Departamento de Arequipa. Esta zona cuenta con áreas verdes en los parques aledaños y en la mayoría de las viviendas; tiene como habitantes a pobladores con nivel socioeconómico NSE comprendido entre C – E y que mantienen una comunicación afectiva entre ellos en pro de la conservación ambiental de su distrito tradicionalista.

Implantar un manejo y control de mitigación para los impactos negativos al medio ambiente, un diseño de medidas de minimización y asegurar una evaluación adecuada en el proyecto.

- Nombre IE: 40205 Manuel Benito Linares Arenas
- Nivel: Primario y Secundario
- Área: Urbano
- Superficie del distrito de Socabaya: 2500 hectáreas 25,00 km² (9,65 sq mi)
- Altitud de Socabaya: 2287 metros de altitud
- Coordenadas geográficas: Latitud: -16, 4525 Longitud -71,5311
Latitud 16° 27' 9" Sur longitud 71°31'52" oeste



Figura 01: Zona de estudio I.E. MANUEL BENITO LINARES ARENAS

- Amarillo: Monitoreo de la calidad del aire (CA-1) (CA-2)
- Azul: Monitoreo de ruido ambiental (RA-1) (RA-2)
- Anaranjado: Monitoreo de calidad del suelo (SU-1) (SU-2)

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio propuesto tuvo como población al ámbito en el que se desarrollaron las actividades en la obra de construcción civil “Mejoramiento y ampliación del servicio de educación primaria y secundaria de la I.E. N° 40205 Manuel Benito Linares Arenas” realizada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L, conformada por un área de 4,885.60 m² (0,048 km²).

La muestra no probabilística, se consideró toda el área de la población (0,048 km²) la cual fue impactada por las actividades de la construcción del centro educativo.

Se realizó por una contratación por una empresa subcontratista, empresa privada de servicios (EPS).

- H2O CONSULTING S.A.C. Monitoreo N°1
- K y M PACIFICO S.A.C. Monitoreo N°2

- K y M PACIFICO S.A.C. Monitoreo N°3

En donde se supervisó por la parte de la empresa constructora encargada del proyecto, en cuanto se cumpla con los protocolos de los monitoreos y los equipos de medición cumplan con las calibraciones y características para la realización de los monitoreos de aire, ruido y suelo.

Actividades de construcción

Preparación del terreno

La preparación del terreno para una próxima actividad de construcción entra dentro de esta categoría. Se incluyen las actividades enumeradas a continuación:

- Limpieza de terrenos de construcción
- La excavación, la nivelación y urbanización del terreno, la apertura de zanjas, la retirada de piedras, las voladuras, etc. son ejemplos de movimiento de tierras.

Construcción de estructuras

La construcción rutinaria de todo tipo de estructuras entra dentro de este ámbito. Implica construir desde cero, hacer reparaciones, hacer ampliaciones, hacer cambios, levantar edificios prefabricados in situ y crear estructuras temporales. Se incluye la construcción de casas terminadas, locales de oficinas, depósitos y otras estructuras públicas y de servicios, así como construcciones agrícolas, etc.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño de Investigación: No Experimental de tipo descriptivo.

Método: Deductivo - inductivo

Enfoque: Cuantitativo

Materiales: Análisis de laboratorio y pruebas in situ.

Técnicas: Observación directa y revisión documental.

Instrumentos: Ficha de observación, informes de monitoreo ambiental, pruebas in situ y registro fotográfico.

3.4. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable independiente: Obra de construcción de la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L

Variable dependiente: Impactos ambientales producidos por la obra

3.5. MÉTODO Y REFERENCIAS DE EVALUACIÓN

Tabla 05: Metodo de evaluacion

TIPO DE ENSAYO	NORMA REFERENCIA	TÍTULO
Material particulado PM 10 bajo volumen	EPA-Compendium Method IO - 2.3 - 1999	Sampling of Ambient air for PM10 concentration using the rupperecht and patashnick (R & P). low volume partisol sampler
Material particulado PM 2.5 bajo volumen	EPA CFR 40, Part 50, appendix L . 2014	Reference method for the determination of fine particulate matter as PM2.5 in the atmosphere
Dióxido de azufre	EPA CFR 40, appendix A-2 to part 50. 2019	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (pararosaniline method)
Dioxido de nitrogeno	ASTM D 1607-91.(2018) el;2018	Standard test method for nitrogen dioxide content of the atmosphere (Griess-Saltzman reaction).
Monóxido de carbono	Peter O Warner (validado-modificado) 2018	Determinación de monóxido de carbono en la atmósfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida.

Ozono	Methods of Air Sampling and analysis, 3ra edition, 1988 (validado-modificado) no incluye muestreo 2018	Método de determinación de ozono en la atmósfera
Mediciones Meteorológicas	ASTM D5741-96 (2017)	Standard practice for characterizing surface wind using a wind vane an rotating anemometer

FUENTE: Los resultados obtenidos corresponden a métodos que han sido acreditados por la INACAL - DA

Tabla 06:Parámetros y metodología de análisis

Parámetros	Metodo de analisis	Periodo	Unidades
Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM _{2.5})	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	24 horas	µg/m ³
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	24 horas	µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	Fluorescencias ultravioleta	24 horas	µg/m ³
Dioxido de nitrogeno (NO ₂)	Quimioluminiscencia	1 hora	µg/m ³
Monóxido de carbono (CO)	Infrarrojo no dispersivo	8 horas	µg/m ³

FUENTE: D.S. 003-2017-MINAM, estándares de calidad ambiental de aire.

Tabla 07:Parámetros a monitorear en función a las principales fuentes

Fuente	Contaminante
Vehículos (tráfico intenso)	Dióxido de nitrógeno Monóxido de carbono Dióxido de azufre PM ₁₀ / PM _{2.5}
Domicilios / consumo de leña	Monóxido de carbono PM ₁₀ / PM _{2.5}
Industrias y domésticas / consumo de carbón	Dióxido de azufre PM ₁₀ / PM _{2.5}
Industrias / consumo de combustible residual	Dióxido de azufre PM ₁₀ / PM _{2.5}
Pesqueras	Sulfuro de hidrógeno; PM
Fundición	Dióxido de azufre
Cemento	PM ₁₀ / PM _{2.5}
Generación eléctrica / consumo de carbón, residual y diesel	Dióxido de azufre PM ₁₀ / PM _{2.5}
Generación eléctrica / consumo de gas	Dióxido de nitrógeno

FUENTE: Protocolo de monitoreo de calidad de aire, DIGESA 2005

a) Monitoreo de gases (NO₂, SO₂, CO, O₃)

Uso de tren de muestreo

El tren de muestreo es un sistema manual diseñado para el muestreo de gases ambientales por el método de la absorción química. El sistema consiste básicamente de una bomba de succión, con manómetro (rotámetro), un impingers en el cual va la solución captadora, mangueras de goma de conexión y filtros de membrana.

b) Equipos, materiales y herramientas

- Equipos

Burbujeadores (impingers) de acuerdo con el gas que se va a monitorear. Para los muestreos NO₂ se debe usar impingers con vidrio filtrado (salida del burbujeador con vidrio poroso)

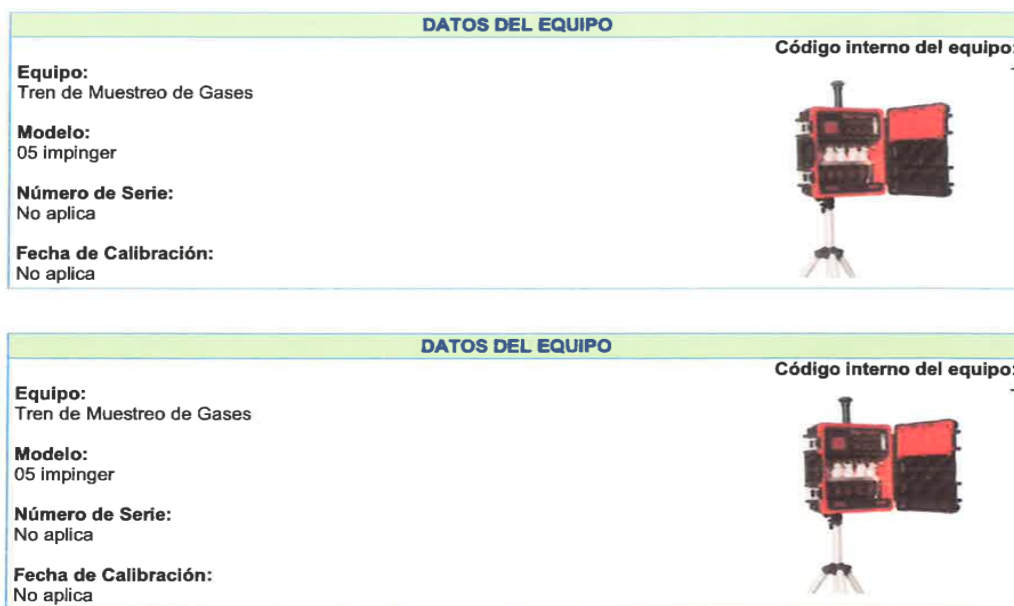


Figura 02: Datos del equipo de muestreo de gases

- Manguerillas de teflón, de 6 a 10 mm de diámetro, usadas para transportar el aire del ambiente a través del tren de muestreo.

- Trampa de humedad (opcional) tubo de vidrio o de polipropileno, localizado entre el impinger y el rotámetro, para prevenir el arrastre de líquido hasta el dispositivo de control de flujo.
- Filtro membrana de 0.8 a 2.0 μ m de porosidad, con un portafiltro, para proteger el ingreso de material particulado a la solución captadora durante el muestreo.
- Bomba de vacío capaz de mantener un flujo de 0.5L/min a través del rotámetro.
- Rotámetro. Un rotámetro calibrado, que pueda medir entre 0,2 y 1,2 L/min. Para niebla ácida use un rotámetro de rango de flujo mayor.
- Contenedor para el tren de muestreo, que lo proteja de la luz. El contenedor del tren de muestreo puede ser refrigerado para los casos en que la temperatura del lugar no se cumpla con los requisitos del método.
- Grupo electrógeno que genere una tensión eléctrica de 220 V (50/60 Hz) con una potencia mínima de 2500 Watts (sólo si no existen tomacorrientes para alimentación con energía eléctrica convencional cerca del punto de muestreo). o Cable de alimentación de energía para el tren de muestreo, o Cronómetro o reloj. o GPS.

c) Ubicación de hi-vol

Un muestreador de alto volumen (HI-VOL) obtiene un volumen conocido de aire a una proporción de flujo constante a través de una entrada tamaño-selectivo y un filtro en exposición. Las partículas son recolectadas en el filtro durante el período especificado por el programa de monitoreo, generalmente de 24 horas. Cada filtro es pesado antes y después del muestreo para determinar el peso neto obtenido de la muestra de PM₁₀ y PM 2.5 recolectada

- Evite colocar la consola en la luz solar directa. Esto puede causar un error en el interior de temperatura y la humedad, así como puede dañar la unidad.
- Evite colocar la consola cerca de radiadores o de conductos de calefacción/aire acondicionado.

- Si va a montar la consola en una pared, elija una pared interior.
- Evite las paredes exteriores que tienden a calentar o enfriar, dependiendo del clima.
- Evite ubicar cerca de grandes aparatos metálicos como refrigeradores, televisores, calefactores o aparatos de aire acondicionado.
- La antena de la consola no gira en un círculo completo.
- Evite forzarla. Sea consciente de las posibles interferencias de los teléfonos inalámbricos y otros dispositivos. Para evitar interferencias, mantenga una distancia de 10 pies (3 metros) entre la consola del Vantage Vue y un teléfono inalámbrico (auricular y la base).

d) Partes externas del equipo

- Cuerpo o base del equipo
- Cabezal

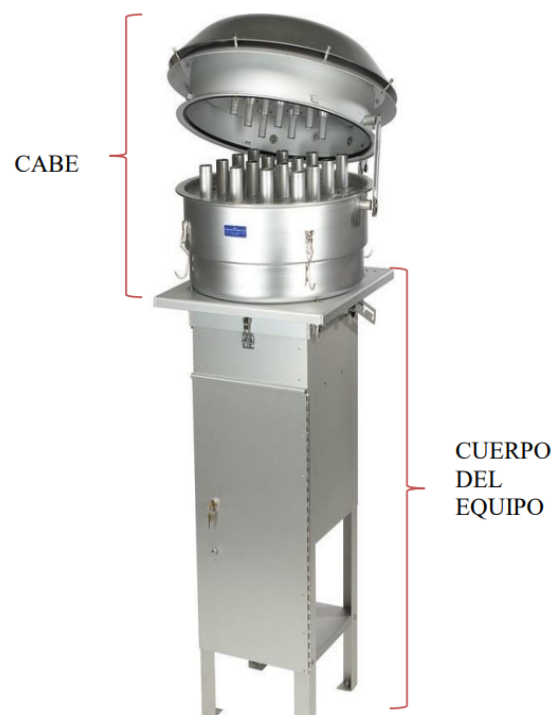


Figura 03: Partes de HI VOL

NOTA:

- Los certificados de calibración ambiental de los equipos utilizados se encuentran en el anexo
- Todos los equipos utilizados presentan una calibración vigente.

e) El sonómetro

El sonómetro debe de cumplir con los requisitos especificados en el documento de Estándares electroacústicas, sobre sonómetros de la IEC vigente, En cuanto a los filtros por 1 octava y 1/3 de octava, deben de cumplir los requisitos de la ISO vigente. Los sonómetros utilizados para mediciones de niveles de presión sonora ambiental deben ser de clase 1, principalmente debido a la precisión y exactitud.

Accesorios

Los principales accesorios deben ser una pantalla antiviento y un calibrador sonoro.

Accesorios adicionales muy útiles a la hora de realizar las mediciones son:

- Trípode
- Cable de extensión para micrófono
- Medidor portátil de la velocidad del viento
- Medidor portátil de humedad y temperatura
- GPS
- Cámara fotográfica
- Baterías o pilas de reserva
- Cuaderno de notas para anotar datos acústicos y no acústicos

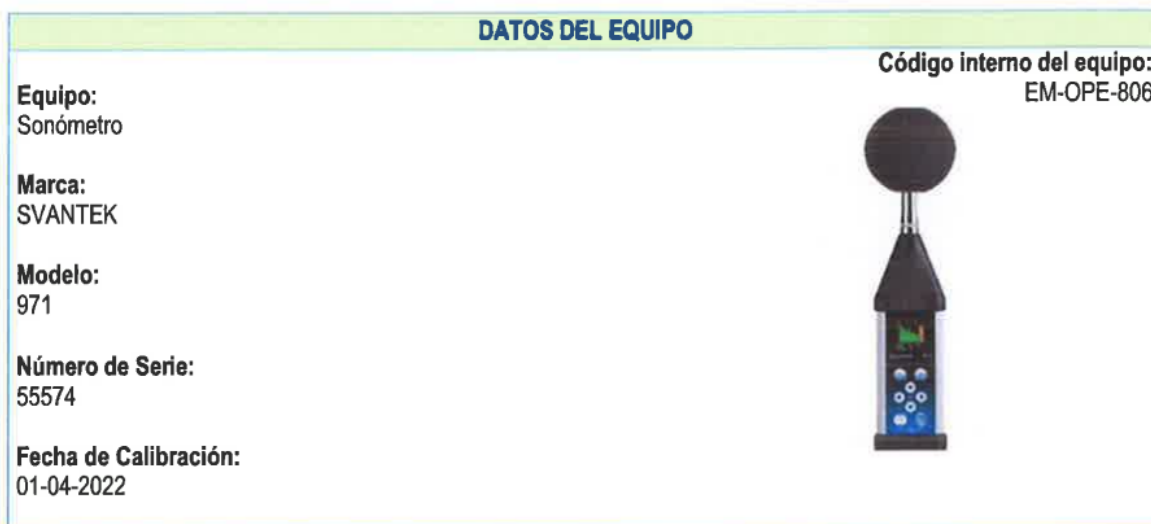


Figura 04: Datos del equipo sonómetro

NOTA:

- Los certificados de calibración ambiental de los equipos utilizados se encuentran en el anexo
- Todos los equipos utilizados presentan una calibración vigente.

3.6. MÉTODO O DISEÑO ESTADÍSTICO

Se recolectó la información, bibliografía, datos, etc. El procesamiento del análisis de datos y la comparación de los mismos se utilizó el software SPSS versión 25.

Tabla 08: Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente	Es un conjunto de actividades realizadas por la empresa para la obra de construcción.	Demolición y preparación del terreno	Demolición y Limpieza de terrenos de construcción • Movimiento de tierras: excavación, nivelación y ordenación de terrenos de construcción, excavación de zanjas, remoción de piedras, voladura, etc.

<p>Obra de construcción de la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L</p>	<p>Construcción de estructuras</p>	<p>Obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, la erección in situ de edificios y estructuras prefabricadas y también la construcción de obras de carácter provisional. Construcción de viviendas enteras, edificios de oficinas, almacenes y otros edificios públicos y de servicios, edificios de explotaciones agropecuarias, etcétera.</p>	
<p>Variable Dependiente Impactos Ambientales en aire, ruido y suelo producidos en la obra</p>	<p>Un impacto ambiental es una alteración a uno o más componentes ambientales como consecuencia de la realización de un proyecto. (Glosario de Términos de la Gestión Ambiental Peruana, 2012, pág. 80)</p>	<p>Impactos Ambientales en aire, ruido y suelo producidos en la obra</p>	<p>Niveles de gases (SO₂, CO, O₃ y NO₂) y material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) Niveles de ruido en horario diurno y nocturno Niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3)</p>

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

Para este análisis se realizó el monitoreo ambiental de la calidad de aire para los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulado (PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L, para luego compáralos con la respectiva ECA. Además se realizó análisis de parámetros como la velocidad del viento, temperatura, la humedad relativa y presión atmosférica para establecer las condiciones meteorológicas durante este monitoreo. A continuación, se presentan las gráficas de resultados de los parámetros regulados y contemplados en la normativa de referencia, luego su interpretación y algunas discusiones.

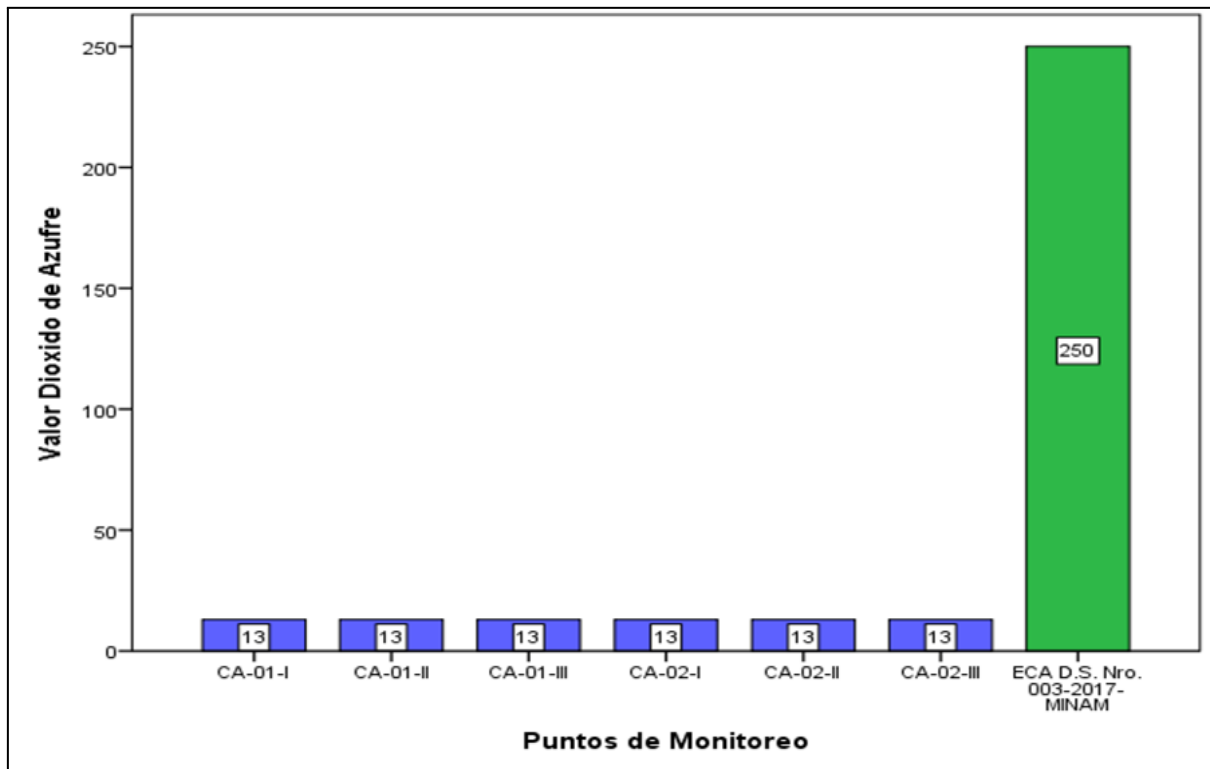


Figura 05: Representación gráfica del dióxido de azufre

De acuerdo a los resultados obtenidos de dióxido de azufre (SO₂) en los diferentes puntos de monitoreo CA-01-I, CA-01-II, CA-01-III, CA-02-I, CA-02-II, CA-02-III fueron <13.00 y por tanto "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de para un periodo de 24 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM.

