UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, EN ZONAS DE ALTA CONGESTIÓN VEHICULAR EN EL DISTRITO DE ILO, 2019"

TESIS

PRESENTADO POR:

JOSÉ MIGUEL AGUIRRE SÁNCHEZ

Para optar el título profesional de:

INGENIERO AMBIENTAL

ILO – PERÚ

2021

UNAM
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
UNAM FEDATARIO

Folio Nº 014

ACTA DE SUSTENTACIÓN

I. Modalidad:

Tesis : [X]
Trabajo de Suficiencia Profesional : [ ]
Otro: ..... : [ ]

II. Documento de aprobación para la sustentación:

Resolucion de facultad Nº0125-2021-FACIA-UNAM

Fecha: 28-12-2021

III. El jurado ha dictaminado la (el) Tesis, TITULADO:

Determinacion de la Concentracion de monoxido de Carbono, en Zonas de Alta Congestion Vehicular en el Distrito de Ilo - 2019

Bachiller: José Miguel Aguirre Sanchez

Asesor Principal: MSc. Rodolfo Rafael Sanchez Valencia

Co-Asesor: .....

IV. Se dictamina:

Como: Aprobado por Unanimidad la sustentación de manera:

Presencial [X] Virtual [ ]

Con nota: Quince (15) por lo que; Sí [X] No [ ]

Opta el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Siendo las 13.40 horas, del 28 de Diciembre del año 2021 se procede con la firma en conformidad de lo dictaminado por el Jurado.

Dr. Hilko R. Prieto C.
Presidente

M.Sc. José Luis Ramos Tejeda
Primer Miembro

Renzo Mendoza Carbajal
Segundo Miembro

Bach. José M. Aguirre S.
Bachiller

DEDICATORIA

A dios por permitirme llegar con salud a estas instancias de mi vida, y poder desarrollar una de mis metas profesionales, darme las fuerzas para seguir adelante y cumplir una de mis metas en la vida.

A mi madre Lilia Marisol Sánchez Arroyo, y mi padre Luis Miguel Aguirre Nario por ser las personas que siempre estuvieron en mis decisiones importantes, y ser el principal motivo para seguir siendo una mejor persona cada día.

A mi familia por estar siempre pendiente de cada paso que doy y cada decisión que tomo en mi vida.

José A.S.

AGRADECIMIENTO

A la universidad Nacional de Moquegua, por su apoyo en todo mi periodo de aprendizaje, y brindarme la oportunidad de formar parte de la familia de ingeniera ambiental, a todos los docentes que fueron parte de mi formación académica para poder adquirir diferentes conocimientos a lo largo de mi carrera universitaria.

A los miembros del jurado, por su apoyo, por sus consejos y por transmitirme diferentes aportes que han ayudado a fortalecer mis conocimientos y decisiones en mi investigación.

Al M.Sc. Rodolfo Sánchez Valencia, por brindarme su apoyo y asesoría en mi investigación y a sí mismo por su enseñanza en los diferentes cursos brindados.

A mis padres por apoyarme constantemente en el desarrollo de mis estudios, y por todos los consejos que me brindan en mi etapa de formación profesional.

A Sonia Medina Beltrán por su apoyo en mi investigación y ser un apoyo constante en mis decisiones.

A mi hermano Luis Miguel Aguirre Sánchez, por acompañarme en muchos momentos de mi vida.

José A.S.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el distrito de Ilo ubicado en la provincia de Ilo de la Región Moquegua, desarrollándose en los meses de octubre a diciembre del 2019, el propósito de la investigación fue determinar las concentraciones de monóxido de carbono (CO) en 3 zonas de alta congestión vehicular en el distrito de Ilo para ser comparadas con los estándares de calidad ambiental establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM y límites máximos permisibles establecidos en el D.S. Nº 047-2001-MTC. Como primera etapa se desarrolló un estudio para la determinación de las zonas de alta congestión vehicular, se utilizó una cámara filmadora la cual dio el resultado mediante el conteo de vehículos por hora, día y zona de estudio. Estos resultados fueron procesados con el Software IBM SPSS Statistics donde se obtuvo una varianza de 0 Esto nos indica que la mayor parte de los datos obtenidos tienden a estar agrupados cerca de la media, y ello nos da la confiabilidad de los datos obtenidos. Luego se realizó el monitoreo de monóxido de carbono en la atmosfera durante 3 días aleatorios en los meses de octubre, noviembre y diciembre durante 8 horas por día, se tomó los datos meteorológicos en los meses de evaluación, donde se consideró la velocidad y dirección del viento, de acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de congestión vehicular y en paralelo se realizó el muestreo de emisiones de monóxido de carbono en los tubos de escape de 93 vehículos escogidos al azar en las zonas de estudio. Los resultados obtenidos en los 3 meses de monitoreo fueron de 624.583 ug/m3, y el valor más alto arrojado en el muestreo de emisiones fue de 0.2 % de CO. Por lo que se concluye que para el muestreo y monitoreo de CO no se sobrepasan los estándares de calidad ambiental así mismo no se sobrepasan los límites máximos permisibles en las zonas de alta congestión vehicular en el distrito de Ilo.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the district of Ilo located in the province of Ilo of the Moquegua Region, developing in the months of October to December 2019, the purpose of the research was to determine the concentrations of carbon monoxide (CO) in 3 areas of high vehicular congestion in the district of Ilo to be compared with the environmental quality standards established in the D.S. No. 003-2017-MINAM and maximum permissible limits established in the D.S. No. 047-2001-MTC. As a first stage, a study was developed to determine the areas of high vehicular congestion, a film camera was used which gave the result by counting vehicles per hour, day and study area. These results were processed with IBM SPSS Statistics software, where a variance of 0 was obtained. This indicates that most of the data obtained tends to be grouped near the mean, which gives us the reliability of the data obtained. Then the monitoring of carbon monoxide in the atmosphere was carried out during 3 random days in the months of October, November and December for 8 hours per day, meteorological data was taken in the months of evaluation, where the wind speed and direction were considered, according to the results obtained in the study of vehicular congestion and in parallel the sampling of carbon monoxide emissions in the exhaust pipes of 93 vehicles chosen at random in the study areas was carried out. The results obtained in the 3 months of monitoring were 624,583 ug/m3, and the highest value obtained in the emissions sampling was 0.2 % of CO. Therefore, it can be concluded that CO sampling and monitoring did not exceed the environmental quality standards, nor did they exceed the maximum permissible limits in the areas of high vehicular congestion in the Ilo

INDICE GENERAL

DEDICATORIA **3**

AGRADECIMIENTO **4**

RESUMEN **5**

ABSTRACT **6**

INDICE GENERAL **7**

INDICE DE FIGURAS **9**

INDICE DE TABLAS **10**

INTRODUCCIÓN **12**

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA **13**

1.1. Descripción y formulación del problema 13
1.1.1. Formulación del problema 14
1.1.2. Interrogante general 14
1.1.3. Interrogantes secundarias 14
1.2. Objetivos 14
1.2.1. Objetivo General 14
1.2.2. Objetivos Específicos 15
1.3. Justificación e importancia 15
1.4. Hipótesis 16
1.4.1. Hipótesis general 16
1.4.2. Hipótesis Especificas 16
1.5. Variable 17

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO **18**

2.1. Antecedentes 18
2.1.1. Antecedentes internacionales 18
2.1.2. Antecedentes Nacionales 19
2.2. Bases teóricas 21
2.3. Definición de términos 24

CAPITULO III: METODOLÓGIA **26**

3.1. Tipo y nivel de investigación 26
3.1.1. Nivel de investigación 26
3.1.2. Diseño de investigación 26
3.2. Ámbito temporal y espacial 27

3.3. Población y muestra 28
3.4. Instrumentos 30
3.5. Procedimientos 31
3.5.5. Validación y confiabilidad de los instrumentos 35
3.6. Análisis de datos 35
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS 37
4.1. Resultados y discusión 37
4.2. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS 79
4.2.2. Hipótesis Especificas 79
4.2.3. Hipótesis Especificas 79
CONCLUSIONES 80
RECOMENDACIONES 81
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 83
ANEXOS 86

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Afluencia de vehículos por zona y por día* 38
Figura 2 *Número de vehículos muestreados por mes según su categoría* 40
Figura 3 *Número de vehículos muestreados según su año de fabricación por zona* 41
Figura 4 *Número de vehículos muestreados según tipo de combustible por zona* 42
Figura 5 *Número de Vehículos muestreados según tipo de encendido por zona* 43
Figura 6 *Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona nuevo Ilo* 54
Figura 7 *Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona Mercado Pacocha* 56
Figura 8 *Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona Cruce del ratón* 58
Figura 9 *Origen de congestión vehicular* 59
Figura 10 *Propuestas para solucionar la congestión* 60
Figura 11 *Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de octubre 2019* 64
Figura 12 *Rosa de viento mes de octubre 2019* 65
Figura 13 *Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de noviembre del 2019* 68
Figura 14 *Rosa de viento mes de noviembre 2019* 69
Figura 15 *Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de diciembre del 2019* 73
Figura 16 *Rosa de viento mes de diciembre 2019* 74

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Tipo de variable* 17
Tabla 2 *Áreas de estudio para determinar las zonas de alta congestión vehicular* 27
Tabla 3 *Valores Z y niveles de confianza* 29
Tabla 4 *Recomendaciones de número mínimo de estaciones* 33
Tabla 5 *Distribución de muestra vehicular* 34
Tabla 6 *Número de monitoreo por tren de muestreo al mes* 35
Tabla 7 Resumen de días y mayor cantidad de vehículos en las zonas de estudio de alta congestión vehicular 37
Tabla 8 *Número de vehículos según categoría* 39
Tabla 9 *Número de vehículos por año de fabricación* 40
Tabla 10 *Número de vehículos por tipo de combustible* 42
Tabla 11. *Número de vehículos por tipo de encendido* 43
Tabla 12 *Resultados de porcentaje de monóxido de carbono encontrado en vehículos del punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Octubre* 44
Tabla 13 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos del punto JACR – 02, Cruce del ratón – Octubre* 45
Tabla 14 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha - Octubre* 46
Tabla 15 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Noviembre* 47
Tabla 16 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JACR – 02, cruce del ratón – Noviembre* 48
Tabla 17 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha – Noviembre* 49
Tabla 18 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Diciembre.* 50
Tabla 19 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JACR – 02, Cruce del ratón – Diciembre* 51
Tabla 20 *Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha – Diciembre* 52
Tabla 21 *Estadística descriptiva para la zona Nuevo Ilo* 53
Tabla 22 *Estadística descriptiva para los datos obtenidos en la zona de Mercado Pacocha* 55

Tabla 23 *Estadística descriptiva para los datos obtenidos en la zona de Cruce del Ratón* 57
Tabla 24 *Resultados de encuesta a conductores sobre el origen de la congestión vehicular* 59
Tabla 25 *Resultados de encuesta a conductores sobre propuestas para solucionar la congestión* 60
Tabla 26 *Resultado de monitoreo CO, Nuevo Ilo – Octubre* 61
Tabla 27 Resultado de monitoreo CO, cruce del ratón – Octubre 62
Tabla 28 *Resultado de monitoreo CO, Mercado Pacocha – Octubre* 63
Tabla 29 *Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono – Octubre* 63
Tabla 30 *Resultado de monitoreo de CO, Ovalo nuevo Ilo -noviembre* 66
Tabla 31 *Resultado de monitoreo de CO, cruce del ratón - Noviembre* 67
Tabla 32 *Resultado de monitoreo de CO, Mercado Pacocha - Noviembre* 67
Tabla 33 *Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono - Noviembre* 68
Tabla 34 *Resultado de monitoreo de CO, nuevo Ilo – diciembre* 70
Tabla 35 *Resultado de monitoreo de CO, Cruce del ratón – diciembre* 71
Tabla 36 *Resultado de monitoreo de CO, Mercado Pacocha – Diciembre* 72
Tabla 37 *Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono* 72

INTRODUCCIÓN

El monóxido de carbono (CO), es considerado como uno de los mayores contaminantes de la atmosfera, que ocasiona efectos negativos sobre la salud de las personas, principalmente en su sistema respiratorio. Uno de los orígenes del monóxido de carbono en el ambiente son las emisiones de los vehículos a motor.

La presente investigación tiene por finalidad determinar la concentración de monóxido de carbono en zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo. Es en ese sentido que se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las zonas de alta congestión vehicular.
- Determinar si las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape sobrepasan los Límites Máximos Permisibles en las zonas de alta congestión vehicular.
- Determinar si las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de alta congestión vehicular.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema

En el Distrito de Ilo, la población ha ido incrementando a través de los años, así mismo la necesidad de las personas para trasladarse dentro de la ciudad, esto como consecuencia de la actual situación comercial y las actividades económicas. Bajo estas circunstancias es evidente el incremento de la flota vehicular, así como el incremento de las emisiones de contaminantes atmosféricos.

De acuerdo al plan estratégico institucional del año 2010-2012 publicado por la Municipalidad Provincial de Ilo, el distrito de Ilo no cuenta con un Plan Vial que ordene el transporte público, adicionando el tránsito de vehículos privados, se produce la aglomeración de vehículos en diversos puntos de la ciudad. Esta congestión vehicular se caracteriza por producirse a ciertas horas y en los alrededores de los centros de abasto (Municipalidad Provincial de Ilo, 2010-2012).

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se forma por la combustión incompleta de material orgánico, en presencia deficitaria de oxígeno. Es considerado uno de los mayores contaminantes de la atmósfera terrestre, y uno de los mayores problemas ambientales de América Latina (Davies R, Buss DC, 2000, citado por Tellez, 2006).

Una de las principales fuentes productoras de este contaminante son los vehículos automotores que utilizan como combustible gasolina o diésel. Los vehículos automotores y los procesos industriales son responsables de aproximadamente 80% de las emisiones de monóxido de carbono a la atmósfera (Córdoba D, Ramos JI, 2001, citado por Tellez, 2006).

Según el último reporte de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP), indica que en el año 2005 se ha registrado un total de 3833 unidades vehiculares, mientras que durante el año 2017 se ha registrado un total de 67261 unidades vehiculares en el departamento de Moquegua (SUNARP, 2018), por lo que podemos inferir que en el distrito de Ilo al ser parte del departamento de Moquegua también ha aumentado su

flota vehicular, generando mayor aglomeración y concentración de monóxido de carbono en la ciudad.

Conociendo los efectos negativos que ocasiona la exposición a monóxido de carbono en la salud de las personas, es necesario conocer su concentración y realizar la comparativa con los estándares de calidad del aire en zonas de alta congestión vehicular, ya que es la fuente móvil de mayor emisión de monóxido de carbono en el distrito de Ilo.

1.1.1. Formulación del problema

Por consiguiente, en el presente trabajo de investigación se plantean las siguientes interrogantes:

1.1.2. Interrogante general

- ¿Cuál es la concentración de monóxido de carbono en zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo?

1.1.3. Interrogantes secundarias

- ¿Cuáles son las zonas de alta congestión vehicular en el distrito de Ilo?
- ¿Las concentraciones de monóxido de carbono emitido de los tubos de escape sobrepasan los Límites Máximos Permisibles en las zonas de alta congestión vehicular?
- ¿Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de alta congestión vehicular?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar la concentración de monóxido de carbono en zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar las zonas de alta congestión vehicular.
- Determinar si las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape sobrepasan los Límites Máximos Permisibles en las zonas de alta congestión vehicular.
- Determinar si las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de alta congestión vehicular.

1.3. Justificación e importancia

El monóxido de carbono (CO), es uno de los contaminantes ambientales que manifiesta en mayor grado su toxicidad directamente sobre el sistema respiratorio, cerca del 80 al 90% de este gas se une a la hemoglobina luego de ser absorbido, este efecto repercute en la aparición de hipoxia tisular directa por disminución de la capacidad de transporte de oxígeno hacia los tejidos y su liberación posterior hacia la célula. (Silvia, Sousa, & Cruz, 2013; Moran et al., 2011).

Las zonas de congestión vehicular del distrito de Ilo, son una potencial fuente de concentración de monóxido de carbono. Al estar cercanas a centros de abasto de alimentos, instituciones educativas o ser vías principales, se denota una gran afluencia de personas que están expuestas diariamente a este contaminante atmosférico.

Debido a los efectos en la salud de las personas que todos los días conviven con la congestión vehicular, es necesario realizar el estudio de evaluación de la concentración de monóxido de carbono emitido por los vehículos y compararlos con la normativa nacional D.S. N° 003-2017-MINAM.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Ho (Hipótesis Nula) = Las concentraciones de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo no exceden los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles.

H1 (Hipótesis Alternativa) = Las concentraciones de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo exceden los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles.

1.4.2. Hipótesis Especificas

- Existen zonas de alta congestión vehicular.
- Las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape sobrepasan los Límites Máximos Permisibles en las zonas de alta congestión vehicular
- Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de alta congestión vehicular.

1.5. Variable

Tabla 1

Tipo de variable

Tipo de variable:	Univariable
Variable:	Concentración de monóxido de carbono

- **Dimensiones:**
    - Zonas de alta congestión vehicular
    - Las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape.
    - Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera.
- **Indicadores:**
    - Volumen o Intensidad de tránsito por día
    - Volumen o Intensidad de tránsito por hora
    - Número de vehículos por tipo
    - Número de vehículos por año de fabricación
    - Número de vehículos por tipo de combustible
    - Número de vehículos por Tipo de encendido
    - Porcentaje de volumen de CO por vehículo
    - Concentración de monóxido de carbono por tren de muestreo.

Ver anexo 3, se presenta la operacionalización de variables.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Heredia (2014), presento el proyecto denominado “Evaluación de la exposición al Monóxido de Carbono en habitantes de la Ciudad de Azogues”, realizado en la Universidad Estatal de Cuenca en Ecuador. Con la presente investigación se determinó las concentraciones de carboxihemoglobina (HbCO) en sangre, como biomarcador de la exposición al monóxido de carbono (CO) en el ambiente y los efectos que este contaminante tiene sobre la salud de los residentes y comerciantes de tres zonas consideradas como críticas por el alto tráfico vehicular en el cantón Azogues. Se detectaron las concentraciones de HbCO por el método espectrofotométrico con la técnica de Wolf modificada, utilizando ditionito de sodio como agente reductor; las medias encontradas en los tres grupos de estudio fueron: 5,16 % 4,25% y 4,59% respectivamente; en todos los casos superan los límites considerados por la OMS como normales (0,5% a 2,5%) aunque los niveles de CO ambiental en las tres zonas estuvieron por debajo del límite establecido por la legislación ecuatoriana vigente (30.000 ug/m3 para una hora).

Prieto (2014), realizo el estudio de la “Intoxicación por Monóxido de Carbono y otros gases notificados al SIVIGILA en los años 2010 y 2011” en la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Colombia. El objetivo de esta investigación fue caracterizar el comportamiento de la intoxicación por Monóxido de Carbono y otros gases. Después de realizado el procesamiento de los datos de los eventos de intoxicación por Monóxido de Carbono y otros gases en Colombia, reportados en el SIVIGILA durante el año 2010 en las semanas epidemiológicas 1 a 52 y en el año 2011 en las semanas epidemiológicas de la 1 a 43, se observaron los siguientes resultados: en el año 2010 porcentualmente representa una notificación menor en Monóxido de Carbono y mayor en otros gases con respecto al 2011.

Rosas (2006), realizo el estudio de “Evaluación de la exposición de Monóxido de Carbono en conductores de buses de la Empresa de

Transporte TRANSBAÑOSA" en la Universidad de Cuenca en Ecuador. El objetivo de este estudio fue conocer qué niveles de carboxihemoglobina (COHb), tienen los conductores de buses de la Empresa de Transporte Urbano "TRANSBAÑOSA" de la ciudad de Cuenca. Se determinó el % de Saturación de Hemoglobina con Monóxido de Carbono, ya que aparte de que se los considera como gestores de la contaminación, son también personas que se encuentran expuestas a ella, su permanencia por largos periodos dentro de los vehículos incide de cierta forma a que sus niveles de Carboxihemoglobina se encuentren alterados. De esta investigación se concluye que los conductores de autobuses presentan valores altos de Carboxihemoglobina, que se ven incrementados por situaciones como sedentarismo, mala alimentación y falta de conocimiento en relación al tema.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Soto (2018), realizo la "Evaluación de la generación de dioxido de carbono en la carretera central producto a la actividad de transporte que contribuye al calentamiento global del planeta en las regiones de Pasco y Junin, realizado en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. El presente trabajo de investigación consistió en determinar la generación de dióxido de carbono en la carretera central, en las regiones de Pasco y Junin, Concluida la investigación se determinó que en la región Pasco se emite 4984.22784 tn/año de CO2, y en la región Junín es de 14152.32432 tn/año de CO2, asimismo el porcentaje de C02 en la región Junín es superior a la de la región Pasco en un porcentaje de 74% en la región Junín con respecto a 26% de la región de Pasco. En esta investigación se utilizó una metodología de muestreo en los tubos de escape de los vehículos a motor con el equipo Altair.

Canales (2018) presentó la investigación "Monitoreo y evaluación de los gases monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), hidrogeno sulfurado (H2S) Presentes En El Distrito De Alto Selva Alegre - Arequipa" que se realizó en los meses de julio a octubre del 2018, con el objetivo de evaluar los niveles de concentración de CO, CO2 y H2S del aire, así como elaborar un mapa de los niveles de concentración de estos gases en el aire, en las zonas de monitoreo ambiental con la finalidad de dar planes de mitigación de la calidad de aire para la concentración de gases en el distrito de Alto Selva Alegre. La metodología utilizada en el monitoreo de gases

implico el uso de un equipo portátil digital Aeroqual S500 en 09 puntos distribuidos en las zonas con mayor afluencia vehicular. En cada punto de monitoreo, se registró los niveles de concentración de los tres gases y luego fueron comparados entre el horario de la mañana con la tarde. Los resultados permitieron demostrar que: El cruce Puente Chilina-Cayma, presenta una mayor concentración de monóxido de carbono, registrando un promedio 4453.50 µg/m3 en 8 horas existiendo diferencia estadística entre las nueve zonas de muestreo (P= <0,0001). En la Av. Brasil Comisaria, hay una mayor concentración de CO2, registrando un promedio 262.86 mg/m3, existiendo diferencias estadísticas (P<0,0001). El Cruce de Puente Chilina-Cayma, presentan una mayor concentración de H2S, registrando un promedio 37.75 µg/m3 existiendo diferencias estadísticas (P>0.0001). Los mapas de niveles de concentración de CO, CO2 y H2S, presentan variaciones entre zonas y horarios de muestreo (mañana y tarde).

Flores (2014), realizo la "Determinación de los niveles de concentración de Monóxido de Carbono Ocasionado por el tráfico vehicular en la Ciudad de Rioja-San Martin-2014". En la presente investigación se logró calcular la cantidad de vehículos que circulan por las principales calles de la ciudad de Rioja, encontrándose que el número de vehículos que circulan por hora en mayor cantidad, se presenta en las direcciones de, Intersección Jirón San Martin con el Jirón Almirante Grau (1,523.67 Unidades motorizados), Intersección Jirón Santo Toribio con jirón Ramón Castilla (973.21 unidades motorizados) y la Intersección Carretera Fernando Belaunde Terry con el jirón Raymondi (828.68 unidades motorizados), respectivamente, asimismo, se ha logrado medir los niveles de emisión de CO en la ciudad de Rioja, encontrando que en los puntos N° 8 (Intersección jirón San Martin con el jirón Almirante Grau), se presentan los mayores niveles de contaminación en los tres turnos.

Saavedra (2014), presento el proyecto denominado "Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular", realizado en la Universidad nacional Agraria la Molina de Lima. El presente trabajo de investigación estimó las emisiones proveniente de los vehículos durante su recorrido en una sección de 1.41 kilómetros en una de las principales avenidas de la ciudad de Lima a la hora de mayor congestión vehicular utilizando la

metodología chilena Modem, para luego crear nuevos escenarios de emisión de contaminantes al modificar las principales variables relacionadas al proceso como lo son; la velocidad promedia, uso de nuevos combustible y tecnologías (gas natural vehicular y vehículos híbridos) y la implementación de convertidores catalíticos. Así mismo, se compararon las emisiones obtenidas con las producidas en un ambiente libre de congestión vehicular para cuantificar la magnitud de este fenómeno. De acuerdo a los resultados, las emisiones generadas en un ambiente de tráfico ascendieron a 18407.0 kg/año (902.3 kg/año más comparado con lo que se produce en un ambiente sin congestión vehicular).

Ruedas (2013), presento el estudio denominado “Determinación de concentraciones de monóxido de carbono (CO) en la estación de monitoreo de Santa Teresita de la ciudad de Cajamarca. El objetivo fue determinar las concentraciones de monóxido de carbono, entre febrero y julio del año 2010, en la estación de monitoreo de calidad del aire y ruido, ubicada en la Institución Educativa “Santa Teresita”, en comparación con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA). Por el equipo analizador automático de gas. Se registró 2 712 observaciones durante 113 días en los meses indicados. El mayor promedio de concentración de monóxido de carbono (CO) por hora encontrado fue 13 328 µg/m3, que no supera el Estándar de Calidad Ambiental (30 000 µg/m3) y el mayor promedio móvil (8 horas) de monóxido de carbono (CO) encontrado fue 8 229, 92 µg/m3 que tampoco supera el Estándar de Calidad Ambiental (10 000 µg/m3). En general los niveles de concentración de monóxido de carbono en el presente estudio no muestran valores sobre los ECA´s.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades del monóxido de carbono

Ruiz (2011), define el monóxido de carbono (CO) como un gas inodoro, incoloro e insípido, ligeramente menos denso que el aire, constituido por un átomo de carbono y uno de oxígeno en su estructura molecular. Es producto de la combustión incompleta de algunos procesos industriales y biológicos; generándose principalmente en estufas, chimeneas, incendios, motores de explosión.

Repetto J & Repetto K, (2009), mencionan que para alcanzar un proceso de combustión completa se requiere de una molécula de oxígeno por cada átomo de carbono y originar dióxido de carbono (CO2). Pero cuando la proporción de oxígeno es menor, se produce monóxido de carbono (CO).

2.2.2. Contaminación debido a fuentes móviles

Caminos et. al, (s/f), menciona que en las grandes áreas urbanas una de las principales fuentes de contaminación atmosférica la constituyen los vehículos automotores los cuales han ido aumentado en forma considerable en las últimas décadas.

Caminos et. al, (s/f), menciona que los principales contaminantes emanados por los vehículos automotores son: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógenos (NOx), Hidrocarburos no quemados (HC).

Caminos et. al, (s/f). Menciona que las proporciones en las que se emiten estos contaminantes varían dependiendo del tipo de motor que se utilice. Por ejemplo, los vehículos que emplean nafta como carburante emiten principalmente monóxido de carbono, óxido de nitrógeno e hidrocarburos, en cambio los vehículos que utilizan motores de ciclo diésel, como lo son camiones y autobuses, emiten además de gases, material particulado como por ejemplo el hollín.

2.2.3. Congestión vehicular

Según Alvarado, (2018), el tránsito vehicular, también llamado simplemente tráfico vehicular, es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista. El flujo vehicular se define como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal, de un carril o de una calzada durante un periodo determinado.

Flores, (2014), define congestión vehicular como la concurrencia excesiva de vehículos, que ocasionan el entorpecimiento del tráfico.

Navarro, (2008), afirma que, la hora pico u hora punta se refiere a la hora del día que tiene el volumen de tránsito vehicular más alto, es decir, a

la hora en la cual circulan una mayor cantidad de vehículos y por lo tanto existe una mayor congestión vehicular.

2.2.4. Emisiones vehiculares

Según la Guía Metodológica para la estimación de emisiones vehiculares (2007), los vehículos automotores propulsados por motores de combustión interna producen, en general, tres tipos de emisiones de gases contaminantes: emisiones evaporativas, emisiones por el tubo de escape, emisiones de partículas por el desgaste tanto de los frenos como de llantas.

2.2.4.1. Emisiones evaporativas

Según la Guía Metodológica para la estimación de emisiones vehiculares (2007), las emisiones causadas por la evaporación de combustible pueden ocurrir cuando el vehículo está estacionado o cuando está en circulación. Su magnitud depende de las características del vehículo, de factores geográficos y meteorológicos como la altura y la temperatura ambiental y, principalmente, de la presión de vapor del combustible.

2.2.4.2. Emisiones por el tubo de escape

Guía Metodológica para la estimación de emisiones vehiculares, (2007), menciona que las emisiones por el tubo de escape son producto de la quema del combustible y comprenden a una serie de contaminantes tales como; monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y material particulado, además de ciertos contaminantes presentes en el combustible como el azufre y, hasta hace algunos años, el plomo.

2.2.4.3. Emisiones de frenos y neumáticos

Según la metodología norteamericana MOBILE (2010), estas emisiones se asocian al desgaste debido al tiempo de uso de los frenos y los neumáticos. Los contaminantes que se generan son material particulado y están en función de la categoría vehicular y del nivel de actividad que estos tengan. Para el caso específico de las emisiones de los neumáticos, estas están en función del número de llantas que posee el vehículo.

2.3. Definición de términos

Ambiente: Conjunto de todas las condiciones externas que influyen sobre la vida, el desarrollo y la supervivencia de un organismo. (DIGESA, 2005).

Combustión: Puede entenderse como toda reacción química, relativamente rápida, de carácter notablemente exotérmico, que se desarrolla en fase gaseosa o heterogénea (líquido-gas, sólido-gas), sin exigir necesariamente la presencia de oxígeno. (Echarri,2017)

Contaminante: Forma de materia o energía presente en un medio al que no pertenece, o bien, por arriba de su concentración natural en un medio no contaminado. (DIGESA 2005).

Contaminante primario: Contaminante emitido a la atmósfera a partir de una fuente identificable, por ejemplo, CO, NOX, HC, SO2 y partículas. (DIGESA, 2005).