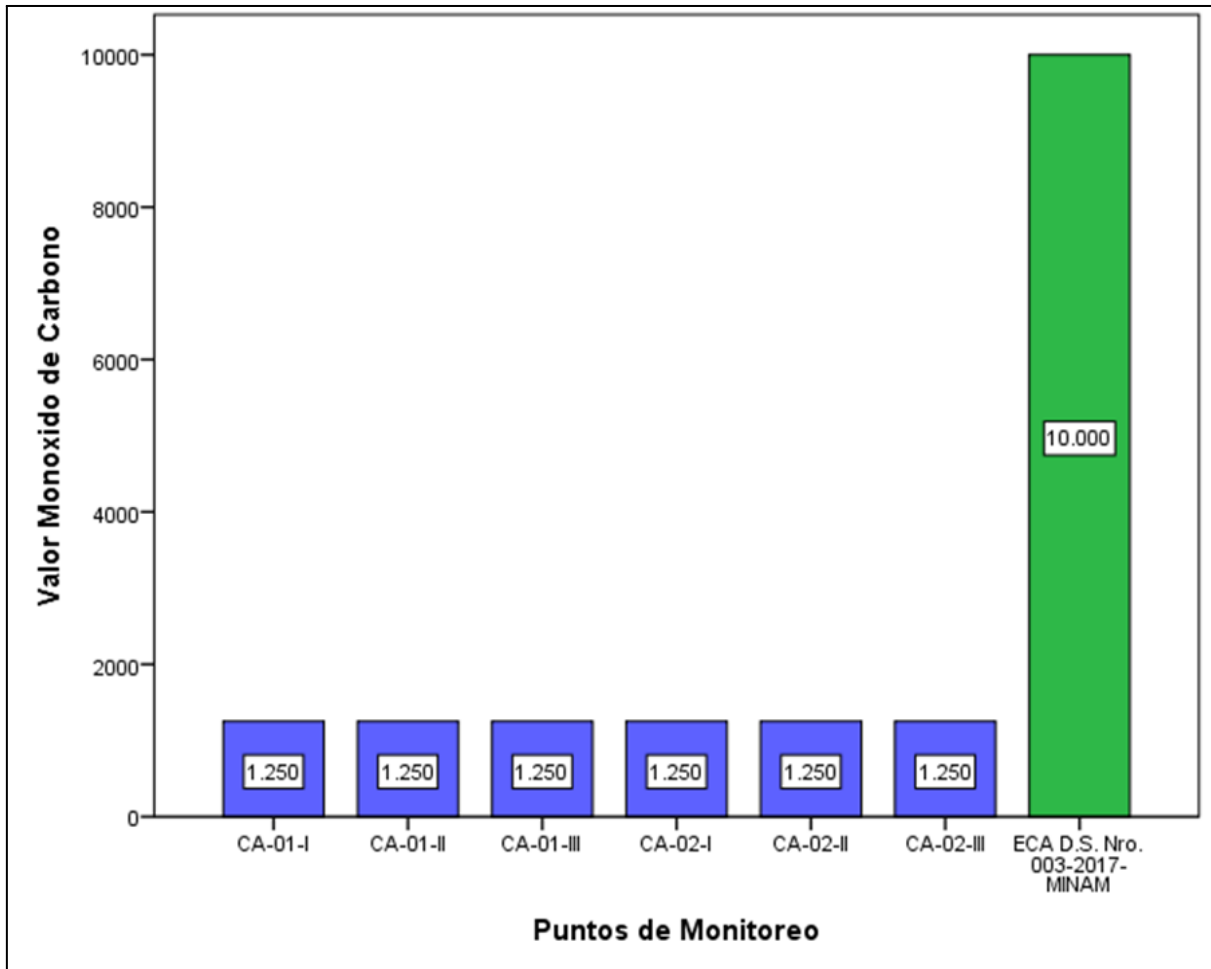


Figura 06: Representación gráfica de resultados monóxido de carbono

En cuanto a los resultados obtenidos monóxido de carbono (CO) en los diferentes puntos de monitoreo CA-01-I, CA-01-II, CA-01-III, CA-02-I, CA-02-II, CA-02-III fueron <1250.00 y por tanto "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de para un periodo de 8 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM.

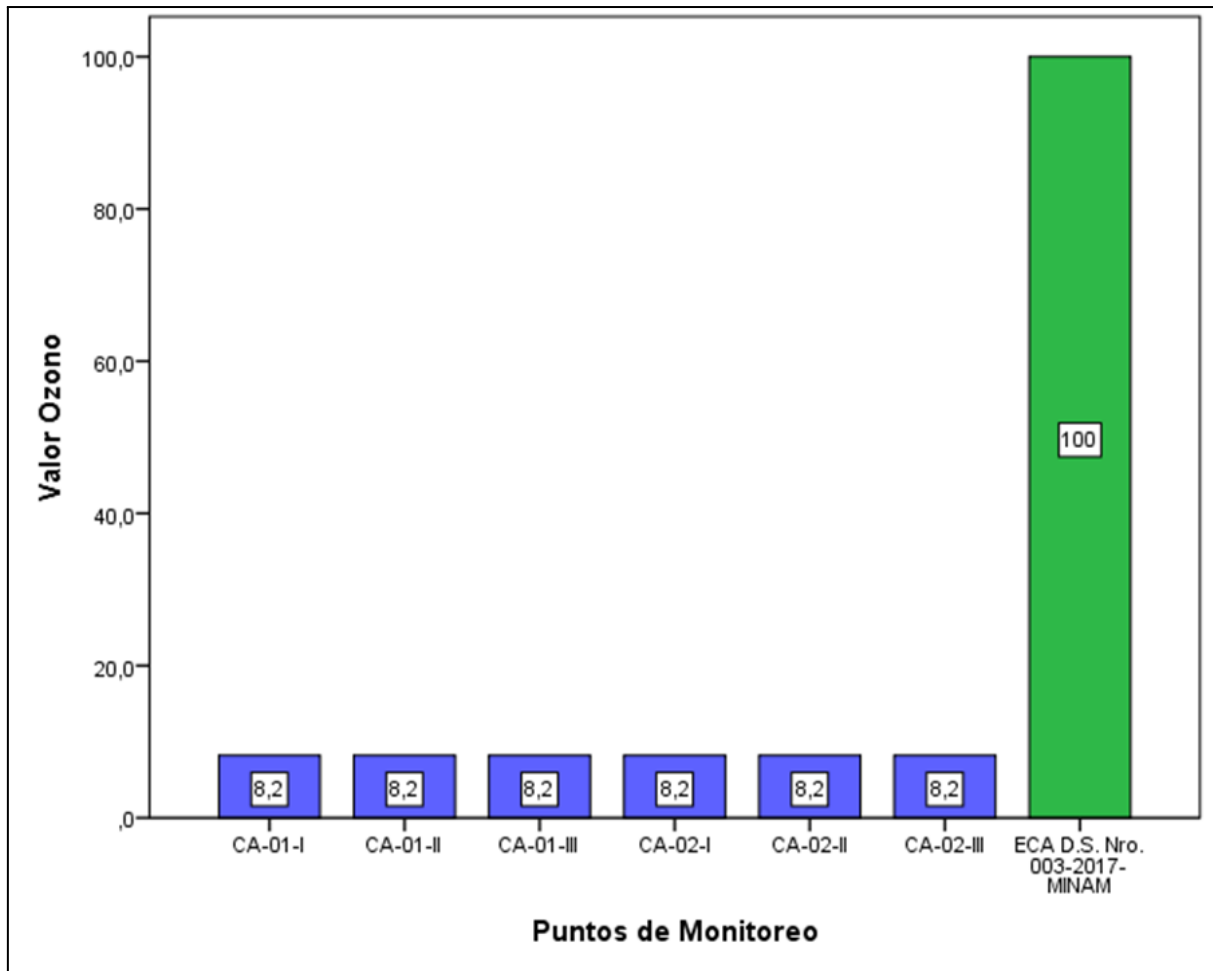


Figura 07: Representación gráfica de resultados ozono

De acuerdo los resultados obtenidos de Ozono (O₃) en los diferentes puntos de monitoreo CA-01-I, CA-01-II, CA-01-III, CA-02-I, CA-02-II, CA-02-III fueron <8.20 y por tanto "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de para un periodo de 8 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM.

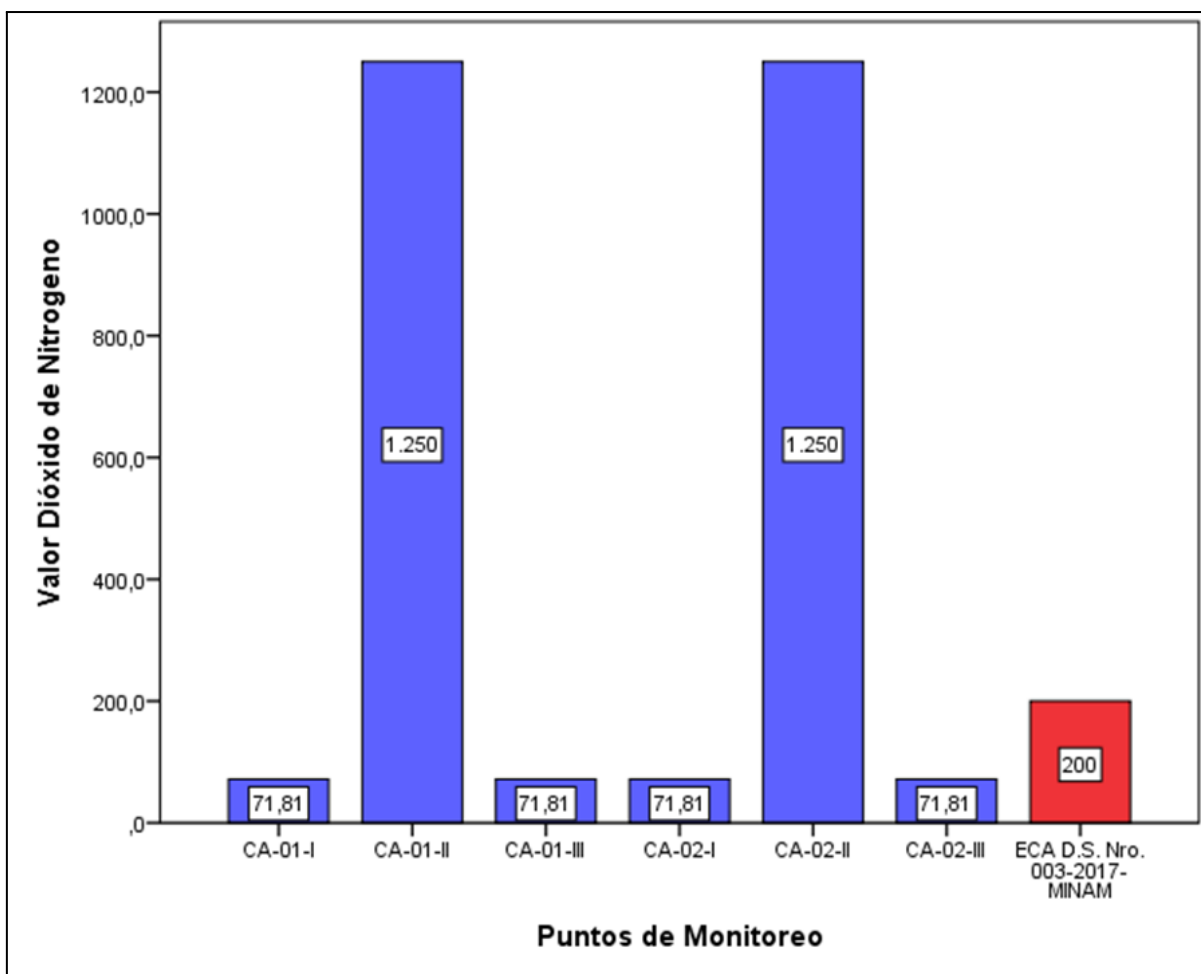


Figura 08: Representación gráfica de resultados dióxido de nitrógeno

En cambio, los resultados obtenidos de dióxido de nitrógeno (NO_2) en los puntos de monitoreo CA-01-I, CA-01-III, CA-02-I, CA-02-III fueron $<71.81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para un periodo de 1 hora, establecido mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Mientras el resultado obtenido en los puntos de monitoreo CA-01-II, CA-02-II fueron $<1250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ "EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para un periodo de 1 hora, establecido mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

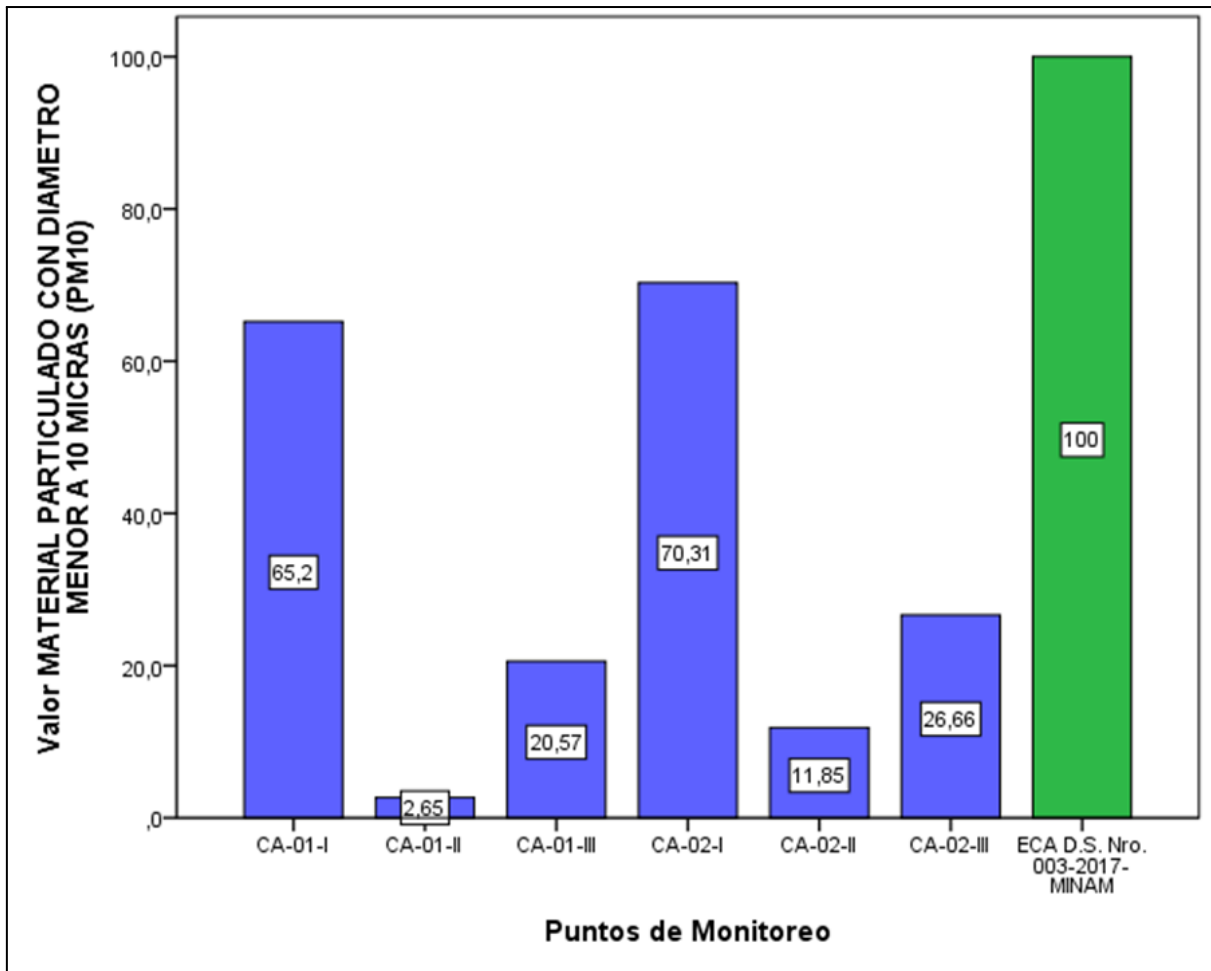


Figura 09: Representación gráfica de resultados PM10

De acuerdo a los resultados obtenidos de Material particulado (PM10) en los diferentes puntos de monitoreo CA-01-I con 65,2 , CA-01-II con 2,65 , CA-01-III con 20,57 , CA-02-I con 70,31 , CA-02-II con 11,85 , CA-02-III con 26,66 "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de para un periodo de 24 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM.

Según los resultados de la construcción de la carretera Dv. Papujune tramo II, del seguimiento realizado en el tramo II de la construcción de la carretera, no sobrepasa los Estándares de Calidad Ambiental (ECA's). En ocho (8) estaciones de MA-TII-01 febrero (26.50), mayo (22.90), agosto (19.95), MA-TII-02 febrero (17.85), mayo (20.21), agosto (19.95), MA-TII-03 febrero (17.95), mayo (18.45), agosto (10.74), MATII-04 febrero (20.36), mayo (35.91), agosto (19.16), MA-TII-05 febrero (25.66), mayo (46.13), agosto

(9.21), MA-TII-06 febrero (20.94), mayo (8.21), agosto (15.40), MA-TII-07 febrero (20.35), mayo (9.74), agosto (28.46), MA-TII-08 febrero (20.20), mayo (2.86), agosto (36.44), la densidad de partículas PM10 está entre 20-26 g/m³ de nuevo para el mes de febrero, 2-25 g/m³ para el mes de mayo, y 9-37 g/m³ para el mes de agosto (Pinto, 2018).

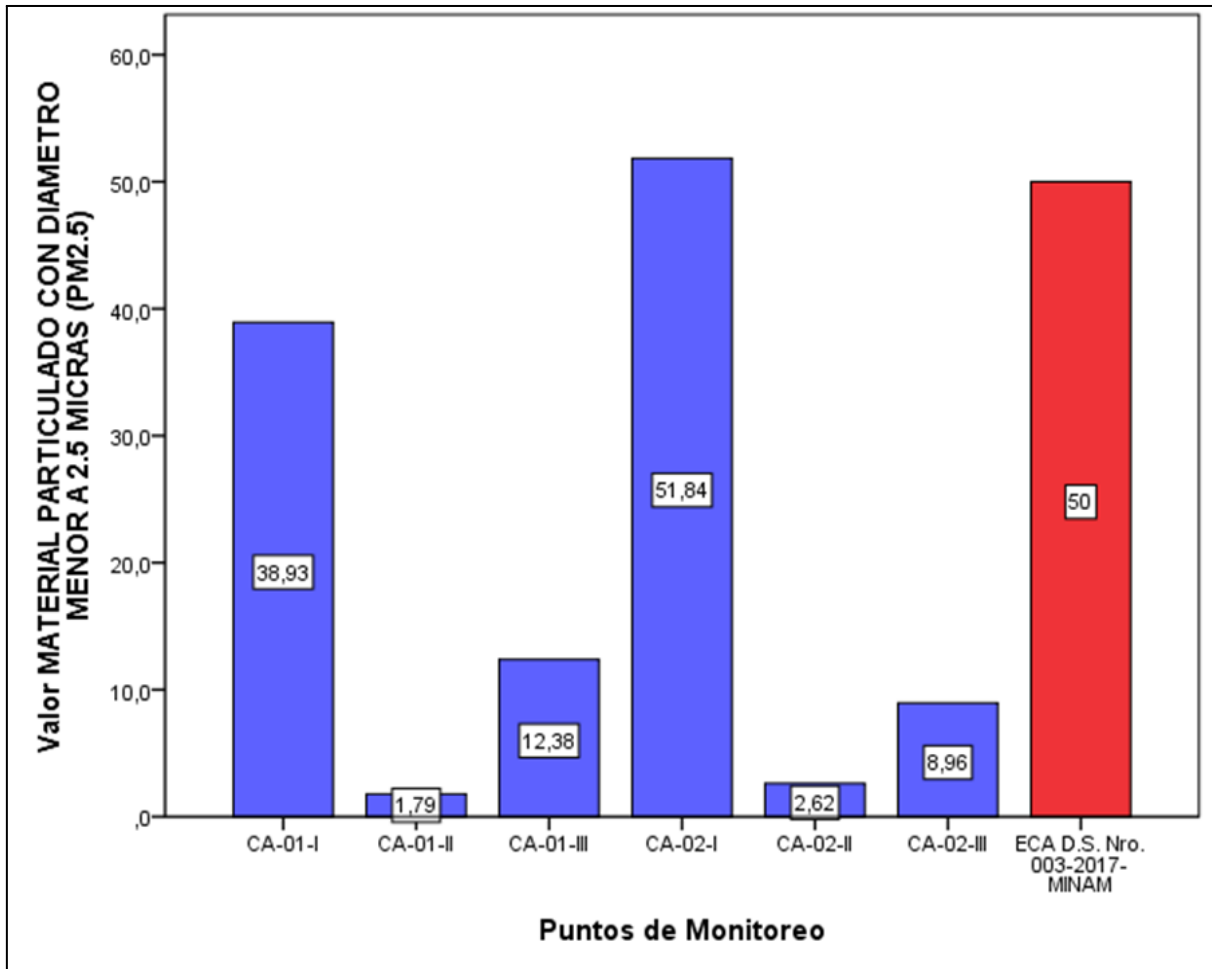


Figura 10: Representación gráfica de resultados PM 2.5

Según los resultados obtenidos material particulado (PM 2.5) en los diferentes puntos de monitoreo CA-01-I con 38,93 µg/m³, CA-01-II con 1,79 µg/m³, CA-01-III con 12,38 µg/m³, CA-02-II con 2,62 µg/m³, CA-02-III con 8.96 µg/m³ y por tanto "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) de 50 µg/m³ para un periodo de 24 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM. Mientras que los resultados obtenidos en el punto de monitoreo CA-02-I con 51,84 µg/m³ "EXCEDE

LIGERAMENTE" los estándares de calidad ambiental (ECA) de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de 24 horas, establecido mediante Decreto Supremo Nº 003-2017-MINAM.