Estándar de calidad ambiental de aire: La máxima concentración de una sustancia potencialmente tóxica que puede permitirse en un componente ambiental durante un periodo definido. (DIGESA, 2005).

Inventario de emisiones: Conjunto de datos a partir de los cuales se puede establecer la distribución de las emisiones de un área determinada, con la ubicación de las fuentes más importantes y las cantidades que emiten. (DIGESA, 2005).

Monitoreo de la calidad de aire: Permite vigilar la calidad del aire ambiental generando información confiable, comparable y representativa, para su aplicación en las estrategias nacionales para la protección de la salud de la población y del entorno. (DIGESA, 2005).

Monóxido de carbono: Es un gas sin color, olor ni sabor y se considera tóxico porque envenena la sangre al combinarse fuertemente con la hemoglobina reduciendo drásticamente la capacidad de transportar oxígeno (Echarri, 2007).

Muestra: Parte seleccionada que se separa de un conjunto y que se considera representativa del mismo conjunto al que pertenece. (DIGESA, 2005).

Muestreo: Recolección de una porción representativa para someterla a análisis y ensayos. (DIGESA, 2005).

Protocolo: Conjunto ordenado de reglas o procedimientos que se siguen para llevar a cabo una función determinada. (DIGESA, 2005).

CAPITULO III: METODOLÓGIA

3.1. Tipo y nivel de investigación

Sánchez Flores, (2019), menciona que la investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como, por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, cociente intelectual, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos.

El presente trabajo de investigación es del tipo cuantitativo.

3.1.1. Nivel de investigación

Hernández, (2014), menciona que la investigación descriptiva pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de nivel descriptivo. Por lo cual el presente estudio se basará en los estándares nacionales de calidad ambiental del aire mediante, Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM el cual establece los valores máximos permisibles para la calidad del aire los cuales no deben excederse para el cuidado de la salud, la presente normativa nos presenta el método de análisis recomendado y el tiempo de monitorio el cual fue de 8 horas para el presente estudio.

Así mismo se tiene como base la normativa para Límites máximos permisibles de emisiones Contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial mediante, Decreto Supremo Nº 047-2001-MTC, la cual nos da como base los valores máximos permitidos por la normatividad peruana para las emisiones de los vehículos.

3.1.2. Diseño de investigación

Hernandez, (2014), menciona que los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un

tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

La presente investigación es de diseño transversal.

3.2. Ámbito temporal y espacial

3.2.1. Ámbito temporal

El presente trabajo de investigación se desarrolló en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2019.

3.2.2. Espacial

El presente estudio de investigación denominado “Determinación de la concentración de monóxido de carbono, en zonas de alta congestión vehicular en el distrito de ILO, 2019. Se realizó en el distrito de Ilo, provincia de Ilo, región de Moquegua, las coordenadas geográficas del distrito son: Latitud Sur 17°38'40" y Longitud Oeste 71°20'42". La investigación se desarrolló en la etapa inicial en 5 zonas del distrito de Ilo las cuales se muestran a continuación:

Tabla 2

Áreas de estudio para determinar las zonas de alta congestión vehicular

Zonas de congestión Vehicular	Zona	Coordenadas	
Nuevo Ilo	19K	17°39'02.3"S	71°19'45.6"W
Mercado Pacocha	19K	17°38'26.2"S	71°20'26.4"W
Plaza Vea ILO	19K	17°64'02.8"S	71°34'12.9"W
Av. 28 de Julio, Cruce del ratón	19K	17°65'83.6"S	71°34'36.2"W
Av. Jose Olaya Kennedy	19K	17°64'06.9"S	71°33'80.3"W

Nota. *Se evaluarán mediante el conteo de vehículos 5 zonas luego se seleccionarán las 3 de mayor flujo vehicular.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Se tomó como referencia la cantidad total de vehículos que se encuentran registrados en la Municipalidad Provincial de Ilo, siendo así la que se detalla a continuación: Ómnibus un total de 265 vehículos de la categoría M2 y M3, Taxis un total de 2018 vehículos de la categoría M1 y Camioneta rural se registran 32 unidades vehiculares de la categoría M2, C3. La población de vehículos registrada es de: 2315.

3.3.2. Muestra

En función a la población de flota vehicular que se encuentre registrada en la Municipalidad Provincial de Ilo se aplicara la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra cuando conocemos el tamaño de la población (Morales 2012).

$$\mathrm{n} = \frac{\mathrm{N}}{1 + \frac{e^2\,(N-1)}{z^2\,pq}}$$

Donde:

$n = tamaño\ de\ la\ muestra\ que\ deseamos\ conocer$

$z =\ constante\ que\ depende\ del\ nivel\ de\ confianza$

$p =\ proporción\ de\ individuos\ que\ poseen\ en\ la\ población$
$la\ característica\ de\ estudio.$

$q =\ proporción\ de\ individuos\ que\ no\ poseen\ esa\ característica,$
$es\ decir, es\ 1 - p$

$e = error\ muestral\ deseado$

$N = tamaño\ de\ la\ poblacion$

Los valores Z más utilizados y sus niveles de confianza se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Valores Z y niveles de confianza

Z	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

$z = 1{,}96$

$p = 0{,}5$

$q = 0{,}5$

$N = 2315$

$e = 5\%$

$$\mathrm{n} = \frac{\mathrm{N}}{1 + \frac{e^2\,(N-1)}{z^2\,pq}}$$

$$\mathrm{n} = \frac{2315}{1 + \frac{0{,}1^2\,(2315-1)}{1{,}96^2\,(0{,}5 * 0{,}5)}}$$

$$\mathrm{n} = \frac{2315}{1 + \frac{0{,}01\,(2314)}{3{,}8416\,(0{,}25)}}$$

$$\mathrm{n} = \frac{2315}{1 + \frac{20{,}14}{0{,}9604}}$$

$$\mathrm{n} = \frac{2315}{21{,}970489}$$

$$= 93\ vehiculos$$

Aguilar (2005), El nivel de confianza deseado (Z). Indica el grado de confianza que se tendrá de que el valor verdadero del parámetro en la población se encuentre en la muestra calculada. Cuanta más confianza se desee, será más elevado el número de sujetos necesarios. Se fija en función del interés del investigador. Los valores más comunes son 99% 95% o 90%.

El tamaño de la muestra para el presente estudio será de 93 unidades vehiculares, a un nivel de confianza de 95%.

3.4. Instrumentos

Para la recolección de datos se utilizaron fichas de registro y un cuestionario, además de técnicas de acopio de datos y el procesamiento de la información.

Para la determinación de monóxido de carbono en la atmosfera se utilizó el equipo de tren de muestreo para CO y el “Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Aire y Gestión de los Datos”, para su evaluación se utilizó el D.S. N° 003-2017 MINAM “Estándares de Calidad Ambiental para Aire”.

Para la determinación de monóxido de carbono en los tubos de escape se utilizó el equipo Altair X5 y para su evaluación el D.S. N° 047-2001-MTC y su modificatoria D.S. N° 010-2017-MINAM, “Límites Máximos Permisibles de Monóxido de Carbono en fuentes puntuales en vehículos a motor”.

3.4.1. Materiales de Campo

- Plano de ubicación de las zonas de estudio
- Formato de ficha de conteo vehicular
- Formato de Encuesta para conductores y vehículos
- Agenda de campo
- Pizarra acrílica portátil para anotación de variables especificas
- Conos de seguridad
- Lapiceros Azul y negro
- Plumones tinta azul y rojo
- Hojas Bond A4
- Extensiones 220V
- Solucion quimica de muestreo de CO

- Epp (Casco de seguridad, Lentes de seguridad, Chaleco reflectivo).

3.4.2. Equipos

- Equipo tren de muestreo de Gases de CO (Monóxido de carbono)
- Equipo Altair X5 Medidor de gases
- GPS
- Cámara digital
- Laptop
- Camioneta 4x2

3.5. Procedimientos

La metodología que se aplicó consistió en 3 etapas:

3.5.1. Determinación de las zonas de alta congestión vehicular

Para la determinación de las zonas de alta congestión vehicular, se realizó el siguiente procedimiento:

Paso 1: Se utilizó una cámara filmadora por 1 semana en las 5 zonas seleccionadas de mayor aglomeración vehicular, para registrar el número de vehículos que transitan en las zonas mencionadas. Estos días fueron escogidos estratégicamente considerando los días lunes, miércoles, viernes, sábado y domingo dentro de la semana.

De esta manera se determinó, el volumen o intensidad de tráfico en las 5 zonas designadas al estudio, el cual tiene como unidad de medida la cantidad de vehículos por unidad de tiempo.

Paso 2: Esta información recolectada fue comparada entre las 5 zonas de estudio, donde se escogieron las 3 zonas con mayor intensidad de

tráfico según los resultados obtenidos, para poder realizar el muestro de monóxido de carbono.

3.5.2. Determinación de las concentraciones de monóxido de carbono emitido de los tubos de escape.

Para la determinación de las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape, se tiene como guía el Decreto Supremo N° 047-2001-MTC y su modificatoria Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM, "Límites Máximos Permisibles de emisiones atmosféricas para vehículos automotores", donde indica los criterios y características que se tomaran en cuenta para el muestreo de tubos de escape de vehículos y su comparación con la norma en mención.

Paso 1: Se elaboró una encuesta con la finalidad de recopilar información necesaria requerida por el Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM, como el tipo de vehículo, año de fabricación, tipo de combustible, tipo de encendido y tipo de motor.

Paso 2: Tomando como referencia la muestra calculada, 93 vehículos fueron monitoreados con el medidor de monóxido de carbono para tubo de escape de los vehículos. Cada vehículo monitoreado fue encuestado de acuerdo al cuestionario elaborado, cabe resaltar que los 93 vehículos monitoreados fueron distribuidos en las tres zonas de alta congestión vehicular seleccionadas.

Paso 3: Además, de acuerdo al estudio previo de identificación de zonas de alta congestión vehicular, se determinó también la "hora pico", la cuál es la hora del día que tiene el volumen más alto de flujo vehicular. La determinación de la denominada "hora pico" fue conveniente para captar el mayor número de vehículos y poder realizar el monitoreo con mayor rapidez.

3.5.3. Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera.

Para la determinación de monóxido de carbono en la atmosfera, se realizó el monitoreo con un tren de muestreo que estuvo a cargo de un laboratorio acreditado por INACAL, y con un protocolo de análisis certificado.

El monitoreo fue realizado en las 3 zonas de alta congestión vehicular, identificadas en la primera etapa de este estudio. Se instaló

estaciones de monitoreo de monóxido de carbono en la atmosfera teniendo en cuenta la información generada de las horas punta y días de mayor congestión vehicular.

De acuerdo al “Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Aire y Gestión de los Datos”, se recomienda que, para la estimación de número de estaciones de monitoreo en una población menor a 1 millón de habitantes, como lo es el distrito de Ilo, se deberá colocar 1 estación para la medición de monóxido de carbono, como lo indica la siguiente tabla.

Tabla 4

Recomendaciones de número mínimo de estaciones

Población Urbana (millones)	**Parámetros de monitoreo**					
	PM – 10	**SO2**	**NOx**	**Oxidantes**	**CO**	**Meteorológico**
Menos de 1	2	4	1	1	1	1
1 – 4	5	5	2	2	2	2
4 – 8	8	8	4	3	4	2
Más de 8	10	10	5	4	5	3

Nota. Fuente: DIGESA “Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos”.

Sin embargo, para este estudio se seleccionarán como muestra 3 zonas, las cuales serán aquellas que presenten alta aglomeración de vehículos, y serán consideradas como los puntos de muestreo de calidad de aire.

Paso 1: Se instalaron los equipos de medición (tren de muestreo para monóxido de carbono) en las zonas de alta congestión vehicular identificadas.

Paso 2: Para la seguridad y confiabilidad de la medición del Monóxido de carbono se siguió los pasos que indica el protocolo dado por DIGESA, además se tuvo como referencia los valores y el método establecido por el reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental del aire, según Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM.

Paso 3: Se realizó una evaluación de las condiciones climáticas para fijar el día de muestreo de la calidad del aire, siguiendo lo recomendado en el "Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos" dado por DIGESA, se tomó en cuenta el acceso y la seguridad de las estaciones.

Paso 4: Se realizó el monitoreo cada quincena por 3 meses consecutivos en los 3 puntos de muestreo escogidos estratégicamente.

Paso 5: El resultado de los análisis del tren de muestreo fue comparado con el Estándar de Calidad Ambiental para Monóxido de Carbono y comparar si se exceden los valores establecidos en el D.S. N° 003-2017-MINAM.

3.5.4. Diseño Estadístico

El diseño estadístico que se aplicó en este proyecto es un diseño de muestreo no probabilístico por conveniencia.

La determinación de la concentración de monóxido de carbono emitido desde los tubos de escape, se dividió la cantidad de vehículos de muestra, por conveniencia del investigador, entre las 3 zonas y se realizó la toma de muestra según lo detallado en la tabla 5.

Tabla 5

Distribución de muestra vehicular

Zonas de alta congestión vehicular	**Mes**			
	Mes 1	**Mes 2**	**Mes 3**	**Total**
Zona 1	10	11	10	31
Zona 2	10	11	10	31
Zona 3	10	11	10	31
Total de vehículos				**93**

Nota. Se muestra la distribución de cómo se realizó el muestreo en los tubos de escape de los vehículos.

Para la determinación de monóxido de carbono en la atmósfera, se siguió lo indicado en la tabla 6.

Tabla 6

Número de monitoreo por tren de muestreo al mes

Zonas de alta congestión vehicular	Mes		
	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Zona 1	1	1	1
Zona 2	1	1	1
Zona 3	1	1	1
Total de muestras		**9**	

Nota. Se muestra la distribución del número de monitoreos que se realizó en las 3 zonas de mayor flujo vehicular previamente seleccionadas.

3.5.5. Validación y confiabilidad de los instrumentos

Según (Hernández, 2014), la validez es el grado en que el instrumento en verdad mida la variable que se busca medir, el equipo utilizado fue el tren de muestreo para gases como el CO, y para la medición de gases en tubos de escape se utilizó el equipo Altair X5 medidor de gases en fuentes puntuales.

Los instrumentos utilizados en la presente investigación cuentan con su respectiva calibración de equipos para dar confiabilidad a los datos obtenidos, los mismos que son validados por el laboratorio acreditado por INACAL, ALS CORPLAB.

3.6. Análisis de datos

El método utilizado para el análisis de los datos de la variable de la presente investigación: Concentración de Monóxido de carbono fue el Método del Ácido P- Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico) Validado por el método de Referencia: ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air Pollutans, Peter O. Warner, pag, 101-102-1937. Dado por el laboratorio acredicato por INACAL ALS Corplab.

Para el procesamiento de encuestas se utilizó hojas de Microsoft Excel, y el software IBM SPSS, donde se pudo obtener el desglosado de la información y responder así a los indicadores referidos a los vehículos en las zonas de congestión como número de vehículos por tipo, por año de

fabricación, por tipo de combustible, por tipo de encendido. El detalle del procesamiento de datos se puede observar en la sección: CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

En la presente investigación se evaluó la relación de los niveles de concentración de monóxido de carbono en la atmosfera frente al Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA).

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión

4.1.1 Dimensión 1: Determinación de zonas de alta congestión vehicular

Se realizó el análisis de congestión vehicular en 5 zonas del distrito de Ilo, con el fin de seleccionar las 3 zonas de mayor flujo vehicular, esto se realizó con el con apoyo de una cámara filmadora.

Luego de obtener los resultados de las 5 zonas de congestión vehicular, se realizó el análisis del día que presento el mayor flujo vehicular en cada zona para tener como referencia este dato y seleccionar las zonas y días de mayor congestión vehicular.

Tabla 7

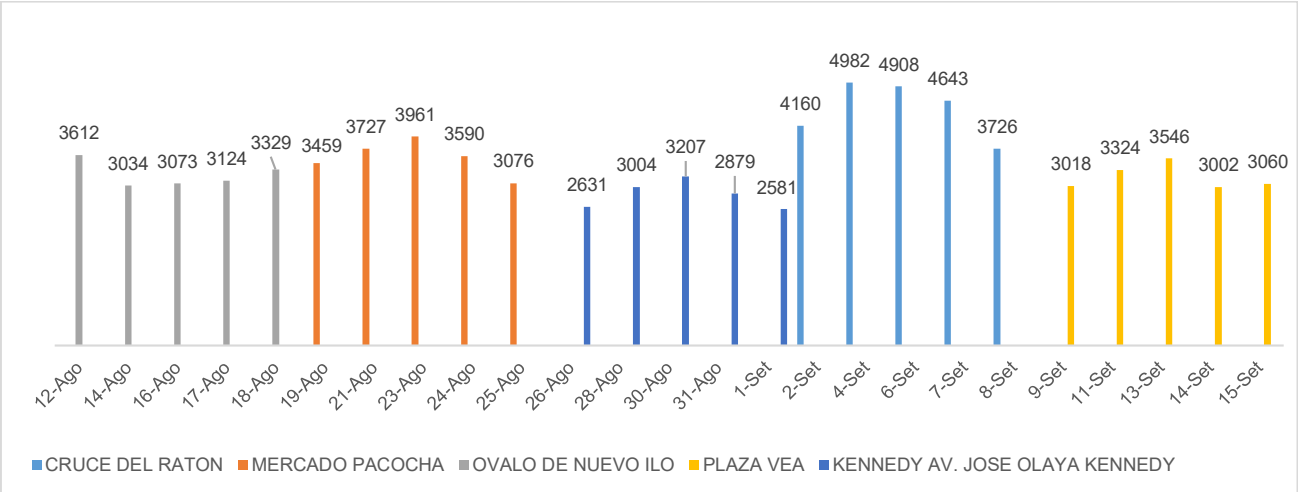
Resumen de días y mayor cantidad de vehículos en las zonas de estudio de alta congestión vehicular

Zona	Fecha	Día	N° de vehiculos día	Hora	N° de vehiculos hora
Cruce del raton	4/09/2019	Miercoles	4982	18:00:00 - 18:59:00	729
Mercado pacocha	23/08/2019	Viernes	3961	18:00:00 - 18:59:00	630
Ovalo de nuevo ilo	12/08/2019	Lunes	3612	17:00:00 - 17:59:00	756
Plaza vea	30/08/2019	Viernes	3546	18:00:00 - 18:59:00	471
Kennedy av. Jose olaya kennedy	13/09/2019	Viernes	3207	13:00:00 - 13:59:00	501

Nota. Se muestra el consolidado del conteo de vehículos en las 5 zonas de evaluación de mayor flujo vehicular.

Figura 1

Afluencia de vehículos por zona y por día



Nota. Podemos observar los días y horas de mayor flujo vehicular y la cantidad de vehículos registrada ese día, para cada zona de estudio.

Donde encontramos el siguiente detalle:

En primer lugar, encontramos al Cruce del ratón registrando el día miércoles un total de 4982 vehículos teniendo mayor afluencia vehicular entre las 18:00 – 18:59 horas, seguido del Mercado Pacocha, el día viernes con un total de 3961 vehículos con una mayor afluencia vehicular entre las 18:00 – 18:59 horas. En la tercera posición tenemos el Ovalo de Nuevo Ilo con un total de 3612 vehículos registrados el lunes, con una mayor afluencia vehicular entre las 17:00 – 17:59 horas. Siendo estas 3 zonas las seleccionadas para los estudios posteriores de muestreo y monitoreo de monóxido de carbono, por su mayor flujo vehicular.

En cuarta posición encontramos a plaza vea con un total de 3546 vehículos registrados el viernes, y finalmente tenemos a la Av. Jose Olaya Kennedy, con un total de 3207 vehículos registrados en su día de mayor flujo vehicular.

4.1.2 Dimensión 2: determinación de la concentración de monóxido de carbono emitido de los tubos de escape.

Para esta dimensión se han tomado indicadores, según Decreto Supremo N° 010-2017-MINAM, Límites Máximos Permisibles de emisiones atmosféricas para vehículos automotores, para tener las características de los vehículos muestreados y tener una mejor comparación con la normativa.

4.1.2.1. Indicador 1: Número de vehículos por tipo o categoría

Tabla 8

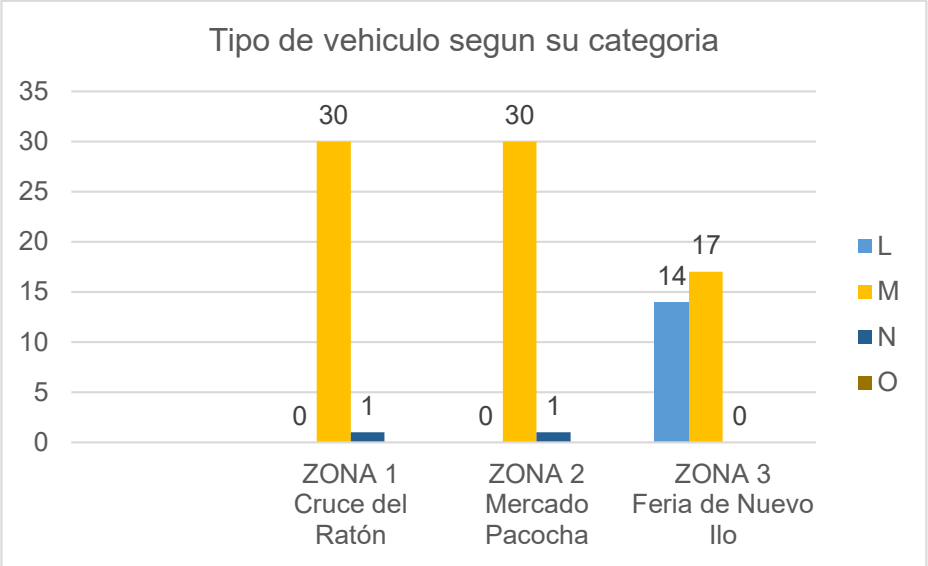
Número de vehículos según categoría

Ítem	Numero de vehículos según categoría	Zona 1 Cruce del Ratón	Zona 2 Mercado Pacocha	Zona 3 Feria de Nuevo Ilo	Total
1	**L**	0	0	14	**14**
	M	30	30	17	**77**
	N	1	1	0	**2**
	O	0	0	0	**0**
TOTAL		**31**	**31**	**31**	**93**

Nota. En la tabla 8, se muestra el consolidado de las encuestas referidas al número de vehículos según su categoría, como resultado la clase más predominante en la zona fue la clase M con 77 unidades vehiculares.

Figura 2

Número de vehículos muestreados por mes según su categoría



Nota. Se muestra el número de vehículos según su categoría o clase para las 3 zonas seleccionadas, donde la clase de mayor resultado fue la clase M siendo la más predominante. En la zona de nuevo Ilo se encontró una diferencia en comparación con las otras dos zonas, el número de vehículos de la categoría L es elevado.

4.1.2.2. **Indicador 2:** Numero de vehículos por año de fabricación

Tabla 9

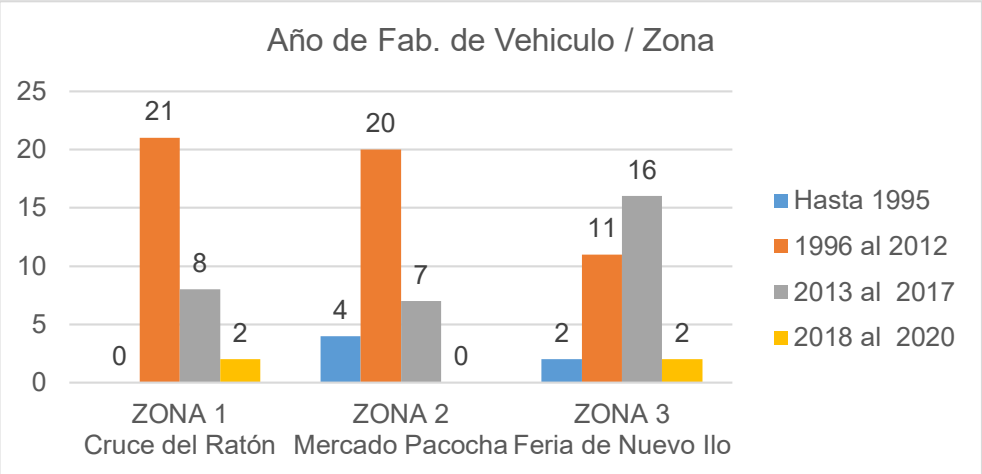
Número de vehículos por año de fabricación

Ítem	Número de vehículos por año de fabricación	Zona 1 Cruce del Ratón	Zona 2 Mercado Pacocha	Zona 3 Feria de Nuevo Ilo	Total
2	Hasta 1995	0	4	2	6
	1996 al 2012	21	20	11	52
	2013 al 2017	8	7	16	31
	2018 al 2020	2	0	2	4
	Total	31	31	31	93

Nota. En la tabla 9, se muestra el consolidado de las encuestas referidas al número de vehículos según su año de fabricación, como resultado el intervalo más predominante fue entre los años 1996 al 2012 con un total de 52 vehículos, seguido de 2013 al 2017 con un total de 31 vehículos.

Figura 3

Número de vehículos muestreados según su año de fabricación por zona



Nota. En la figura 3, podemos observar el número de vehículos muestreados según su año de fabricación para los 3 meses de estudio en las diferentes zonas, donde el rango de año más encontrado es desde 1996 hasta 2012, a excepción de la zona de nuevo Ilo, donde se muestreo mayor cantidad de vehículos que se encuentran entre los años 2013 al 2017.

4.1.2.3. **Indicador 3:** Numero de vehículos por tipo de combustible

Tabla 10

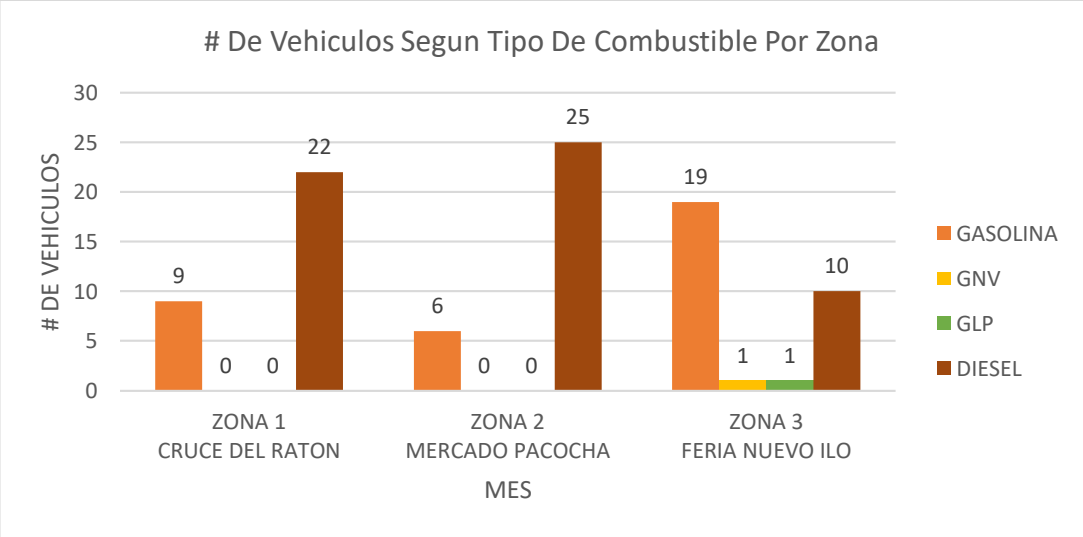
Número de vehículos por tipo de combustible

Ítem	Número de vehículos por tipo de combustible	Zona 1 Cruce del ratón	Zona 2 Mercado Pacocha	Zona 3 Feria de Nuevo Ilo	Total
3	Gasolina	9	6	19	34
	GNV	0	0	1	1
	GLP	0	0	1	1
	Diesel	22	25	10	57
	Sub total	31	31	31	93

Nota. En la tabla 10, se muestra el consolidado de las encuestas referidas al número de vehículos según su tipo de combustible, como resultado se muestra que 57 vehículos utilizan Diesel siendo esta la mas predominante, y 34 gasolina.

Figura 4

Número de vehículos muestreados según tipo de combustible por zona



Nota. En la figura 4 se observa que el mayor tipo de combustible utilizado es el diésel en el Mercado Pacocha y Cruce del ratón, a diferencia de la feria de Nuevo Ilo que el combustible predominante es la gasolina por el alto flujo de mototaxis en la zona.

4.1.2.4. **Indicador 4:** Numero de vehículos por tipo de encendido

Tabla 11.

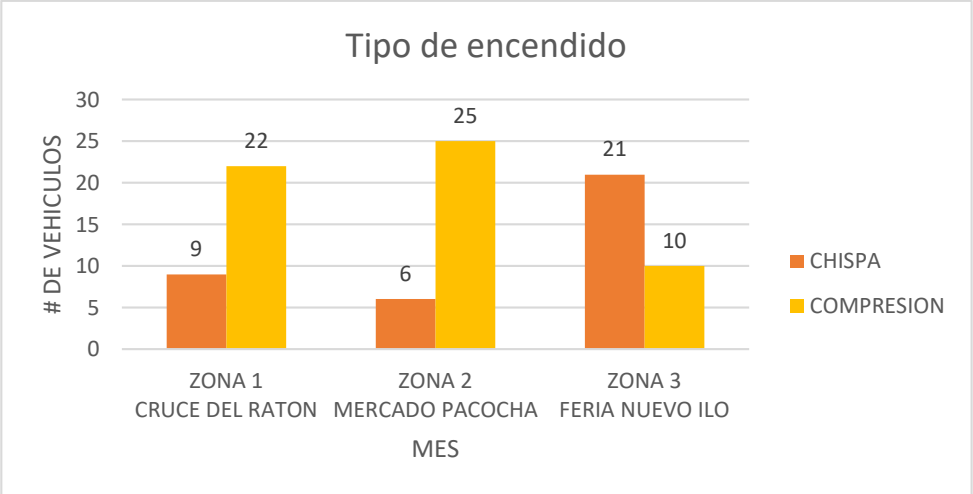
Número de vehículos por tipo de encendido

Ítem	Número de vehículos por tipo	Zona 1 Cruce del Ratón	Zona 2 Mercado Pacocha	Zona 3 Feria de Nuevo Ilo	Total
4	Chispa	9	6	21	36
	Compresión	22	25	10	57
	Sin respuesta	0	0	0	0
	Sub total	31	31	31	93

Nota. En la tabla 11 se observa que el mayor número de vehículos por tipo de encendido es por comprensión con un total de 57 vehículos.