Como consecuencia del transporte de maquinaria pesada al depósito de material excedente (DME) del proyecto, el estudio realizado en la zona de Ocoruro, provincia de Espinar, en la región de Cuzco, en el mes de julio, reveló que la concentración de partículas $\text{PM}_{2,5}$ en las estaciones de control CA-13 julio (63.73), octubre (1.12), febrero (25.1), CA-18 julio (221.28), octubre (28.18), febrero (21.3) y CA-19 julio (23.50), octubre (28.18) febrero (17.7), en la estación CA-18 julio fue de 221,28 g/m^3 y CA-13 julio fue de 63,73 g/m^3 , respectivamente, superando las ECA de calidad del aire. En la estación CA-18, en julio, la concentración de partículas $\text{PM}_{2.5}$ en la zona superó el ECA (DME) (Trelles, 2018).

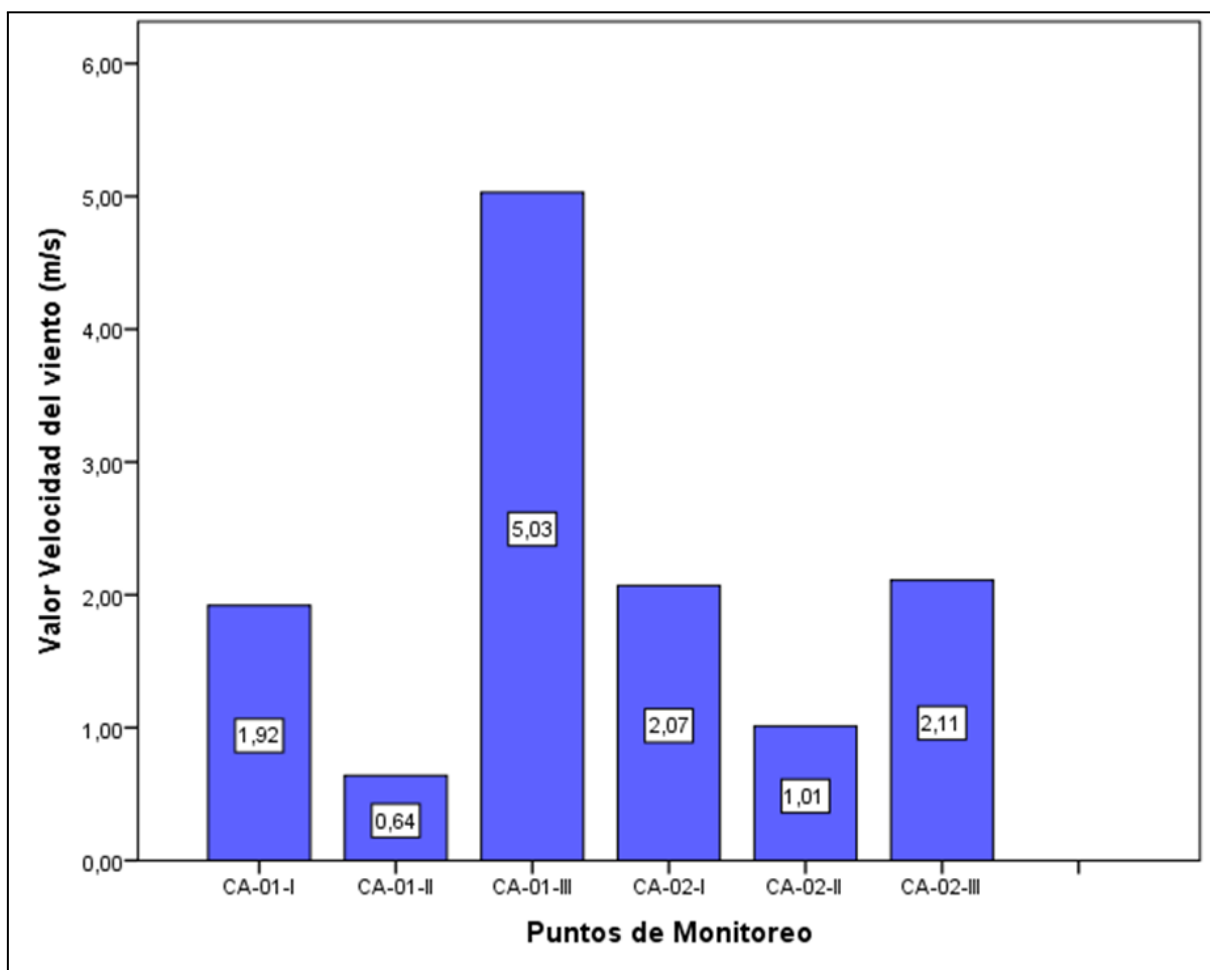
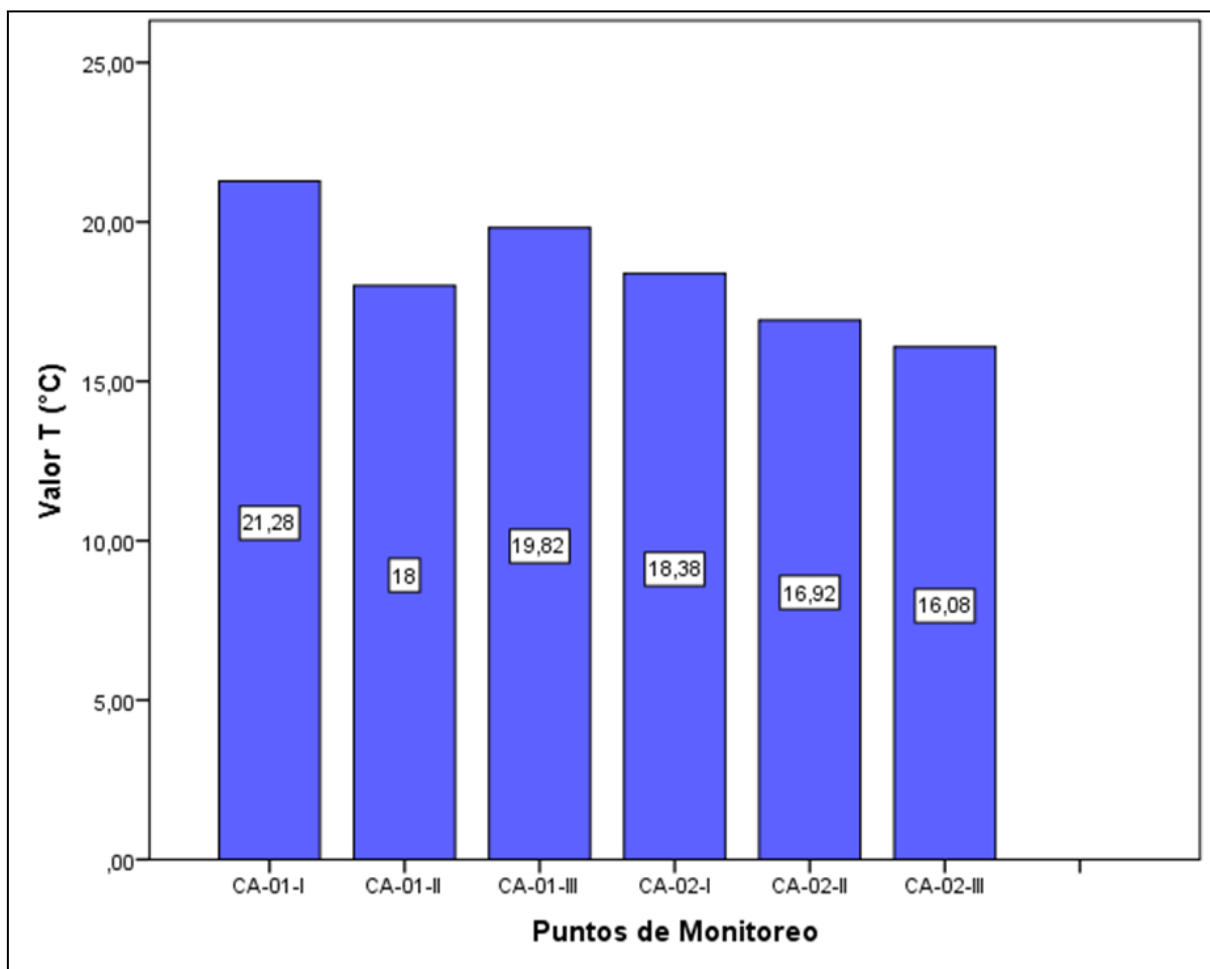


Figura 11: Resultados promedio de la velocidad de viento

De acuerdo a los resultados de velocidad de viento durante las 24 horas de monitoreo en el punto CA-01-I presentaron un promedio de 1.92 m/s, CA-01-II de 0.64 m/s, CA-01-III de 5.03 m/s, CA-02-I de 2.07 m/s, CA-02-II de 1.01 m/s, CA-02-III presenta un promedio de 2.11 m/s.

**Figura 12:** Resultados promedio de temperatura

En cuanto a los resultados de temperatura durante las 24 horas de monitoreo en el punto CA-01-I presentaron un promedio de 21,28°C, CA-01-II de 18°C, CA-01-III de 19,82°C, CA-02-I de 18,38 °C, CA-02-II de 16,92°C, CA-02-III presenta un promedio de 16,08 °C.

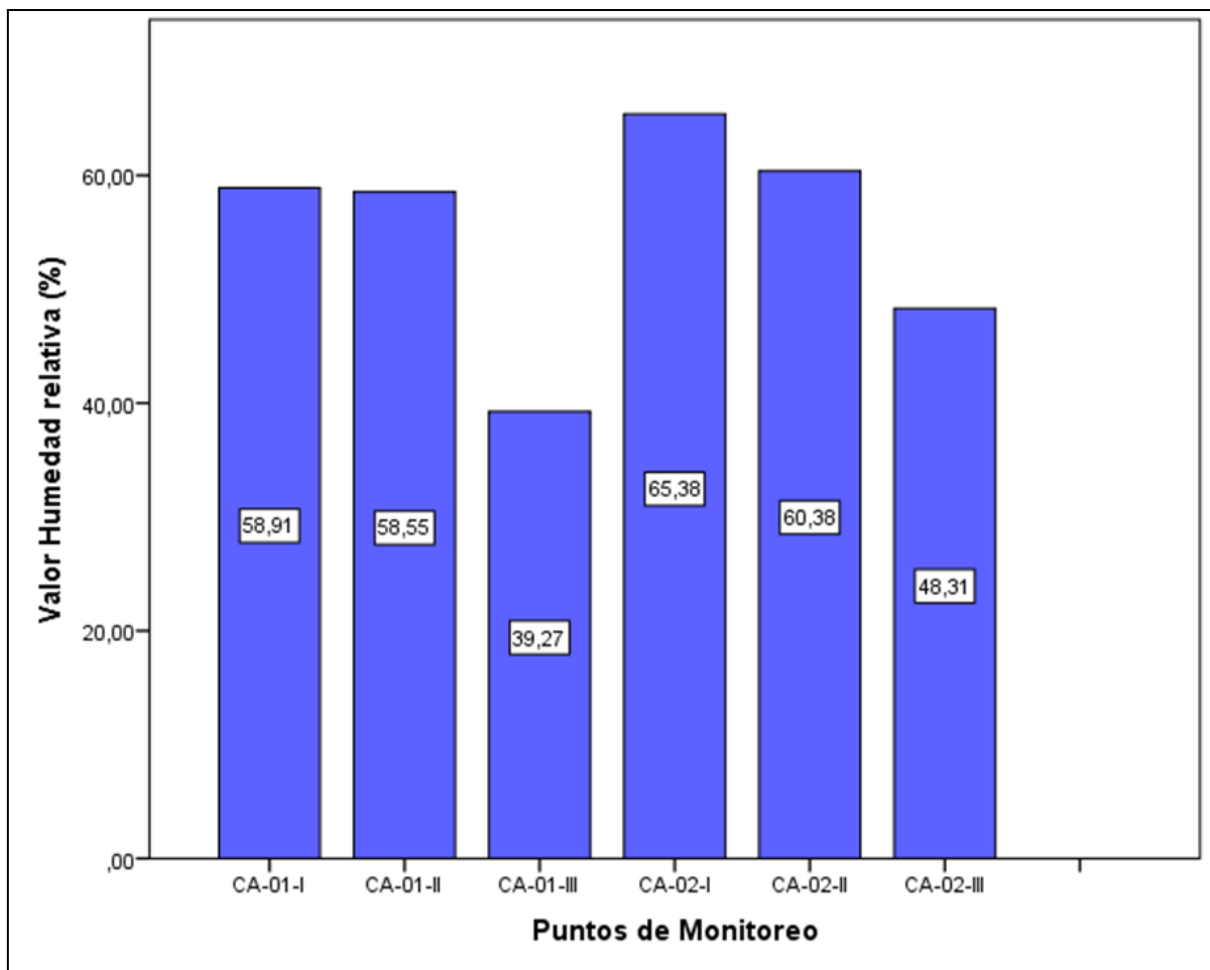


Figura 13: Resultados promedio de la humedad relativa

Según los resultados Humedad relativa durante las 24 horas de monitoreo en el punto CA-01-I presentaron un promedio de 58,91, CA-01-II de 58,55, CA-01-III de 39,27, CA-02-I de 65,38, CA-02-II de 60,38, CA-02-III presenta un promedio de 48,31.

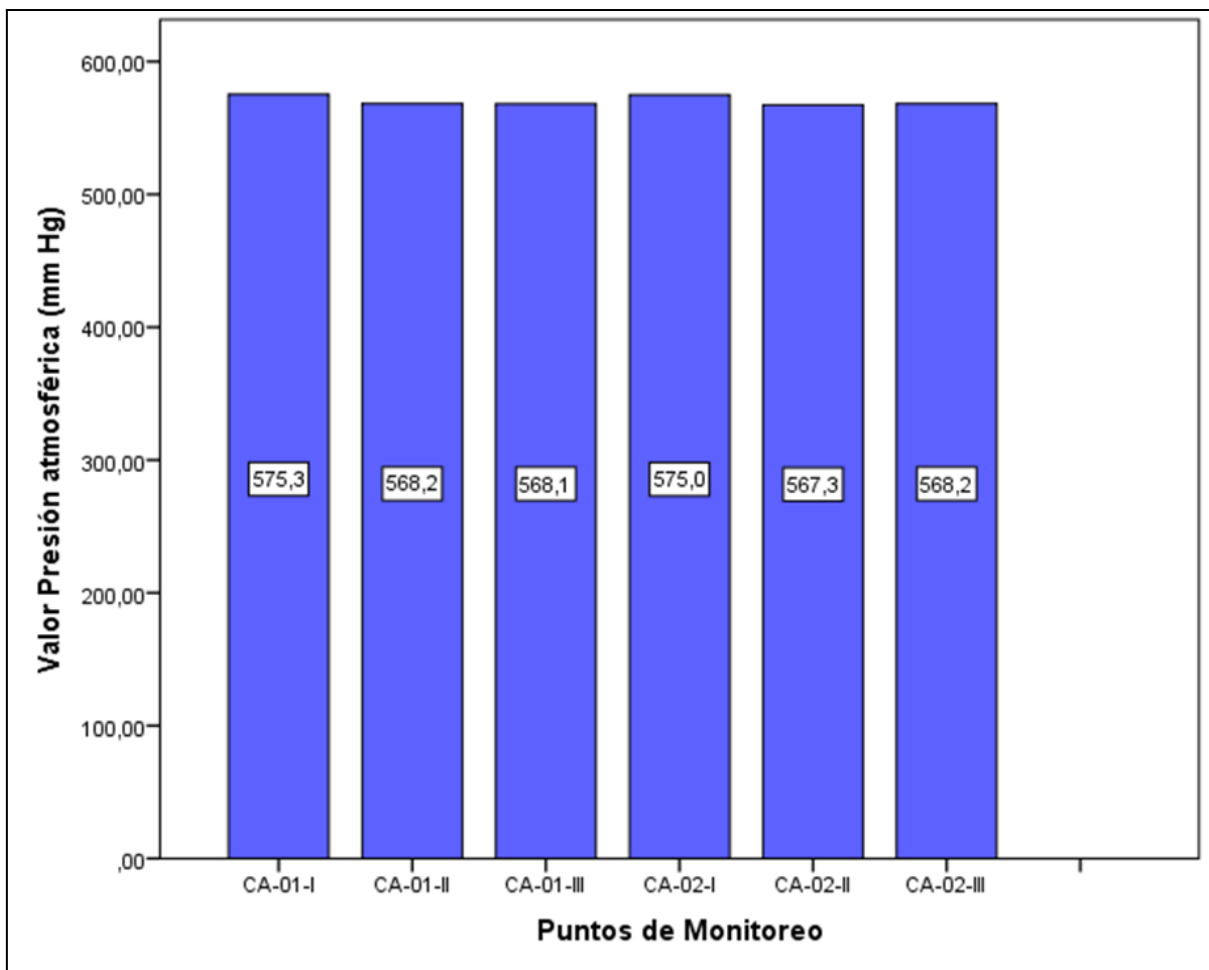


Figura 14: Resultados promedio de la presión atmosférica

De acuerdo a los resultados Presión atmosférica durante las 24 horas de monitoreo en el punto CA-01-I la frecuencia durante las 24 horas de monitoreo en el punto de monitoreo CA-01-I presentaron un promedio de 5753, CA-01-II de 568,2, CA-01-III de 568,1, CA-02-I de 575, CA-02-II de 567,3, CA-02-III presentaron un promedio de 568,2.