Figura 5

Número de Vehículos muestreados según tipo de encendido por zona



Nota. En la figura 5 se observa que predomina en la zona 1 y 2 el encendido por compresión y en la zona 3 de Nuevo Ilo predomina el encendido por chispa.

4.1.2.5. **Indicador 5:** Porcentaje de volumen de CO por vehículo

Se monitoreo tres puntos: Nuevo Ilo, Cruce del ratón y Mercado Pacocha, en los meses de octubre, noviembre, diciembre, de las cuales los

resultados se encuentran por debajo de los Límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial Decreto Supremo Nº 047-2001-MTC y sus modificatorias.

Tabla 12

Resultados de porcentaje de monóxido de carbono encontrado en vehículos del punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Octubre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Motocicleta	5862-72	1	0.0001	0,35 – 4,5
02	Automóvil	V4E539	132	0.0132	
03	Automóvil	ARL 537	0	0	
04	Taxi	Z2V512	151	0.0151	
05	Coaster	Y16 - 782	168	0.0168	
06	Moto taxi	3663 - PA	18	0.0018	
07	Motocicleta	C7 - 9667	385	0.0385	
08	Automóvil	Z2P – 122	228	0.0228	
09	Camioneta	Z5T - 715	198	0.0198	
10	Camioneta	B8J - 862	271	0.0271	

Nota. En la tabla 12 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue la motocicleta C7 – 9667 con un valor de 0.0385% de CO y el valor mínimo fue del Automóvil ARL 537 con un valor de 0 % de CO, en ambos casos no se sobrepasa los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO.

Tabla 13

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos del punto JACR – 02, Cruce del ratón – Octubre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	Z3K - 464	320	0.032	0,35 – 4,5
02	Coaster	Y1L-775	416	0.0416	
03	Taxi	Y1H - 667	85	0.0085	
04	Coaster	Z3K -710	339	0.0339	
05	Minivan	V8U - 948	204	0.0204	
06	Taxi	Z5N -029	90	0.009	
07	Coaster	Z2S - 737	202	0.0202	
08	Coaster	Z2S - 784	212	0.0212	
09	Taxi	Z4X - 543	28	0.0028	
10	Camioneta	V7X -754	213	0.0213	

Nota. En la tabla 13 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del COASTER Y1L-775 con un valor de 0.0416% de CO y el valor mínimo fue del TAXI Z4X – 543 con un valor de 0.0028 % de CO, en ambos casos no se sobrepasa los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO.

Tabla 14

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha - Octubre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	Z3L - 069	31	0.0031	0,35 – 4,5
02	Taxi	Z3S - 690	33	0.0033	
03	Taxi	Z3J - 710	115	0.0115	
04	Coaster	Z3C - 737	78	0.0078	
05	Coaster	Z1E - 731	104	0.0104	
06	Taxi	Z2T - 586	45	0.0045	
07	Coaster	Z1W – 710	102	0.0102	
08	Coaster	Z5Q - 811	116	0.0116	
09	Coaster	Z3F - 711	85	0.0085	
10	Taxi	Z2W - 158	78	0.0078	

Nota. En la tabla 14 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del COASTER Z5Q – 811 con un valor de 0.0116% de CO y el valor mínimo fue del TAXI Z3L – 069 con un valor de 0.0031% de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO.

Tabla 15

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Noviembre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	X2D - 126	85	0.0085	
02	Automóvil	VSE – 358	40	0.0040	
03	Mototaxi	0119 – 6P	190	0.0190	
04	Taxi	V7Q – 494	80	0.0080	
05	Mototaxi	8504 – 2B	240	0.0240	
06	Coaster	Z2H – 718	201	0.0201	0,35 – 4,5
07	Mototaxi	9113 – 7Z	120	0.0120	
08	Mototaxi	2436 – 82	180	0.0180	
09	Coaster	V1N – 705	120	0.0120	
10	Automóvil	Z1M - 150	50	0.0050	
11	Camión	08C – 770	120	0.0120	

Nota. En la tabla 15 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del MOTOTAXI 8504 – 2B con un valor de 0.0240 % de CO y el valor mínimo fue del AUTOMOVIL VSE – 358 con un valor de 0.0040 % de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO.

Tabla 16

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JACR – 02, cruce del ratón – Noviembre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Automóvil	Z3L – 280	2000	0.2000	0,35 – 4,5
02	Automóvil	Z2W – 655	120	0.0120	
03	Automóvil	Z4Y – 644	18	0.0018	
04	Automóvil	A1R – 70L2	25	0.0025	
05	Coaster	Z1A – 124	10	0.0010	
06	Taxi	X3C – 661	55	0.0055	
07	Coaster	Z2H – 759	65	0.0065	
08	Taxi	V40 – 367	20	0.0020	
09	Taxi	X3T – 187	10	0.0010	
10	Taxi	V2I – 610	150	0.0150	
11	Minivan	Z31 – 792	250	0.0250	

Nota. En la tabla 16 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del AUTOMOVIL Z3L – 280 con un valor de 0.2000 % de CO y el valor mínimo fue de la COASTER Z1A – 124 con un valor de 0.0010 % de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO.

Tabla 17

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha – Noviembre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	B4K – 569	83	0.0083	
02	Taxi	Z1B – 623	70	0.0070	
03	Taxi	V8J – 697	64	0.0064	
04	Coaster	Z5Q – 811	25	0.0025	
05	Microbús	Z1Z – 965	52	0.0052	
06	Coaster	Z2H – 719	104	0.0104	0,35 – 4,5
07	Coaster	Z3D – 757	102	0.0102	
08	Coaster	Z2A – 798	140	0.0140	
09	Microbús	C7R – 950	120	0.0120	
10	Taxi	Z4R – 685	170	0.0170	
11	Taxi	Z20 – 605	52	0.0052	

Nota. En la tabla 17 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del TAXI Z4R – 685 con un valor de 0.0170 % de CO y el valor mínimo fue de la COASTER Z5Q – 811 con un valor de 0.0025% de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES C_O

Tabla 18

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JANI – 01, Nuevo Ilo – Diciembre.

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Mototaxi	1148 - 2Z	35	0.0035	0,35 – 4,5
02	Mototaxi	4084-8Z	32	0.0032	
03	Mototaxi	9389-8Z	12	0.0012	
04	Mototaxi	1517-6Z	164	0.0164	
05	Mototaxi	9284-2Z	224	0.0224	
06	Mototaxi	8118-5Z	15	0.0015	
07	Mototaxi	2267-6Z	100	0.0100	
08	Taxi	C6M - 694	37	0.0037	
09	Taxi	Z4D - 606	28	0.0028	
10	Taxi	V3W - 237	37	0.0037	

Nota. En la tabla 18 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del MOTOTAXI 9284 - 2Z con un valor de 0.0224 % de CO y el valor mínimo fue de la MOTOTAXI 9389-8Z con un valor de 0.0012 % de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES C_O

Tabla 19

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JACR – 02, Cruce del ratón – Diciembre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	V7K – 499	50	0.0050	0,35 – 4,5
02	Taxi	Z1Y – 690	38	0.0038	
03	Taxi	V3Z – 632	30	0.0030	
04	Taxi	V3W - 287	38	0.0038	
05	Taxi	Z5J – 283	28	0.0028	
06	Taxi	Z4R – 693	34	0.0034	
07	Taxi	Z3U – 671	28	0.0028	
08	Auto	Z4U – 260	160	0.0160	
09	Coaster	Z1V – 733	42	0.0042	
10	Microbús	Z5D – 896	20	0.0020	

Nota. En la tabla 19 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del AUTO Z4U – 260 con un valor de 0.0160 % de CO y el valor mínimo fue de la MICROBUS Z5D – 896 con un valor de 0.0020% de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES CO

Tabla 20

Resultados de monóxido de carbono encontrado en vehículos en el punto JAMP – 03, Mercado Pacocha – Diciembre

N°	Tipo	Placa de vehículo	Resultado Ppm	Resultado %	Límites máximos permisibles D.S. Nº 047-2001-MTC (%)
01	Taxi	Z40 – 173	20	0.0020	0,35 – 4,5
02	Taxi	X1W – 484	25	0.0025	
03	Taxi	V2R – 425	10	0.0010	
04	Taxi	V3U – 409	15	0.0015	
05	Taxi	Z2Q – 374	27	0.0027	
06	Taxi	Z3S – 350	30	0.0030	
07	Camioneta	V7S – 856	30	0.0030	
08	Taxi	Z2P – 336	26	0.0026	
09	Taxi	Z5K – 136	15	0.0015	
10	Taxi	Z3I – 695	52	0.0052	

Nota. En la tabla 20 podemos observar que el porcentaje de CO más elevado fue del TAXI Z3I – 695 con un valor de 0.0052% de CO y el valor mínimo fue de la TAXI V2R – 425 con un valor de 0.0010% de CO, en ambos casos no se sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en la normativa D.S. N° 047-2001-MTC. Fuente: DS Nº 047-2001-MTC. Equipo utilizado: Altaír 5XIR S/N: 0012667 / Fabricante: MINE SAFETY APPLIANCES C_O

4.1.2.5.1. Análisis de datos de la concentración de monóxido de carbono en las zonas de estudio en los meses de evaluación

Se realizo un procesamiento de los datos de las concentraciones del muestreo de vehículos obtenidas en los diferentes meses utilizando el software IBM SPSS Statistics.

Tabla 21

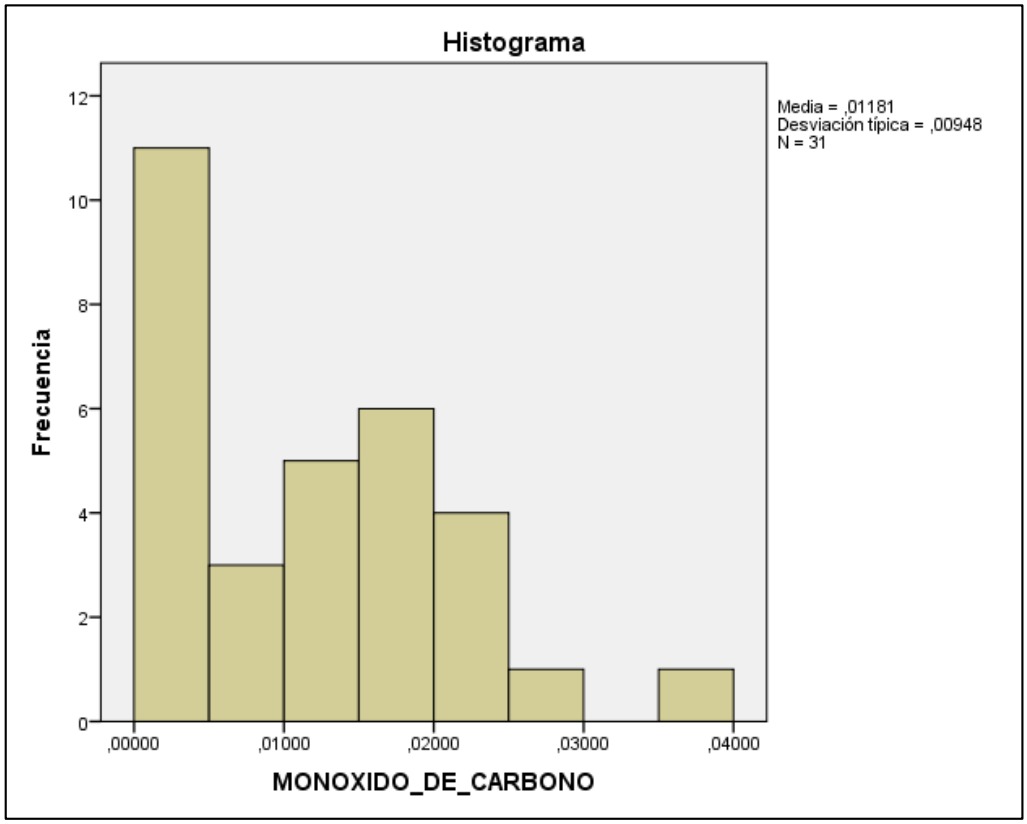
Estadística descriptiva para la zona Nuevo Ilo

Zona de nuevo Ilo (feria)	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Concentración de monóxido de carbono	31	0,0385	0,00000	0,0385	0,01181	0,0094812	0,000
N válido (según lista)	31						

Nota. En la tabla 21 podemos observar los resultados estadísticos descriptivos para la concentración de monóxido de carbono muestreado en los tubos de escape en la zona de Nuevo Ilo (Feria), donde fueron muestreados un total de 31 vehículos, de los cuales se obtuvo una concentración mínima de 0%, y un valor máximo de 0,0385%, el promedio obtenido fue de 0,01181%. Los resultados de la desviación típica y de la varianza fueron de 0,0094812 y 0 respectivamente. Esto nos indica que la mayor parte de los datos obtenidos tienden a estar agrupados cerca de la media.

Figura 6

Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona nuevo llo



Nota. En la figura 6 podemos observar la distribución de los vehículos muestreados de acuerdo con el porcentaje de concentración de monóxido de carbono. Se aprecia que el rango de mayor predominancia es el de 0,0000 y 0,0050. Todas las mediciones tomadas se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.

Tabla 22

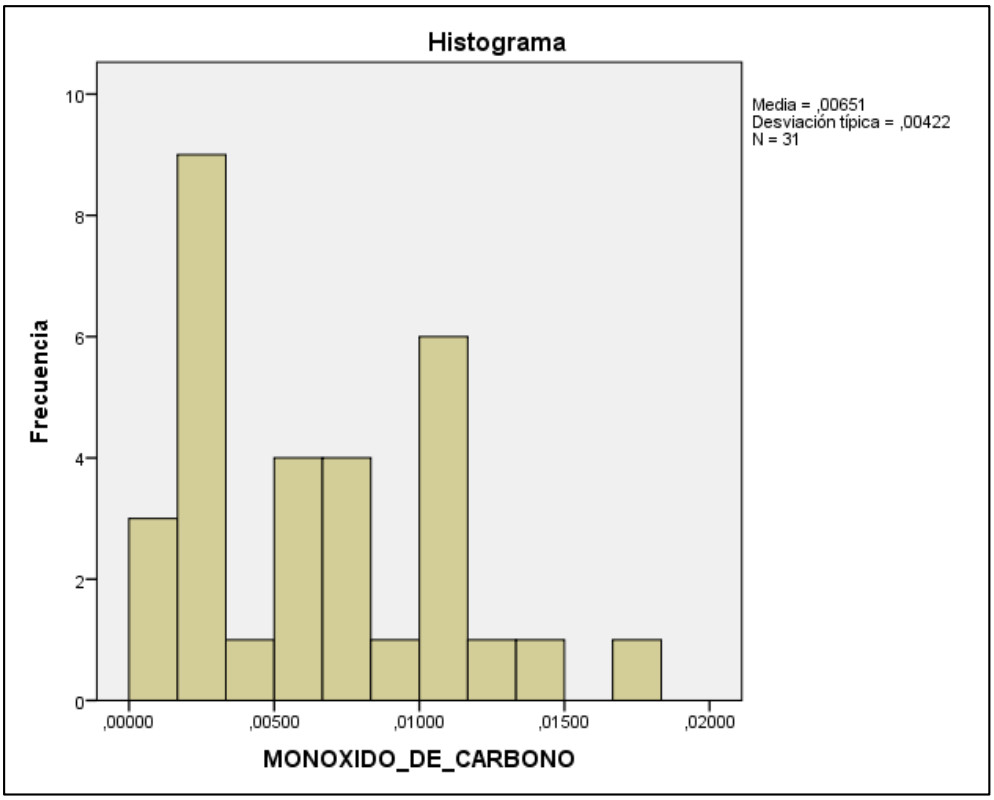
Estadística descriptiva para los datos obtenidos en la zona de Mercado Pacocha

Zona mercado pacocha	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Monóxido de carbono	31	0,01600	0,00100	0,01700	0,00651	0,0042188	0,000
N válido (según lista)	31						

Nota. En la tabla 22. Podemos observar los resultados estadísticos descriptivos para la concentración de monóxido de carbono muestreado en los tubos de escape en la zona de Mercado Pacocha, donde fueron muestreados un total de 31 vehículos, e los cuales se obtuvo una concentración mínima de 0,0100%, un valor máximo de 0,1700% y un promedio de 0,00651%. Se obtuvo una desviación típica de 0,0042188 y una varianza de 0. Al obtener un valor de la varianza igual a cero implica que todos los valores son iguales, y por lo tanto también coinciden con la media aritmética, es decir que la mayor parte de los datos obtenidos tienden a estar agrupados cerca de la media.

Figura 7

Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona Mercado Pacocha



Nota. En la figura 7 podemos observar la distribución de los vehículos muestreados de acuerdo con el porcentaje de concentración de monóxido de carbono. Se aprecia que el rango de mayor predominancia es el de 0,000 y 0,0100. Todas las mediciones tomadas se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.

Tabla 23

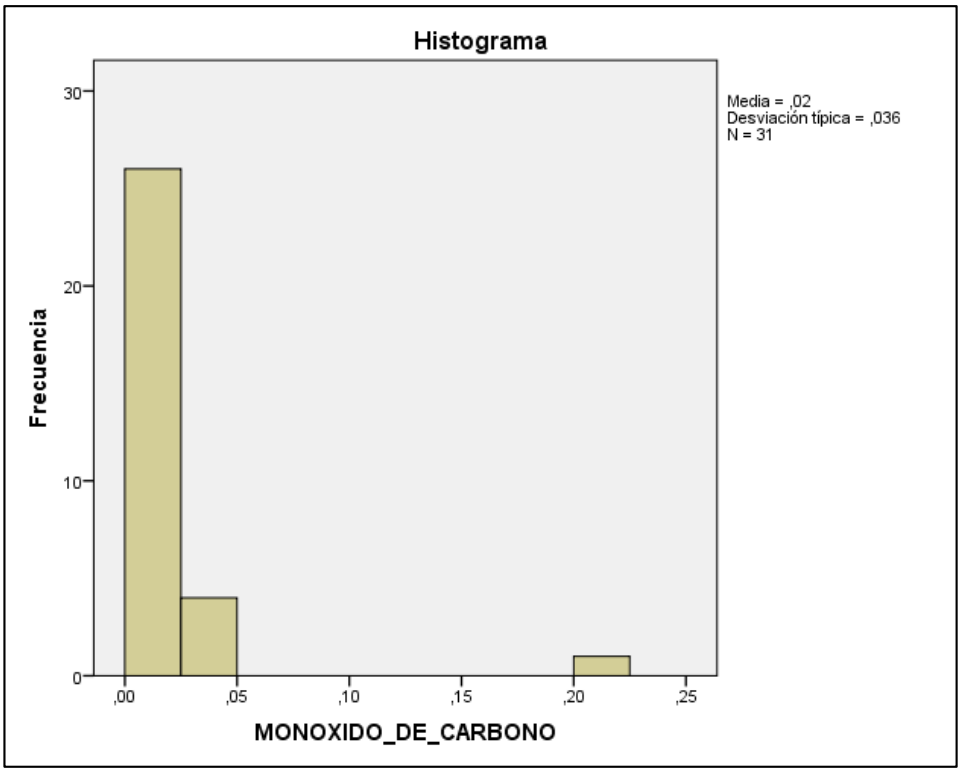
Estadística descriptiva para los datos obtenidos en la zona de Cruce del Ratón

Zona Cruce del Ratón	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	Varianza
Monóxido de carbono	31	0,20	0,00	0,20	0,0171	0,03567	0,001
N válido (según lista)	31						

Nota. En la tabla 23 podemos observar los resultados estadísticos descriptivos para la concentración de monóxido de carbono muestreado en los tubos de escape en la zona de Cruce del ratón, donde fueron muestreados un total de 31 vehículos, e los cuales se obtuvo una concentración mínima de 0 %, un valor máximo de 0,20% y un promedio de 0,0171%. Se obtuvo una desviación típica de 0,03567 y una varianza de 0.001. Al obtener un valor de la varianza igual a cero implica que todos los valores son iguales, y por lo tanto también coinciden con la media aritmética, es decir que la mayor parte de los datos obtenidos tienden a estar agrupados cerca de la media.

Figura 8

Histograma para distribución de frecuencia vs la concentración de monóxido de carbono en tubos de escape zona Cruce del ratón



Nota. En la figura 8 podemos observar la distribución de los vehículos muestreados de acuerdo con el porcentaje de concentración de monóxido de carbono. Se aprecia que el rango de mayor predominancia es el de 0,00 y 0,05. Todas las mediciones tomadas se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles.

4.1.2.6. **Indicador 6:** Encuesta de percepción

Como parte de la segunda dimensión, se realizó una encuesta de percepción de los conductores, con respecto a la causa probable de la congestión vehicular en las zonas de estudio.

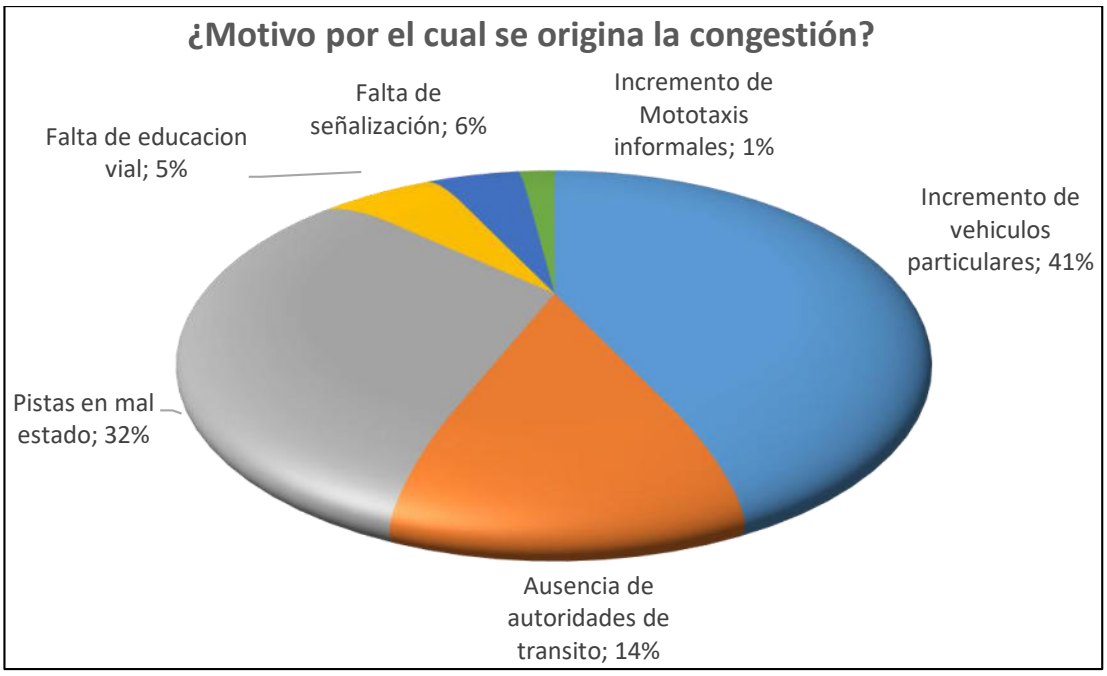
Tabla 24

Resultados de encuesta a conductores sobre el origen de la congestión vehicular

¿Motivo por el cual se origina la congestión?	Total	%
Incremento de vehículos particulares	38	41%
Ausencia de autoridades de transito	13	14%
Pistas en mal estado	30	32%
Falta de educación vial	5	5%
Falta de señalización	6	6%
Incremento de Mototaxis informales	1	1%
Total de encuestas	93	100%

Figura 9

Origen de congestión vehicular



Nota. Representación gráfica de la encuesta realizada a los 93 conductores sobre cuál es el motivo por el cual se origina la congestión vehicular, el 41% menciona que el origen de la congestión vehicular es por el incremento de vehículos particulares.

Además, realizó una consulta de propuestas para solucionar la congestión vehicular.

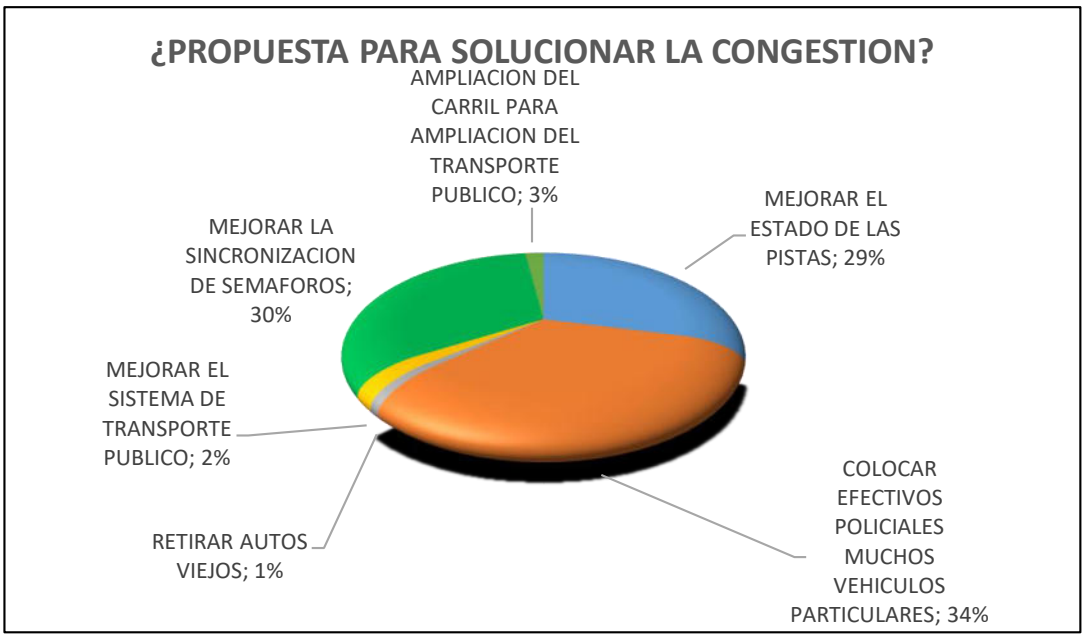
Tabla 25

Resultados de encuesta a conductores sobre propuestas para solucionar la congestión

¿Propuesta para solucionar la congestión?	Total	%
Mejorar el estado de las pistas	27	29%
Colocar efectivos policiales	32	34%
Retirar autos viejos	1	1%
Mejorar el sistema de transporte publico	2	2%
Mejorar la sincronización de semáforos	28	30%
Ampliación del carril para transporte publico	3	3%
Total de encuestas	93	100%

Figura 10

Propuestas para solucionar la congestión



Nota. En la figura 10, se muestra que un 34% de los conductores encuestados menciona que hay que colocar mas efectivos policiales, y un 30% que hay que mejorar la sincronización de los semáforos.

4.1.3. Dimensión 3: Determinación de la concentración de monóxido de carbono en la atmosfera

4.1.3.1. Resultados del monitoreo del mes de octubre

4.1.3.1.1. Zona de estudio en Ovalo de nuevo Ilo

- Fecha: 21/10/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 252965E - 8047042N
- Altitud: 172 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 26

Resultado de monitoreo CO, Nuevo Ilo – Octubre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JANI - 01	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental.

4.1.3.1.2. Zona de estudio cruce del ratón

- Fecha: 16/10/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251334E - 8047083N
- Altitud: 25,4 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 27

Resultado de monitoreo CO, cruce del ratón – Octubre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JACR - 02	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.1.3. Zona de estudio en el Mercado Pacocha

- Fecha: 18/10/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251733E - 8048192N
- Altitud: 16 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los

resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 28

Resultado de monitoreo CO, Mercado Pacocha – Octubre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JAMP - 03	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.1.4. Consolidado de resultados del mes de octubre

Tabla 29

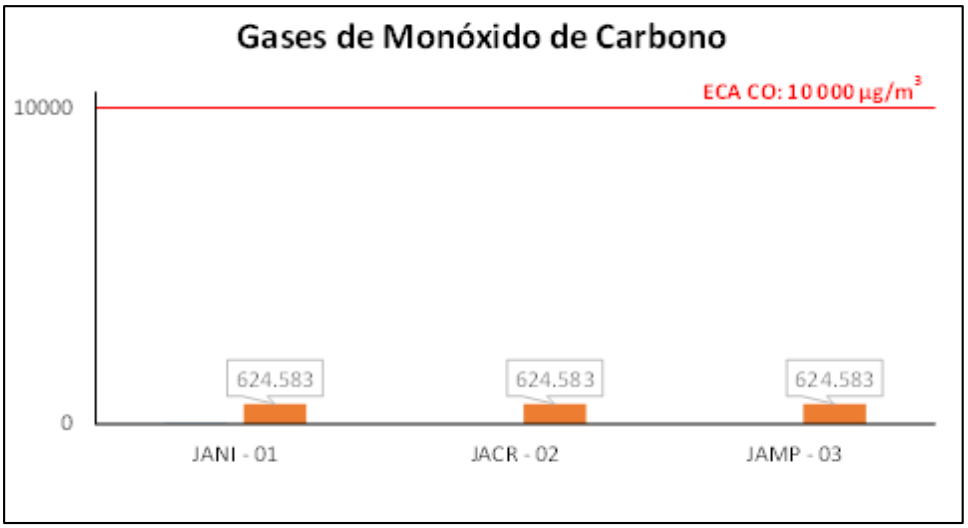
Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono – Octubre

Código	Resultados de laboratorio	Peso aproximado (µg)	Flujo (l/min)	Tiempo (hrs)	Volumen (m3)	Concentración hallada (µg/m3)	ECA (µg/m3)
JANI - 01	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JACR - 02	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JAMP - 03	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000

Nota. En la tabla 29 se muestra el consolidado de los resultados de las concentraciones de monóxido de carbono y las condiciones de monitoreo en el mes de octubre 2019.

Figura 11

Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de octubre 2019



Nota. En la figura 11 se observa que los resultados obtenidos en el mes de octubre están por debajo del ECA para aire.

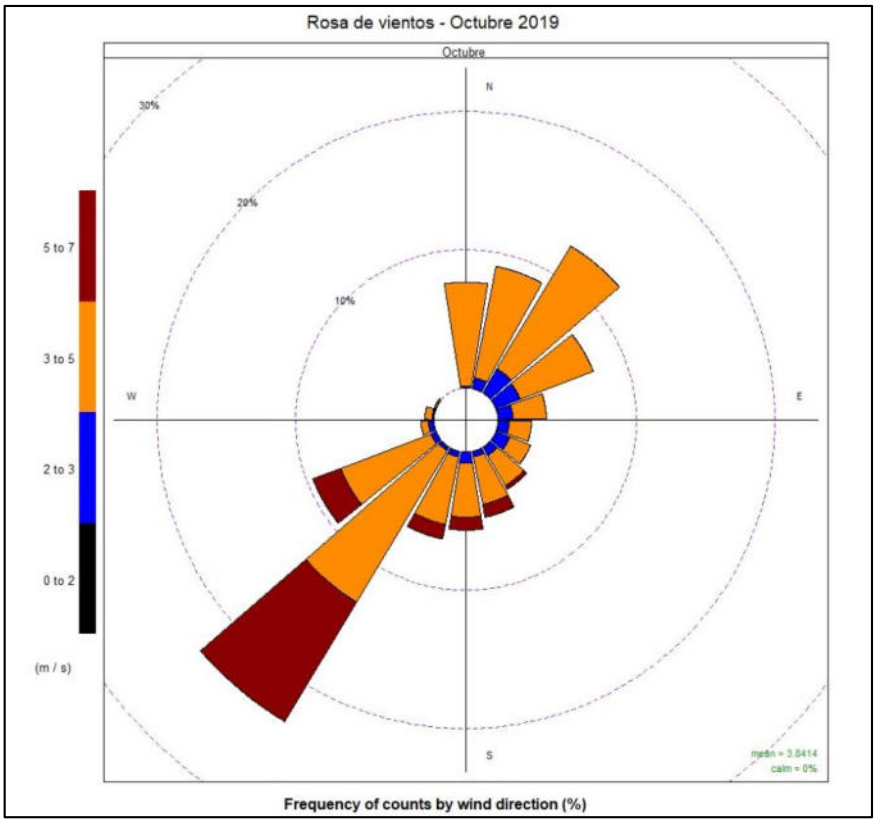
4.1.3.1.5. Datos meteorológicos para el mes de octubre 2019

La velocidad de viento promedio en las zonas de evaluación en el mes de octubre fue de 3.8 m/s, lo cual es considerada como flojo (brisa débil) de acuerdo a la escala de Beaufort, esto quiere decir que la dispersión de los contaminantes atmosféricos es mínima. La velocidad máxima fue de 5.5 m/s y una velocidad mínima de 2.8 m/s. Así también la dirección del viento predominante proviene del suroeste, siendo los periodos de calma del 0.00%.

A continuación, se presenta la rosa de viento durante el periodo de monitoreo para el mes de octubre del 2019.

Figura 12

Rosa de viento mes de octubre 2019



Nota. Los datos meteorológicos fueron recopilados de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Moquegua

4.1.3.2. Resultados del monitoreo del mes de noviembre

4.1.3.2.1. Zona de estudio en Ovalo de nuevo Ilo

- Fecha: 18/11/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 252965E - 8047042N
- Altitud: 172 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los

resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 30

Resultado de monitoreo de CO, Ovalo nuevo Ilo -noviembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JANI - 01	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.2.2. Zona de estudio cruce del ratón

- Fecha: 13/11/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251334E - 8047083N
- Altitud: 25,4 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 31

Resultado de monitoreo de CO, cruce del ratón - Noviembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JACR - 02	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.2.3. Zona de estudio en el Mercado Pacocha

- Fecha: 15/11/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251733E - 8048192N
- Altitud: 16 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 32

Resultado de monitoreo de CO, Mercado Pacocha - Noviembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JAMP - 03	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie:

T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.2.4. Resumen de resultados del mes de Noviembre

Tabla 33

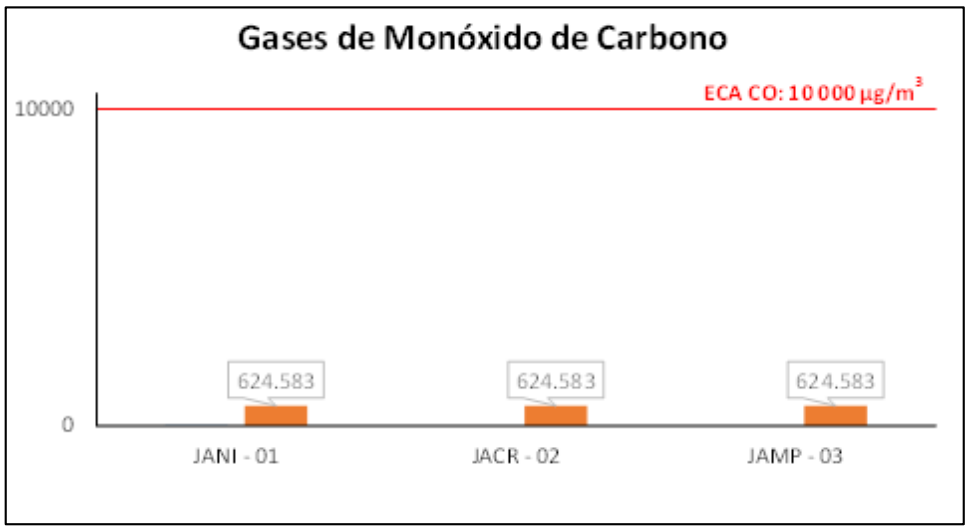
Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono - Noviembre

Código	Resultados de laboratorio	Peso aproximado (µg)	Flujo (l/min)	Tiempo (hrs)	Volumen (m3)	Concentración hallada (µg/m3)	ECA (µg/m3)
JANI - 01	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JACR - 02	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JAMP - 03	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000

Nota. En la tabla 33 se muestra el consolidado de los resultados de las concentraciones de monóxido de carbono y las condiciones de monitoreo en el mes de noviembre 2019.

Figura 13

Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de noviembre del 2019



Nota. En la figura 13 se observa que los resultados obtenidos en el mes de noviembre están por debajo del ECA para aire.

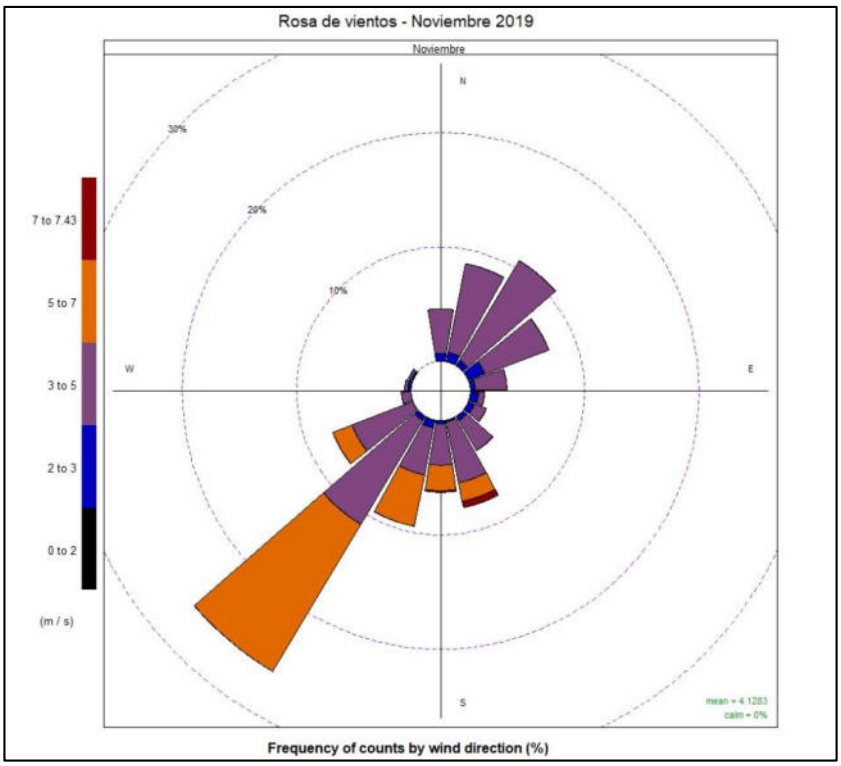
4.1.3.2.5. Datos meteorológicos para el mes de noviembre 2019

Para el mes de noviembre la temperatura ambiental promedio durante el periodo de estudio fue de 20.9 °C, con una máxima de 23.1 °C registrada el 13/11/2019, y una mínima de 18.9 °C registrada el 15/11/2019. La velocidad de viento promedio en las zonas de evaluación en el mes de noviembre fue de 4.4 m/s, lo cual es considerada como flojo (brisa débil) de acuerdo a la escala de Beaufort, esto quiere decir que la dispersión de los contaminantes atmosféricos es mínima, la velocidad máxima fue de 7 m/s y una velocidad mínima de 2.92 m/s. Así también la dirección del viento predominante proviene del suroeste, siendo los periodos de calma del 0.00%.

A continuación, se presenta la rosa de viento durante el periodo de monitoreo para el mes de noviembre del 2019.

Figura 14

Rosa de viento mes de noviembre 2019



Nota. Los datos meteorológicos fueron recopilados de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Moquegua

4.1.3.3. Resultados del monitoreo del mes de diciembre

4.1.3.3.1. Zona de estudio en Ovalo de nuevo Ilo

- Fecha: 16/12/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 252965E - 8047042N
- Altitud: 172 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 34

Resultado de monitoreo de CO, nuevo Ilo – diciembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JANI - 01	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases.

4.1.3.3.2. Zona de estudio Cruce del ratón

- Fecha: 11/12/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251334E - 8047083N
- Altitud: 25,4 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 35

Resultado de monitoreo de CO, Cruce del ratón – diciembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JACR - 02	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.3.3. Zona de estudio Mercado Pacocha

- Fecha: 13/12/2019
- Zona: 19k
- Coordenadas: 251733E - 8048192N
- Altitud: 16 m.s.n.m.

Se instaló el equipo de tren de muestreo para Monóxido de carbono el cual fue programado por 8 Horas, por el personal E&O Monitoring a cargo del servicio de monitoreo de CO, desde las 8 am hasta las 4:00 pm, los resultados del muestreo de 8 horas fueron dados por el laboratorio ALS CORLAP el cual se encuentra Acreditado por el instituto nacional de calidad – INACAL.

Tabla 36

Resultado de monitoreo de CO, Mercado Pacocha – Diciembre

Código	Parámetros	Resultado	Unidad	ECA
JAMP - 03	Monóxido de Carbono (CO)	624.583	µg/m3	10 000

Nota. Fuente: ECA D.S. N° 003-2017-MINAM. Equipo utilizado: Medidor de Caudal Aire – Rotámetro. Marca: DWYER / Modelo: RMA – 13 / Serie: T23AA / Tren de muestreo de gases. ECA: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental

4.1.3.3.4. Resumen de resultados del mes de diciembre

Tabla 37

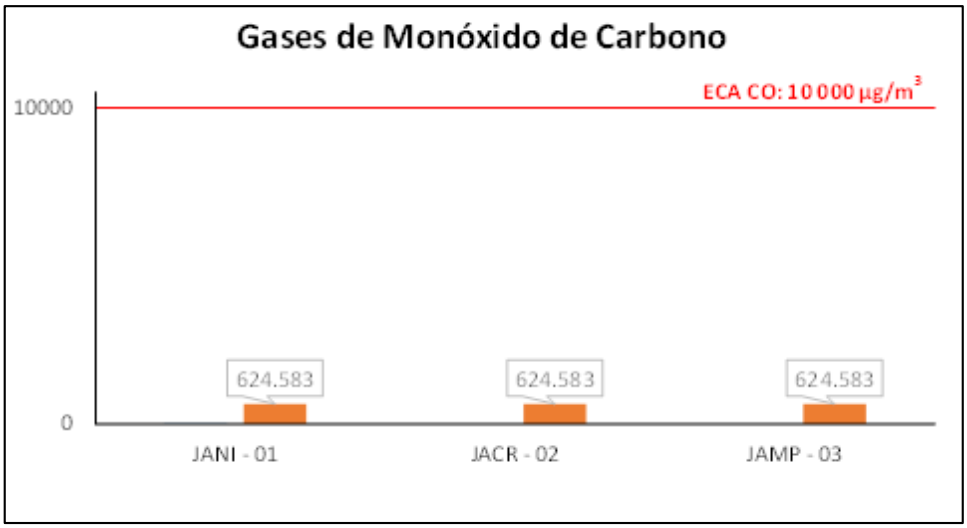
Resultados y condiciones de monitoreo de monóxido de carbono

Código	Resultados de laboratorio	Peso aproximado (µg)	Flujo (l/min)	Tiempo (hrs)	Volumen (m3)	Concentración hallada (µg/m3)	ECA (µg/m3)
JANI - 01	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JACR - 02	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000
JAMP - 03	<150.000	149.9	0.5	8	0.24	624.583	10000

Nota. En la tabla 37 se muestra el consolidado de los resultados de las concentraciones de monóxido de carbono y las condiciones de monitoreo en el mes de diciembre 2019.

Figura 15

Gráfico de barras del resultado de monóxido de carbono, comparado con el ECA para Aire mes de diciembre del 2019



Nota. En la figura 15 se observa que los resultados obtenidos en el mes de diciembre están por debajo del ECA para aire.

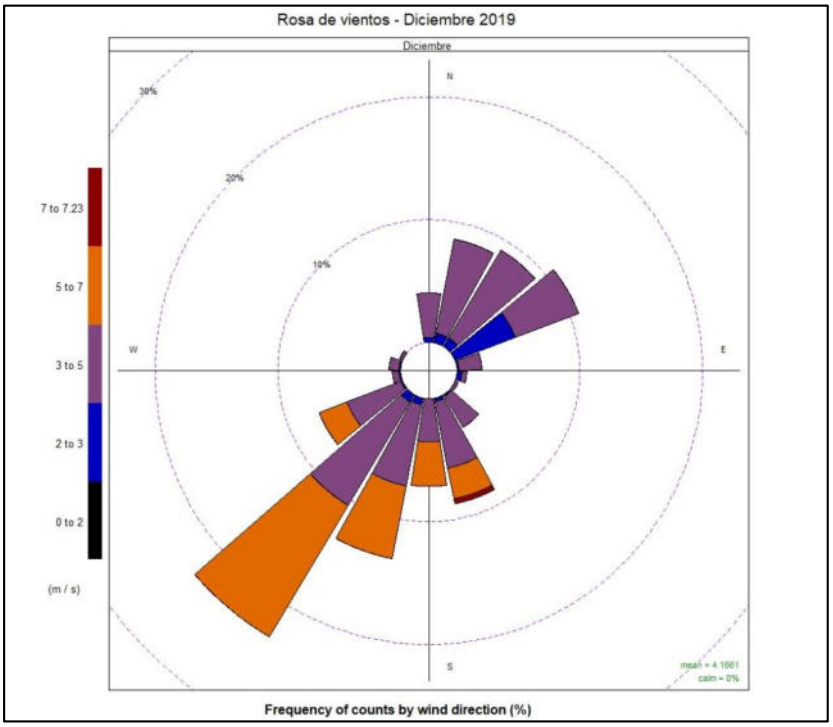
4.1.3.3.5. Datos meteorológicos para el mes de diciembre 2019

Para el mes de diciembre la temperatura ambiental promedio durante el periodo de estudio fue de 22.3 °C, con una máxima de 25.7 °C registrada el 16/12/2019, con una mínima de 19.24 °C registrada el 11/12/2019. La velocidad del viento promedio en las zonas de evaluación en el mes de diciembre fue de 4.4 m/s, lo cual es considerada como flojo (brisa débil) de acuerdo a la escala de Beaufort, esto quiere decir que la dispersión de los contaminantes atmosféricos es mínima, la velocidad máxima fue de 7 m/s y una velocidad mínima de 2.9 m/s. Así también la dirección del viento predominante proviene del suroeste, siendo los periodos de calma del 0.00%.

A continuación, se presenta la rosa de viento durante el periodo de monitoreo para el mes de diciembre del 2019.

Figura 16

Rosa de viento mes de diciembre 2019



Nota. Los datos meteorológicos fueron recopilados de la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Moquegua

4.2. Discusión de resultados

Gomez Castañeda, A. S., & Gonzalez Yjuma, H. M. (2020) en su estudio de la determinación de la concentración de Monóxido de Carbono (CO) del parque automotor de la ciudad de Pucallpa concluyo que la concentración encontrada de monóxido de carbono en la ciudad se promedia en 6 822.13 µg/m3. En nuestra investigación los resultados obtenidos de la concentración de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el distrito de Ilo fueron menores a 624.583 µg/m3. En ambos estudios no se sobrepasaron los estándares de calidad ambiental para aire, la altitud de Pucallpa se encuentra a 154 m.s.n.m. y el distrito de Ilo a 15 m.s.n.m. siendo ciudades de características similares en cuanto a altitud. Es importante mencionar que la ciudad de Pucallpa cuenta con una población aproximada de 326,611 y nuestro distrito de Ilo con 78,521 por lo

cual esto podría justificar la concentración de CO más alto encontrado en la ciudad de Pucallpa, al existir mayor densidad poblacional y vehicular en esta ciudad existe mayores fuentes de emisión en comparación al distrito de Ilo.

Canales (2018) en su trabajo de investigación realizado en el distrito de Alto Selva Alegre – Arequipa, concluyo que los niveles de concentración de CO en el cruce Puente Chilina-Cayma presentaron una mayor concentración de monóxido de carbono, registrando un promedio 4453.50 µg/m3 en 8 horas estando este valor por debajo del estándar de calidad ambiental para aire. Así también en nuestros resultados obtenidos en las 3 zonas de alta congestión vehicular las concentraciones de monóxido de carbono fueron menores a 624.583 µg/m3 de CO encontrándose también por debajo de los ECAs para aire. Cabe mencionar que el valor registrado en Selva alegre es mayor comparado con el registrado en nuestro estudio en el distrito de Ilo, esto debido a que en la ciudad de Arequipa el parque automotor es mas grande por lo tanto existe una mayor cantidad de vehículos como fuentes de emisión de contaminantes, aun así, en ambos estudios no se superaron los estándares para calidad del aire.

Ruedas (2013), en su trabajo de investigación denominado "Determinación de concentraciones de monóxido de carbono (CO) en la estación de monitoreo de Santa Teresita de la ciudad de Cajamarca obtuvo el mayor promedio móvil de concentración de monóxido de carbono (CO) para 8 horas encontrado fue de 8 229, 92 µg/m3 el cual no supera el Estándar de Calidad Ambiental (10 000 µg/m3). En nuestra investigación nuestros resultados obtenidos de la concentración de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular para 8 horas, fueron menores a 624.583 µg/m3 encontrándose también por debajo de los ECAs para aire. Las dos ciudades cuentan con un parque automotor de características similares, en cuanto a su año de fabricación, y tipos de vehículos.

De acuerdo al estudio realizado, se determinó que la zona de mayor congestión vehicular fue el Cruce del ratón, con 4982 vehículos registrados el día Miércoles 04/09/2019, siendo la hora con mayor flujo de vehículos entre las 18:00:00 - 18:59:00. La segunda zona más congestionada fue el Mercado Pacocha con 3961 vehículos registrados el día viernes 23/08/2019, siendo la hora con mayor flujo de vehículos entre las 18:00:00 - 18:59:00 y

la tercera zona congestionada fue el Ovalo de nuevo Ilo, con 3612 vehículos registrados el día Lunes 23/08/2019, siendo la hora con mayor flujo de vehículos entre las 17:00:00 - 17:59:00. Las tres zonas mencionadas, se caracterizan por ser avenidas principales que dan acceso a centros de abasto como en el caso del Mercado Pacocha y el Mercado de Nuevo Ilo, este resultado coincide con lo mencionado en el Plan Estratégico Institucional del año 2010-2012 de la Municipalidad Provincial de Ilo, que la aglomeración de vehículos en diversos puntos de la ciudad se produce a ciertas horas y principalmente en los alrededores de los centros de abasto. En el caso del Cruce del Ratón, es una intersección de avenidas principales que dan acceso al centro de la ciudad y esta es la razón por la cual es una de las zonas más congestionadas.

Una característica es que todas las horas de mayor congestión vehicular, oscilan entre las 17:00:00 - 18:59:00, esto debido a la alta demanda de personas que requieren el servicio de transporte para movilizarse hacia sus hogares, ya que es la hora de salida de centros laborales y centros educativos.

A los 93 vehículos muestreados se le realizo la inspección visual, en base al Anexo 2 “Procedimientos de Prueba y Análisis de Resultados” del D.S. N° 047-2001-MTC (Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulen en la red vial), donde se menciona que esta inspección es un procedimiento establecido que indica que de presenciar abundancia de humo por el escape de manera constante por más de 10 segundos, no se debe continuar con el procedimiento de medición y se deberán dar por rebasados los Límites Máximos Permisibles. En base a esta información podemos discutir los resultados obtenidos e inferir que esta característica guarda relación con los resultados obtenidos puesto que ninguno sobrepaso los LMP y así mismo no presentaron emisión visible de humo por los tubos de escape.

En las encuestas, se determinó que, de 93 vehículos muestreados, 52 vehículos corresponden al año de fabricación entre 1996 al 2012, y 31 vehículos entre los años 2013 y 2017, siendo estos considerados como vehículos en buenas condiciones para la circulación. Esto es un factor muy importante en la generación de emisiones de gases contaminantes ya que

a mejor estado del vehículo este genera una mejor combustión por consiguiente menos emisión de contaminantes. Según nuestros resultados en el muestreo de los vehículos ninguno sobrepaso los límites máximos permisibles, por lo que podemos inferir que el año de fabricación al estar dentro de lo permitido para circulación y las buenas condiciones de los vehículos muestreados hicieron que se obtuvieran estos resultados de todos los vehículos por debajo de los límites máximos permisibles. Debe señalarse que las mayores emisiones de monóxido de carbono corresponden a los vehículos más antiguos.

En el muestreo de los vehículos realizado en las zonas de alta congestión vehicular obtuvimos que 57 vehículos utilizan diésel siendo esta la más predominante y de menor generación de monóxido de carbono en comparación con la gasolina la cual tuvo un registro de 34 vehículos, esto puede ser un factor importante en los resultados ya que en los vehículos con diésel se presentaron todos los valores por debajo del límite máximo permisible. (Blumberg, et. al, 2003) menciona que las emisiones promedio de CO en vehículos diésel de uso común son un orden de magnitud menores que las de un vehículo equivalente a gasolina. El valor más alto registrado fue del Automóvil Z3L – 280 con un valor de 0.2 % de CO, el cual utiliza gasolina. Otra característica importante es el tipo de encendido de los vehículos, en donde se guarda relación entre el tipo de encendido y el tipo de combustible siendo esta característica que los vehículos con diésel son por lo general de tipo de encendido por compresión los cuales requieren de más oxígeno en comparación con el tipo de encendido por chispa, por consiguiente, generan menores emisiones de monóxido de carbono. Este resultado se ve reflejado puesto que todos los vehículos muestreados están por debajo del límite máximo permisible.

El Ministerio del Ambiente (2013 – 2014). En su informe nacional de la calidad del aire menciona que en las zonas de atención prioritaria se cuenta con información de calidad del aire referida a los parámetros PM10, PM2,5, SO2, NO2. En este estudio se menciona la identificación de las fuentes de monóxido de carbono en la ciudad de Ilo, sin embargo, no se detalla los resultados obtenidos de las concentraciones. Así mismo no se menciona al monóxido de carbono como contaminante crítico para atención

prioritaria en la ciudad de Ilo. A diferencia del dióxido de azufre y material particulado que si son contaminantes críticos.

Esto debido a que no se sobrepasan los estándares de calidad ambiental para monóxido de carbono en nuestra ciudad, así lo podemos comprobar con nuestros resultados obtenidos que en las 3 zonas de estudio en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2019 no se sobrepasaron los estándares de calidad ambiental para monóxido de carbono, encontrándose aún muy por debajo de los estándares de calidad ambiental para aire.

Respecto a los datos meteorológicos en los meses de estudio la temperatura ambiental promedio fue de 21.6 °C, además se obtuvo una velocidad promedio de 4.1 m/s, lo cual es considerada como flojo (brisa débil) de acuerdo a la escala de Beaufort, esto quiere decir que la dispersión de los contaminantes atmosféricos es mínima. Por lo que no existe alteración en los resultados por parte de las variables meteorológicas.

4.3. Comprobación de hipótesis

4.3.2. Hipótesis General

De acuerdo a los resultados obtenidos de las concentraciones de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el distrito de Ilo:

Se acepta la Ho (Hipótesis Nula) = Las concentraciones de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo no exceden los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles.

Se rechaza la H1 (Hipótesis Alternativa) = Las concentraciones de monóxido de carbono en las zonas de alta congestión vehicular en el Distrito de Ilo exceden los estándares de calidad ambiental y los límites máximos permisibles.

4.3.3. Hipótesis Especificas

- Se identificaron 3 zonas de alta congestión vehicular siendo estas: Cruce del ratón, Mercado Pacocha, y Feria de Nuevo Ilo.
- Las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape no sobrepasan los Límites Máximos Permisibles en las zonas de alta congestión vehicular
- Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de estudio de alta congestión vehicular.

5. CONCLUSIONES

Se llegó a las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo al estudio realizado en el distrito de Ilo en las 3 zonas de congestión vehicular identificadas, Nuevo Ilo, Cruce del Ratón y Mercado Pacocha en los meses de octubre, noviembre y diciembre se determinó la concentración de monóxido de carbono en la atmosfera la cual fue menor a 624.583 µg/m3, y el valor más alto registrado en los vehículos fue de 0.2% de Monóxido de Carbono.

2. Se identificaron 3 zonas de mayor congestión vehicular en el distrito de Ilo siendo así: Mercado Pacocha, Cruce del Ratón, y Feria de nuevo Ilo, la hora punta que registro mayor flujo de vehículos fue entre las 18:00 – 18:59 horas en el cruce del ratón, con un registro de 729 vehículos siendo ese el día más congestionado, con un total de 4982 carros en total.

3. El resultado obtenido de Las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape la concentración mayor fue de 0.2000 ppm, y la concentración menor hallada fue de 0 ppm, por lo cual se concluye que en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre, las muestras de vehículos a motor no sobrepasaron los Límites Máximos Permisibles en las zonas de estudio de alta congestión vehicular.

4. Luego de realizar el análisis de Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera concluimos que no sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental en las zonas de estudio de alta congestión vehicular.

5. Con el resultado de las encuestas procesadas se llega a la conclusión que el 41% de conductores reflejan su incomodidad por la gran cantidad de vehículos particulares y solicitan que se incremente la presencia de efectivo policial de tránsito, el 32% refleja que el problema de la congestión vehicular es la falta de mantenimiento de las pistas que se encuentran en mal estado, y el 14% menciona que uno de los criterios que origina congestión es la ausencia de autoridades de tránsito.

6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda usar el presente trabajo de investigación como una línea base para emisiones de monóxido de carbono en la provincia de Ilo, asimismo para establecer los nuevos planes de expansión vial puesto que se tiene información real de la cantidad promedio de vehículos por día que transitan por las principales vías del distrito de Ilo.

2. Se recomienda realizar una investigación en la evaluación de la concentración de carboxihemoglobina a las personas que se encuentran brindando servicios permanentes en las 3 zonas identificadas como de mayor flujo vehicular, Cruce del ratón, Nuevo Ilo y Mercado Pacocha.

3. Se recomienda realizar la determinación de la concentración de monóxido de carbono por el método automático, con la finalidad de obtener resultados mas precisos.

4. Se recomienda que en los planes de expansión vial se considere la proyección del incremento de flota vehicular en los próximos años, para evitar así una sobrepoblación de vehículos y por ende mayores emisiones de monóxido de carbono a la atmosfera.

5. Se debe establecer estrategias para regular el tránsito de vehículos particulares, así mismo de moto taxis que están ocasionando congestión vehicular en el sector de la pampa inalámbrica en la feria de nuevo Ilo.

6. Se debe regular la sincronización de los semáforos de la provincia de Ilo, ya que de acuerdo a los resultados de las encuestas un 30% de la población encuestada menciona que estos no se encuentran correctamente sincronizados los cuales generan congestión vehicular en los principales cruces de la ciudad.

7. Se recomienda realizar un cálculo de emisiones para determinar la proyección de la cantidad de emisiones de Monóxido carbono en la atmosfera en futuros años.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, S. (2005) Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud

Ballester, F; Tenías, J; Pérez, S. (1999). Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud. *Revista Española de Salud Pública,* 73 (2). https://scielo.isciii.es/pdf/resp/v73n2/efectos_contam.pdf

Blumberg, K; Walsh, M; Pera, Ch. (2003) Gasolina y Diesel de bajo azufre: La clave para disminuir las emisiones vehiculares

Caminos, J; Enrique, C; Ghirardi, R; Graizaro, A; Rusillo, S; Pacheco, C. (s/f). *Calidad de aire en la ciudad de Santa Fe.* Universidad tecnológica nacional

Canales, G. (2019). *Monitoreo y evaluación de los gases monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), hidrogeno sulfurado (H2S) presentes en el distrito de Alto Selva Alegre – Arequipa. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín].* Repositorio Institucional. http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10265

DIGESA, (2006). Inventario de emisiones cuenca atmosférica de la ciudad de Ilo.