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO

Para este análisis se realizó el monitoreo ambiental de la calidad de ruido para niveles de ruido en horario diurno y nocturno para luego compararlos con los ECA. A continuación, se presenta las gráficas de resultados de los parámetros regulados y contemplados en la normativa de referencia, luego su interpretación y algunas discusiones

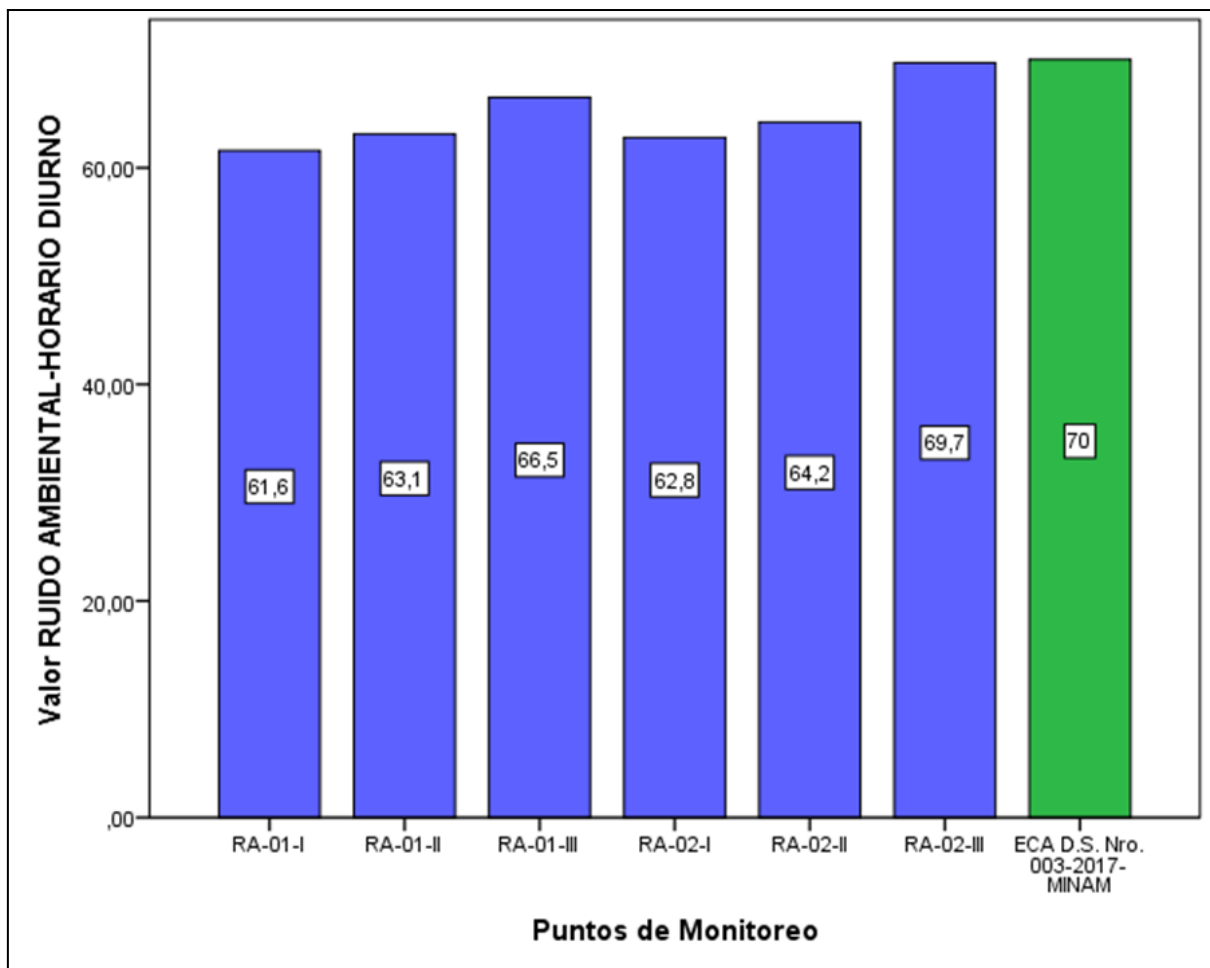


Figura 15: Representación gráfica de resultados ruido ambiental-horario diurno

De acuerdo al resultado obtenido del nivel de presión sonora continua equivalente corregido (LAeqT) ruido ambiental-horario diurno en el punto de monitoreo RA-01-I con 61,6 , RA-01-II con 63,1 RA-01-III con 66,5 RA-02-I con 62,8 , RA-02-II con 64,2 RA-02-III con 69,7 "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido en HORARIO DIURNO de y zona de aplicación COMERCIAL, establecido mediante Decreto Supremo 085-2003-PCM.

Al respecto de estos resultados se puede señalar que en una investigación, los empleados del Consorcio Bilingüe hay ruido por la mañana, con picos altos de decibelios el miércoles, con 70,88 dB, y el jueves, con 78,12 dB, según las mediciones de los niveles de ruido realizadas por las actividades del edificio a distintas horas (Zorrilla & Salas, 2019). En otro estudio, se mostró como resultados que el ruido diurno en el punto

de control 01 era de 65,1 decibelios (A), el ruido diurno en el punto 02 era de 66,3 decibelios (A), el ruido diurno en el punto 03 era de 67,7 decibelios (A), el ruido diurno en el punto 04 era de 67,2 decibelios (A), y el ruido diurno medio era de 66,6 decibelios (A) (Camara, 2019).

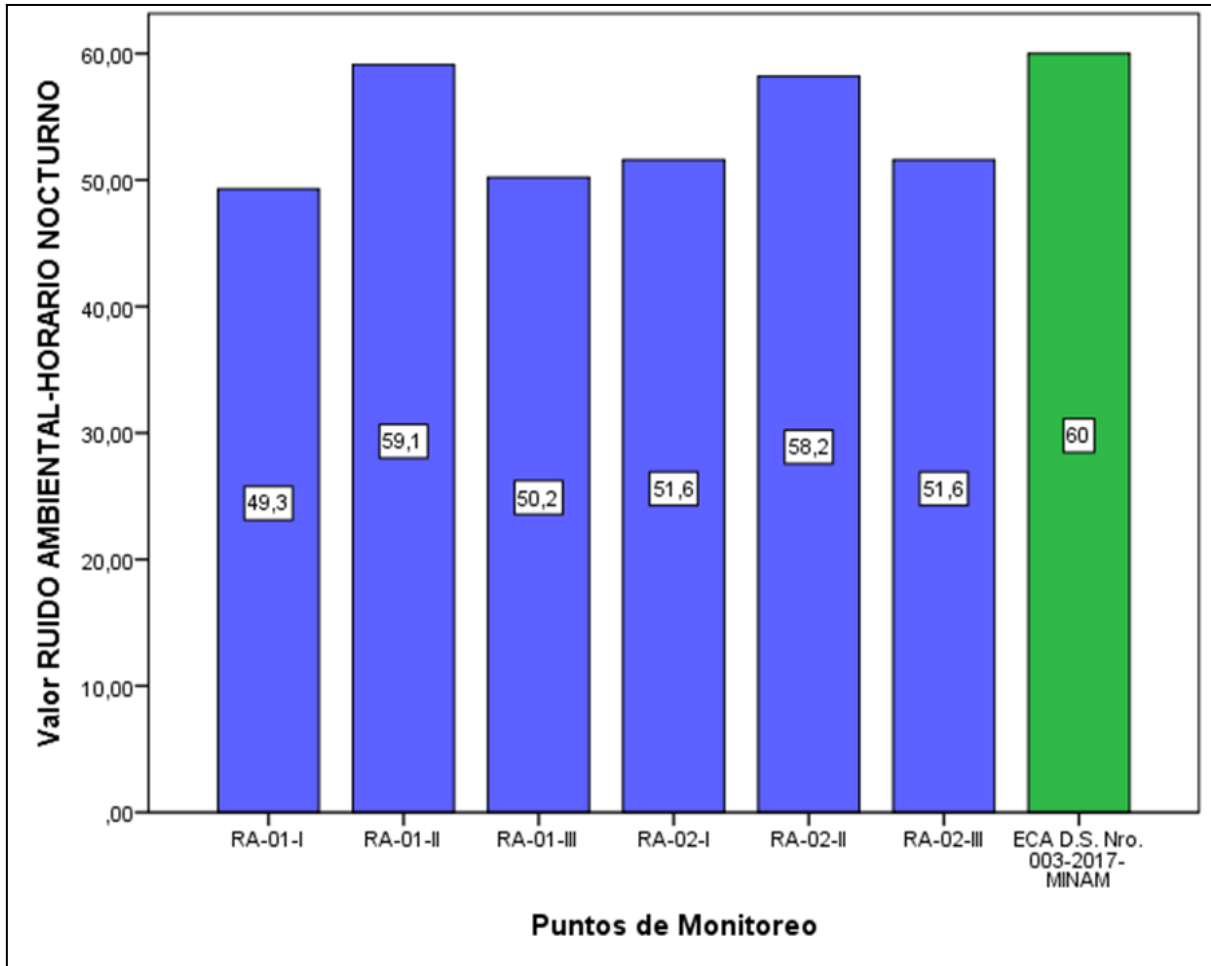


Figura 16: Representación gráfica de resultados ruido ambiental-horario nocturno

En cuanto al resultado obtenido del nivel de presión sonora continua equivalente corregido (LAeqT) ruido ambiental-horario nocturno en el punto de monitoreo RA-01-I con 49,3 , RA-01-II con 59,1 RA-01-III con 50,2 RA-02-I con 51,6 , RA-02-II con 58,2 RA-02-III con 51,6 "NO EXCEDEN" los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido en HORARIO NOCTURNO de y zona de aplicación COMERCIAL, establecido mediante Decreto Supremo 085-2003-PCM.

4.3. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE SUELO

Para este análisis se realizó el monitoreo ambiental de la calidad de suelo para niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) para luego compararlos con la respectiva ECA. A continuación, se presenta las gráficas de resultados de los parámetros regulados y contemplados en la normativa de referencia, luego su interpretación y algunas discusiones.

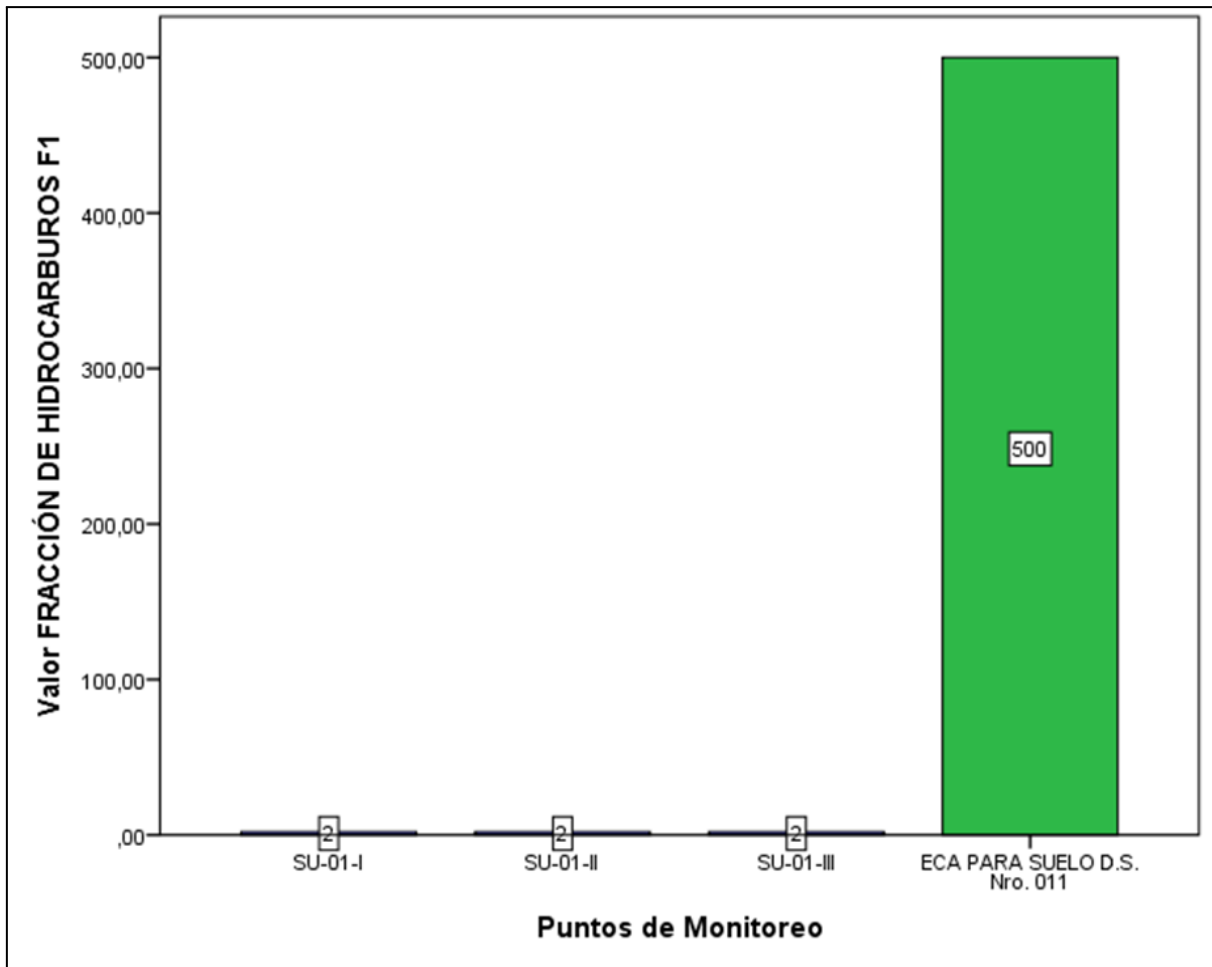


Figura 17: Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)

De acuerdo al resultado obtenido Fracción de hidrocarburos F1 en los puntos de monitoreo SU-01-I con <2.00 mg/kg MS, SU-01-II con <2.00 mg/kg MS y SU-01-III con <2.00 mg/kg MS "NO EXCEDE" el estándar de calidad ambiental (ECA) de MS, establecido mediante Decreto Supremo No 011-2017-MINAM.

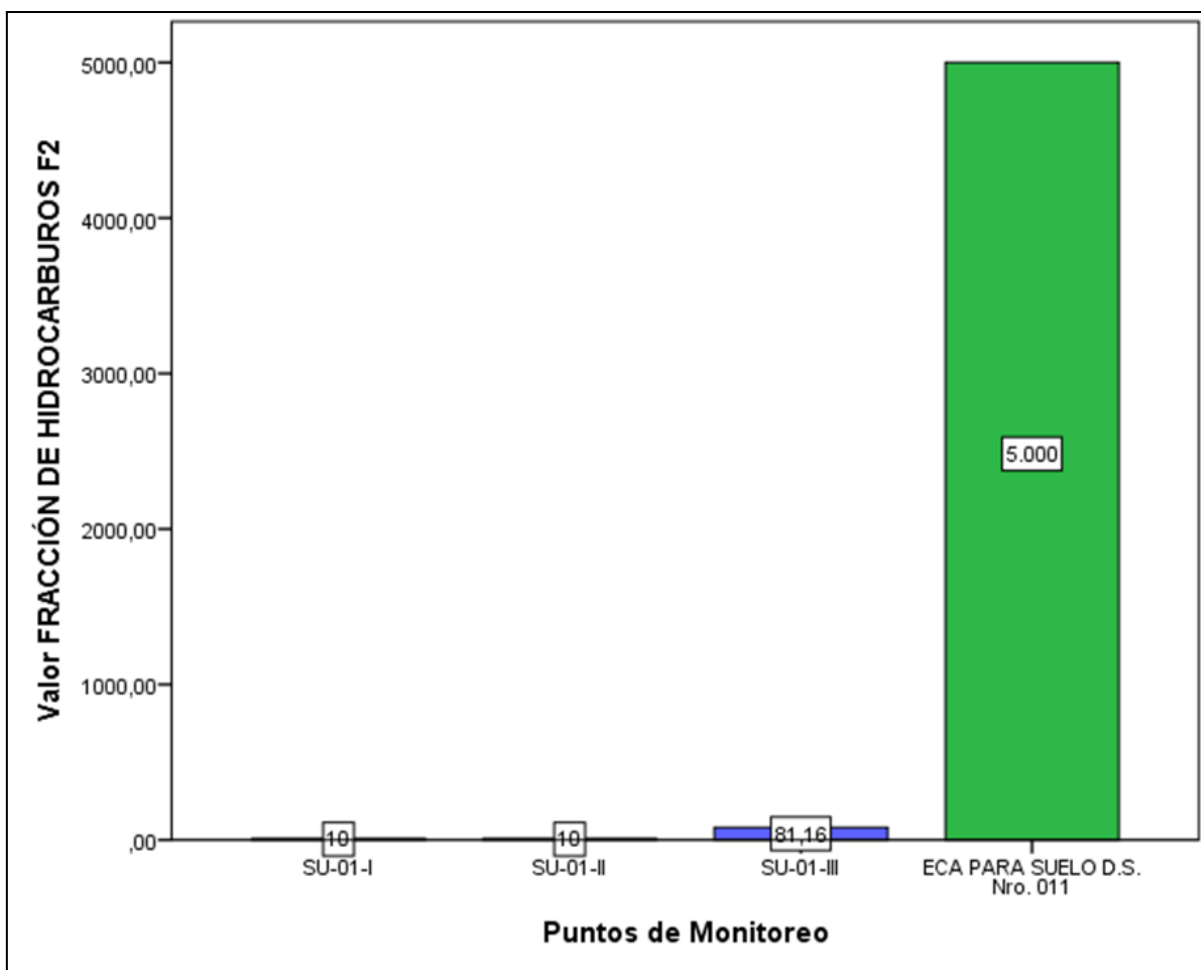


Figura 18: Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)

En cuanto al resultado obtenido Fracción de hidrocarburos F2 en los puntos de monitoreo SU-01-I con 10.00 mg/kg MS, SU-01-II con 10.00 mg/kg MS y SU-01-III con 81.16 mg/kg MS, "NO EXCEDE" el estándar de calidad ambiental (ECA) de MS, establecido mediante Decreto Supremo No 011-2017-MINAM.

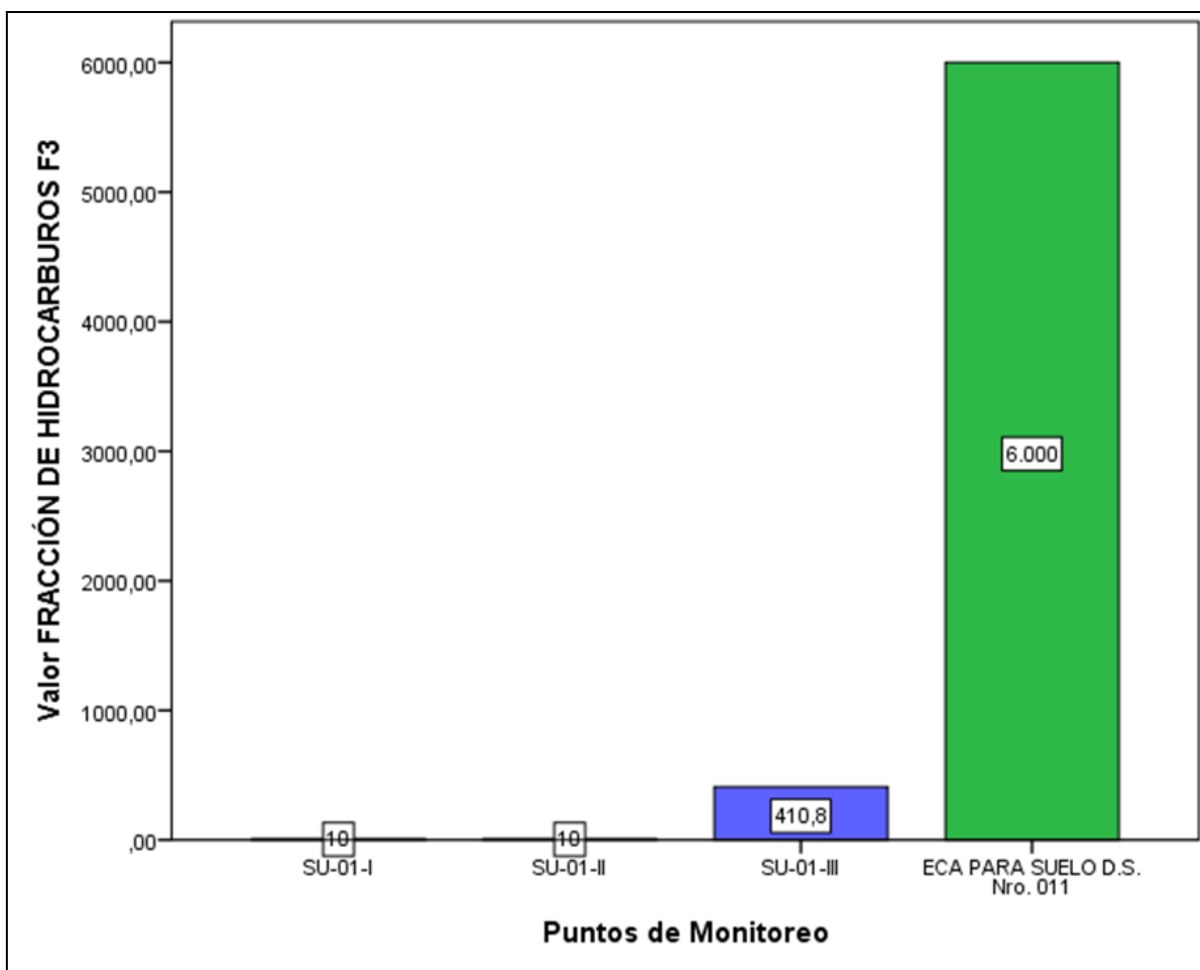


Figura 19: Representación gráfica de resultados fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)

Según el resultado obtenido Fracción de hidrocarburos F3 en los puntos de monitoreo SU-01-I con 10.00 mg/Kg MS, SU-01-II con 10.00 mg/Kg MS y SU-01-III con 410.80 mg/Kg MS, "NO EXCEDE" el estándar de calidad ambiental (ECA) de MS, establecido mediante Decreto Supremo No 011-2017-MINAM.

Al respecto se indica que Sanjurjo (2019), se examinaron las características medioambientales del proyecto, como el aire (producción de gases de combustión), el ruido (creación de ruidos) y el suelo (consumo de combustible, utilización de sustancias y uso de productos químicos), entre otras. Para evitar graves consecuencias medioambientales durante la construcción de la instalación de procesamiento del palmito, se construyó en este marco un sistema de gestión medioambiental para controlar y regular los factores medioambientales más importantes.

4.4. CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Contrastando las Hipótesis nula e hipótesis alternativa considerando como Hipótesis nula (H_0), e Hipótesis alternativa (H_a) que se **pretende probar**; elegidas de acuerdo al principio de simplicidad científica, comprobando la veracidad o falsedad de las hipótesis formuladas con los resultados obtenidos..