Echarri, L. (2007). *Contaminación de la atmósfera.* 7 (1-20). Salud en Tabasco. *Salud en Tabasco,* 11 (1-2).

Flores, P. (2014). *Determinación de los niveles de concentración de Monóxido de Carbono Ocasionado por el tráfico vehicular en la Ciudad de Rioja-San Martin-2014. [Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional de San Martin - Tarapoto].* Repositorio Institucional. http://hdl.handle.net/11458/3043

Gomez Castañeda, A. S., & Gonzalez Yjuma, H. M. (2020). *Determinación de la concentración de Monóxido de Carbono (CO) del parque automotor de las ciudades de Pucallpa y Aguaytía. [Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional de Ucayali]. Repositorio Institucional*

Heredia, G. (2014). *Evaluación de la exposición al monóxido de carbono en habitantes de la ciudad de azogues [Tesis de maestría, Universidad Estatal de Cuenca].* Repositorio Institucional. http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/20336

Instituto Nacional de Ecología (2007) Guía metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades mexicanas.

Ministerio del Ambiente, (2013-2014). Informe Nacional de Calidad del Aire. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/Informe-Nacional-de-Calidad-del-Aire-2013-2014.pdf

Municipalidad Provincial de Ilo, (2010 – 2012). Plan estratégico institucional

Muñoz, A; Quiroz, C; Paz, J. (2006). *Efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud en adultos que laboran a diferentes niveles de exposición [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia].* Repositorio Institucional.

Navarro, S. (2008). Ingeniería del tránsito. (5).

Prieto, F. (2014). *Estudio de la intoxicación por monóxido de carbono y otros gases en Colombia notificados al Sivigila en los años 2010 y 2011. [Tesis de licenciatura, universidad de ciencias aplicadas y ambientales].* Repositorio Institucional. https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/245/203743.pdf;jsessionid=4F416BC775CDD42DCCC5B231DD5C12BB?sequence=1

Repetto, M; Repetto, G. (2009) *Toxicología Fundamental.* 4ta. Edición. Días de Santos

Rosas, R. (2006). *Evaluación de la exposición de monóxido de carbono en conductores de buses de la empresa de transporte transbañosa. [Tesis de doctorado, Universidad de Cuenca].* Repositorio Institucional. *http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30896*

Rudas, S. (2013). *Determinación de concentraciones de monóxido de carbono (CO) en la estación de monitoreo de santa teresita de la*

ciudad de Cajamarca. *[Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Cajamarca].* Repositorio Institucional. http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2042

Ruiz, M. A. (2011). *Determinación de niveles de contaminación por monóxido de carbono en trabajadoras de tortillerías a base de leña de la Ciudad de Guatemala. [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala].* Repositorio Institucional. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3188.pdf

Saavedra, J. (2014). *Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular. [Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional Agraria la Molina].* Repositorio Institucional. https://hdl.handle.net/20.500.12996/1872

Silva, L. A., Souza Terra, F., & Cruz Robazzi, M. L. (2013). Asociación entre accidentes de trabajo y los niveles de carboxihemoglobina en trabajadores moto-taxistas. *Revista Latino-Americana. Enfermagem, 21 (5).* https://www.scielo.br/j/rlae/a/7ZwHrysTv7htd6PBKnZDjvy/?format=pdf&lang=es

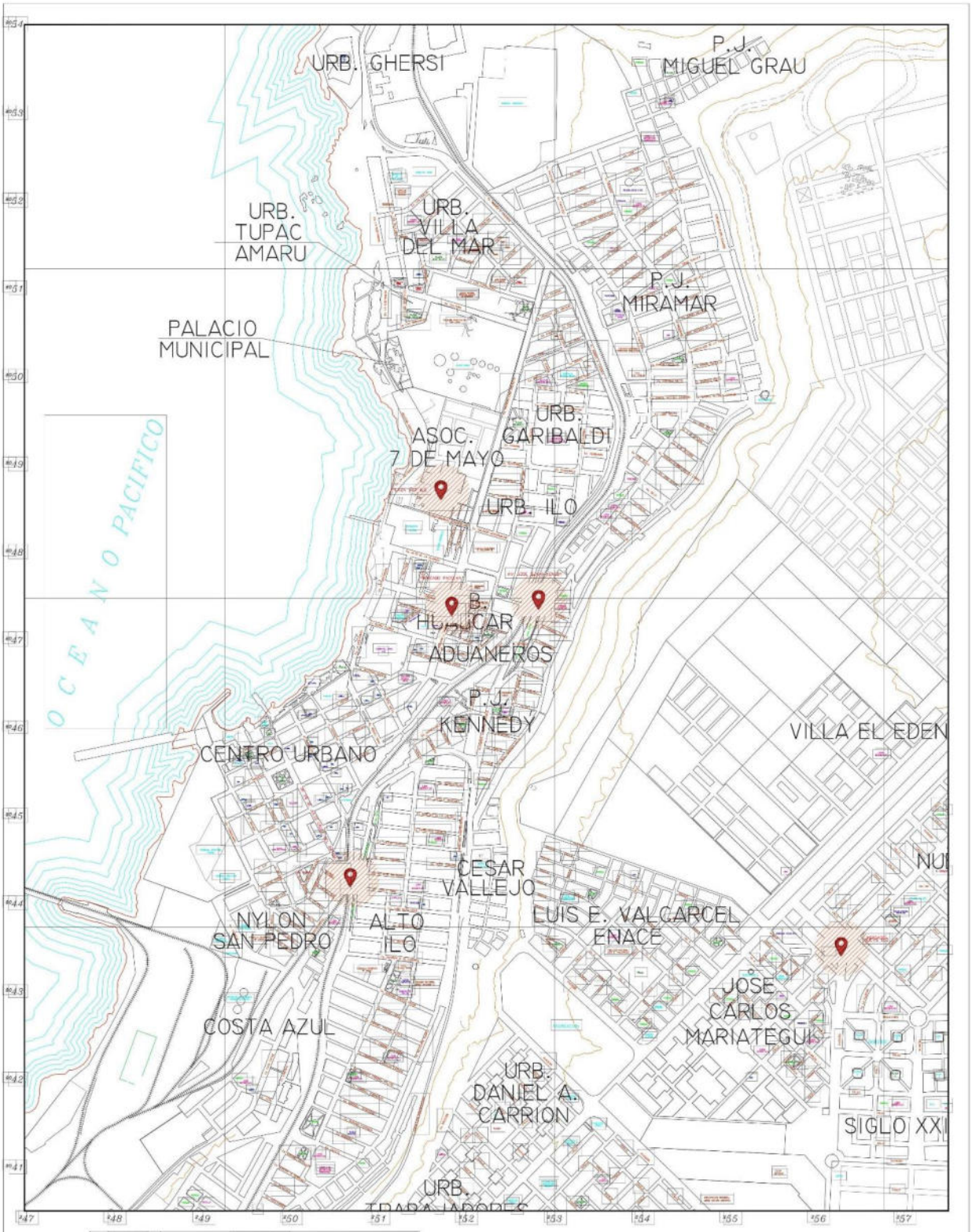
Soto, C. (2018). *Evaluación de la generación de dióxido de carbono en la carretera central producto a la actividad de transporte que contribuye al calentamiento global del planeta en las regiones de Pasco y Junín. [Tesis de Ingeniería, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].* Repositorio Institucional. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/342/1/T026_71227723_T.pdf

SUNARP, (2018). *Reporte total actos inscritos en el registro de propiedad vehicular periodo 2005 - mayo 2018*. Consultado en Julio 2018. https://www.sunarp.gob.pe.

8. ANEXOS

Anexo 1.

Plano de ubicación de los puntos de evaluación de congestión vehicular



LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	ZONAS DE ALTA CONGESTION VEHICULAR Mercado Nuevo Ilo Av. 28 de julio cruce ratón Plaza vea ILO Av. Jose Olaya Kenedy Mercado Pacocha

INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO URBANO

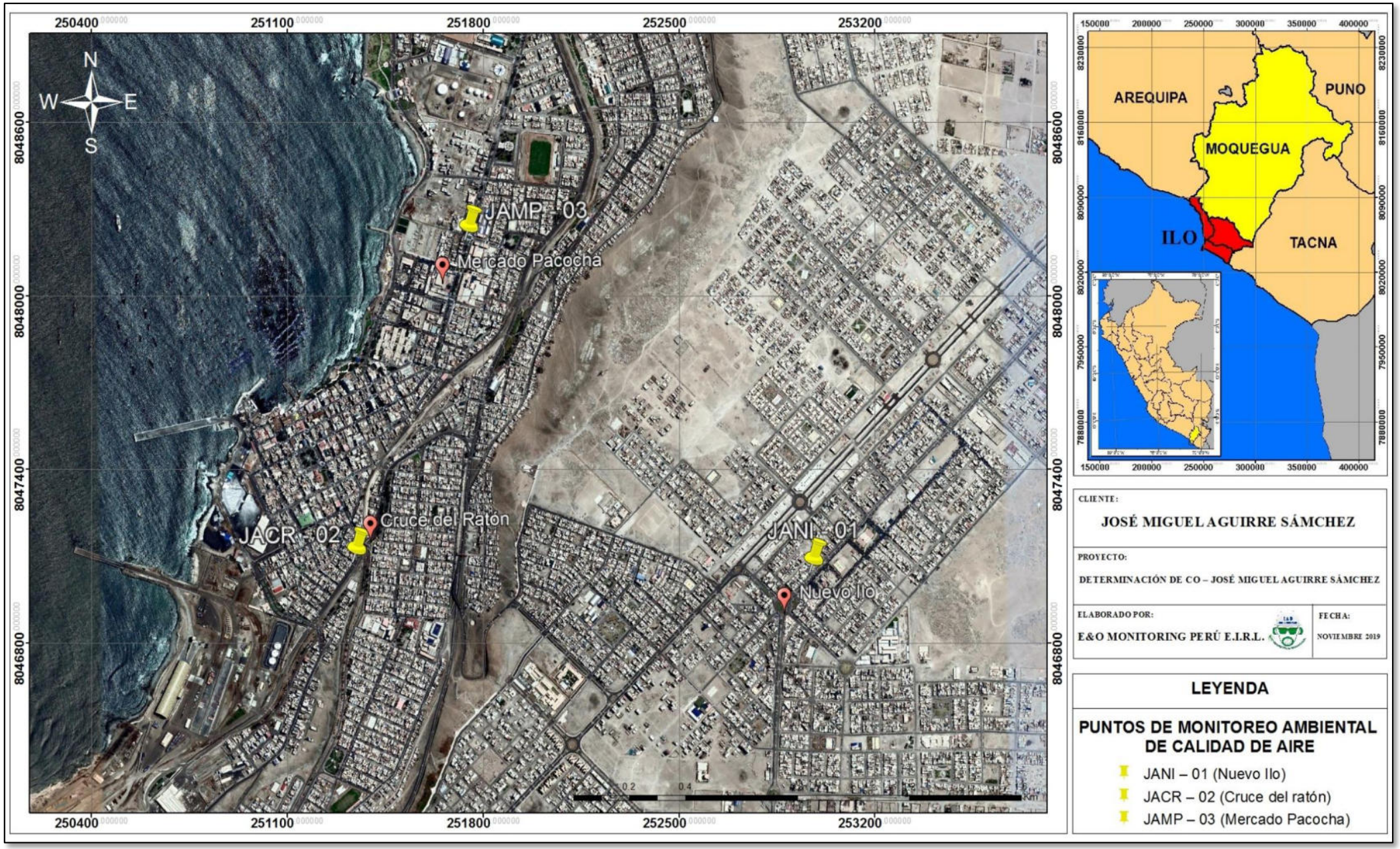
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ILO

UNAM

ESTUDIO:	ZONAS DE CONGESTIÓN VEHICULAR - DISTRITO DE ILO
LAMINA:	01
DESCRIPCION:	PLANO BASICO DE LA CIUDAD DE ILO - MPI
Autor:	Bach. Jose Miguel Aguirre Sanchez

Anexo 2.

Georreferenciación de los puntos de monitoreo ambiental de calidad de aire para Monóxido de Carbono


250400
251100
251800
252500
253200
8048600
8048000
8047400
8046800
N
W
E
S
JAMP - 03
Mercado Pacocha
JACR - 02
Cruce del Ratón
JANI - 01
Nuevo Ilo
0.2
0.4
Km
150000
200000
250000
300000
350000
400000
8230000
8160000
8090000
8020000
7950000
7880000
AREQUIPA
PUNO
MOQUEGUA
ILO
TACNA
CLIENTE:
JOSÉ MIGUEL AGUIRRE SÁMCHEZ
PROYECTO:
DETERMINACIÓN DE CO – JOSÉ MIGUEL AGUIRRE SÁMCHEZ
ELABORADO POR:
E&O MONITORING PERÚ E.I.R.L.
FECHA:
NOVIEMBRE 2019
LEYENDA
PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AIRE
JANI – 01 (Nuevo Ilo)
JACR – 02 (Cruce del ratón)
JAMP – 03 (Mercado Pacocha)

Anexo 3. *Operacionalización de variable*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Tipo de variable
Concentración de monóxido de carbono	Zonas de alta congestión vehicular	Volumen o Intensidad de tránsito por día	N° de vehículos x día	Cuantitativa -Discreta
		Volumen o Intensidad de tránsito por hora	N° de vehículos x hora	Cuantitativa - Discreta
	Las concentraciones de monóxido carbono emitido de los tubos de escape.	Número de vehículos por tipo	N° de vehículos de Categoría L N° de vehículos de Categoría M N° de vehículos de Categoría N N° de vehículos de Categoría O	Cuantitativa -Discreta
		Número de vehículos por año de fabricación	N° de vehículos fabricados hasta 1995 N° de vehículos fabricados desde 1996 hasta 2012 N° de vehículos fabricados desde 2013 hasta 2017 N° de vehículos fabricados desde 2018 en adelante	Cuantitativa -Discreta
		Número de vehículos por tipo de combustible	N° de vehículos que usan Gasolina N° de vehículos que usan GNV N° de vehículos que usan GLP N° de vehículos que usan Diésel	Cuantitativa -Discreta
		Número de vehículos por Tipo de encendido	N° de vehículos que encienden a Chispa N° de vehículos que encienden a Comprensión	Cuantitativa -Discreta
		Porcentaje de volumen de CO por vehículo	% de Volumen de CO por vehículo	Cuantitativa -Continua
	Las concentraciones de monóxido de carbono en la atmósfera.	Concentración de monóxido de carbono por tren de muestreo	Ug/m3 de CO	Cuantitativa -Continua

Nota. *Detalle de la operacionalización de la variable del estudio de investigación

Anexo 4.

Conteo de vehículos por hora y por día en las zonas de estudio

a) Ovalo de Nuevo Ilo

Coordenadas: 17°39'02.3"S / 71°19'45.6"W

Zona: 19K

Tabla 1. Conteo de vehículos lunes 12/08/2019

OVALO DE NUEVO ILO LUNES 12/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	8	107	4	77	2	7	205
08:00	08:59	4	95	1	80	1	10	191
09:00	09:59	7	105	5	96	7	4	224
12:00	12:59	11	175	5	134	5	6	336
13:00	13:59	17	285	6	210	3	11	532
14:00	14:59	17	352	7	262	7	17	662
17:00	17:59	15	410	6	284	7	34	756
18:00	18:59	16	379	4	290	2	15	706
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3612**

En la tabla 1. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 18:00 – 18:59 y las 17:00 – 17:59 horas.

Tabla 2. Conteo de vehículos miércoles 14/08/2019

OVALO DE NUEVO ILO MIÉRCOLES 14/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	7	122	3	55	6	6	199
08:00	08:59	6	113	2	78	2	8	209
09:00	09:59	6	120	1	67	5	6	205
12:00	12:59	9	165	5	89	4	8	280
13:00	13:59	10	269	4	120	3	9	415
14:00	14:59	13	321	3	180	8	11	536
17:00	17:59	15	325	6	210	5	12	573
18:00	18:59	17	350	5	223	4	18	617
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3034**

En la tabla 2. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 3. Conteo de vehículos viernes 16/08/2019

OVALO DE NUEVO ILO VIERNES 16/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	7	121	4	65	3	5	205
08:00	08:59	5	137	1	78	2	7	230
09:00	09:59	6	126	5	97	4	6	244
12:00	12:59	9	125	5	121	5	8	273
13:00	13:59	13	221	6	186	6	9	441
14:00	14:59	12	225	7	210	7	11	472
17:00	17:59	14	321	6	235	4	14	594
18:00	18:59	15	312	4	262	3	18	614
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3073**

En la tabla 3. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 4. Conteo de vehículos sábado 17/08/2019

OVALO DE NUEVO ILO SÁBADO 17/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	7	118	5	54	4	6	194
08:00	08:59	5	128	2	57	3	5	200
09:00	09:59	6	155	4	68	5	4	242
12:00	12:59	9	221	6	98	6	7	347
13:00	13:59	13	235	7	120	8	9	392
14:00	14:59	12	290	9	145	11	11	478
17:00	17:59	14	345	11	212	12	12	606
18:00	18:59	15	375	10	243	9	13	665
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3124**

En la tabla 4. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 5. Conteo de vehículos domingo 18/08/2019

Ovalo de Nuevo Ilo domingo 18/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	7	121	6	47	5	6	192
08:00	08:59	5	156	5	65	6	5	242
09:00	09:59	6	197	6	76	3	8	296
12:00	12:59	9	232	8	99	7	9	364
13:00	13:59	13	256	9	111	9	11	409
14:00	14:59	12	298	11	156	11	10	498
17:00	17:59	14	358	10	245	10	12	649
18:00	18:59	15	378	10	256	9	11	679
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3329**

En la tabla 5. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

b) Mercado Pacocha

Coordenadas: 17°38'26.2"S / 71°20'26.4"W

Zona: 19K

Tabla 6. Conteo de vehículos lunes 19/08/2019

MERCADO PACOCHA LUNES 19/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	70	244	18	3	2	17	354
08:00	08:59	65	232	21	3	2	23	346
09:00	09:59	55	385	11	4	5	11	471
12:00	12:59	70	295	20	3	4	18	410
13:00	13:59	61	329	18	4	4	9	425
14:00	14:59	53	191	15	11	6	9	285
17:00	17:59	54	418	20	10	6	32	540
18:00	18:59	62	481	20	11	1	53	628
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3459**

En la tabla 6. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 hasta las 18:59 horas.

Tabla 7. Conteo de vehículos miércoles 21/08/2019

MERCADO PACOCHA MIERCOLES 21/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	62	251	16	3	4	28	364
08:00	08:59	70	332	23	5	2	24	456
09:00	09:59	53	386	14	2	5	13	473
12:00	12:59	52	433	11	12	6	26	540
13:00	13:59	52	346	11	4	1	12	426
14:00	14:59	49	277	12	4	7	10	359
17:00	17:59	57	360	23	4	1	47	492
18:00	18:59	55	459	22	7	10	64	617
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3727**

En la tabla 7. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 12:00 – 12:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 8. Conteo de vehículos viernes 23/08/2019

MERCADO PACOCHA VIERNES 23/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	62	224	16	3	6	18	329
08:00	08:59	70	344	25	2	7	23	471
09:00	09:59	61	412	21	3	6	21	524
12:00	12:59	64	450	22	15	7	32	590
13:00	13:59	58	356	13	3	0	19	449
14:00	14:59	57	290	12	3	5	13	380
17:00	17:59	63	473	28	2	6	16	588
18:00	18:59	65	522	17	5	4	17	630
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3961**

En la tabla 8. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 12:00 – 12:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 9. Conteo de vehículos sábado 24/08/2019

MERCADO PACOCHA SABADO 24/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	57	176	9	4	4	14	264
08:00	08:59	60	319	19	4	5	20	427
09:00	09:59	55	373	13	1	6	18	466
12:00	12:59	57	431	7	8	6	28	537
13:00	13:59	55	332	10	3	2	14	416
14:00	14:59	52	272	11	3	4	13	355
17:00	17:59	55	443	13	3	3	13	530
18:00	18:59	55	508	10	4	3	15	595
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3590**

En la tabla 9. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 12:00 – 12:59 y las 18:00 – 18:59 horas

Tabla 10. Conteo de vehículos domingo 25/08/2019

MERCADO PACOCHA DOMINGO 25/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	53	221	14	3	1	9	301
08:00	08:59	55	226	12	0	1	16	310
09:00	09:59	52	360	14	2	4	5	437
12:00	12:59	63	299	17	9	4	20	412
13:00	13:59	52	306	18	6	1	9	392
14:00	14:59	46	245	14	7	1	3	316
17:00	17:59	50	316	18	7	3	9	403
18:00	18:59	53	404	20	6	1	21	505
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3076**

En la tabla 10. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 09:00 – 09:59 y las 18:00 – 18:59 horas

c) Kenedy Av. Jose Olaya Kennedy

Coordenadas: 17°64'06.9"S / 71°33'80.3"W

Zona: 19K

Tabla 11. Conteo de vehículos lunes 26/08/2019

AV. JOSE OLAYA KENNEDY LUNES 26/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	4	198	6	7	6	2	223
08:00	08:59	6	188	5	6	7	6	218
09:00	09:59	4	202	7	8	8	4	233
12:00	12:59	6	229	8	9	10	8	270
13:00	13:59	8	356	9	10	11	9	403
14:00	14:59	10	369	10	9	10	10	418
17:00	17:59	9	389	10	10	9	11	438
18:00	18:59	10	378	11	11	8	10	428
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**2631**

En la tabla 11. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 18:00 – 18:59 y las 17:00 – 17:59 horas

Tabla 12. Conteo de vehículos Miercoles 28/08/2019

AV. JOSE OLAYA KENNEDY MIERCOLES 28/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	5	225	5	7	7	4	253
08:00	08:59	7	265	6	6	8	5	297
09:00	09:59	5	278	8	7	11	7	316
12:00	12:59	8	366	7	9	13	9	412
13:00	13:59	7	377	8	11	9	11	423
14:00	14:59	11	367	11	12	11	10	422
17:00	17:59	10	389	10	11	9	12	441
18:00	18:59	9	392	9	10	10	10	440
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3004**

En la tabla 12. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 18:00 – 18:59 y las 17:00 – 17:59 horas

Tabla 13. Conteo de vehículos viernes 30/08/2019

AV. JOSE OLAYA KENNEDY VIERNES 30/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	5	272	4	11	9	6	307
08:00	08:59	7	288	6	9	6	5	321
09:00	09:59	5	296	9	6	12	8	336
12:00	12:59	8	392	6	15	11	11	443
13:00	13:59	7	376	9	11	9	14	426
14:00	14:59	11	388	12	13	10	16	450
17:00	17:59	10	405	10	9	8	11	453
18:00	18:59	9	423	9	10	11	9	471
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3207**

En la tabla 13. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas

Tabla 14. Conteo de vehículos sábado 31/08/2019

AV. JOSE OLAYA KENNEDY SÁBADO 31/08/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	3	199	5	7	8	5	227
08:00	08:59	5	202	3	10	7	7	234
09:00	09:59	4	287	5	7	11	10	324
12:00	12:59	7	356	6	11	9	11	400
13:00	13:59	8	376	9	9	10	12	424
14:00	14:59	9	380	11	10	12	11	433
17:00	17:59	10	379	9	8	9	10	425
18:00	18:59	9	366	10	6	10	11	412
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**2879**

En la tabla 14. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 14:00 – 14:59 horas

Tabla 15. Conteo de vehículos domingo 01/09/2019

AV. JOSE OLAYA KENNEDY DOMINGO 01/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	4	190	5	9	7	5	220
08:00	08:59	6	195	4	8	6	4	223
09:00	09:59	5	213	8	7	5	7	245
12:00	12:59	6	256	9	11	8	9	299
13:00	13:59	8	321	11	10	9	8	367
14:00	14:59	9	342	11	9	10	11	392
17:00	17:59	8	367	10	10	6	10	411
18:00	18:59	9	378	9	11	9	8	424
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**2581**

En la tabla 15. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas

d) Cruce del ratón

Coordenadas: 17°65'83.6"S / 71°34'36.2"W

Zona: 19K

Tabla 16. Conteo de vehículos lunes 02/09/2019

CRUCE DEL RATON LUNES 02/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	49	332	16	3	7	10	417
08:00	08:59	56	383	20	14	5	12	490
09:00	09:59	53	396	28	10	13	16	516
12:00	12:59	51	433	25	14	14	22	559
13:00	13:59	58	452	21	16	10	20	577
14:00	14:59	56	350	19	13	12	31	481
17:00	17:59	48	412	16	14	9	14	513
18:00	18:59	56	486	21	9	16	19	607
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**4160**

En la tabla 16. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 12:00 – 12:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 17. Conteo de vehículos miércoles 04/09/2019

CRUCE DEL RATON MIERCOLES 04/09/2020								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	56	411	19	2	8	11	507
08:00	08:59	64	423	24	15	3	17	546
09:00	09:59	59	454	26	14	15	26	594
12:00	12:59	57	475	30	19	18	33	632
13:00	13:59	63	530	25	20	7	28	673
14:00	14:59	60	510	23	13	11	37	654
17:00	17:59	58	525	20	15	9	20	647
18:00	18:59	56	602	23	12	15	21	729
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**4982**

En la tabla 17. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 13:00 – 13:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 18. Conteo de vehículos viernes 06/09/2019

CRUCE DEL RATON VIERNES 06/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	59	355	24	9	10	10	467
08:00	08:59	68	438	28	14	5	18	571
09:00	09:59	60	429	29	16	12	19	565
12:00	12:59	59	469	32	24	18	28	630
13:00	13:59	71	487	29	26	11	35	659
14:00	14:59	69	377	26	18	14	42	546
17:00	17:59	74	521	24	21	12	24	676
18:00	18:59	75	621	29	19	24	26	794
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**4908**

En la tabla 18: Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 19. Conteo de vehículos sábado 07/09/2019

CRUCE DEL RATON SABADO 07/09/2020								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	52	345	21	12	4	11	445
08:00	08:59	65	420	27	11	6	14	543
09:00	09:59	61	399	21	14	9	18	522
12:00	12:59	52	405	25	18	12	28	540
13:00	13:59	70	435	35	29	17	27	613
14:00	14:59	58	402	32	34	15	29	570
17:00	17:59	65	502	25	24	14	35	665
18:00	18:59	70	589	28	22	12	24	745
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**4643**

En la tabla 19: Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas.

Tabla 20. Conteo de vehículos domingo 08/09/2019

CRUCE DEL RATON DOMINGO 08/09/2020								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	46	298	15	11	5	10	385
08:00	08:59	52	365	19	9	7	16	468
09:00	09:59	51	368	17	15	8	18	477
12:00	12:59	48	368	21	19	14	21	491
13:00	13:59	52	291	26	25	19	24	437
14:00	14:59	48	254	24	28	18	26	398
17:00	17:59	48	358	25	29	16	29	505
18:00	18:59	65	405	25	28	17	25	565
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3726**

En la tabla 20. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 17:00 – 17:59 y las 18:00 – 18:59 horas

e) Plaza Vea

Coordenadas: 17°64'02.8"S / 71°34'12.9"W

Zona: 19K

Tabla 21. Conteo de vehículos lunes 09/09/2019

PLAZA VEA LUNES 09/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	1	234	8	8	9	43	303
08:00	08:59	1	282	5	5	7	51	351
09:00	09:59	0	299	3	4	6	48	360
12:00	12:59	2	320	6	8	8	36	380
13:00	13:59	0	354	7	7	9	41	418
14:00	14:59	1	328	7	6	7	35	384
17:00	17:59	1	366	11	8	9	44	439
18:00	18:59	1	310	9	6	8	49	383
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3018**

En la tabla 21. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 13:00 – 13:59 y las 17:00 – 17:59 horas

Tabla 22. Conteo de vehículos miércoles 11/09/2019

PLAZA VEA MIERCOLES 11/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	1	254	9	11	10	45	330
08:00	08:59	0	295	6	6	8	55	370
09:00	09:59	0	355	4	8	7	50	424
12:00	12:59	0	380	4	6	9	32	431
13:00	13:59	0	405	6	5	7	38	461
14:00	14:59	1	395	8	5	8	41	458
17:00	17:59	1	385	8	6	10	42	452
18:00	18:59	1	325	10	4	8	50	398
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3324**

En la tabla 22. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 14:00 – 14:59 y las 13:00 – 13:59 horas

Tabla 23. Conteo de vehículos viernes 13/09/2019

PLAZA VEA VIERNES 13/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	0	279	11	23	13	50	376
08:00	08:59	0	309	7	5	9	57	387
09:00	09:59	1	378	5	6	9	39	438
12:00	12:59	2	394	6	9	11	46	468
13:00	13:59	1	425	7	6	8	54	501
14:00	14:59	1	405	11	7	12	38	474
17:00	17:59	2	394	10	9	11	47	473
18:00	18:59	2	354	8	5	9	51	429
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3546**

En la tabla 23. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 14:00 – 14:59 y las 13:00 – 13:59 horas.

Tabla 24. Conteo de vehículos sábado 14/09/2019

PLAZA VEA SABADO 14/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	1	221	8	22	11	41	304
08:00	08:59	0	295	9	6	8	48	366
09:00	09:59	1	275	6	4	7	35	328
12:00	12:59	1	310	7	8	9	40	375
13:00	13:59	0	355	8	7	7	50	427
14:00	14:59	2	365	10	5	8	35	425
17:00	17:59	1	320	11	8	10	44	394
18:00	18:59	1	310	9	6	8	49	383
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3002**

En la tabla 24. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 14:00 – 14:59 y las 13:00 – 13:59 horas.