4.4.1. Hipótesis específica 1.

- **HIPÓTESIS ALTERNA: H_a .** Los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulados (PM_{10} y $PM_{2.5}$) en el aire **exceden** los estándares de calidad ambiental. asociados a la construcción de la IE
- **HIPÓTESIS NULA : H_0 .** Los niveles de gases (SO_2 , CO , O_3 , y NO_2) y materiales particulados (PM_{10} y $PM_{2.5}$) en el aire **no exceden** los estándares de calidad ambiental. asociados a la construcción de la IE

Por lo tanto:

Se acepta la hipótesis nula (H_0) para los parámetros dióxido de azufre (SO_2) monitoreo 1: CA-1 <13.00, CA-2 <13.00, monitoreo 2: CA-1 <13.00, CA-2 <13.00, monitoreo 3: CA-1 <13.00 CA-2 13.00, Monóxido de carbono (CO) monitoreo 1: CA-1 <1250.00, CA-2 <1250.00, monitoreo 2: CA-1 <1250.00, CA-2 <1250.00, monitoreo 3: CA-1 <1250.00, CA-2 <1250.00, ozono (O_3) monitoreo 1: CA-1 <8.20, CA-2 <8.20, monitoreo 2: CA-1 <8.20, CA-2 <8.20, monitoreo 3: CA-1 <8.20, CA-2 <8.20, dióxido de nitrógeno (NO_2) monitoreo 1: CA-1 <71.81, CA-2 <71.81, monitoreo 2: CA-1 <71.81, CA-2 <71.81, monitoreo 3: CA-1 <71.81, CA-2 <71.81 y partículas (PM_{10}) monitoreo 1: CA-1 65.02, CA-2 70.31, monitoreo 2: CA-12.65, CA-2 11.85, monitoreo 3: CA-1 20.57, CA-2 26.66 ya que **no superaron** los ECA, y se rechaza la (H_a), a su vez para, los niveles de ($PM_{2.5}$) monitoreo 1: CA-1 38.93, **CA-2 51.84**, monitoreo 2: CA-1 1.79, CA-2 2.62, monitoreo 3: CA-1 12.38, CA-2 8.96, y en la estación de control **CA-02-I 51.84 superaron los ECA para aire respectivamente, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0)**

4.4.2. Hipótesis específica 2.

- **HIPÓTESIS ALTERNA: Ha.** Los niveles de ruido en horario diurno y nocturno, producidos por la construcción de la IE **exceden** los estándares de calidad ambiental.
- **HIPÓTESIS NULA : Ho.** Los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE **no exceden** los estándares de calidad ambiental

Por lo tanto:

Se acepta la hipótesis nula (H_0) de horario diurno, monitoreo 1: RA-01 (equivalente 61.6), RA-02 (equivalente 62.8), monitoreo 2: RA-01 (equivalente 63.10), RA-02 (equivalente 64.20), monitoreo 3: RA-01 (equivalente 66.50), RA-02 (equivalente 69.70) **y horario nocturno**, monitoreo 1: RA-01 (equivalente 49.3), RA-02 (equivalente 51.6), monitoreo 2: RA-01 (equivalente 59.10), RA-02 (equivalente 58.20), monitoreo 3: RA-01 (equivalente 50.20), RA-02 (equivalente 51.60), ya que los niveles de ruido ambiental **no superaron** los ECA, tanto en el horario diurno como para el horario nocturno y **se rechaza la hipótesis alterna (H_a)**

4.4.3. Hipótesis específica 3.

- **HIPÓTESIS ALTERNA: Ha.** Los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE **exceden** los estándares de calidad ambiental.
- **HIPÓTESIS NULA; Ho.** Los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE **no exceden** los estándares de calidad ambiental.

Por lo tanto:

Se acepta la hipótesis nula (H_0) para los parámetros Fracción de hidrocarburos monitoreo 1: F1 (C6-C10) < 2.00, F2 (>C10-C28) 10.00, F3 (>C28-C40) 10.00, monitoreo 2: F1 (C6-C10) < 2.00, F2 (>C10-C28) < 10.00, F3 (>C28-C40) < 10.00, monitoreo 3: F1 (C6-C10) < 2.00, F2 (>C10-C28) 81.16, F3 (>C28-C40) 410.83 ya que **no superaron** los ECA, y **se rechaza la hipótesis alterna (H_a)**

CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados se arriba a las siguientes conclusiones:

PRIMERA. Las cantidades de **dióxido de azufre (SO)** CA-01 monitoreo 1: <13.00, CA-02 monitoreo 1: <13.00, CA-01 monitoreo 2 <13.00, CA-02 monitoreo 2 <13.00, CA-01 monitoreo 3 <13.00, CA-02 monitoreo 3 <13.00, **Monóxido de carbono (CO)** CA-01 monitoreo 1: <1250.00, CA-02 monitoreo 1: <1250.00, CA-01 monitoreo 2: <1250.00, CA-02 monitoreo 2: <1250.00, CA-01 monitoreo 3: <1250.00, CA-02 monitoreo 3: <1250.00, **ozono (O₃)** CA-01 monitoreo 1: <8.20, CA-02 monitoreo 1: <8.20, CA-01 monitoreo 2: <8.20, CA-02 monitoreo 2: <8.20, CA-01 monitoreo 3: <8.20, CA-02 monitoreo 3: <8.20, **dióxido de nitrógeno (NO₂)** CA-01 monitoreo 1: <71.81 CA-02 monitoreo 1: <71.81, CA-01 monitoreo 2: <71.81, CA-02 monitoreo 2: <71.81, CA-01 monitoreo 3: <71.81 CA-02 monitoreo 3: <71.81 y **partículas (PM10)** CA-01 monitoreo 1: 65.02, CA-02 monitoreo 1: 70.31, CA-01 monitoreo 2: 2.65, CA-02 monitoreo 2: 11.85, CA-01 monitoreo 3: 20.57, CA-02 monitoreo 3: 26.66, **no superan los criterios de calidad del aire ambiente en las distintas estaciones de control (ECA).**

En las **partículas (PM 2.5)** monitoreo 1: CA-01 (38.93) CA-02 (51.84), monitoreo 2: CA-01 (1.79) CA-02 (2.62), monitoreo 3: CA-01 (12.38) CA-02 (8.96) donde se realizó el muestreo de material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM2.5), podemos concluir que, el resultado si cumple con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, establecido en el decreto supremo N°003-2017-MINAM. Sin embargo, para el punto de monitoreo 1 CA-02 donde se realizó el muestreo de material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (**PM2.5**) **podemos concluir que, el resultado no cumple con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire**, probablemente debido a que

escasos metros al frente del punto del muestreo el personal de obra se encontraba realizando excavaciones con maquinaria pesada durante la jornada de la tarde, el día del monitoreo.

SEGUNDA. Las cantidades de db ruido ambiental en el **monitoreo diurno 1:** RA -01 (Max 79.3, Min 58.4) equivalente 61.6 RA-02 (Max 84.5, Min 53.9) equivalente 62.8, **monitoreo nocturno 1:** RA-01 (Max 60.2, Min 39.9) equivalente 49.3, RA-02 (Max 62.8, Min 40.02) equivalente 51.6, **monitoreo diurno 2:** RA-01 (Max 76.10, Min 49.80) equivalente 63.10, RA-02 (Max 73.80, Min 52.10) equivalente 64.20, **monitoreo nocturno 2:** RA-01 (Max 70.30, Min 37.40) equivalente 59.10, RA-02 (Max 72.50, Min 49.80) equivalente 58.20, **monitoreo diurno 3:** RA-01 (Max 72.30, Min 48.90) equivalente 66.50, RA-02 (Max 75.60, Min 49.20) equivalente 69.70, **monitoreo nocturno 3:** RA-01 (Max 69.90, Min 46.50) equivalente 50.20, RA-02 (Max 68.80, Min 45.10) equivalente 51.60, las normas de calidad ambiental (NCA) relativas al ruido no son superadas por los niveles de presión sonora continua equivalente corregidos (LAeqT) para el ruido ambiente diurno y nocturno en los distintos lugares de control.

En todos los puntos que realizamos los monitores ambientales de ruido ambiental, podemos concluir que, los niveles de presión sonora continua en horario diurno y nocturno (LAeqT) y la zona de aplicación comercial cumplen con los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante el decreto supremo N° 085-2003-PCM.

TERCERA. Los niveles de fracción del **monitoreo 1 de hidrocarburos F1** (C6-C10) SU-10 :<2.00, hidrocarburos F2 (>C10-C28) SU-10: 10.00 e hidrocarburos F3 (>C28-C40) SU-10: 10.00, **monitoreo 2 de hidrocarburos F1** (C6-C10) SU-10 :<2.00, hidrocarburos F2 (>C10-C28) SU-10: <10.00 e hidrocarburos F3 (>C28-C40) SU-10: <10.00, **monitoreo 3 de hidrocarburos F1** (C6-C10) SU-10 :<2.00, hidrocarburos F2 (>C10-C28) SU-10: 81.16 e hidrocarburos F3 (>C28-C40) SU-10: 410.83, **en los puntos de monitoreo no exceden los estándares de calidad ambiental (ECA) de suelo.**

RECOMENDACIONES

PRIMERA. A la empresa I.P.C.T contratistas generales S.R.L., planificar acciones de mejora mediante talleres, monitoreos participativos de la calidad de aire, ruido y suelo dado que se ha encontrado en este estudio algunos parámetros de aire que si exceden el ECA del aire, que durante la evaluación de impacto ambiental que se genera al ejecutar las obras de construcción civil, sea realizada por profesionales que cuentan con experiencia en la ejecución de proyectos de construcción civil, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo. Ya que de esta forma se lograra encontrar soluciones ante los daños ambientales que se puedan presentar durante la ejecución de la obra.

SEGUNDA. A la empresa constructora I.P.C.T contratistas generales S.R.L., para posteriores proyectos de construcción se debe capacitar al personal mediante charlas e inducciones, para llevar un control adecuado de los recursos naturales que se puede afectar en el transcurso de la obra y la empresa realizar un monitoreo continuo en cuanto a la calidad de aire, ruido y suelo para continuar con el seguimiento de los parámetros y no correr el riesgo de superar los estándares de calidad ambiental.

TERCERA. Se recomienda la continuidad de la ejecución del programa ambiental de su instrumento de gestión ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadores o correctivas si corresponde) orientadas a la conservación del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar González, M. (2019). *Evaluación de impactos ambientales en el sector productivo para la empresa Coltejer S.A.* Biblioteca Digital Lasallista: [tesis de licenciatura, Corporación Universitaria Lasallista].
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/handle/10567/2474>
- Aguilar Paredes, R. C. (2018). *Impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga - Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca]: Repositorio Institucional UNC.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1998>
- Aguilar Paredes, R. C. (2018). *Impactos ambientales producidos en la construcción de la carretera Pachilanga - Pomabamba, respecto a lo declarado en el estudio de impacto ambiental.* Repositorio Institucional UNC: [tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1998>
- Arenas, J. (2017). *Determinación del material particulado pm10 y pm 2.5, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en el Distrito Yura – Arequipa.*
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5311>
- Ayala, E., & Chango, C. (2018). *Sistema de monitoreo de nivel de ruido ambiental para el Casco Central de la Ciudad de Ambato.*
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28939>
- Callo Delgado, J. L. (2018). *Gestión ambiental de proyectos inmobiliarios con parámetros de sostenibilidad.* [tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú]: Tesis PUCP.
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12251>

- Camara, J. (2019). Determinación del ruido ambiental ocupacional proveniente de las actividades de construcción del proyecto: Rehabilitación de pistas y veredas, y sus efectos en la salud de la población en la av. Alfonso Ugarte en la zona urbana del distrito de Huánuco. <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1895>
- Cedeño Hidalgo, E. R., Cuenca Tinoco, A., & Cevallos Uve, G. E. (2019). Prospectiva en la gestión ambiental: modelo y propuesta de sus indicadores. *Polo del Conocimiento*, 4(2), 347-374. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7164299>
- Cerna Landa, E. C. (2021). La política ambiental de los límites máximos permisibles (LMP) de efluentes mineros. *Revista Oficial Del Poder Judicial*, 13(16), 175-189. <https://doi.org/https://doi.org/10.35292/ropj.v13i16.385>
- Chaer. (2020, diciembre). *¿Cuál es la importancia de la mitigación de un impacto ambiental?* Chaer: <https://chaer.com.ar/mitigacion/>
- Conesa Fdez-Vítora, V. (2011). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa.
- Congreso de la República. (2005). *Ley General Del Ambiente/Ley N° 28611*. Congreso de La República.
- Díaz Arrieta, A. Y. (2020). *Evaluación de la gestión ambiental a las obras civiles (construcción de vías) ejecutadas por la Gobernación de Córdoba en el periodo 2019*. [tesis de licenciatura, Universidad de Córdoba]: Repositorio UniCordoba. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4138>
- DIGESA. (2005). *Protocolo de Monitoreo de La Calidad Del Aire y Gestión de Los Datos*. DIGESA.

- Duarte, J., & García, D. (2019). *Calidad del aire y su relación con enfermedades pulmonares: revisión de tema*. <https://hdl.handle.net/10946/5804>
- Edelman, D., & Garrido Estévez, P. (2019). La Gestión Ambiental Urbana De Lima, Perú. *European Scientific Journal*, 15(5), 78-118.
<https://core.ac.uk/download/pdf/236409569.pdf>
- Fernández Cortés, Y., Sotto Rodríguez, K. D., & Vargas Marín, L. A. (2020). Impactos ambientales de la producción del café, y el aprovechamiento sustentable de los residuos generados. *Producción+Limpia*, 15(1), 93-110.
<https://doi.org/https://doi.org/10.22507/pml.v15n1a7>
- García Bolaños, D. (2019). *Percepción de la población sobre los impactos ambientales en construcciones civiles en Chapinero*. Repositorio UniMilitar: [tesis de licenciatura, Universidad Militar Nueva Granada].
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/32473>
- García, J. (2021). *Variabilidad temporal de los contaminantes del aire PM10 y PM2.5 en el corredor vial Cajicá-Zipacquirá, Cundinamarca*.
<http://hdl.handle.net/10654/41513>
- Gómez Orea, D. (2002). *Evaluación de impacto ambiental*. Grupo Mundi-Prensa.
- González Ordóñez, A. (2019). Gestión ambiental y competitividad de las PYMES del sector comercio en el cantón Machala, Provincia El Oro, Ecuador.
Revista Espacios, 40(27).
<http://www.revistaespacios.com/a19v40n27/a19v40n27p12.pdf>
- González, M. (2018). Gestión ambiental de las obras civiles una dimensión transversal en las obras de ingeniería. *IV Congreso Argentino de Ingeniería - X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería*, 1-9.

- Hernandes, P. (2019, enero). *¿Para Qué Sirve el Monitoreo Ambiental?*
ALSGlobal: <https://www.alsglobal.com/en/News-and-Media>
- Hernández, Y., López, D., & Moya, F. (2019). Monitoreo ambiental como herramienta para el seguimiento continuo previsto en la evaluación de impacto ambiental. *Revista Espacios*, 40(3).
<http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/5820/a19v40n03p17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hinojosa Pérez, A. H., & Meza Muñoz, P. A. (2018). Estudio de los aspectos económicos y ambientales de la gestión de residuos sólidos de actividades de construcción y demolición en la municipalidad distrital de Miraflores, Arequipa - 2016. *Ilustro*, 9, 39-52.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36901/illustro.v9i0.1219>
- Huanca Arohuanca, J. W., Butrón Pinazo, S. B., Supo Quispe, L. A., & Supo Condori, F. (2020). Evaluación y monitoreo de la calidad ambiental del agua en el proyecto sistema de riego Canal N, provincia de Melgar – Puno, Perú. *Ciencia & Desarrollo*(26), 88-96.
<https://doi.org/https://doi.org/10.33326/26176033.2020.26.936>
- Ihobe. (2009). *Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales*. Ihobe S.A.
- Isootools. (2017). *Los Aspectos Ambientales Según La Norma ISO 14001 2015*. ISOTools Excellence Perú.
- Ivette, A. (2021, mayo 5). *Monitoreo ambiental*. Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/monitoreo-ambiental.html>
- López Chávez, M., & Purihuamán Leonardo, C. N. (2018). Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad

de Chota. *UCV - HACER: Revista de Investigación y Cultura*, 7(2), 25-34.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6586430>

Mendoza Navarro, S. P. (2021). *Impactos ambientales de la infraestructura vial en el caribe colombiano, un análisis desde la perspectiva regional*. [tesis de licenciatura, Universidad de la Costa]: Repositorio CUC.

<https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8245>

Ministerio del Ambiente. (2013). *Resolución Ministerial N° 227-2013-MINAM*. MINAM.

Ministerio del Ambiente. (2014). *Protocolo Nacional de Monitoreo de Ruido Ambiental*. MINAM.

Muñoz Pérez, S. P., Bayona Reyes, M. J., & Yovera Santisteban, J. R. (2021). Management of construction and demolition waste, to mitigate environmental impact and preserve our natural resources: A literature review. *Ecuadorian Science Journal*, 5(2), 100-106.

<https://doi.org/https://doi.org/10.46480/esj.5.2.90>

Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental. (2015). *Instrumentos Básicos Para La Fiscalización Ambiental*. OEFA.

Ortiz, B. (2019). *Análisis de emisión de ruido y ruido ambiental de la empresa Roa Florhuila S.A. en el barrio Catumare, de Villavicencio-Meta*.

<http://hdl.handle.net/11634/19560>

Pinto, R. (2018). *Determinación del material particulado (PM10 y PM2.5) y metales en la construcción de la carretera DV. Papujune Camino Principal tramo II en la Ciudad de Mariscal Nieto Moquegua*.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6247>

Prada Vargas, M. (2019). *Formulación del plan de manejo ambiental en la obra de construcción del edificio familiar*. [tesis de licenciatura, Universidad Pontificia Bolivariana]: Repositorio UPB.

<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7129>

Sanjurjo Carbajal , C. M. (2019). *Implementación de un sistema de gestión ambiental en el proyecto de construcción de la planta procesadora de Palmito-Caynarachi*. [tesis de licenciatura, Universidad Peruana Unión]: Repositorio UPEU.

<https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2957>

Trelles, R. (2018). *Determinación del material particulado (PM10 Y PM 2.5), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2) y monóxido de carbono (CO) en el Distrito de Ocoruro-Provincia Espinar- Región Cusco*.

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/6733>

Twenergy. (2019, noviembre 2). *¿Qué es la gestión ambiental?* Twenergy:

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/medio-ambiente/que-es-la-gestion-ambiental-558/>

Vallejo, B. (2019). *Cuantificación de los Niveles de Ruido en Base a Mapeo en las Ferias del Cantón Saquisilí, periodo octubre 2018 – febrero 2019*.

<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6235>

World Bank Group. (2020). *Doing Business 2020*. International Bank for Reconstruction and Development.

<https://archive.doingbusiness.org/es/reports/global-reports/doing-business-2020>

Zorrilla, W., & Salas, R. (2019). *Evaluación del riesgo del ruido ambiental en los trabajadores durante la construcción de la infraestructura educativa del*

*Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe de
Yarinacocha, Ucayali, 2018. <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4467>*

ANEXOS

Anexo 01: **Matriz de consistencia** Evaluación de impactos ambientales en la obra de la institución educativa Manuel Benito Linares Arenas, ejecutado por la empresa IPCT Contratistas generales S.R.L. Arequipa, 2022.




Problemas General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables Variable independiente	Indicadores	Instrumento	Métodos y técnicas de la investigación
<p>¿Cuáles serán los impactos ambientales provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L en el aire, ruido y suelo - Arequipa 2022</p> <p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los niveles de gases (SO₂, CO, O₃, y NO₂) y materiales particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT 	<p>Evaluar los impactos ambientales provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L en el aire, ruido y suelo - Arequipa 2022</p> <p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar los niveles de gases (SO₂, CO, O₃, y NO₂) y materiales particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L Determinar los niveles de ruido en 	<p>General</p> <p>Los impactos ambientales en el aire, ruido y suelo provocados por la obra de construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutado por la empresa IPCT Contratistas Generales SRL afectan significativamente la calidad ambiental de la zona de estudio</p> <p>Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niveles de gases (SO₂, CO, O₃, y NO₂) y materiales particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) en el aire asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales 	<p>Variable independiente</p> <p>Obra de construcción de la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Impactos Ambientales en aire, ruido y suelo producidos en la obra</p>	<p>Demolición y Limpieza de terrenos de construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> Movimiento de tierras: excavación, nivelación y ordenación de terrenos de construcción, excavación de zanjas, remoción de piedras, voladura, etc. <p>Obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y reformas, la erección in situ de edificios y estructuras prefabricadas y también la construcción de</p>	<p>Ficha de observación, informes de monitoreo ambiental, pruebas in situ y registro fotográfico.</p> <p>Estándares de calidad ambiental (aire, ruido, suelo)</p>	<p>Diseño de Investigación: No Experimental de tipo descriptivo.</p> <p>Método: Deductivo - inductivo</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Materiales: Análisis de laboratorio y pruebas in situ.</p> <p>Técnicas: Observación directa y revisión documental.</p> <p>metodo de evaluación INACAL - DA</p>

<p>Contratistas Generales S.R.L? • ¿Cuáles son los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L? • ¿Cuáles son los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L?</p>	<p>horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L. • Determinar los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L.</p>	<p>SRL exceden los estándares de calidad ambiental. • Los niveles de ruido en horario diurno y nocturno producidos por la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT Contratistas Generales S.R.L exceden los estándares de calidad ambiental. • Los niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) en el suelo asociados a la construcción de la IE Manuel Benito Linares Arenas ejecutada por la empresa IPCT S.R.L exceden los estándares de calidad ambiental.</p>		<p>obras de carácter provisional. Construcción de viviendas enteras, edificios de oficinas, almacenes y otros edificios públicos y de servicios, edificios de explotaciones agropecuarias, etc. Impactos Ambientales en aire Impactos Ambientales en ruido Impactos Ambientales en suelo</p>	<p>Niveles de gases (SO2, CO, O3, y NO2) y materiales particulado (PM10 y PM2.5) Niveles de ruido en horario diurno y nocturno Niveles de fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3)</p>
--	--	--	--	---	--


Anexo 02: Formato de monitoreo llenado



		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS				
DATOS DEL EMPLEADOR						
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES	
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.	20447854203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUÑO		CONTRATA	>100	
DATOS DEL MONITOREO						
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENCI MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOR	
Caravelli N° 200 San Martín de Socabamba Arequipa	30/06/2022	CALIDAD DEL RUIDO - DIURNO	15 Minutos	40		
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO						
CONSULTORIA AMBIENTAL H2G CONSULTING						
RESULTADOS DEL MONITOREO						
ITEM	PUNTOS DE MONITOREO	Coordenadas	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN		PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL	
RA-01		Altitud: Zona: 19K Este: 229732 Norte: 8180659	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO EQUIVALENTE	ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE
			dB	79.30	58.40	61.6
Fecha INICIO: 3 Hora: 16:20 Hrs						
ZONA COMERCIAL						
RA-02		Altitud: Zona: 19K Este: 229780 Norte: 8180626	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO EQUIVALENTE	ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE
			dB	84.50	53.50	62.8
Fecha INICIO: 3 Hora: 16:40 Hrs						
ZONA COMERCIAL						
Referencia del lugar: Panto baja de la obra - Al frente de los SSHH						
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo de ruido producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 085 - 2003 - PCM y R.M N° 227-2013-MINAM						
En los 02 puntos de monitoreo RA-01 y RA - 02 donde se realizó el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presión sonora continua equivalente corregido en el HORARIO DIURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM						
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (GMA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.						
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.						
RESPONSABLES DEL REGISTRO						
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	FECHA	FIRMA	
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE			SUPERVISOR SSOMA	7/09/2022		

OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE
Ingeniero De Seguridad Industrial y Ambiental
CIP N° 280573

 MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS				Cargo: Nombre: Fecha de Expedición: Expediente:		
DATOS DEL EMPLEADOR						
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES		
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L	20447654203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO	CONTRATA	>100		
DATOS DEL MONITOREO						
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PRG. DE MONITOREO	
Caraveli N° 200 San Martin de Socabaya-Arequipa	30/06/2022	CALIDAD DEL RUIDO - NOCTURNO	15 Minutos	40	<input type="checkbox"/>	
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO						
CONSULTORIA AMBIENTAL H2G CONSULTING						
RESULTADOS DEL MONITOREO						
ITEM	PUNTOS DE MONITOF	Coordenadas	PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL			
RA-01		Altitud: :Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN			
		Este: 229732	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE
		Norte: 8180659	dB	60.20	39.90	49.3
Fecha INICIO: :Hora: 22:40 Hrs			ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE			
ZONA	COMERCIAL		60			
RA-02		Altitud: 2Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN			
		Este: 229780	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE
		Norte: 8180626	dB	62.80	40.20	51.6
Fecha INICIO: :Hora: 22:10 Hrs			ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE			
ZONA	COMERCIAL		60			
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS						
No se presentó desviaciones.- Todo fue de acuerdo al monitoreo del ruido producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del area de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideracion el D.S N° 085- 2003 - PCM y R.M N° 227-2013-MINAM						
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS						
En los 02 puntos de monitoreo RU-01 y RU - 02 donde se realizo el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presion sonora continua equivalente medido en el HORARIO NOCTURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estandares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM						
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS						
Se recomienda la continuidad de ejecucion de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestion Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la informacion precisa y actualizafa para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservacion del medio ambiente. Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.						
RESPONSABLES DEL REGISTRO						
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO	FECHA	FIRMA		
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		SUPERVISOR SSOMA	7/09/2022			

OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE
 Ingeniero De Seguridad Industrial y Minera
 CIP N° 280573

I.P.C.T		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGNOMICOS				S.S. 1000		S.S. 1000									
DATOS DEL EMPLEADOR																	
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA		NRO. TRABAJADORES											
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L	20447654204	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA		x100											
DATOS DEL MONITOREO																	
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO		FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO											
N° 200 San Martín de Socabaya	30-06-2022	CALIDAD DEL SUELO		24:00 Hrs	40	<input type="checkbox"/>											
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO																	
CONSULTORIA AMBIENTAL H2G CONSULTING																	
RESULTADOS DEL MONITOREO																	
ÍTEM	PUNTOS DE M	Coordenadas			PARAMETRO DEL SUELO: INORGÁNICOS												
1	SU-01	Altitud: Zona: 19K			FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1		FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2			FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3							
		Este: 229732	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADOS	ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADOS	ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADOS	ECA
		Norte: 8180659	mg/Kg MS	0.80	2.00	<2.00	500	mg/Kg MS	4.93	10-00	10	5000	mg/Kg	4.93	10-00	10	6000
Fecha INICIO: 30-06-22	Hora: 15:50	Referencia del lugar: Parte baja de obra (patio)															
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS																	
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo del suelo producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 011-2017-MINAM y R.M N° 227-2013-MINAM																	
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS																	
En el punto de monitoreo SU-01, donde se realizó el muestreo de FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1, FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 y FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 podemos concluir, que los resultados de dichos parámetros "CUMPLEN" con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 11-2017-MINAM																	
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS																	
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.																	
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.																	
RESPONSABLES DEL REGISTRO																	
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO			FECHA		FIRMA									
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE			SUPERVISOR SSOMA			07-09-22		 OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LA Ingeniero De Seguridad Industrial y CIP N° 280573									

 MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS		 SST SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																																														
RUC 204762312		DATOS DEL EMPLEADOR INCO. TRABAJADORES																																														
FECHA DEL MONITOREO 30/04/22 a 01/05/22		DATOS DEL MONITOREO ACTIVIDAD ECONOMICA COMPTATA																																														
FECHA DEL MONITOREO 30/04/22 a 01/05/22		FECHA DEL MONITOREO 24/00/2022																																														
ASISTENTE MONITOREANDO CALAHO DE LA AZUJE		FECHA DEL MONITOREO 22																																														
MONITOREO DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO CONSULTORA AMBIENTAL RISE CONSULTING																																																
PARAMETROS DEL MONITOREO																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>CONCENTRACION</th> <th>UNIDAD</th> <th>LM</th> <th>LCM</th> <th>RESULTADOS</th> <th>MONITOREO DE CARBONO</th> <th>RESULTADOS</th> <th>MONITOREO DE CARBONO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2385</td> <td>mg/m³</td> <td>5.20</td> <td>13.00</td> <td><13.00</td> <td>500.00</td> <td>1250.00</td> <td>1200.00</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición. </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2385</td> <td>mg/m³</td> <td>5.20</td> <td>13.00</td> <td><13.00</td> <td>500.00</td> <td>1250.00</td> <td>1200.00</td> </tr> <tr> <td colspan="9"> Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición. </td> </tr> </tbody> </table>				ITEM	CONCENTRACION	UNIDAD	LM	LCM	RESULTADOS	MONITOREO DE CARBONO	RESULTADOS	MONITOREO DE CARBONO	1	2385	mg/m ³	5.20	13.00	<13.00	500.00	1250.00	1200.00	Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.									2	2385	mg/m ³	5.20	13.00	<13.00	500.00	1250.00	1200.00	Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.								
ITEM	CONCENTRACION	UNIDAD	LM	LCM	RESULTADOS	MONITOREO DE CARBONO	RESULTADOS	MONITOREO DE CARBONO																																								
1	2385	mg/m ³	5.20	13.00	<13.00	500.00	1250.00	1200.00																																								
Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.																																																
2	2385	mg/m ³	5.20	13.00	<13.00	500.00	1250.00	1200.00																																								
Nota: Se realizó el monitoreo de los gases atmosféricos producidos de los empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.																																																
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS Se recomienda la continuidad de ejecución del programa de monitoreo ambiental de la instalación de empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.																																																
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS Se recomienda la continuidad de ejecución del programa de monitoreo ambiental de la instalación de empalmados y cables en actividades dentro del área de influencia del proyecto, para la cual se utilizó el método de difusión en el punto de medición.																																																
NOMBRES Y APELLIDOS OSCAR EDUARDO JAVIER ACELAZANTE		RESPONSABLES DEL REGISTRO SUPERVISOR SOCIA																																														
FECHA 17/01/2022		FECHA 17/01/2022																																														
CIUDAD QUITO		CIUDAD QUITO																																														
IDENTIFICACION O.S. 285573		IDENTIFICACION O.S. 285573																																														

		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO ERGONOMÍCOS	
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	NRO. TALLERES
UPSC CONSULTORIA GEMINALESSAL	2041765038	AV. INDEPENDENCIA 180 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE FUNDO	108
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	TIPO DE MONITOREO
Área 200 San Martín de Bolivia-Ayacucho	30/06/22 a 01/07/22	CALIDAD DEL AIRE	21
PUNTO DE MONITOREO		ESTACION MONITOREADA	
Cosechosa		ESTACION MONITOREADA	
1	CA-01	Altud: 2545 Zona 1BK Ene: 229798 Norte: 810088	MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 10 MICRAS (PM10) UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ RESULTADO: 330
2	CA-02	Altud: 2543 Zona 1BK Ene: 229796 Norte: 830085	MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 2.5 MICRAS (PM2.5) UNIDAD: $\mu\text{g}/\text{m}^3$ RESULTADO: 100
<p>Referencia del lugar: Para bajar de la obra (atravesar) detrás de la obra</p> <p>Referencia del lugar: Bodega 1, Bodega 2</p>			
<p>No se presentará devoluciones... Todo fue de acuerdo al monitoreo de los gases atmosféricos producido de las maquinarias y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S. N° 047-2001-PCM y D.S. N° 003-2017-MINAM.</p>			
<p>En los 01 punto de monitoreo CA-01, donde se realizó el monitoreo de MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 10 MICRAS (PM10), MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), podemos concluir, que los resultados de dichos parámetros "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.</p>			
<p>En los 01 punto de monitoreo CA-02, donde se realizó el monitoreo de MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 10 MICRAS (PM10), MATERIAL PARTICULADO CON DIÁMETRO MENOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), podemos concluir, que los resultados de dichos parámetros "NO CUMPLE" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM CA-02.</p>			
<p>Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (GA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas o compensación), orientadas a la conservación del medio ambiente.</p> <p>Remite una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.</p>			
SUPERVISOR		FECHA	
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		7/08/2022	
 OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE Ingeniero De Seguridad Industrial y Minera CIP N° 280573			

ITEM		FECHA		Humedad relativa [%]		Velocidad del viento [m/s]		Dirección del viento [puntos cardinales]		Precipitación [mm]	
FECHA INICIO	FECHA FIN	N°	FECHA	Humedad relativa [%]	Velocidad del viento [m/s]	Dirección del viento [puntos cardinales]	Precipitación [mm]	Dirección del viento [puntos cardinales]	Precipitación [mm]	FECHA INICIO	FECHA FIN
1	30/06/2022	1	30/06/2022	15	4.90		0		0	30/06/2022	30/06/2022
2	30/06/2022	2	30/06/2022	14	3.30	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
3	30/06/2022	3	30/06/2022	23	2.20	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
4	30/06/2022	4	30/06/2022	16	3.30	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
5	30/06/2022	5	30/06/2022	22	2.20	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
6	30/06/2022	6	30/06/2022	14	1.80	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
7	30/06/2022	7	30/06/2022	20	1.80	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
8	30/06/2022	8	30/06/2022	20	0.90	SE	0	SE	0	30/06/2022	30/06/2022
9	30/06/2022	9	30/06/2022	64	1.20	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
10	30/06/2022	10	30/06/2022	64	0.90	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
11	30/06/2022	11	30/06/2022	19	0.90	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
12	30/06/2022	12	30/06/2022	65	0.90	SE	0	SE	0	30/06/2022	30/06/2022
13	30/06/2022	13	30/06/2022	67	0.90	E	0	E	0	30/06/2022	30/06/2022
14	30/06/2022	14	30/06/2022	68	0.90	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
15	30/06/2022	15	30/06/2022	68	0.90	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
16	30/06/2022	16	30/06/2022	70	1.80	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
17	30/06/2022	17	30/06/2022	68	1.80	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
18	30/06/2022	18	30/06/2022	68	0.90	SW	0	SW	0	30/06/2022	30/06/2022
19	30/06/2022	19	30/06/2022	66	1.80	E	0	E	0	30/06/2022	30/06/2022
20	30/06/2022	20	30/06/2022	66	3.30	E	0	E	0	30/06/2022	30/06/2022
21	30/06/2022	21	30/06/2022	64	3.30	E	0	E	0	30/06/2022	30/06/2022
22	30/06/2022	22	30/06/2022	63	3.30	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
23	30/06/2022	23	30/06/2022	63	4.00	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
24	30/06/2022	24	30/06/2022	54	3.30	W	0	W	0	30/06/2022	30/06/2022
RESUMEN DEL MONITOREO											
				53.67	2.95	W	0		0		

MONITORIO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISEÑONÓMICOS

ACTIVIDAD ECONÓMICA: ADMINISTRACIÓN DIRECTA

AFILIACIÓN: AFILIACIÓN LAZARTE EN SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUÑO

FECHA DEL MONITOREO: 30/06/2022 al 30/06/2022

AGENTE MONITOREADO: DATOS METEOROLÓGICOS

INDICADOR: 52

UNIDAD: 61

RESUMEN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PREVIAS

CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS

NOMBRES Y APELLIDOS: OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE


CARGO: SUPERVISOR SOMA




FECHA: 09-09-22

FIRMA: [Firma]


INGENIERO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA: OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE

CIP N°: 280573

I.P.C.T.		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS			EST		CARGO	
DATOS DEL EMPLEADOR								
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES				
I.P.C.T. CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.	20447654203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO	CONTRATA	>100				
DATOS DEL MONITOREO								
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO <input checked="" type="checkbox"/>			
N° 200 San Martín de Socabaya	18/08/2022	CALIDAD DEL RUIDO - DIURNO		40				
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO								
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.								
RESULTADOS DEL MONITOREO								
ITEM	PUNTOS DE MC	Coordenadas	PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL					
RA-01		Altitud: Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN					
		Este: 229732	UNIDAD MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE	ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE		
		Norte: 8180659	dB	76.10	49.80	63.1	70	
Fecha INICIO: 18 Hora: 13:50 Hr:								
ZONA COMERCIAL								
RA-02		Altitud: Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN					
		Este: 229748	UNIDAD MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE	ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE		
		Norte: 8180617	dB	73.80	52.10	64.2	70	
Fecha INICIO: 18 Hora: 13:30 Hr:								
ZONA COMERCIAL								
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS								
No se presentó desviaciones.- Todo fue de acuerdo al monitoreo del ruido producido de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 085- 2003 - PCM y R.M N° 227-2013-MINAM								
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
En los 02 puntos de monitoreo RU-01 y RU - 02 donde se realizó el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presión sonora continua equivalente corregido en el HORARIO DIURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM								
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.								
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.								
RESPONSABLES DEL REGISTRO								
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO	FECHA	FIRMA				
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		SUPERVISOR SSOMA	7/09/2022	 OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE Ingeniero De Seguridad Industrial y Minera CIP N° 280573				

		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICOS					Título: _____ Número: _____ Fecha de Emisión: _____ Vigencia: _____	
DATOS DEL EMPLEADOR								
RAZÓN SOCIAL		RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA		NRO. TRABAJADORES	
I.P.C.T. CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.		20447654203	AV. INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA		>100	
DATOS DEL MONITOREO								
ÁREA MONITOREADA		FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO		FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO	
N° 200 San Martín de Socabaya		18/08/2022	CALIDAD DEL RUIDO - NOCTURNO		15 Minutos	40	<input checked="" type="checkbox"/>	
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO								
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.								
RESULTADOS DEL MONITOREO								
ITEM		PUNTOS DE M: Coordenadas		PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL				
RA-01		Altitud: Zona: 19K		RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN				
		Este: 229732		UNIDAD MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTICA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE		
		Norte: 8180659 dB		70.30	37.40	59.1	60	
Fecha INICIO: 18 Hora: 22:15 Hr								
ZONA COMERCIAL								
RA-02		Altitud: Zona: 19K		RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN				
		Este: 229748		UNIDAD MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTICA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE		
		Norte: 8180617 dB		72.50	49.80	58.2	60	
Fecha INICIO: 18 Hora: 22:35 Hr								
ZONA COMERCIAL								
Referencia del lugar: Parte baja de la obra - Al frente de los SSHH								
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS								
No se presentó desviaciones.- Todo fue de acuerdo al monitoreo del ruido producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 085 - 2003 - PCM y R.M N° 227-2013-MINAM								
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
En los 02 puntos de monitoreo RU-01 y RU - 02 donde se realizó el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presión sonora continua equivalente corregido en el HORARIO NOCTURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM								
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.								
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.								
RESPONSABLES DEL REGISTRO								
NOMBRES Y APELLIDOS				CARGO	FECHA	FIRMA		
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE				SUPERVISOR SSOMA	7/09/2022			

Oscar Eduardo Javier Arce Lazarte
 Ingeniero De Seguridad Industrial y Minera
 CIP N° 280573

L.P.C.T.		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISEÑONÓMICOS				CST												
DATOS DEL EMPLEADOR																		
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES													
L.P.C.T. CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.	20447654203	AV INDEPENDENCIA 1.92 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PIURA		CONTRATA	>100													
DATOS DEL MONITOREO																		
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO													
Caravel N° 200 San Martín de Socabaye-Ampija	18-08-2022	CALIDAD DEL SUELO	24:00 Hrs	40	<input type="checkbox"/>													
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO																		
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.																		
RESULTADOS DEL MONITOREO																		
ITEM	PUNTOS DE Mx	Coordenadas		PARAMETRO DEL SUELO: INORGANICOS														
		Alzod: 2335 Zona: 19	FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1				FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2				FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3							
1	SU-01	Este: 229732	UNIDAD	LOM	LCM	RESULTADO	ECA	UNIDAD	LOM	LCM	RESULTADO	ECA	UNIDAD	LOM	LCM	RESULTADO	ECA	
		Norte: 8E+06	mg/Kg MS	0.80	2.00	<2.00	500	mg/Kg MS	4.93	10.00	<10	5000	mg/Kg	4.93	10.00	<10	6000	
Fecha INICIO: 18-08-22		Hora: 16:00		Referencia del lugar: Parte baja de obra (patio)														
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS																		
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo del suelo producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 031-2017-MINAM y R.M N° 227-2013-MINAM																		
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS																		
En el punto de monitoreo SU-01, donde se realizó el muestreo de FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1, FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 y FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 podemos concluir, que, los resultados de dichos parámetros 'CUMPLEN' con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 11-2017-MINAM																		
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS																		
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.																		
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.																		
RESPONSABLES DEL REGISTRO																		
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO		FECHA		FIRMA												
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		SUPERVISOR SSOMA		07.09.22														
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE Ingeniero De Seguridad Industrial y Minera CIP N° 280573																		

MONITOREO DE AGENTES FÍSICO-QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO ORGANIZACIONALES

SECCION: INGENIERIA DE SEGURIDAD **DIRECCION: INGENIERIA DE SEGURIDAD** **UNIDAD ORGANIZACIONAL: INGENIERIA DE SEGURIDAD**

FECHA DE EJECUCION: 15/08/2023 **FECHA DE EMISION: 15/08/2023** **FECHA DE VENCIMIENTO: 15/08/2023**

UBICACION DEL MONITOREO: CALLES DE RIEGO **TIPO DE MONITOREO: PERMANENTE** **FECHA DE MONITOREO: 15/08/2023**

OBJETIVO DEL MONITOREO: CONTROLAR LOS NIVELES DE AGENTES FÍSICO-QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO ORGANIZACIONALES EN EL AMBIENTE DE TRABAJO DE LA EMPRESA.