Tabla 25. Conteo de vehículos domingo 15/09/2019

PLAZA VEA DOMINGO 15/09/2019								
DESDE	**HASTA**	**COMBI**	**AUTO**	**COMBI PEQUEÑA**	**MOTO**	**FURGON**	**CAMIONETA**	**TOTAL DE VEHICULOS**
07:00	07:59	1	223	7	9	8	42	290
08:00	08:59	0	285	6	8	9	49	357
09:00	09:59	1	288	8	7	8	38	350
12:00	12:59	1	324	10	8	10	35	388
13:00	13:59	0	345	12	9	9	45	420
14:00	14:59	2	375	11	10	10	42	450
17:00	17:59	1	332	8	12	11	51	415
18:00	18:59	1	315	9	9	9	47	390
TOTAL DE VEHICULOS POR DIA								**3060**

En la tabla 25. Podemos observar que la hora de mayor flujo vehicular fue entre las 13:00 – 13:59 y las 14:00 – 14:59 horas.

Anexo 5

Indicador 1: Numero de vehículos por tipo o categoría

Tabla 26. Número de vehículos por tipo o categoría - octubre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA			OCTUBRE			SUBTOTAL	TOTAL
NUMERO DE VEHICULOS SEGUN CATEGORIA			ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	CATEGORIA O TIPO	DETALLE	16/10/2019	18/10/2019	21/10/2019		
1	CLASE L	L1	0	0	0	**0**	**3**
		L2	0	0	3	**3**	
		L3	0	0	0	**0**	
	CLASE M	M1	4	5	6	**15**	**26**
		M2	1	4	0	**5**	
		M3	4	1	1	**6**	
	CLASE N	N1	1	0	0	**1**	**1**
		N2	0	0	0	**0**	
		N3	0	0	0	**0**	
	CLASE O	O4	0	0	0	**0**	**0**
SUB TOTAL			**10**	**10**	**10**		

Como se observa en la tabla 26, para el mes de octubre en función a las encuestas realizadas a los vehículos que se les hizo el muestreo en sus tubos de escape, se obtuvo un total de 3 vehículos de la clase L, 26 vehículos de la clase M, 1 vehículos de la clase N y 0 vehículos de la clase O, de una muestra de 30 vehículos muestreados.

Tabla 27. Número de vehículos por tipo o categoría - noviembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA			NOVIEMBRE			SUBTOTAL	TOTAL
NUMERO DE VEHICULOS SEGUN CATEGORIA			ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	CLASE	DETALLE	13/11/2019	16/11/2019	18/11/2019		
1	CLASE L	L1	0	0	0	**0**	**4**
		L2	0	0	4	**4**	
		L3	0	0	0	**0**	
	CLASE M	M1	8	5	4	**17**	**29**
		M2	1	2	0	**3**	
		M3	2	4	3	**9**	
	CLASE N	N1	0	0	0	**0**	**0**
		N2	0	0	0	**0**	
		N3	0	0	0	**0**	
	CLASE O	O4	0	0	0	**0**	**0**
SUB TOTAL			**11**	**11**	**11**		

Como se observa en la tabla 27, para el mes de noviembre en función a las encuestas realizadas a los vehículos que se les hizo el muestreo en sus tubos de escape, se obtuvo un total de 4 vehículos de la clase L, 29 vehículos de la clase M, 0 vehículos de la clase N y 0 vehículos de la clase O, de una muestra de 33 vehículos muestreados.

Tabla 28. Número de vehículos por tipo o categoría - diciembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA			DICIEMBRE			SUBTOTAL	TOTAL
NUMERO DE VEHICULOS SEGUN CATEGORIA			ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	CLASE	DETALLE	11/12/2019	13/12/2019	16/12/2019		
1	CLASE L	L1	0	0	0	**0**	**7**
		L2	0	0	7	**7**	
		L3	0	0	0	**0**	
	CLASE M	M1	8	9	3	**20**	**22**
		M2	1	0	0	**1**	
		M3	1	0	0	**1**	
	CLASE N	N1	0	1	0	**1**	**1**
		N2	0	0	0	**0**	
		N3	0	0	0	**0**	
	CLASE O	O4	0	0	0	**0**	**0**
SUB TOTAL			**10**	**10**	**10**		

Como se observa en la tabla 28, para el mes de noviembre en función a las encuestas realizadas a los vehículos que se les hizo el muestreo en sus tubos de escape, se obtuvo un total de 7 vehículos de la clase L, 22 vehículos de la clase M, 1 vehículos de la clase N y 0 vehículos de la clase O, de una muestra de 30 vehículos muestreados.

Anexo 6

Indicador 2. Numero de vehículos por año de fabricación

Tabla 29. Número de vehículos por año de fabricación - Octubre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		OCTUBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR AÑO DE FABRICACIÓN	16/10/2019	18/10/2020	21/10/2020	
2	HASTA 1995	0	3	2	**5**
	1996 AL 2012	7	6	3	**16**
	2013 AL 2017	1	1	5	**7**
	2018 AL 2020	2	0	0	**2**
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**	

En la tabla 29, se obtuvo un total de 16 vehículos encontrados en el intervalo de años de 1996 a 2012, seguido de 7 vehículos entre los años 2013 al 2017, 5 vehículos hasta el año 1995, y 2 vehículos entre los años 2018 y 2020.

Tabla 30. Número de vehículos por año de fabricación - Noviembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		NOVIEMBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR AÑO DE FABRICACIÓN	13/11/2019	16/11/2019	18/11/2019	
2	HASTA 1995	0	1	0	**1**
	1996 AL 2012	9	9	5	**23**
	2013 AL 2017	2	1	4	**7**
	2018 AL 2020	0	0	2	**2**
SUB TOTAL		**11**	**11**	**11**	

En la tabla 30, se obtuvo un total de 23 vehículos encontrados en el intervalo de años de 1996 a 2012, seguido de 7 vehículos entre los años 2013 al 2017, 1 vehículo hasta el año 1995, y 2 vehículos entre los años 2018 y 2020.

Tabla 31. Número de vehículos por año de fabricación - Diciembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		DICIEMBRE			SUBTOTAL	GRAN TOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR AÑO DE FABRICACIÓN	11/12/2019	13/12/2019	16/12/2019		
2	HASTA 1995	0	0	0	**0**	**6**
	1996 AL 2012	5	5	3	**13**	**52**
	2013 AL 2017	5	5	7	**17**	**31**
	2018 AL 2020	0	0	0	**0**	**4**
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**		

En la tabla 31, se obtuvo un total de 13 vehículos encontrados en el intervalo de años de 1996 a 2012, seguido de 17 vehículos entre los años 2013 al 2017, 0 vehículos hasta el año 1995, y 0 vehículos entre los años 2018 y 2020.

Anexo 7

Indicador 3. Numero de vehículos por tipo de combustible

Tabla 32. Número de vehículos por tipo de combustible – Octubre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		OCTUBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO DE COMBUSTIBLE	16/10/2019	18/10/2020	21/10/2020	
3	GASOLINA	2	2	5	**9**
	GNV	0	0	1	**1**
	GLP	0	0	0	**0**
	DIESEL	8	8	4	**20**
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**	

En la tabla 32 se tuvo un total de 20 vehículos que utilizan diésel, 9 vehículos gasolina, 1 vehículo GNV, y 0 GLP.

Tabla 33. Número de vehículos por tipo de combustible – Noviembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		NOVIEMBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO DE COMBUSTIBLE	13/11/2019	15/11/2019	18/11/2019	
3	GASOLINA	3	1	7	**11**
	GNV	0	0	0	**0**
	GLP	0	0	1	**1**
	DIESEL	8	10	3	**21**
SUB TOTAL		**11**	**11**	**11**	

En la tabla 33 se tuvo un total de 21 vehículos que utilizan diésel, 11 gasolina, 0 GNV, y 1 GLP.

Tabla 34. Número de vehículos por tipo de combustible – Diciembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		DICIEMBRE			SUBTOTAL	GRAN TOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO DE COMBUSTIBLE	11/12/2019	13/12/2019	16/12/2019		
3	GASOLINA	4	3	7	**14**	34
	GNV	0	0	0	**0**	1
	GLP	0	0	0	**0**	1
	DIESEL	6	7	3	**16**	57
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**		

En la tabla 34 se observa un total de 16 vehículos que utilizan diésel, 14 vehículos gasolina, 0 vehículo GNV, y 0 GLP.

Anexo 8

Indicador 4. Número de vehículos por tipo de encendido

Tabla 35. Número de vehículos por tipo de encendido – Octubre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		OCTUBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO	16/10/2019	18/10/2020	21/10/2020	
4	CHISPA	2	2	6	**10**
	COMPRESION	8	8	4	**20**
	SIN RESPUESTA	0	0	0	**0**
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**	

En la tabla 35 se observa que el mayor número de vehículos por tipo de encendido es por chispa con un total de 29 vehículos.

Tabla 36. Número de vehículos por tipo de encendido – Noviembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		NOVIEMBRE			SUBTOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO	
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO	13/11/2019	15/11/2019	18/11/2019	
4	CHISPA	3	1	8	**12**
	COMPRESION	8	10	3	**21**
	SIN RESPUESTA	0	0	0	**0**
SUB TOTAL		**11**	**11**	**11**	

En la tabla 36 se observa que el mayor número de vehículos por tipo de encendido es por chispa con un total de 38 vehículos.

Tabla 37. Número de vehículos por tipo de encendido – Diciembre

PREGUNTAS DE ENCUESTA REALIZADA		DICIEMBRE			SUBTOTAL	GRAN TOTAL
		ZONA 1 CRUCE DEL RATON	ZONA 2 MERCADO PACOCHA	ZONA 3 FERIA NUEVO ILO		
ITEM	NUMERO DE VEHICULOS POR TIPO	11/12/2019	13/12/2019	16/12/2019		
4	CHISPA	4	3	7	**14**	36
	COMPRESION	6	7	3	**16**	57
	SIN RESPUESTA	0	0	0	**0**	0
SUB TOTAL		**10**	**10**	**10**		93

Anexo 9. Estándar de calidad ambiental para aire

Tabla 38. Estándares de calidad ambiental para aire

PARÁMETROS	PERIODO	VALOR [µg/m³]	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS
Benceno (C_6H_6)	Anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
Dióxido de Azufre (SO_2)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO_2)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$)	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial/filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS) o Espectrometría de absorción atómica Zeeman. (Métodos automáticos)
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)
	8 horas	10000	Media aritmética móvil	
Ozono (O_3)	8 horas	100	Máxima media diaria NE más de 24 veces al año	Fotometría de absorción ultravioleta (Método automático)
Plomo (Pb) en PM_{10}	Mensual	1.5	NE más de 4 veces al año	Método para PM10 (Espectrofotometría de absorción atómica)
	Anual	0.5	Media aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrógeno (H_2S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)

Fuente: *D.S. N° 003-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA Aire)".*
NE: *No Exceder.*
[1] *o método equivalente aprobado.*
[2] *El estándar de calidad ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrará en vigencia al día siguiente de la publicación del Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la Sétima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo*

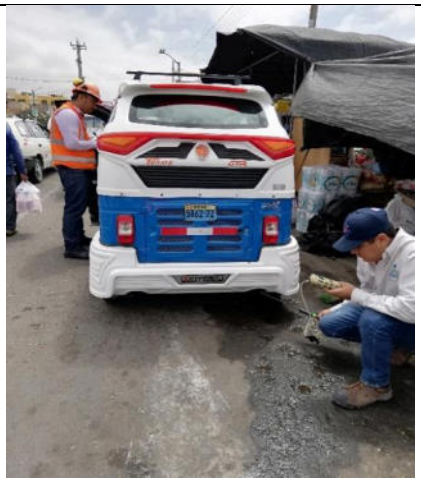
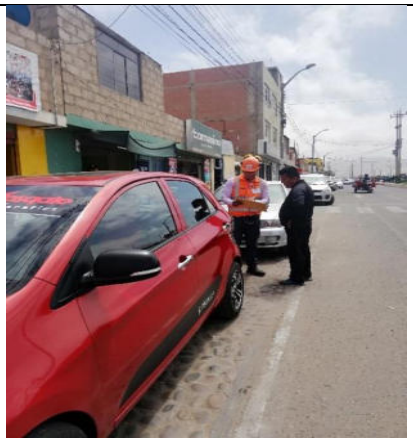
Anexo 10

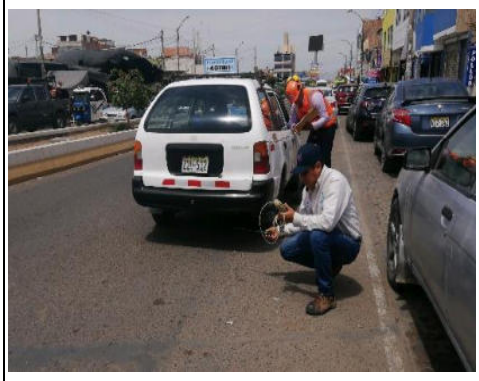
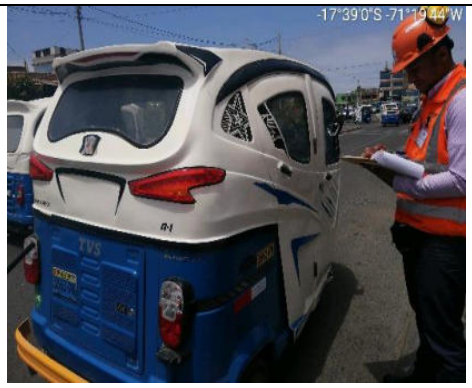
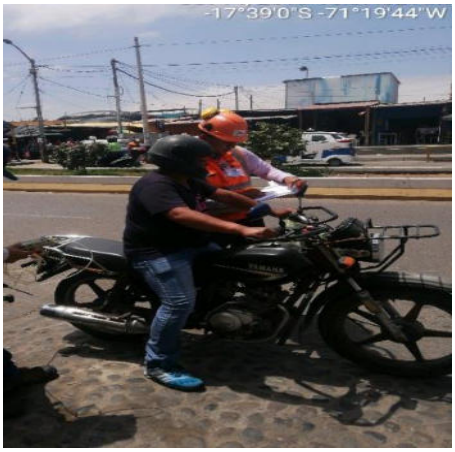
Reporte fotográfico de vehículos encuestados y muestreados

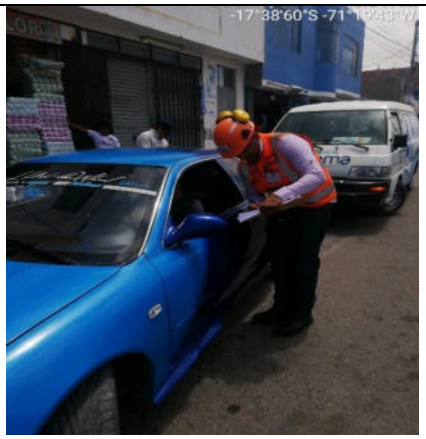
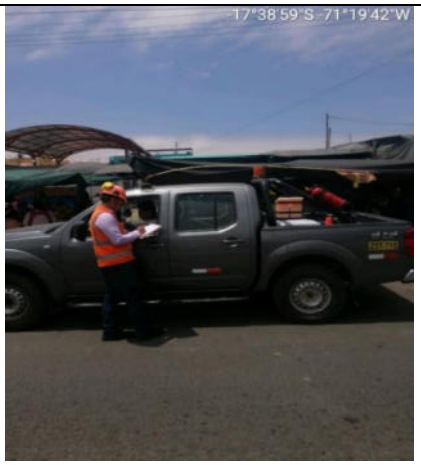
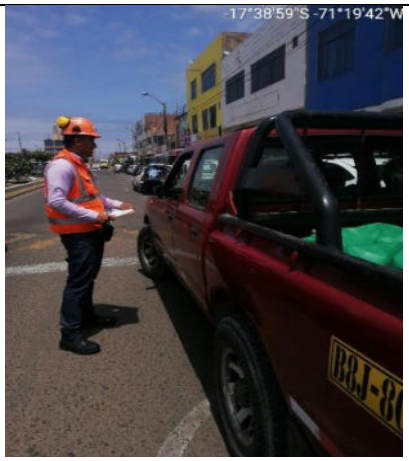
I. ZONA DE ESTUDIO OVALO DE NUEVO ILO - OCTUBRE

a. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Feria Nuevo ILO - octubre

- **Fecha:** 21/10/2019
- **Zona:** 19k
- **Coordenadas:** 252965E - 8047042N
- **Altitud:** 172 m.s.n.m.

ENC-FER-001 MOTO 3 RUEDAS CATEGORIA: L2 GAS NATURAL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 50 KM	PLACA: 5862-7Z DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: 5862ZZ N° SERIE: MD2A45AZ2JWH00181 N° VIN: MD2A45AZ2JWH00181 N° MOTOR: AZZWHH84831 COLOR: AZUL BLANCO NEGRO MARCA: BAJAJ MODELO: RE AUTORIKSHA TORITO 4T LPG I PLACA VIGENTE: 5862ZZ PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: TACNA PROPIETARIO(S): CRISISTO JIMENEZ, MAGNO PESTANURE	
ENC-FER-002 AUTO KIA CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: COMPRESION RECORRIDO POR DIA: 30 KM	PLACA: V4E-539 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: V4E539 N° SERIE: KNABX512ADT434042 N° VIN: KNABX512ADT434042 N° MOTOR: G4LACP097652 COLOR: ROJO SENAL MARCA: KIA MODELO: PICANTO PLACA VIGENTE: V4E539 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: AREQUIPA PROPIETARIO(S): CANQUI CUTIPA, ELIO DAMIAN	
ENC-FER-003 AUTO MAZDA 3 CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 60 KM	PLACA: ARL-57 3 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: ARL573 N° SERIE: JM7BM3476H1338665 N° VIN: JM7BM3476H1338665 N° MOTOR: PE20764641 COLOR: AZUL MARCA: MAZDA MODELO: MAZDA 3 PLACA VIGENTE: ARL573 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: LIMA PROPIETARIO(S): CACERES CANALES, ELIZABETH DORA MANCHEGO TRILLO, JOHN WILLIAM	

ENC-FER-004 AUTO STATION WAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z2V512 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z2V512 N° SERIE: CE1075014561 N° VIN: CE1075014561 N° MOTOR: 3C3874958 COLOR: BLANCO MARCA: TOYOTA MODELO: COROLLA DX PLACA VIGENTE: Z2V512 PLACA ANTERIOR: SJ4108 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ILO PROPIETARIO(S): COAQUERA AROCUTIPA, JESUS ANDRE	
ENC-FER-005 COMBI MITSUBISHI CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: Y1G-782 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Y1G782 N° SERIE: BE439F11177 N° VIN: N° MOTOR: 4D34860339 COLOR: ROJO AMARILLO AZUL MARCA: MITSUBISHI MODELO: ROSA PLACA VIGENTE: Y1G782 PLACA ANTERIOR: UF1871 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ICA PROPIETARIO(S): CCALLATA JINCHUNA, YOLANDA	
ENC-FER-006 MOTO 3 RUEDAS CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 90 KM	PLACA: 3663-PA DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: 3663PA N° SERIE: MD6M14LA4J4E03902 N° VIN: MD6M14LA4J4E03902 N° MOTOR: AK4EJ4026831 COLOR: AZUL MARCA: TVS MODELO: TVS KING LS+ PLACA VIGENTE: 3663PA PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: LIMA PROPIETARIO(S): CHACON HINCHO, MAYRA RUBY	
ENC-FER-007 MOTO LINEAL CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 60 KM	PLACA: C7-9667 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: C79667 N° SERIE: LBPKE0971C0451022 N° VIN: LBPKE0971C0451022 N° MOTOR: JYM154FMI12037581 COLOR: NEGRO MARCA: YAMAHA MODELO: YB125 PLACA VIGENTE: C79667 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: LIMA PROPIETARIO(S): ASOCIACION DE PESCADORES ARTESANALES DE PLAYA DEL PUERTO DE ILO	

ENC-FER-008 AUTO TOYOTA SPRINTER CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 25 KM	PLACA: Z2P-122 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z2P122 N° SERIE: AE1015241735 N° VIN: N° MOTOR: 4AK692972 COLOR: NEGRO AZUL CELESTE MARCA: TOYOTA MODELO: SPRINTER TRUENO GT PLACA VIGENTE: Z2P122 PLACA ANTERIOR: AJ4194 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ILO PROPIETARIO(S): CHIRINOS ORTIZ DE VILLANUEVA, GABINA VILLANUEVA TITO, VICTOR IDELFONSO	
ENC-FER-009 CAMIONETA NISSAN CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 80 KM	PLACA: Z5T-715 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z5T715 N° SERIE: MNTCCUD40E6601400 N° VIN: MNTCCUD40E6801400 N° MOTOR: YD25546752T COLOR: GRIS PERLADO MARCA: NISSAN MODELO: NAVARA PLACA VIGENTE: Z5T715 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: TACNA PROPIETARIO(S): CCANTO GROUP CONSULTORES E.I.R.L.	
ENC-FER-010 CAMIONETA FRONTIER CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: B8J-862 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: B8J862 N° SERIE: JN1CHGD23A712167 N° VIN: N° MOTOR: TD27718132 COLOR: ROJO METALICO MARCA: NISSAN MODELO: FRONTIER 4X2 PLACA VIGENTE: B8J862 PLACA ANTERIOR: PIM616 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: LIMA PROPIETARIO(S): CUADROS VILLANUEVA, JOHNNY VICTOR VERA FEBRES, MARIBEL OLINDA	

II. ZONA DE ESTUDIO CRUCE DEL RATON - OCTUBRE

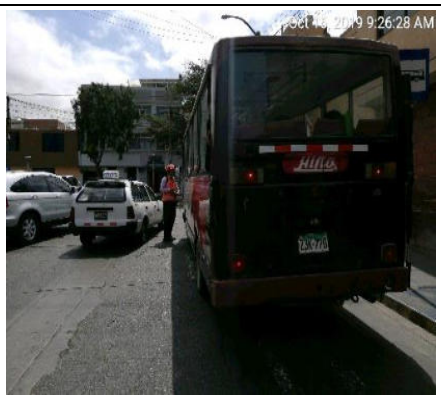
2.1. MUESTREO DE MONOXIDO DE CARBONO EN TUBOS DE ESCAPE DE VEHICULOS - LMP

- **Fecha:** 16/10/2019
- **Zona:** 19k
- **Coordenadas:** 251334E - 8047083N
- **Altitud:** 25,4 m.s.n.m.

Se realizó el muestreo de monóxido de carbono a 13 vehículos escogidos al azar que transitaban por la zona del Cruce del ratón - Avenida 28 de julio, además se aplicó una encuesta para poder comparar los resultados arrojados en cada muestreo con la normatividad vigente para Límites máximos permisibles.

b. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Cruce del Ratón - octubre

ENC-CRU-001 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z3K464 DATOS DEL VEHÍCULO: Nº PLACA: Z3K464 Nº SERIE: CE1075022883 Nº VIN: CE1075022883 Nº MOTOR: 3C3734444 COLOR: BLANCO MARCA: TOYOTA MODELO: COROLLA DX PLACA VIGENTE: Z3K464 PLACA ANTERIOR: SJ4922 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ILO PROPIETARIO(S): FLOR QUINTANILLA, ELISA MAGDALENA	
ENC-CRU-002 COASTER DE LUXE CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: Y1L775 DATOS DEL VEHÍCULO: Nº PLACA: Y1L775 Nº SERIE: HZ8300005745 Nº VIN: Nº MOTOR: 4D35S21322 COLOR: BLANCO AZUL CELESTE MARCA: TOYOTA MODELO: COASTER DE LUXE PLACA VIGENTE: Y1L775 PLACA ANTERIOR: UF1789 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ICA PROPIETARIO(S): CARBAJAL ESCOBAR, LIDIA CCASO CCALLATA, ALBERTO	

ENC-CRU-003 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Y1H667 DATOS DEL VEHÍCULO: N° PLACA: Y1H667 N° SERIE: CE1020004730 N° VIN: N° MOTOR: 3C3869900 COLOR: BLANCO MARCA: TOYOTA MODELO: COROLLA ASSISTA PLACA VIGENTE: Y1H667 PLACA ANTERIOR: SF3588 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ICA PROPIETARIO(S): TAPIA ALCA, BELINDA	
ENC-CRU-004 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: Z3K770 DATOS DEL VEHÍCULO: N° PLACA: Z3K770 N° SERIE: RB145A40924 N° VIN: N° MOTOR: 4D35F09269 COLOR: BLANCO ROJO MARRON AMARILL MARCA: HINO MODELO: RAINBOW PLACA VIGENTE: Z3K770 PLACA ANTERIOR: UJ1305 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: MOQUEGUA PROPIETARIO(S): CALSIN ESCARCENA, JUAN RONY	
ENC-CRU-005 MICRO BUS CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: V8U948 DATOS DEL VEHÍCULO: N° PLACA: V8U948 N° SERIE: LS4ASB3E5HG600552 N° VIN: LS4ASB3E5HG600552 N° MOTOR: 4G15STD8H7A1362 COLOR: PLATA MARCA: CHANGAN MODELO: GRAND VAN TURISMO PLACA VIGENTE: V8U948 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: AREQUIPA PROPIETARIO(S): ESQUIVEL DE GARCIA, MARIA TERESA ALINA GARCIA PASTOR, PERCY DAVID MARTIN	
ENC-CRU-006 AUTO CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 110 KM	PLACA: Z5N029 DATOS DEL VEHÍCULO: N° PLACA: Z5N029 N° SERIE: KMHCT41BAJU433739 N° VIN: KMHCT41BAJU433739 N° MOTOR: G4LCJU000045 COLOR: PLATA MARCA: HYUNDAI MODELO: ACCENT PLACA VIGENTE: Z5N029 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ILO PROPIETARIO(S): ALBARRACIN ZEBALLOS, PERCY JEREMY	

ENC-CRU-007 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z2S737 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z2S737 N° SERIE: AB115A40095 N° VIN: N° MOTOR: W04DB13515 COLOR: BLANCO AZUL CELESTE MARCA: HINO MODELO: RAINBOW PLACA VIGENTE: Z2S737 PLACA ANTERIOR: VU1621 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: JULIACA PROPIETARIO(S): QUISPE RAMOS, OSWALDO	
ENC-CRU-008 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z2J784 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z2J784 N° SERIE: KN2DAM2G1HK004200 N° VIN: N° MOTOR: FD35042234 COLOR: AZUL BLANCO MARCA: ASIA MODELO: COMBI PLACA VIGENTE: Z2J784 PLACA ANTERIOR: UK1938 ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: TACNA PROPIETARIO(S): APAZA APAZA, NINFA LIDIA	
ENC-CRU-009 AUTO HYD CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 70 KM	PLACA: Z4X-543 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: Z4X543 N° SERIE: KMHCT41BAGU109746 N° VIN: KMHCT41BAGU109746 N° MOTOR: G4LCGU578123 COLOR: BLANCO MARCA: HYUNDAI MODELO: ACCENT PLACA VIGENTE: Z4X543 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: ILO PROPIETARIO(S): INCACONA HUARAYA, VIRGINIA BEATRIZ PILCO QUISPE, ALBINO	
ENC-CRU-010 FURGON CATEGORIA: N1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: V7X-754 DATOS DEL VEHICULO: N° PLACA: V7X754 N° SERIE: LZWCAAGA8F7000128 N° VIN: LZWCAAGA8F7000128 N° MOTOR: UE60720140 COLOR: BLANCO MARCA: CHEVROLET MODELO: N300 WORK PLACA VIGENTE: V7X754 PLACA ANTERIOR: NINGUNA ESTADO: EN CIRCULACION ANOTACIONES: NINGUNA SEDE: AREQUIPA PROPIETARIO(S): LOPEZ CERVANTES DE PEÑALOZA, LIDIA PEÑALOZA VILCA, GILBERTO	

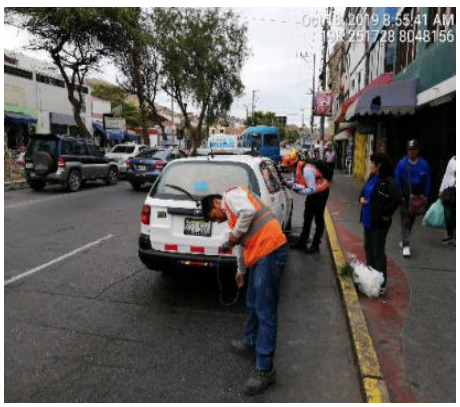
III. ZONA DE ESTUDIO MERCADO PACOCHA - OCTUBRE

3.1. MUESTREO DE MONOXIDO DE CARBONO EN TUBOS DE ESCAPE DE VEHICULOS – LMP

- **Fecha:** 18/10/2019
- **Zona:** 19k
- **Coordenadas:** 251733E - 8048192N
  Altitud: 16 m.s.n.m.

c. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Mercado Pacocha - octubre

ENC-PAC-001 AUTO ROJO CATEGORIA: M1 GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z3L-069	
ENC- PAC -002 AUTO STW CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z3S-690	

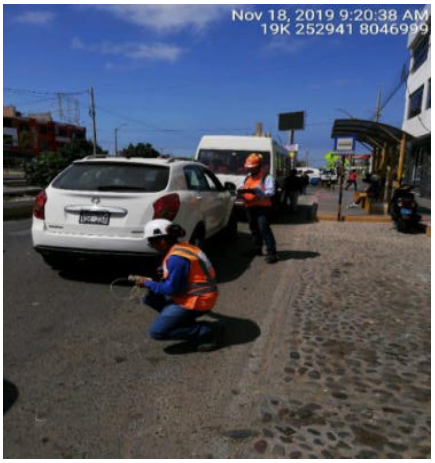
ENC- PAC -003 MICROBUS CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z3J-710	
ENC- PAC -004 MICRO BUS CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: 73C-737	
ENC- PAC -005 COMBI CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z13-731	
ENC- PAC -006 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: Z2T-586	