INDICADORES DE RIESGO:

INDICADOR	UNIDAD	VALOR	LÍMITE	RESULTADO	FECHA
CONCENTRACION DE AGENTES FÍSICO-QUÍMICOS	mg/m ³	0.05	0.1	OK	15/08/2023
CONCENTRACION DE AGENTES BIOLÓGICOS	CFU/m ³	100	1000	OK	15/08/2023
CONCENTRACION DE AGENTES PSICOSOCIALES	dB(A)	75	85	OK	15/08/2023
CONCENTRACION DE FACTORES DE RIESGO ORGANIZACIONALES	Índice	1.0	1.5	OK	15/08/2023

RESUMEN DE RESULTADOS:

Se realizaron mediciones de agentes físico-químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo organizacionales en el ambiente de trabajo de la empresa. Los resultados obtenidos indican que los niveles de exposición a los agentes físico-químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo organizacionales están dentro de los límites permitidos por la normativa vigente.

RECOMENDACIONES:

Mantener los niveles de exposición a los agentes físico-químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo organizacionales dentro de los límites permitidos por la normativa vigente.

CONCLUSIONES:

Los niveles de exposición a los agentes físico-químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo organizacionales están dentro de los límites permitidos por la normativa vigente.

ANEXOS:

Se adjuntan los resultados de las mediciones de agentes físico-químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo organizacionales en el ambiente de trabajo de la empresa.

ELABORADO POR: OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZART **FECHA: 15/08/2023**




REVISADO POR: SUPERVISOR TÉCNICO **FECHA: 15/08/2023**




APROBADO POR: INGENIERO DE SEGURIDAD **FECHA: 15/08/2023**



OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZART
Ingeniero De Seguridad Industrial y Medio Ambiente
CIP N° 286673

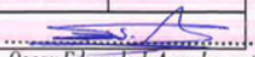
MONITORIO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOLÓGICOS Y FACTORES DE RIESGO DISEÑOMÁTICOS									
UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS		CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INGENIERÍA		CATEDRA DE FÍSICA		TÍTULO	
ÁREA DE INVESTIGACIÓN				ÁREA DE INVESTIGACIÓN				ÁREA DE INVESTIGACIÓN	
INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN				INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN				INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN	
FECHA	NÚMERO DE MUESTRA	EDAD	SEXO	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA
01/01/2021	01	30	M	...	...	...	...	...	...
02/01/2021	02	30	M	...	...	...	...	...	...
03/01/2021	03	30	M	...	...	...	...	...	...
04/01/2021	04	30	M	...	...	...	...	...	...
05/01/2021	05	30	M	...	...	...	...	...	...
06/01/2021	06	30	M	...	...	...	...	...	...
07/01/2021	07	30	M	...	...	...	...	...	...
08/01/2021	08	30	M	...	...	...	...	...	...
09/01/2021	09	30	M	...	...	...	...	...	...
10/01/2021	10	30	M	...	...	...	...	...	...
11/01/2021	11	30	M	...	...	...	...	...	...
12/01/2021	12	30	M	...	...	...	...	...	...
13/01/2021	13	30	M	...	...	...	...	...	...
14/01/2021	14	30	M	...	...	...	...	...	...
15/01/2021	15	30	M	...	...	...	...	...	...
16/01/2021	16	30	M	...	...	...	...	...	...
17/01/2021	17	30	M	...	...	...	...	...	...
18/01/2021	18	30	M	...	...	...	...	...	...
19/01/2021	19	30	M	...	...	...	...	...	...
20/01/2021	20	30	M	...	...	...	...	...	...
21/01/2021	21	30	M	...	...	...	...	...	...
22/01/2021	22	30	M	...	...	...	...	...	...
23/01/2021	23	30	M	...	...	...	...	...	...
24/01/2021	24	30	M	...	...	...	...	...	...
25/01/2021	25	30	M	...	...	...	...	...	...
26/01/2021	26	30	M	...	...	...	...	...	...
27/01/2021	27	30	M	...	...	...	...	...	...
28/01/2021	28	30	M	...	...	...	...	...	...
29/01/2021	29	30	M	...	...	...	...	...	...
30/01/2021	30	30	M	...	...	...	...	...	...
31/01/2021	31	30	M	...	...	...	...	...	...
32/01/2021	32	30	M	...	...	...	...	...	...
33/01/2021	33	30	M	...	...	...	...	...	...
34/01/2021	34	30	M	...	...	...	...	...	...
35/01/2021	35	30	M	...	...	...	...	...	...
36/01/2021	36	30	M	...	...	...	...	...	...
37/01/2021	37	30	M	...	...	...	...	...	...
38/01/2021	38	30	M	...	...	...	...	...	...
39/01/2021	39	30	M	...	...	...	...	...	...
40/01/2021	40	30	M	...	...	...	...	...	...
41/01/2021	41	30	M	...	...	...	...	...	...
42/01/2021	42	30	M	...	...	...	...	...	...
43/01/2021	43	30	M	...	...	...	...	...	...
44/01/2021	44	30	M	...	...	...	...	...	...
45/01/2021	45	30	M	...	...	...	...	...	...
46/01/2021	46	30	M	...	...	...	...	...	...
47/01/2021	47	30	M	...	...	...	...	...	...
48/01/2021	48	30	M	...	...	...	...	...	...
49/01/2021	49	30	M	...	...	...	...	...	...
50/01/2021	50	30	M	...	...	...	...	...	...
51/01/2021	51	30	M	...	...	...	...	...	...
52/01/2021	52	30	M	...	...	...	...	...	...
53/01/2021	53	30	M	...	...	...	...	...	...
54/01/2021	54	30	M	...	...	...	...	...	...
55/01/2021	55	30	M	...	...	...	...	...	...
56/01/2021	56	30	M	...	...	...	...	...	...
57/01/2021	57	30	M	...	...	...	...	...	...
58/01/2021	58	30	M	...	...	...	...	...	...
59/01/2021	59	30	M	...	...	...	...	...	...
60/01/2021	60	30	M	...	...	...	...	...	...
61/01/2021	61	30	M	...	...	...	...	...	...
62/01/2021	62	30	M	...	...	...	...	...	...
63/01/2021	63	30	M	...	...	...	...	...	...
64/01/2021	64	30	M	...	...	...	...	...	...
65/01/2021	65	30	M	...	...	...	...	...	...
66/01/2021	66	30	M	...	...	...	...	...	...
67/01/2021	67	30	M	...	...	...	...	...	...
68/01/2021	68	30	M	...	...	...	...	...	...
69/01/2021	69	30	M	...	...	...	...	...	...
70/01/2021	70	30	M	...	...	...	...	...	...
71/01/2021	71	30	M	...	...	...	...	...	...
72/01/2021	72	30	M	...	...	...	...	...	...
73/01/2021	73	30	M	...	...	...	...	...	...
74/01/2021	74	30	M	...	...	...	...	...	...
75/01/2021	75	30	M	...	...	...	...	...	...
76/01/2021	76	30	M	...	...	...	...	...	...
77/01/2021	77	30	M	...	...	...	...	...	...
78/01/2021	78	30	M	...	...	...	...	...	...
79/01/2021	79	30	M	...	...	...	...	...	...
80/01/2021	80	30	M	...	...	...	...	...	...
81/01/2021	81	30	M	...	...	...	...	...	...
82/01/2021	82	30	M	...	...	...	...	...	...
83/01/2021	83	30	M	...	...	...	...	...	...
84/01/2021	84	30	M	...	...	...	...	...	...
85/01/2021	85	30	M	...	...	...	...	...	...
86/01/2021	86	30	M	...	...	...	...	...	...
87/01/2021	87	30	M	...	...	...	...	...	...
88/01/2021	88	30	M	...	...	...	...	...	...
89/01/2021	89	30	M	...	...	...	...	...	...
90/01/2021	90	30	M	...	...	...	...	...	...
91/01/2021	91	30	M	...	...	...	...	...	...
92/01/2021	92	30	M	...	...	...	...	...	...
93/01/2021	93	30	M	...	...	...	...	...	...
94/01/2021	94	30	M	...	...	...	...	...	...
95/01/2021	95	30	M	...	...	...	...	...	...
96/01/2021	96	30	M	...	...	...	...	...	...
97/01/2021	97	30	M	...	...	...	...	...	...
98/01/2021	98	30	M	...	...	...	...	...	...
99/01/2021	99	30	M	...	...	...	...	...	...
100/01/2021	100	30	M	...	...	...	...	...	...



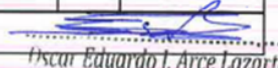
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE
 Ingeniero De Ingenieros Industriales y Mineros
 CIP N° 280573



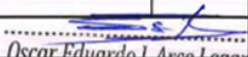
 MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS				Lugar: Fecha: Hora de Ejecución: Hora de Retorno:							
DATOS DEL EMPLEADOR											
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES						
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L	20447654203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA	>100						
DATOS DEL MONITOREO											
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO <input type="checkbox"/>						
el N° 200 San Martín de Socabaya-Are	14-09-22 al 15-09-22	CALIDAD DEL AIRE	24:00 Hras	30							
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO											
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.											
RESULTADOS DEL MONITOREO											
ITEM	PUNTOS DE MONIT.	Coordenadas		PARÁMETROS DE LABORATORIO							
		Altitud: 234 Zona: 19K		DIOXIDO DE AZUFRE			MONÓXIDO DE CARBONO				
1	CA-01	Este:	229782	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADO ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADO ECA
		Norte:	8180680	ug/m ³	5.20	13.00	<13.00	250	ug/m ³	500.00	1250.00
Fecha INICIO: 14 - 09 - Hora: 14:30 hrs.						Referencia del lugar: Parte baja de la obra (sotavento) dentro de la obra					
Fecha FINAL: 15 - 09 - Hora: 14:30 hrs.											
2	CA-02	Este:	229736	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADO ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADO ECA
		Norte:	8180635	ug/m ³	5.20	13.00	<13.00	250	ug/m ³	500.00	1250.00
Fecha INICIO: 14 - 09 - Hora: 10:30 hrs						Referencia del lugar: Techo de Oficina - parte baja bloque 4					
Fecha FINAL: 15 - 09 - Hora: 10:30 hrs											
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS											
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo de los gases atmosféricos producto de las maquinarias y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 047 - 2001 - PCM y D.S N° 003 - 2008 - MINAM.											
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS											
En los 02 puntos de monitoreo CA-01 y CA-02, donde se realizó el monitoreo de DIOXIDO DE AZUFRE (SO ₂), MONOXIDO DE CARBONO (CO), podemos concluir, que los resultados de dichos parámetros "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 003-2017- MINAM.											
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS											
recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente. Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.											
RESPONSABLES DEL REGISTRO											
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO		FECHA	FIRMA						
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		SUPERVISOR SSOMA		17/09/2022							
Oscar Eduardo J. Arce Lazarte ING. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA CIP: 280573											

		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS					OSST Oficina de Seguridad en el Trabajo		
RAZÓN SOCIAL		RUC		DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA		NRO. TRABAJADORES	
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L		20447654203		AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA		>100	
ÁREA MONITOREADA		FECHA DEL MONITOREO		AGENTE MONITOREADO		FREC. DE MONITOREO		TRAB. EXPUESTOS	
Arrevel N° 200 San Martín de Socabaya-Areques		14-09-22 al 15-09-22		CALIDAD DEL AIRE		24:00 Hras		40	
DATOS DEL EMPLEADOR									
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO									
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.									
RESULTADOS DEL MONITOREO									
ITEM	PUNTOS DE MONITOREO	Coordenadas				PARÁMETROS DE LABORATORIO			
1	CA-01	Altitud: 2345 Zona: 19K RTICULADO CON DIAMETRO MENOR A 10 MADO CON DIAMETRO MENOR # Este: 229782 UNIDAD LDM LCM RESULTAI ECA UNID LDM LCM RESULTAI ECA Norte: 8180680 ug/m ³ 0.27 0.90 20.57 100 ug/m ³ 0.21 0.70 12.38 50							
Fecha INICIO: 14 - 09 - 22 Hora: 14:30 hrs Fecha FINAL: 15 - 09 - 22 Hora: 14:30 hrs									
Referencia del lugar: Parte baja de la obra (sotavento) dentro de la obra									
2	CA-02	Altitud: 2343 Zona: 19K RTICULADO CON DIAMETRO MENOR A 10 MADO CON DIAMETRO MENOR # Este: 229736 UNIDAD LDM LCM RESULTAI ECA UNID LDM LCM RESULTAI ECA Norte: 8180635 ug/m ³ 0.27 0.90 26.66 100 ug/m ³ 0.21 0.70 8.96 50							
Fecha INICIO: 14 - 09 - 22 Hora: 10:30 hrs Fecha FINAL: 15 - 09 - 22 Hora: 10:30 hrs									
Referencia del lugar: Techo de Oficina - Parte baja bloque 4									
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS									
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo de los gases atmosféricos producto de las maquinarias y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 047 - 2001 - PCM y D.S N°003 - 2017 - MINAM.									
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS									
En los 02 puntos de monitoreo CA-01 y CA-02, donde se realizó el monitoreo de MATERIAL PARTICULADO CON DIAMETRO MENOR A 10 MICRAS (PM10), MATERIAL PARTICULADO CON DIAMETRO MENOR A 2.5 MICRAS (PM2.5), podemos concluir, que los resultados de dichos parámetros "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 003-2017- MINAM.									
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS									
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.									
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.									
RESPONSABLES DEL REGISTRO									
NOMBRES Y APELLIDOS		CARGO		FECHA		FIRMA			
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE		SUPERVISOR SSOMA		17/09/2022					
Oscar Eduardo J. Arce Lazarte ING. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA CIP: 280573									

		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS					Código: Versión: 02 Fecha de Aprobación: 10 / 05 / 2022	
DATOS DEL EMPLEADOR								
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES			
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L	20447654203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA	>100			
DATOS DEL MONITOREO								
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO	FREC. DE MONITOREO	TRAB. EXPUESTOS	CUENTA CON PROTOCOLO DE MONITOREO			
N° 200 San Martín de Socabaya	14/09/2022	CALIDAD DEL RUIDO - DIURNO	15 Minutos	40	SI			
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO								
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.								
RESULTADOS DEL MONITOREO								
ITEM	PUNTOS DE MC	Coordenadas	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN			PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL		
		Altitud: 2335 Zona: 19K				Escala de la MEDICIÓN EQUIVALENTE		
RA-01		Este: 229732	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE		
		Norte: 8180659	dB	72.30	48.90	66.5	70	
Fecha INICIO: 14-09-22 Hora: 15:20 Hrs								
ZONA: COMERCIAL								
RA-02		Altitud: 2339 Zona: 19K				MEDICIÓN EQUIVALENTE		
		Este: 229780	UNIDAD	MÁXIMO	MÍNIMO	EQUIVALENTE		
		Norte: 8180676	dB	75.60	49.20	69.7	70	
Fecha INICIO: 14-09-22 Hora: 14:50 Hrs								
ZONA: COMERCIAL								
Referencia del lugar: Parte baja de la obra - Al frente de la oficina de supervisión								
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS								
cuál se								
tuvo en consideración el D.S N° 085-2003-PCM y R.M N° 227-2013-MINAM								
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
En los 02 puntos de monitoreo RU-01 y RU - 02 donde se realizó el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presión sonora continua equivalente corregido en el HORARIO DIURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estándares de calidad ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM								
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS								
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente.								
Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.								
RESPONSABLES DEL REGISTRO								
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	FECHA	FIRMA			
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE			SUPERVISOR SSOMA	17/09/2022				


Oscar Eduardo J. Arce Lazarte
 ING DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA
 CIP: 280573

	MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS					Código:
						Versión:
						01
				Fecha de Aprobación		10 / 05 / 2022
DATOS DEL EMPLEADOR						
RAZÓN SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA	NRO. TRABAJADORES	
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L	20447654203	AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA	>100	
DATOS DEL MONITOREO						
ÁREA MONITOREADA	FECHA DEL MONITOREO	AGENTE MONITOREADO		PREC. DE MONITOREO	AB. EXPUES	CUENTA CON PROG. DE MONITOREO
el N° 200 San Martín de Socabaya-Are	14/09/2022	CALIDAD DEL RUIDO - NOCTURNO		15 Minutos	40	<input checked="" type="checkbox"/>
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO						
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.						
RESULTADOS DEL MONITOREO						
ITEM	PUNTOS DE MONIT	Coordenadas	PARAMETRO: RUIDO AMBIENTAL			
		Altitud: 2335 Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN			
RA-01		Este: 229732 UNIDAD MÁXIMI MÍNIMO	EQUIVALEN ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE			
		Norte: 8180659 dB	69.90	46.50	50.2	60
Fecha INICIO: 14 - Hora: 22:30 Hrs						
ZONA COMERCIAL						
		Altitud: 2339 Zona: 19K	RESULTADOS: TIPO DE MEDICIÓN			
RA-02		Este: 229780 UNIDAD MÁXIMI MÍNIMO	EQUIVALEN ECA DE LA MEDICIÓN EQUIVALENTE			
		Norte: 8180626 dB	68.80	45.10	51.6	60
Fecha INICIO: 19 - Hora: 22:10 Hrs						
ZONA COMERCIAL						
Referencia del lugar: Parte baja de la obra - Al frente de los SSHH						
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS						
No se presentó desviaciones. Todo fue de acuerdo al monitoreo del ruido producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 085- 2003 - PCM y R.M N° 227-2013-MINAM						
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS						
En los 02 puntos de monitoreo RU-01 y RU - 02 donde se realizó el monitoreo de RUIDO AMBIENTAL, podemos concluir, que los niveles de presión sonora continua equivalente corregido en el HORARIO NOCTURNO y zona de aplicación COMERCIAL, "CUMPLEN" con los estándares de ambiental (ECA) para ruido, establecidos mediante Decreto Supremo N° 085 - 2003 - PCM						
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS						
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente						
Remitir una copia del presente Informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.						
RESPONSABLES DEL REGISTRO						
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	FECHA	FIRMA	
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE			SUPERVISOR SSOMA	17/09/2022		
Oscar Eduardo J. Arce Lazarte ING DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA CIP: 280573						

		MONITOREO DE AGENTES FÍSICOS, QUÍMICOS, BIOLÓGICOS, PSICOSOCIALES Y FACTORES DE RIESGO DISERGONOMICOS					Código: Versión: 01 Fecha de Aprobación: 10 / 05 / 2022										
DATOS DEL EMPLEADOR																	
RAZÓN SOCIAL		RUC		DIRECCIÓN		ACTIVIDAD ECONÓMICA		NO. TRABAJADORES									
I.P.C.T CONTRATISTAS GENERALES S.R.L		20447654203		AV INDEPENDENCIA 132 DISTRITO DE SAN MIGUEL DEPARTAMENTO DE PUNO		CONTRATA		>100									
DATOS DEL MONITOREO																	
ÁREA MONITOREADA		FECHA DEL MONITOREO		AGENTE MONITOREADO		FREC. DE MONITOREO		TRAB. EXPUESTOS									
P 200 San Martin de Socabay		15/09/2022		CALIDAD DEL SUELO		24-00 Hrs		40									
NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN QUE REALIZA EL MONITOREO																	
CONSULTORIA AMBIENTAL K y M PACIFICO PERÚ S.A.C.																	
RESULTADOS DEL MONITOREO																	
ITEM	PUNTOS DE MUESTREO	Coordenadas			PARAMETRO DEL SUELO: INORGÁNICOS				FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3								
		Altitud: 2 Zona: 19K	FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1			FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2				FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3							
1	SU-01	Este: 229732	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADO ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RESULTADOS ECA	UNIDAD	LDM	LCM	RES ECA			
		Norte: 8180659	mg/Kg M'	0.80	2.00	<2.00	500	mg/Kg MS	4.93	10.00	81.16	5000	mg/Kg MS	4.93	10.00	411	6000
a INICIO: 18 - 08 Hora: 16:00									Referencia del lugar: Parte baja de obra (patio)								
DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS ANTE DESVIACIONES PRESENTADAS																	
No se presentó desviaciones.- Todo fue de acuerdo al monitoreo del suelo producto de las excavaciones, maquinarias en movimiento y equipos en actividad dentro del area de influencia del proyecto, para lo cual se tuvo en consideración el D.S N° 011- 2017 - MINAM y R.M N° 227-2013-MINAM																	
CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS																	
En el punto de monitoreo SU-01, donde se realizo el muestreo de FRACCION DE HIDROCARBUROS F1, FRACCION DE HIDROCARBUROS F2 y FRACCION DE HIDROCARBUROS F3 podemos concluir, que, los resultados de dichos parametros 'CUMPLEN' con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire, establecidos mediante Decreto Supremo N° 11 - 2017 - MINAM																	
RECOMENDACIONES SOBRE LOS RESULTADOS																	
Se recomienda la continuidad de ejecución de programa de monitoreo ambiental de su instrumento de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la autoridad competente, con el fin de contar con la información precisa y actualizada para la toma de decisiones (medidas preventivas, mitigadoras o correctivas si corresponde), orientadas a la conservación del medio ambiente. Remitir una copia del presente informe a las autoridades y/o entidades competentes para los fines correspondientes.																	
RESPONSABLES DEL REGISTRO																	
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO			FECHA		FIRMA									
OSCAR EDUARDO JAVIER ARCE LAZARTE			SUPERVISOR SSOMA			17/09/22											