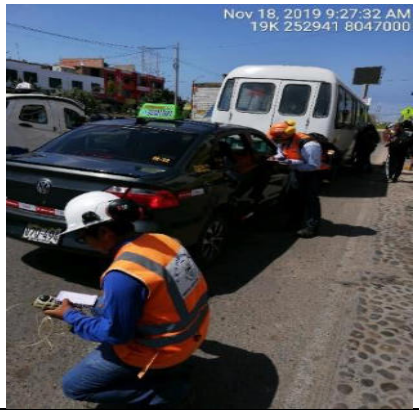
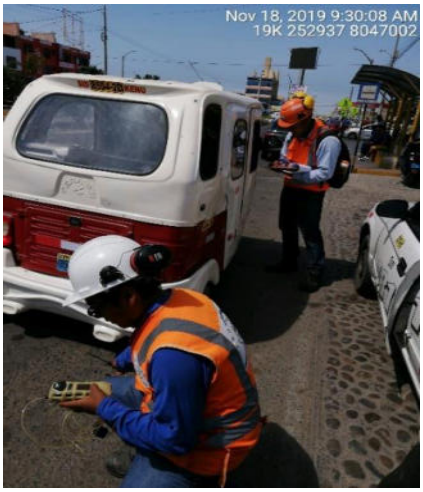
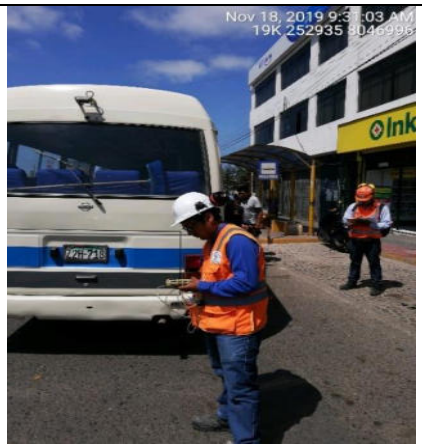
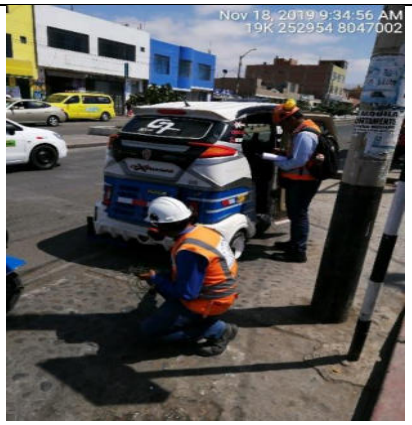
ENC- PAC -007 COMBI CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z1W-710	
ENC- PAC -008 COMBI CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z5Q-811	
ENC- PAC -009 COMBI CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z3F-711	
ENC- PAC -010 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z2W-158	

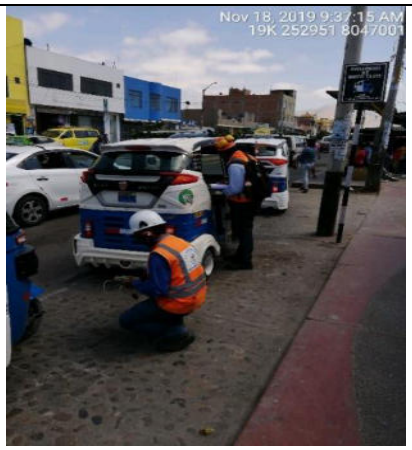
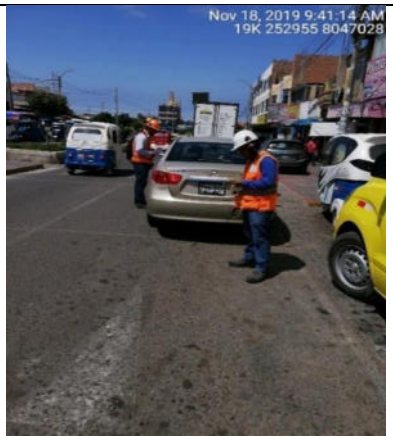
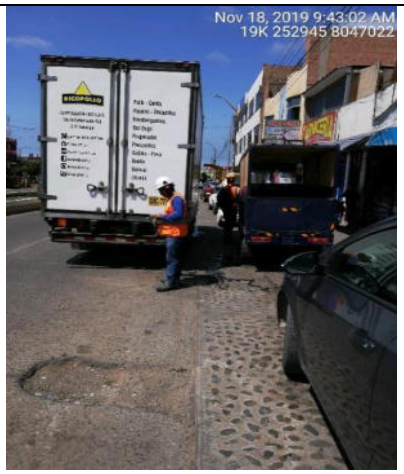
ZONA DE ESTUDIO OVALO DE NUEVO ILO - NOVIEMBRE

a. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Feria Nuevo ILO - noviembre

Fecha: 18/11/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 252965E - 8047042N
Altitud: 172 m.s.n.m

ENC-FER-011 AUTO TOYOTA CATEGORIA: M1 GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: X2D-126	
ENC-FER-012 AUTOMOVIL CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: COMPRESION RECORRIDO POR DIA: 80 KM	PLACA: VSE – 358	
ENC-FER-013 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 60 KM	PLACA: 0119 – 6D	

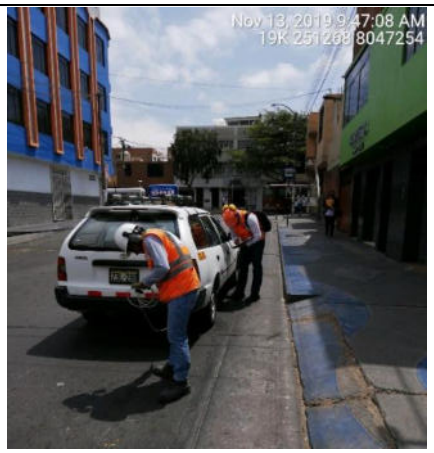
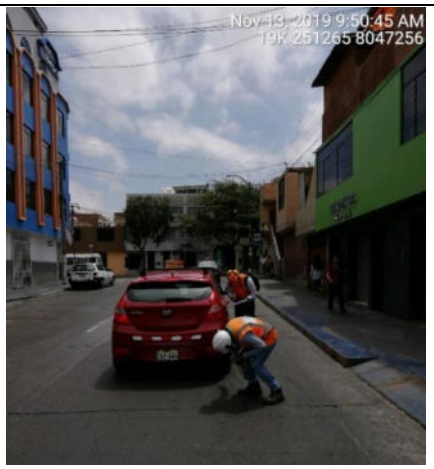
ENC-FER-014 AUTO CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: V7Q – 494	
ENC-FER-015 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 70 KM	PLACA: 8504 – 2B	
ENC-FER-016 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: Z2H – 718	
ENC-FER-017 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 60 KM	PLACA: 9113 – 7Z	

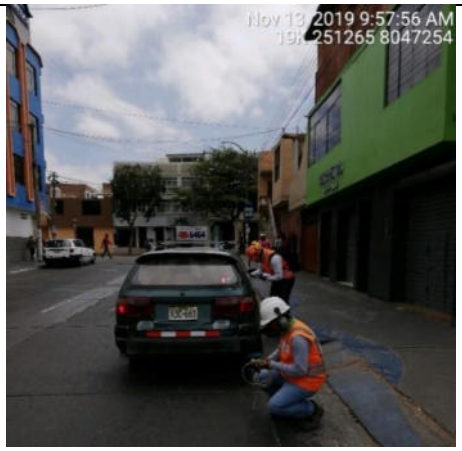
ENC-FER-018 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 40 KM	PLACA: 2436 – 82	
ENC-FER-019 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: V1N – 705	
ENC-FER-020 AUTO CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z1M - 157	
ENC-FER-021 FURGON CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: D8C – 770	

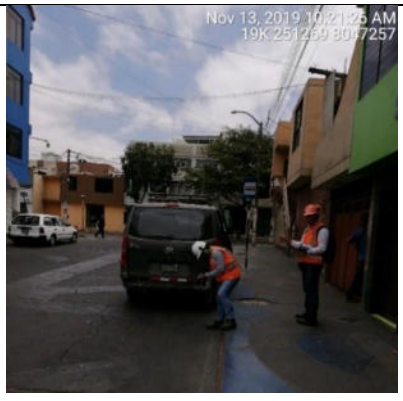
IV. ZONA DE ESTUDIO CRUCE DEL RATON - NOVIEMBRE

Fecha: 13/11/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 251334E - 8047083N
Altitud: 25,4 m.s.n.m.

b. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Cruce del Ratón – noviembre

ENC-CRU-011 STWAGON CATEGORIA: M1 GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z3L-280	
ENC-CRU-012 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 170 KM	PLACA: Z2W-655	
ENC-CRU-013 HYUNDAI: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z4Y-644	

ENC-CRU-014 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: A1R-702	
ENC-CRU-015 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 190 KM	PLACA: Z1A-124	
ENC-CRU-016 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: X3C-661	
ENC-CRU-017 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: Z2H-759	

ENC-CRU-018 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: V40-367	
ENC-CRU-019 HYUNDAI: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: X3T-187	
ENC-CRU-020 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: V2I-610	
ENC-CRU-021 COASTER CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z3I-792	

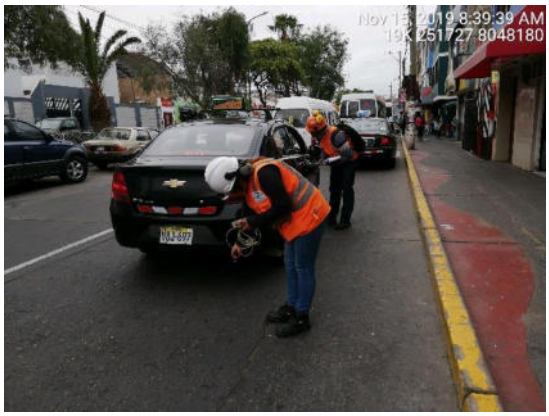
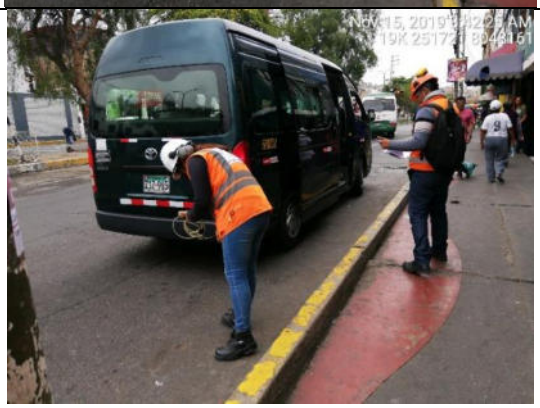
V. ZONA DE ESTUDIO MERCADO PACOCHA – NOVIEMBRE

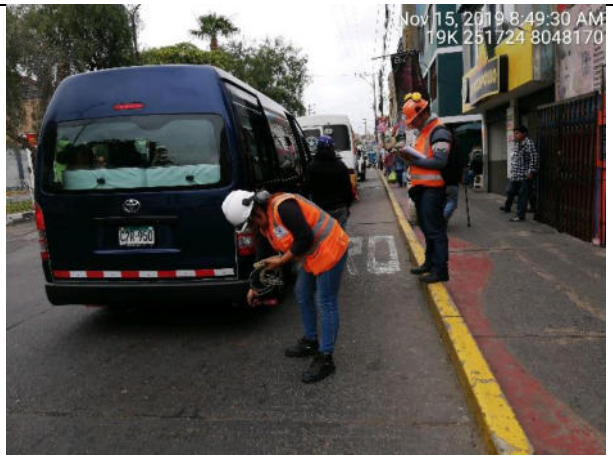
5.1. MUESTREO DE MONOXIDO DE CARBONO EN TUBOS DE ESCAPE DE VEHICULOS - LMP

Fecha: 15/11/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 251733E - 8048192N
Altitud: 16 m.s.n.m.

c. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Mercado Pacocha - noviembre

ENC-PAC-011 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: B4K – 569	
ENC-PAC-012 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 160 KM	PLACA: Z1B – 623	

ENC-PAC-013 AUTO CHEVROLET CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: V8J – 697	
ENC-PAC -014 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: Z5Q – 811	
ENC-PAC-015 MICRO BUS CATEGORIA: M2 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 190 KM	PLACA: Z1Z – 965	
ENC-PAC-016 COASTER CATEGORIA: M3 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z2H – 719	

ENC-PAC-017 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 250 KM	PLACA: Z3D – 757	
ENC-PAC-018 COASTER CATEGORIA: M3 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 240 KM	PLACA: Z2A – 798	
ENC-PAC-019 MICRO BUS: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 200 KM	PLACA: C7R – 950	
ENC-PAC-020 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z4R – 685	

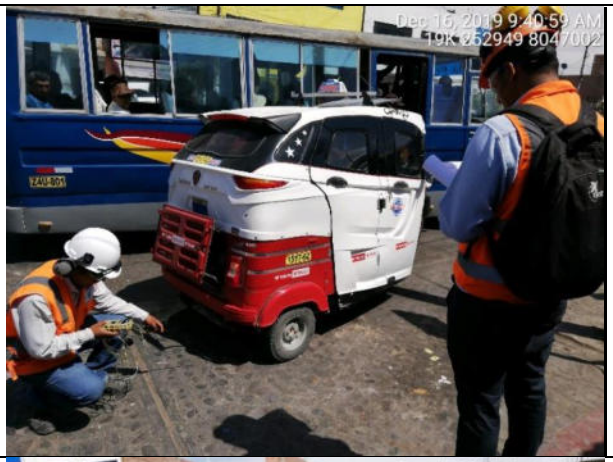
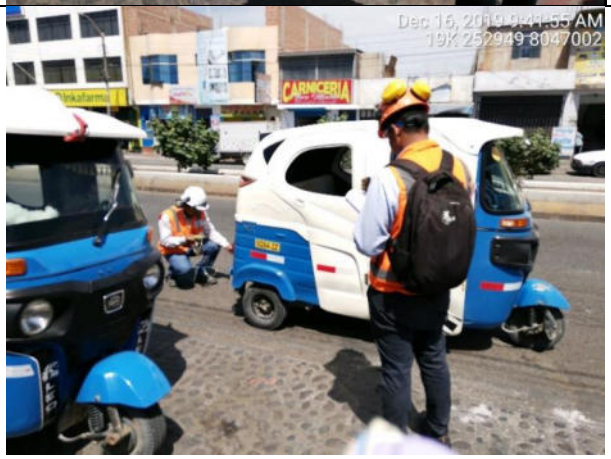
ENC-PAC-021 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z20 – 605	

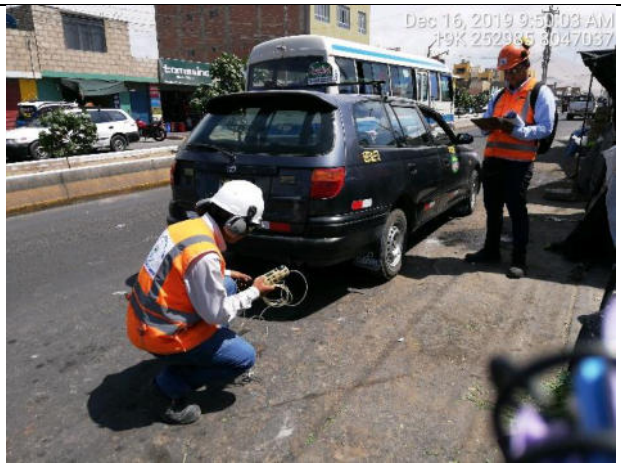
VI. ZONA DE ESTUDIO OVALO DE NUEVO ILO - DICIEMBRE

a. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Feria Nuevo ILO – diciembre

Fecha: 16/12/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 252965E - 8047042N
Altitud: 172 m.s.n.m

ENC-FER-022 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 90 KM	PLACA: 1148 - 2Z	

ENC-FER-023 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 80 KM	PLACA: 4084-8Z	
ENC-FER-024 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 60 KM	PLACA: 9389-8Z	
ENC-FER-025 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: 1517-6Z	
ENC-FER-26 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: 9284-2Z	

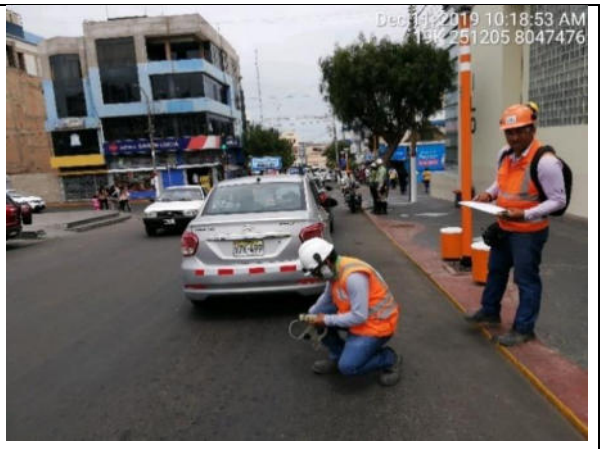
ENC-FER-027 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 70 KM	PLACA: 8118-5Z	
ENC-FER-028 MOTO TAXI CATEGORIA: L2 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 80 KM	PLACA: 2267-6Z	
ENC-FER-029 AUTO STATION WAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: C6M-694	
ENC-FER-030 AUTO STATION WAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z4D - 606	

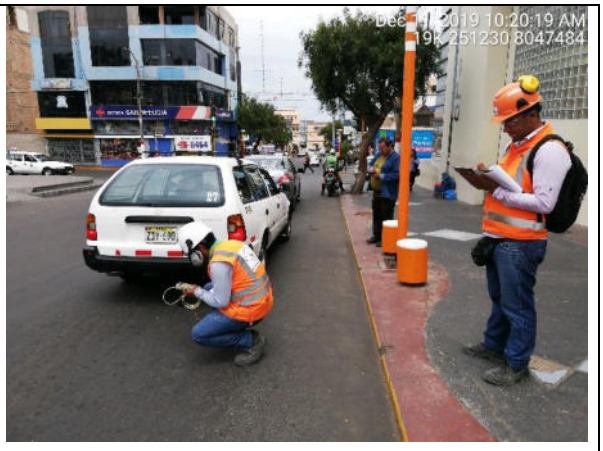
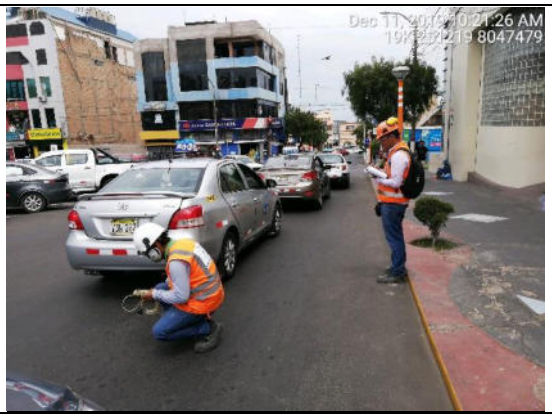
ENC-FER-031 AUTO STATION WAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: V3W - 237	

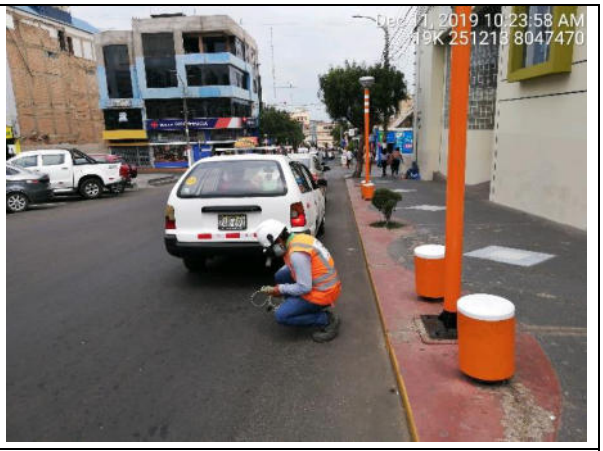
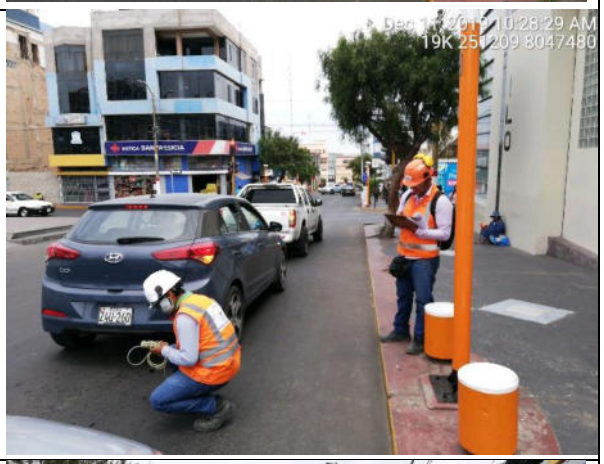
VII. ZONA DE ESTUDIO CRUCE DEL RATON - DICIEMBRE

Fecha: 11/12/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 251334E - 8047083N
Altitud: 25,4 m.s.n.m.

b. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Cruce del Ratón – noviembre

ENC-CRU-022 AUTO - TAXI CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 170 KM	PLACA: V7K – 499	

ENC-CRU-023 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z1Y – 690	
ENC-CRU-024 AUTO – TAXI: CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: V3Z – 632	
ENC-CRU-025 AUTO – TAXI: CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLA CA: V3W - 287	
ENC-CRU-026 AUTO – TAXI: CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: Z5J – 283	

ENC-CRU-027 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: Z4R – 693	
ENC-CRU-028 STWAGON CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z3U – 671	
ENC-CRU-029 AUTO - TAXI CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z4U – 260	
ENC-CRU-030 COASTER CATEGORIA: M3 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: Z1V – 733	

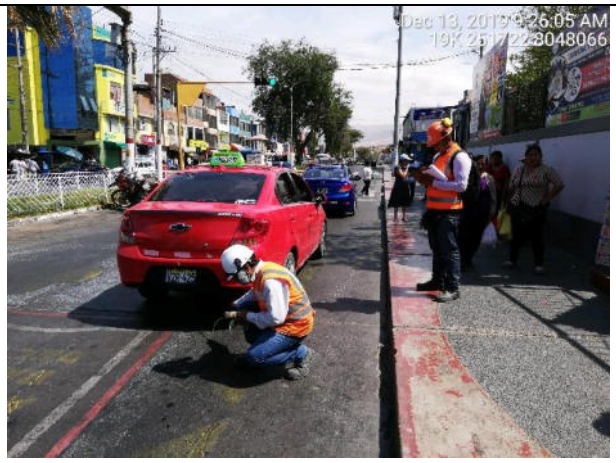
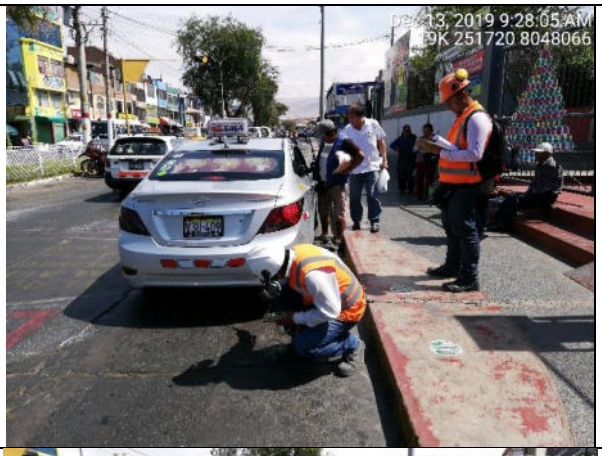
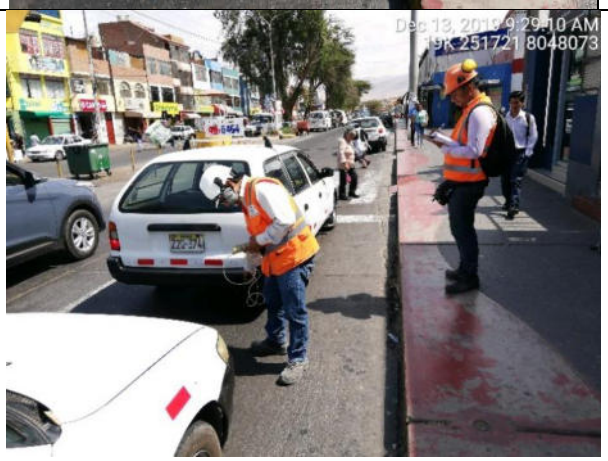
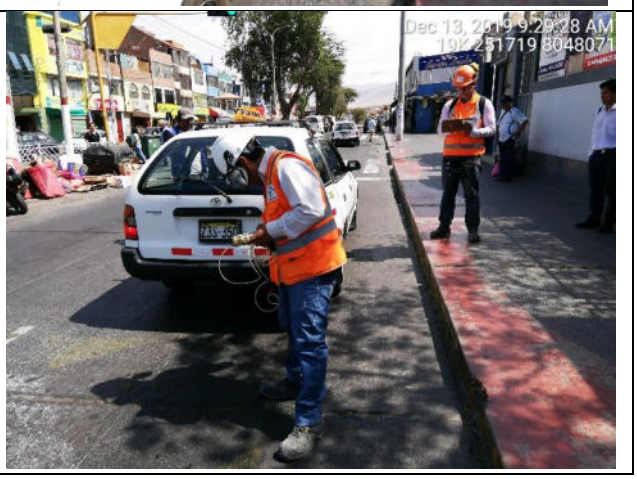
ENC-CRU-031 MICRO BUS CATEGORIA: M2 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 220 KM	PLACA: Z5D – 896	

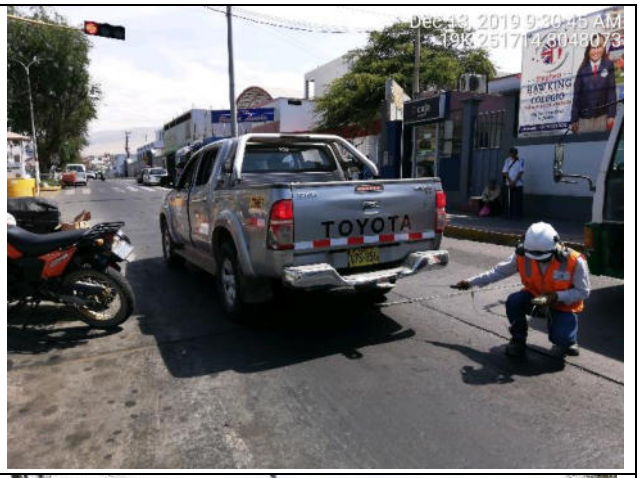
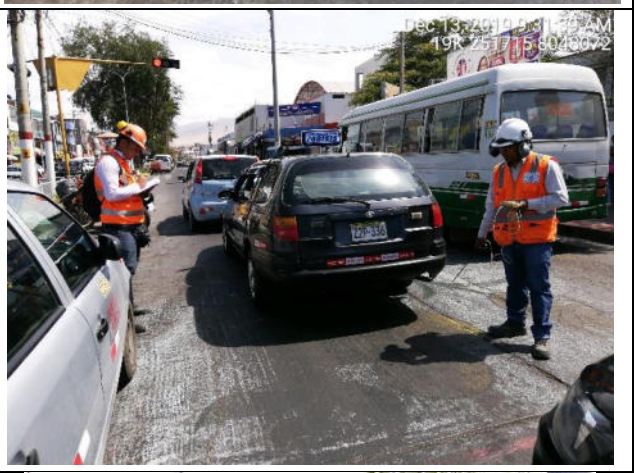
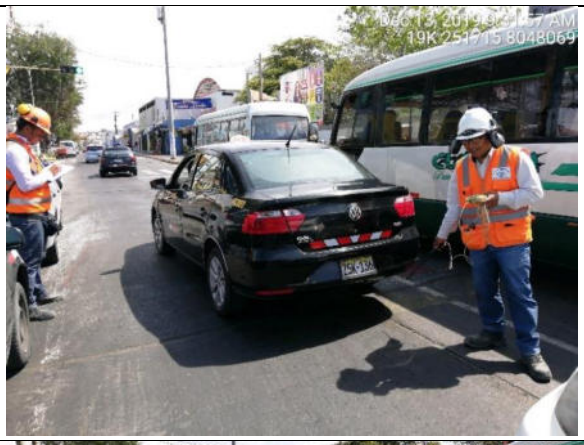
VIII. ZONA DE ESTUDIO MERCADO PACOCHA - DICIEMBRE

Fecha: 13/10/2019
Zona: 19k
Coordenadas: 251733E - 8048192N
Altitud: 16 m.s.n.m.

c. Reporte fotográfico de vehículos muestreados y encuestados – Mercado Pacocha - diciembre

ENC-PAC-022 AUTO - TAXI CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z40 – 173	
ENC-PAC-023 AUTO - TAXI CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: X1W – 484	

ENC-PAC-024 AUTO CHEVROLET CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: V2R – 425	
ENC-PAC -025 AUTO - TAXI CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: V3U – 409	
ENC-PAC-026 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 120 KM	PLACA: Z2Q – 374	
ENC-PAC-027 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z3S – 350	

ENC-PAC-028 CAMIONETA CATEGORIA: N1 COMBUSTIBLE: DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: V7S – 856	
ENC-PAC-029 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 150 KM	PLACA: Z2P – 336	
ENC-PAC-030 AUTO: CATEGORIA: M1 COMBUSTIBLE: GASOLINA ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 100 KM	PLACA: Z5K – 136	
ENC-PAC-031 STWAGON CATEGORIA: M1 DIESEL ENSENDIDO: CHISPA RECORRIDO POR DIA: 180 KM	PLACA: Z3I – 695	