Oscar Eduardo J. Arce Lazarte
 ING. DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MINERA
 CIP: 280573

Anexo 03: Panel Fotográfico








PUNTO DE MUESTREO	CA-01 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE)
FECHA / HORA DE MUESTREO	30-06-2022 / 12:30
DESCRIPCIÓN	PARTE BAJA DE LA OBRA
COORDENADAS	N: 8 180 688 E: 0 229 768



PUNTO DE MUESTREO	CA-02
FECHA / HORA DE MUESTREO	30-06-2022 / 14:30
DESCRIPCIÓN	AL FRENTE DE LOS SSHH
COORDENADAS	N: 8 180 635 E: 0 229 756



RA-01
 E: 0229732 Z
 N: 8180659 19K
 FECHA: 30.06.22 ALTITUD
 HORA: 16:20 2335
 msnm



RA-01
 E: 0229732 Z
 N: 8180659 19K
 FECHA: 30.06.22 ALTITUD
 HORA: 22:40 2335
 msnm

PUNTO DE MUESTREO	RA-01 (MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO Y NOCTURNO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	30-06-2022 / 16:20 30-06-2022 / 22:40
DESCRIPCIÓN	PARTE BAJA DE LA OBRA
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



RA-02
 E: 0229780 Z
 N: 8180626 19K
 FECHA: 30.06.22 ALTITUD
 HORA: 16:40 2339
 msnm



RA-02
 E: 0229780 Z
 N: 8180626 19K
 FECHA: 30.06.22 ALTITUD
 HORA: 22:10 2339
 msnm

PUNTO DE MUESTREO	RA-02 (MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO Y NOCTURNO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	30-06-2022 / 16:40 30-06-2022 / 22:10
DESCRIPCIÓN	AL FRENTE DE LOS SSHH
COORDENADAS	N: 8 180 626 E: 0 229 780



PUNTO DE MUESTREO	SU-01 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	30-06-2022 / 15:50
DESCRIPCIÓN	PARTE BAJA DE LA OBRA
COORDENADAS	N: 8 180 659 - E: 0 229 732



PUNTO DE MUESTREO	CA-01 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE)
FECHA / HORA DE MUESTREO	18-08-2022 / 12:00
DESCRIPCIÓN	I.E. N° 40205
COORDENADAS	N: 8 180 736 E: 0 229 773



PUNTO DE MUESTREO	CA-02 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE)
FECHA / HORA DE MUESTREO	18-08-2022 / 11:00
DESCRIPCIÓN	I.E. N° 40205
COORDENADAS	N: 8 180 634 E: 0 229 773



PUNTO DE MUESTREO	RA-01 (MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO Y NOCTURNO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	18-08-2022 / 13:50 18-08-2022 / 22:15
DESCRIPCIÓN	I.E. 40205
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



RA-02
 E: 0229748
 N: 8180617
 Altitud 2339 m.s.n.m.
 13:30 PM 18/08/2022



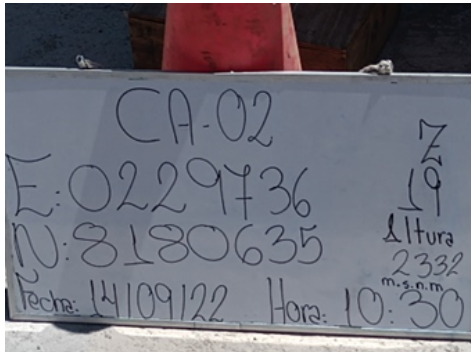
PUNTO DE MUESTREO	RA-02 (MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO Y NOCTURNO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	18-08-2022 / 13:30 18-08-2022 / 22:35
DESCRIPCIÓN	I.E. 40205
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



PUNTO DE MUESTREO	SU-01 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL SUELO)
FECHA / HORA DE MUESTREO	18-08-2022 / 16:00
DESCRIPCIÓN	I.E. N° 40205
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



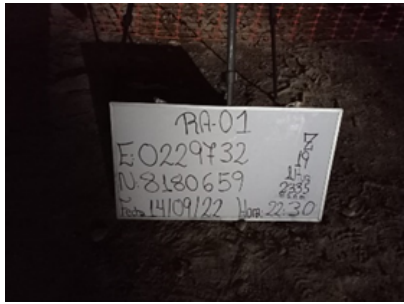
PUNTO DE MUESTREO	CA-01 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE)
FECHA / HORA DE MUESTREO	14-09-2022 / 14:30
DESCRIPCIÓN	-
COORDENADAS	N: 8 180 680 E: 0 229 782



PUNTO DE MUESTREO	CA-02 (MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE)
FECHA / HORA DE MUESTREO	14-09-2022 * 10:30
DESCRIPCIÓN ZONA	-
COORDENADAS	N: 8 180 680 E: 0 229 736



PUNTO DE MUESTREO	RA-01
FECHA / HORA DE MUESTREO	14-09-2022 * 15:20
DESCRIPCIÓN	-
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



PUNTO DE MUESTREO	RA-01
FECHA / HORA DE MUESTREO	14-09-2022 * 22:30
DESCRIPCIÓN	-
COORDENADAS	N: 8 180 659 E: 0 229 732



<p>PUNTO DE MUESTREO</p>	<p>SU-01</p>
<p>FECHA / HORA DE MUESTREO</p>	<p>15-09-2022 * 12:00</p>
<p>DESCRIPCIÓN</p>	<p>-</p>
<p>COORDENADAS</p>	<p>N: 8 180 659 E: 0 229 732</p>

Anexo 04: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE FLUJÓMETRO DE AIRE



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 052



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0114-2022

- Expediente : 00464 Página 1 de 2
- Fecha de emisión : 2022-05-30
- 1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Dirección : Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista, Callao
- 2. Instrumento calibrado: (Caudalímetro) Rotámetro
Marca : Dwyer
Modelo : VFB-06-SS
N° de serie : T09S
Código : EM-OPE-1527
Procedencia : U.S.A.
Alcance : 0.1 L/min a 1 L/min
División de escala : 0.02 L/min
Diámetro aproximado de la línea de flujo : 5 mm
- 3. Lugar de calibración : Laboratorio de Caudal de Alab
- 4. Fecha de calibración : 2022-05-26
- 5. Método de calibración

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el Procedimiento ME-009 para la calibración de Caudalímetro de gases." Edición Digital 1: 2008. CEM-España (Numeral 5.3.1 - Calibración en situación A)

6. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-004	Flujómetro (calibrador primario de flujo de gas) con rango de trabajo desde 0,05 L/min a 5 L/min	CCP-0633-002-21

Oscar Vivanco
Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 052



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0114-2022

Página 2 de 2

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental :	20.3 °C	20.6 °C
Humedad relativa :	65.6 %	63.5 %
Presión atmosférica :	1011.1 mbar	1011.1 mbar

8. Resultados de la calibración

Caudal Indicado (L/min)	Caudal de Referencia (L/min)	Error (L/min)	Incertidumbre (L/min)
0.20	0.170	0.030	0.015
0.40	0.387	0.013	0.015
0.60	0.598	0.002	0.031
0.80	0.802	-0.002	0.031
1.00	1.002	-0.002	0.031

El caudal convencionalmente verdadero (CCV) resulta de la relación:
 $CCV = \text{Indicación del instrumento} - \text{error}$

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° 002389.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- Para una mejor lectura se subdividió la división de escala en 2 partes.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe

Anexo 05: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE HIVOL (1)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LC-0039-2021

Pág. 1 de 2

Expediente: 00072
Fecha de emisión: 2021-07-05

1. **Solicitante :** ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Dirección : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao
2. **Instrumento calibrado :** Muestreador de partículas de alto volumen
Marca : THERMO SCIENTIFIC
Modelo : NO INDICA
N° de serie : P07145
Código : EM-OPE-214
Procedencia : Estados Unidos
3. **Lugar de calibración :** Laboratorio de Caudal de ALAB
4. **Fecha de calibración :** 2021-07-05
5. **Método de calibración**
 La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO-2.1.
6. **Trazabilidad**

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Marca/Modelo/Serie	Descripción	Certificado de calibración
Tisch / TE-5028A / 3403	Calibrador Variflow	TE-5028A
Control Company / 4247 / 122716367	Barotermohigrómetro	T-2159-2020 / P-2654-2020

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



Certificado de calibración N° LC-0039-2021

Pág. 2 de 2

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental	19,9 °C	20,1 °C
Humedad relativa	65,0 %	67,0 %
Presión	1016 hPa	1016 hPa

8. Resultados de la calibración

Ta(K):	292,9484536	Presión (in Hg):	30,0	Slope:	1,041
Ta(°C):	19,94845361	Pa (mm Hg):	762,9	Int:	-0,01338

Run Number	Calibrador "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up - Qa m3/min	% off Diff	U m3/min
1	3,40	1,110	28,09	52,426	0,931	1,134	-2,118	0,030
2	3,70	1,158	24,16	45,084	0,941	1,146	1,026	0,030
3	3,90	1,188	20,04	37,391	0,951	1,159	2,475	0,030
4	4,04	1,209	14,05	26,225	0,966	1,178	2,591	0,031
5	4,15	1,226	10,05	18,760	0,975	1,190	2,898	0,031

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° 000278.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe

Anexo 06: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE HIVOL (2)



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LC-0040-2021

Pág. 1 de 2

- Expediente:** 00071
- Fecha de emisión:** 2021-07-28

- 1. Solicitante :** ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Dirección : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao

- 2. Instrumento calibrado :** Muestreador de partículas de alto volumen
Marca : Tisch Environmental
Modelo : TE-10557
N° de serie : P06167
Código : EM-OPE-350
Procedencia : Estados Unidos

- 3. Lugar de calibración :** Laboratorio de Caudal de ALAB

- 4. Fecha de calibración :** 2021-07-28

- 5. Método de calibración**
 La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO-2.1.

- 6. Trazabilidad**

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Marca/Modelo/Serie	Descripción	Certificado de calibración
Tisch / TE-5028A / 3403	Calibrador Variflow	TE-5028A
Control Company / 4247 / 122716367	Barotermohigrómetro	T-2159-2020 / P-2654-2020

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



Certificado de calibración N° LC-0030-2021

Pág. 2 de 2

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental	23,0 °C	23,0 °C
Humedad relativa	69,0 %	66,0 %
Presión	1014 hPa	1014 hPa

8. Resultados de calibración

Ta(K):	296	Presión (in Hg):	29,9	Slope:	1,041
Ta(°C):	23	Pa (mm Hg):	760,6	Int:	-0,01338

Run Number	Calibrador "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up - Qa m3/min	% off Diff	U m3/min
1	3,33	1,106	28,12	52,476	0,931	1,138	-2,930	0,030
2	3,42	1,120	24,05	44,891	0,941	1,151	-2,740	0,030
3	3,60	1,150	19,93	37,200	0,951	1,164	-1,226	0,030
4	4,00	1,211	14,02	26,161	0,966	1,184	2,262	0,032
5	4,06	1,220	10,10	18,846	0,975	1,195	2,078	0,034

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- El método de referencia establece que los flujos deben tener un % de diferencia máximo de $\pm 3\%$
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe

Anexo 07: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOW VOL (1)



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 052



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0108-2022

Expediente : 00464 Página 1 de 2

Fecha de emisión : 2022-05-24

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Dirección : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao

2. Instrumento calibrado : **Caudalímetro (Muestreador de partículas - Lowvol)**

Marca : BGI

Modelo : PQ-200

N° de serie : NO INDICA

Código : EM-OPE-1530

Procedencia : EE.UU

Alcance : 10 L/min a 20 L/min

División de escala : 0,01 L/min

Diámetro aproximado de la línea de flujo : 25 mm

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Caudal de Alab

4. Fecha de calibración : 2022-05-23

Los resultados presentados corresponden sólo al ítem calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

5. Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el Procedimiento ME-009 para la calibración de Caudalímetro de gases." Edición Digital 1: 2008. CEM-España (Numeral 5.3.1 - Calibración en situación A)

6. Trazabilidad
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-001	Flujómetro (calibrador primario de flujo de gas) con rango de trabajo desde 5 L/min a 30 L/min	CCP-0633-001-21

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 052



Certificado de calibración N° LCA-0108-2022

Página 2 de 2

7. Condiciones de calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental	22,1 °C	22,1 °C
Humedad relativa	64,5 %	66,6 %
Presión atmosférica	1012,1 mbar	1012,1 mbar

8. Resultados de la calibración

Caudal Indicado (L/min)	Caudal de Referencia (L/min)	Error (L/min)	Incertidumbre (L/min)
15,50	15,57	-0,07	0,20
16,00	16,18	-0,18	0,20
16,70	16,73	-0,03	0,20
17,00	17,24	-0,24	0,20
17,80	17,84	-0,04	0,20

El caudal convencionalmente verdadero (CCV) resulta de la relación:

$$CCV = \text{Indicación del instrumento} - \text{error}$$

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO y N° 002379.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
www.alab.com.pe

Anexo 08: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOW VOL (2)



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0084-2021

Expediente : 00309

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2021-07-12

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. Instrumento calibrado : Muestreador de partículas - Low vol

Marca : BGI

Modelo : PQ-200

N° de serie : 2603

Código : EM-OPE-1320

Alcance : 10 L/min a 20 L/min

Resolución : 0,01 L/min

Procedencia : EE.UU

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Caudal de ALAB

4. Fecha de calibración : 2021-07-12

5. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-2 Procedimiento de Calibración de Muestreadores de partículas. Rev. 00: 2020 ALAB

6. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-001	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO	M-CCP-0220-003-20

Oscar F. Vivanco Valerio
 Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



Certificado de calibración N° LCA-0084-2021

Página 2 de 2

7. Condiciones de Calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental :	22,4 °C	22,4 °C
Humedad relativa :	56,0 % H.R.	57,0 % H.R.
Presión atmosférica :	1011,0 mbar	1011,0 mbar

8. Resultados de la Calibración

Caudal Indicado L/min	Caudal de Referencia L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
16,52	16,676	-0,156	0,27
16,72	16,776	-0,056	0,27
17,32	17,356	-0,036	0,27

El caudal convencionalmente verdadero (CCV) resulta de la relación:
 CCV = Indicación del instrumento + corrección

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista-Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-7175803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe

Anexo 09: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LAA-0016-2022

Expediente: 00537

Página 1 de 5

Fecha de emisión: 2022-04-02

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. Instrumento calibrado : SONOMETRO

Marca : SVANTEK Clase: 1

Modelo : 971

N° de serie : 55574

Microfóno ACO 7052E

Alcance : 25,5 dB a 125,5 dB

Resolución : 0,1 dB

Código: EM-OPE-806

Procedencia : ESTADOS UNIDOS

Serie de Micróf. 63908

3. Lugar de calibración : LABORATORIO DE ACÚSTICA DE ALAB

4. Fecha de calibración : 2022-04-01

5. Método de calibración

La calibración se realizó siguiendo el PC-023 Procedimiento para calibración de sonómetros. Primera Edición - enero 2017. INACAL

6. Trazabilidad

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTA-010	Calibrador acústico	LAC-114-2021
PTA-001	Generador de funciones Agilent 33220A	LFT-C-073-2020
PTA-002	Multímetro FLUKE 8845A	LE-031-2020
PTA-003	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-	LAC-148-2020

Oscar F. Vivanco Valerio
 Jefe de Laboratorio de Metrología

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



Certificado de calibración N° LAA-0016-2022

Página 2 de 5

7. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

	Inicial	Medio	Final
Temperatura ambiental	26,4 °C	26,4 °C	26,4 °C
Humedad relativa	40,4 %	40,6 %	40,6 %
Presión	1021,0 hPa	1021,0 hPa	1021,0 hPa

RUIDO INTRÍNSECO

Micrófono instalado (dB)	Límite Máximo (*) en L_{Aeq} (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite Máximo (*) en L_{Aeq} (dB)
18,5	15	--	12

(*) Dato tomado de su manual.

ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA - Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F

Frecuencia (Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Erro Máximo (*) Permitido (dB)
1000	0,01	0,2	± 1,1

ENSAYOS CON SEÑAL ELÉCTRICA - Ponderaciones frecuenciales con señal de referencia 1 kHz a 45 dB

Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,27	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,27	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,27	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,1	0,27	0,1	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,2	0,27	-0,2	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,4
2000	-0,3	0,27	-0,3	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,27	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,27	-0,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



Certificado de calibración N° LAA-0016-2022

Página 3 de 5

Ponderación Z

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,4
2000	-0,3	0,27	-0,3	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,27	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,27	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,3	0,27	-0,3	0,3	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz - Señal Sinusoidal

Nivel de referencia (dB)	Función L _{CF}	Función L _{ZF}	Función L _{AS}	Función L _{Aeq}
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Error Máx. Perm.* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

* Según norma

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido *
125	125,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	48,9	-0,1	0,3	± 1,1
44	43,9	-0,1	0,3	± 1,1
39	39,0	0,0	0,3	± 1,1
34	33,9	-0,1	0,3	± 1,1
29	28,6	-0,4	0,3	± 1,1
28	27,8	-0,2	0,3	± 1,1
27	26,3	-0,7	0,3	± 1,1
26	25,1	-0,9	0,3	± 1,1

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



Certificado de calibración N° LAA-0016-2022

Página 4 de 5

Respuesta de Tren de Onda

Señal de referencia 4 kHz

Nivel de referencia 3 dB por debajo del nivel superior

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
122,5	121,6	-0,9	-1,0	0,1	0,3	200
122,5	104,6	-17,9	-18,0	0,1	0,3	2
122,5	95,7	-26,8	-27,0	0,2	0,3	0,25

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
122,5	115,3	-7,2	-7,4	0,2	0,3	200
122,5	95,6	-26,9	-27,0	0,1	0,3	2

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leído L_{AF} (dB)	Nivel leído L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δ_{ref} (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
122,5	115,7	-6,8	-7,0	0,2	0,3	200
122,5	95,6	-26,9	-27,0	0,1	0,3	2
122,5	86,7	-35,8	-36,0	0,2	0,3	0,25

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

Función: L_{Cpeak} , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;

Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.

Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 140,0 dB);

función: L_{CF}

Señal de ensayo	Nivel leído L_{CF} (dB)	Nivel leído L_{Cpeak} (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C.*}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)
8 kHz	117,5	121,1	2,5	3,4	0,2	0,3
500 Hz [†]	117,5	120,0	2,5	2,4	0,1	0,3
500 Hz [‡]	117,5	120,0	2,5	2,4	0,1	0,3

Señal de ensayo	Error Máximo Perm.* (dB)
8 kHz	± 2,4
500 Hz [†]	± 1,4
500 Hz [‡]	± 1,4

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO
 POR EL ORGANISMO A2LA CON CERTIFICADO #6032.01
 SEGÚN NTP-ISO/IEC 17025:2017



Certificado de calibración N° LAA-0016-2022

Página 5 de 5

Indicación de sobrecarga

Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
 Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (30,0 dB a 140,0 dB);
 función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq}

Nivel leído semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leído semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido*
125,0	124,9	0,1	0,3	1,8

9. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el número 00001437.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

Av. Guardia Chalaca N° 1877 Bellavista - Callao
 Telf. 01-717 5802 / 01-717 5803 / Cel. 961768828
 www.alab.com.pe

Anexo 10: CERTIFICADOS DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO DE ENSAYO

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad - INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación al:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Laboratorio de Ensayo

Prolongación Zaramilla, Mz D2 Lt 3, Asociación Daniel Alcides Carrión, distrito de Bellavista, provincia constitucional del Callao, departamento de Lima

Con base en la norma
NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 26 de julio de 2019
Fecha de Vencimiento: 25 de julio de 2023

Fecha de emisión: 24 de julio de 2019

Cédula N° : 0547-2019/INACAL-DA
Contrato N° : Adenda al Contrato de Acreditación N°025-16/INACAL-DA
Registro N° : LE-096

El presente certificado tiene validez con sus correspondientes Alcance de Acreditación y objeto de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categorias/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) del Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e Internacional Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)



ESTELA CONTRERAS JUGO
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

DA-acr-01F-03M Ver. 02

DE-LAB-56
DNC-Fuere del sector de acreditación



CERTIFICATE OF ACCREDITATION

This is to attest that

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

OFFICE: PROLONGACION ZARUMILLA MZ D2 LOTE3 - BELLAVISTA-PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO-LIMA, PERU

LABORATORY: AV. GUARDIA CHALACA NO 1877 BELLAVISTA - PROV. CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, LIMA, REPUBLIC OF PERU

Testing Laboratory TL-833

has met the requirements of AC89, IAS Accreditation Criteria for Testing Laboratories, and has demonstrated compliance with ISO/IEC Standard 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. This organization is accredited to provide the services specified in the scope of accreditation.

Effective Date August 3, 2021



Ray Nathan

 President

IAS is an ILAC MRA Signatory

Visit www.iasonline.org for current accreditation information.