Anexo 11

Reporte fotográfico de tren de muestreo en zonas de estudio



Foto 1: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono y altair X5



Foto 2: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Cruce del ratón
Fecha: 16/10/19

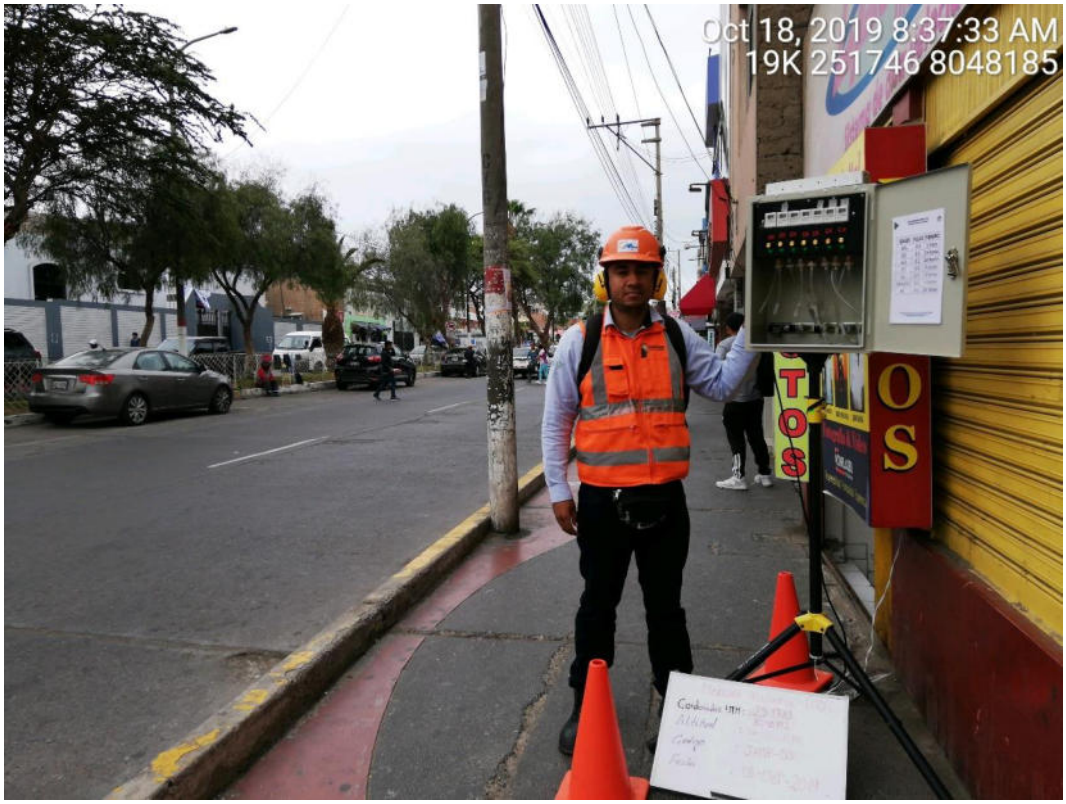


Foto 3: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Mercado pacocha
Fecha: 18/10/19



Foto 4: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Feria Nuevo Ilo
Fecha: 21/10/19



Foto 5: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Cruce raton
Fecha: 13/11/19



Foto 6: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Mercado pacocha



Foto 7: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Feria nuevo Ilo
Fecha: 18/11/19



Foto 8: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Cruce raton
Fecha: 11/12/19



Foto 9: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Mercado pacocha
Fecha: 13/12/19

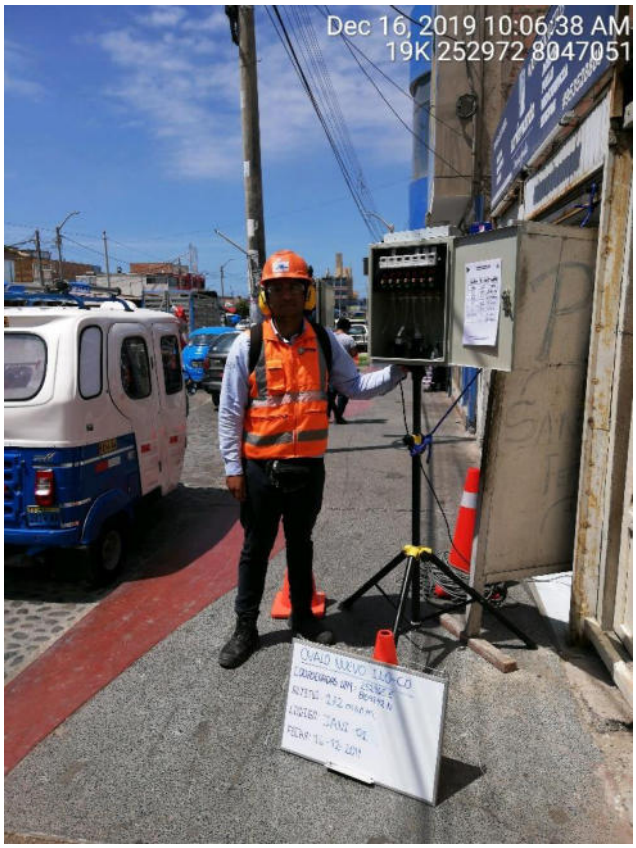


Foto 10: Equipo Tren de muestreo para monóxido de carbono – Feria nuevo Ilo
Fecha: 16/12/19

Anexo 12

Cuestionario de proyecto de investigación

DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO EN ZONAS DE ALTA CONGESTION VEHICULAR

CUESTIONARIO

Nombre del conductor: ……..... Fecha: ……..

Zona de estudio: ..... …… N° de Placa: ……

Código de encuesta: ……..

INTERROGANTES:

1. ¿Cuál es la categoría de su vehículo?

   a) Categoría L
   b) Categoría M
   c) Categoría N
   d) Categoría O
   e) Otro……

2. ¿Cuál es el año de fabricación de su vehículo?

   a) Hasta 1995
   b) 1996 hasta 2012
   c) 2013 hasta 2017
   d) 2018 en adelante
   e) Otro……

3. ¿Qué tipo de combustible utiliza?

   a) Gasolina
   b) GNV
   c) GLP
   d) Diésel
   e) Otro……

4. ¿Qué tipo de encendido tiene su vehículo?

   a) Chispa
   b) Compresión
   c) Otro……

DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO EN ZONAS DE ALTA CONGESTION VEHICULAR

CUESTIONARIO

5. ¿Cuáles son las horas que usted siente que existe mayor congestión vehicular?

   a) 7:00 am – 10:00 am
   b) 12:00 pm – 3:00 pm
   c) 5:00 pm – 7:00 pm

6. ¿Cuál es el kilometraje que usted realiza por día?

   a) 1 a 20
   b) 21 a 40
   c) 41 a 60
   d) 60 a mas
   e) Otro …….

7. ¿Cuál cree que es el principal motivo por el cual se origina la Cogestión Vehicular?

   a) Falta de Educación Vial
   b) Pistas en mal estado
   c) Ausencia de autoridades de tránsito
   d) Muchos vehículos Particulares
   e) Falta de señalización
   f) Otro……

8. ¿Qué propuestas daría usted para solucionar la congestión vehicular?

   a) Mejorar el Sistema de Trasporte Público
   b) Ampliación de carril exclusivo para el transporte público
   c) Construcción de alguna obra civil (by pass, túnel, vía expresa, paso a desnivel)
   d) Mejorar el estado de las pistas
   e) Colocar efectivos policiales para hacer respetar las señales de transito
   f) Mejorar la Sincronización en los semáforos
   g) Otro……

Anexo 13

Resultados de monitoreo ALS – CORLAP

RESULTADOS MUESTREO 16.10.19 OCTUBRE CRUCE DEL RATON

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

INACAL D.A. - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

RegistroN°LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 69013/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO – JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 05/11/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 2

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 -02

INFORME DE ENSAYO: 69013/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

N° ALS LS						**593529/2019-1.1**
Fecha de Muestreo						**16/10/2019**
Hora de Muestreo						**08:00:00**
Tipo de Muestra						**Calidad de Aire**
Identificación						**JACR-02**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Análisis**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	19/10/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JACR-02	Cliente	Calidad de Aire	19/10/2019	16/10/2019	8047083N 251334E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el Cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 69013/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

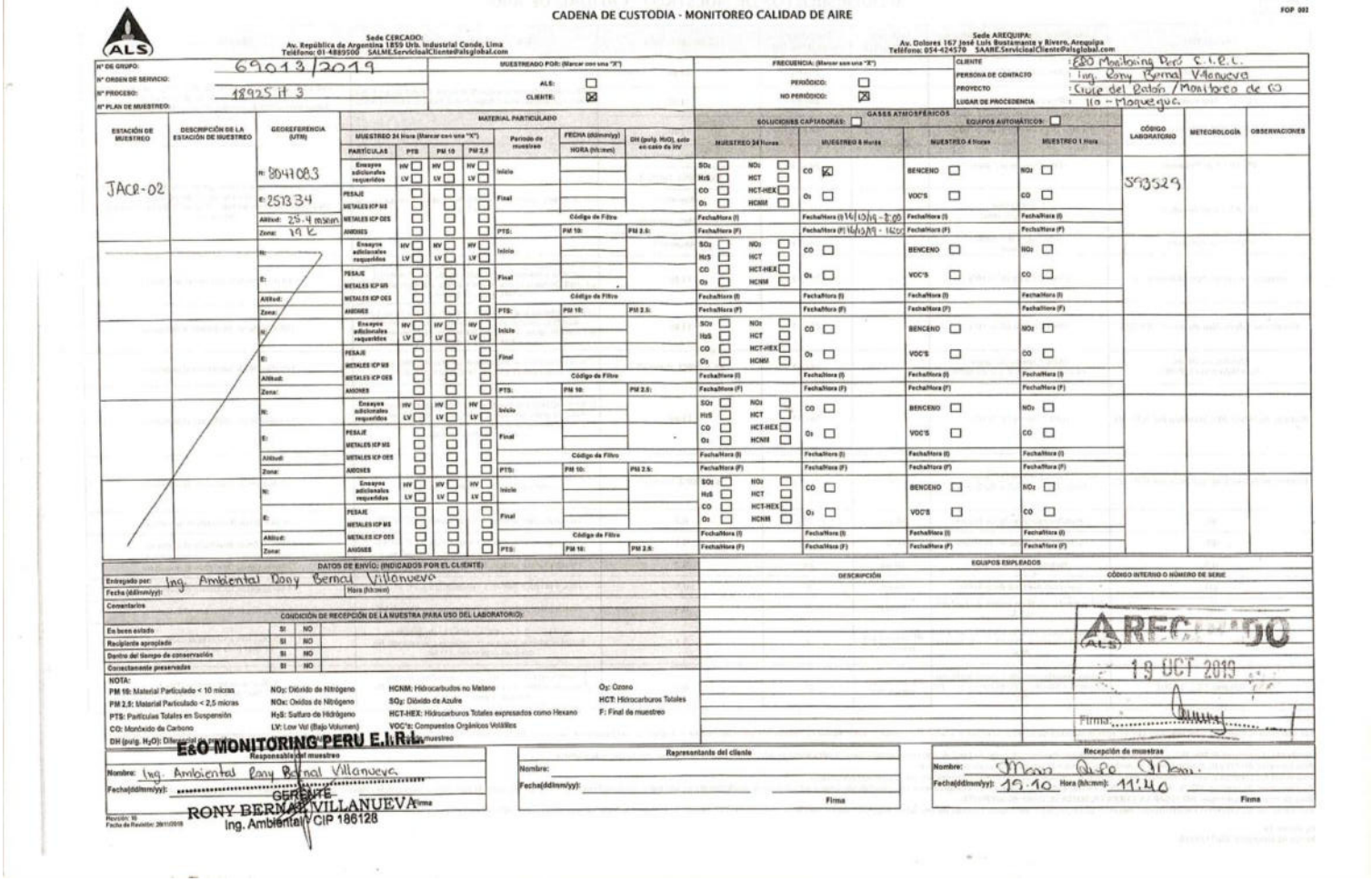
Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JACR-02	593529/2019-1.1	lqsrumr&5925395

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com



CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01 4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO: 69013/2019
Nº ORDEN DE SERVICIO:
Nº PROCESO: 18925 it 3
Nº PLAN DE MUESTREO:

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☒

CLIENTE: E&O Monitoring Perú S.R.L.
PERSONA DE CONTACTO: Ing. Rony Bernal Villanueva
PROYECTO: Circle del Ratón / Monitoreo de CO
LUGAR DE PROCEDENCIA: Ilo - Moquegua

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO: MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")	PTS	PM 10	PM 2.5	Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H2O), solo en caso de HV	GASES ATMOSFÉRICOS: SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐ MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora	CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
JACR-02		N: 8047083	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐	593529		
		E: 251334	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
			METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Altitud: 25.4 msnm	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
		Zona: 19 K	ANIONES	☐	☐	☐										
			Código de Filtro				PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 16/10/19 - 8:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 16/10/19 - 14:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
			METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐										
			Código de Filtro				PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
			METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐										
			Código de Filtro				PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
			METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐										
			Código de Filtro				PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):
Hora (hh:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado		
Recipiente apropiado		
Dentro del tiempo de conservación		
Correctamente preservados		

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2.5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de Presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Óxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HCNM: Hidrocarbudos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

AREQUIPA
19 OCT 2019
Firma:

Responsable del muestreo
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha(dd/mm/yy):
Firma

E&O MONITORING PERU E.I.R.L.
GERENTE
RONY BERNAL VILLANUEVA
Ing. Ambiental / CIP 186128

Representante del cliente
Nombre:
Fecha(dd/mm/yy):
Firma

Recepción de muestras
Nombre: Mesa Ruiz Mesa.
Fecha(dd/mm/yy): 19.10 Hora (hh:mm): 11:40
Firma

Revisión: 16
Fecha de Revisión: 26/11/2018

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 69012/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO – JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 05/11/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 2

FDT 001 -02

INFORME DE ENSAYO: 69012/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 2

N° ALS LS						**593525/2019-1.1**
Fecha de Muestreo						**18/10/2019**
Hora de Muestreo						**08:00:00**
Tipo de Muestra						**Calidad de Aire**
Identificación						**JAMP-03**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Análisis**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	19/10/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JAMP-03	Cliente	Calidad de Aire	19/10/2019	18/10/2019	8048192N 0251733E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el Cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 69012/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

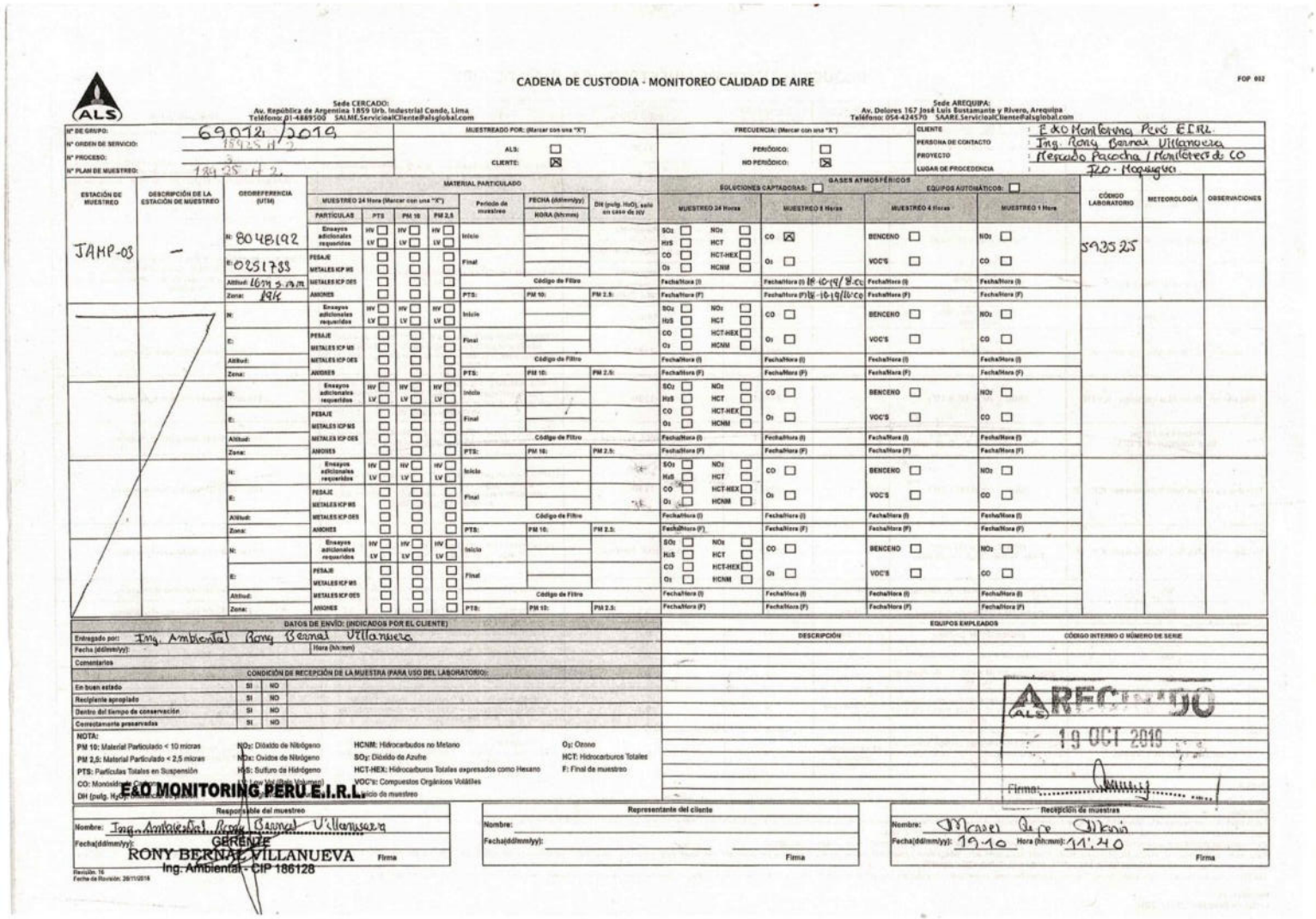
Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JAMP-03	593525/2019-1.1	opsrumr&5525395

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com



CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Condo, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO: 69072 / 2019
Nº ORDEN DE SERVICIO: 15925 / 2
Nº PROCESO: 3
Nº PLAN DE MUESTREO: 15925 / 2

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☒

CLIENTE: E&O Monitoring Perú E.I.R.L.
PERSONA DE CONTACTO: Ing. Rony Bernal Villanueva
PROYECTO: Mejorado Pacocha / Monitoreo de CO
LUGAR DE PROCEDENCIA: ILO - Moquegua

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO: MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")	PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2.5	Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DIH (pulg. H2O), solo en caso de HV	GASES ATMOSFÉRICOS: SOLUCIONES CAPTADORAS: MUESTREO 24 Horas	EQUIPOS AUTOMÁTICOS: MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora	CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
JAMP-03	-	N: 8048192	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☒	BENCENO ☐	NO2 ☐	593525		
		E: 0251788	PESAJE	☐	☐	☐	Final				O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐				
		Altitud: 1659 ± 10 m	METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Zona: 19K	METALES ICP OES	☐	☐	☐											
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 18-10-19/8:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)				
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 19-10-19/10:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)				
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐				
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final				O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐				
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐											
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)				
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)				
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐				
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final				O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐				
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐											
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)				
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)				
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐				
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final				O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐				
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐											
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)				
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)				
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐				
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final				O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐				
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐											
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)				
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)				

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):
Hora (hh:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado	SI	NO
Recipiente apropiado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservadas	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monoxido de Carbono
DH (pulg. H2O): Diferencial de Presión
NOx: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H2S: Sulfuro de Hidrógeno
HCNM: Hidrocarbudos no Metano
SOx: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC'S: Compuestos Orgánicos Volátiles
Inicio: Inicio de muestreo
O3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

ALS AREQUIPA
19 OCT 2019
Firma:

E&O MONITORING PERU E.I.R.L.

Responsable del muestreo	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Nombre:	Nombre: Manuel Pepe Mena
Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy): 19-10 Hora (hh:mm): 11:40
GERENTE RONY BERNAL VILLANUEVA Ing. Ambiental - CIP 186128 Firma	Firma	Firma

Revisión: 16
Fecha de Revisión: 26/11/2018

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 69581/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO – JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 05/11/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Revisión: 10
Fecha de Revisión: 16/07/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 69581/2019

FDT 001 -02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS						599054/2019-1.0
Fecha de Muestreo						21/10/2019
Hora de Muestreo						08:00:00
Tipo de Muestra						Calidad de Aire
Identificación						JANI-01
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Análisis**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	24/10/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JANI-01	Cliente	Calidad de Aire	22/10/2019	21/10/2019	8047042N 252965E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el Cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 69581/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JANI-01	599054/2019-1.0	rqnrmmr&5450995

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO:	69589/2019
Nº ORDEN DE SERVICIO:	
Nº PROCESO:	18925 #3
Nº PLAN DE MUESTREO:	

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☐

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☐

CLIENTE	E&O Monitoring Perú E.I.R.L.
PERSONA DE CONTACTO	Rony Alexander Bernal Villanueva
PROYECTO	Ducto NUEVO Ilo (CO)
LUGAR DE PROCEDENCIA	Ilo - Moquegua

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO							GASES ATMOSFÉRICOS				CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
			MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")				Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (h:mm)	DH (pulg. H_2O), solo en caso de HV	SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐ MUESTREO 1 Hora			
			PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2.5										
JANI-01	–	N: 8047042	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SOx ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐	599054		
		E: 252965	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud: 172 msnm	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona: 19K	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I) 21-10-19 14:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F) 22-10-19 14:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SOx ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SOx ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SOx ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SOx ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Rony Alexander Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):
Hora (h:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado	SI	NO
Recipiente apropiado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservadas	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE
Se envían las muestras con ice-pack cada su correspondiente	

ALS PERU S.A.C.
22 OCT 2019
Firma

NOTA:

PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NOx: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarburos no Metano
SOx: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

E&O MONITORING PERU E.I.R.L.
Nombre: Ing. Ambiental Rony A. Bernal Villanueva
Fecha(dd/mm/yy):
Firma
GERENTE
RONY BERNAL VILLANUEVA
Ing. Ambiental - CIP 186128

Representante del cliente
Nombre:
Fecha(dd/mm/yy):
Firma

Recepción de muestras
Nombre: Blanca Gallegos
Fecha(dd/mm/yy): 22/10 Hora (h:mm): 15:00
Firma

Revisión: 06
Fecha de Revisión: 28/11/2018

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 75472/2019-1

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO - JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 20/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Quimico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

INFORME DE ENSAYO: 75472/2019-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	653161/2019-1.0
Fecha de Muestreo	13/11/2019
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Calidad de Aire
Identificación	JACR-02

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	16/11/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JACR-02	Cliente	Calidad de Aire	16/11/2019	13/11/2019	8047083N 251334E	19K	Proporcionado por el cliente	RESERVADO POR EL CLIENTE

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia *	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 75472/2019-1, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JACR-02	653161/2019-1.0	lrnspnr&6161356

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 75472/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 75472/2019.
AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO:	75472/2019
Nº ORDEN DE SERVICIO:	
Nº PROCESO:	20736 Item 1
Nº PLAN DE MUESTREO:	

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☒

CLIENTE	: E&C MONITORING PERU E.I.R.L.
PERSONA DE CONTACTO	: Ing. Rony Bernal Villanueva
PROYECTO	: DETERMINACIÓN DE CO - JOSE MIGUEL AGUIRRE
LUGAR DE PROCEDENCIA	: ILO - MOQUEGUA

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO: MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")	PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2,5	Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H_2O), solo en caso de HV	GASES ATMOSFÉRICOS — SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ — MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐ — MUESTREO 1 Hora	CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
JACR-02	—	N: 8047083	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐	653161		
		E: 251334	PESAJE	☐	☐	☐	Final										
			METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Altitud: 23.4 msnm	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 13-16-19/8:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
		Zona: 19K	ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 13-16-19/16:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final										
			METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final										
			METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final										
			METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final										
			METALES ICP MS	☐	☐	☐											
		Altitud:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
		Zona:	ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):
Hora (hh:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado	SI	NO
Recipiente apropiado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservados	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

ALS AREQUIPA
16 NOV 2019
Firma:

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Particulas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarbudos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

Responsable del muestreo	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Nombre:	Nombre: Blanca Gallegos
Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy): 16/11 Hora (hh:mm): 09:00
Firma	Firma	Firma

V°B° ESPECIALISTA EN SEGURIDAD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE MONITOREO

Revisión: 16
Fecha de Revisión: 26/11/2018

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 75471/2019-1

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO - JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 20/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

Revisión: 10
Fecha de Revisión: 16/07/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 75471/2019-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	653160/2019-1.0
Fecha de Muestreo	15/11/2019
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Calidad de Aire
Identificación	JAMP-03

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	16/11/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JAMP-03	Cliente	Calidad de Aire	16/11/2019	15/11/2019	8048192N 251733E	19K	Proporcionado por el cliente	RESERVADO POR EL CLIENTE

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia *	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 75471/2019-1, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

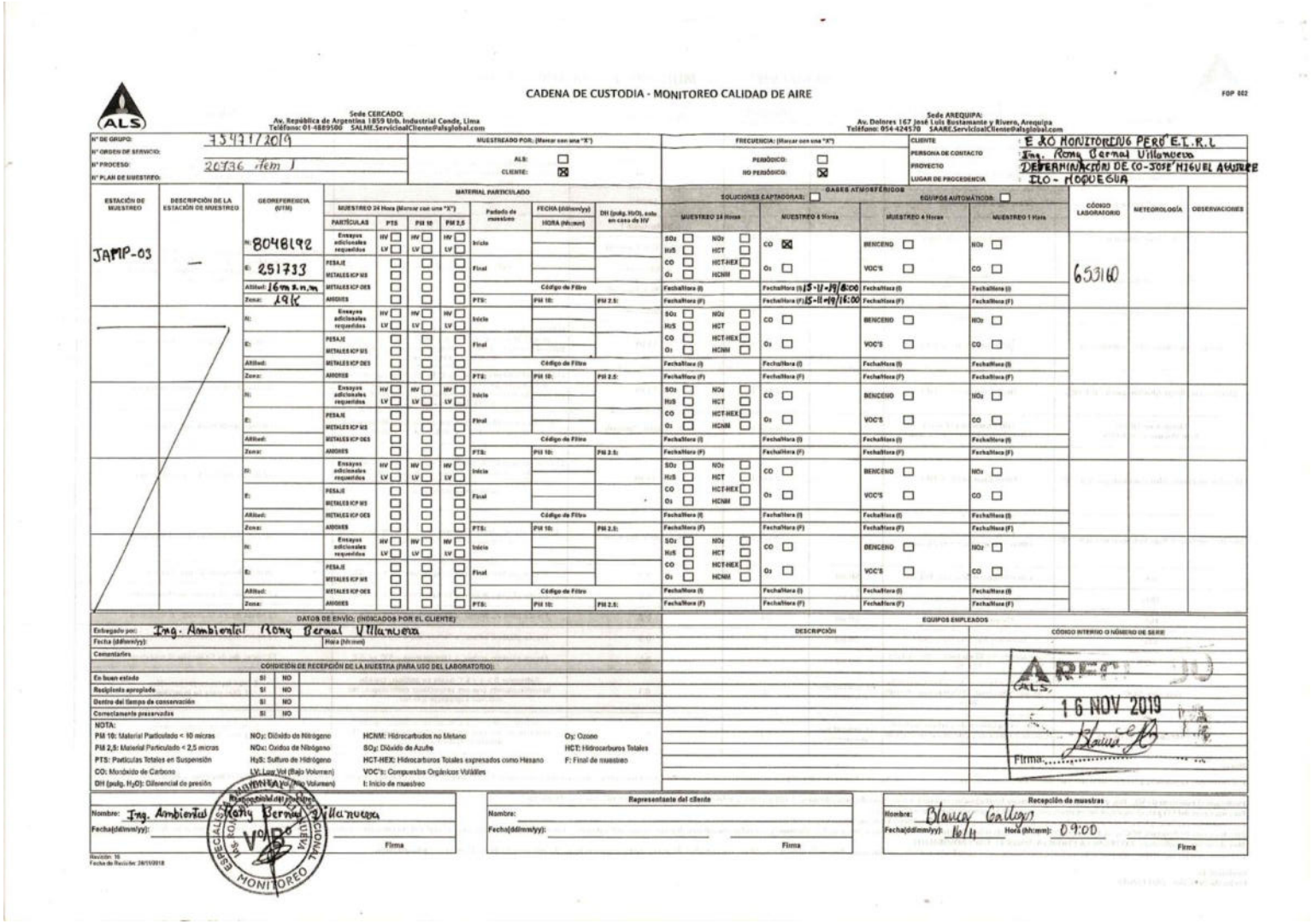
Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JAMP-03	653160/2019-1.0	uqnspnr&6061356

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 75471/2019-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 75471/2019.
AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com



CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054 424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

N° DE GRUPO: 35471/2019
N° ORDEN DE SERVICIO:
N° PROCESO: 20736 ítem 1
N° PLAN DE MUESTREO:

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☒

CLIENTE: E.R.O MONITOREOS PERÚ E.I.R.L
PERSONA DE CONTACTO: Ing. Rony Bernal Villanueva
PROYECTO: DETERMINACIÓN DE CO-JOSE MIGUEL AUDREE
LUGAR DE PROCEDENCIA: ILO - MOQUEGUA

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO: MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")	PTS	PM 10	PM 2.5	Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H_2O), solo en caso de EIV	GASES ATMOSFÉRICOS: SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐ MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora	CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
JAMP-03	—	N: 8048192	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☒	BENCENO ☐	NOx ☐	65316		
		E: 251733	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud: 16m a.n.m	METALES ICP MS	☐	☐	☐					O_3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Zona: 19K	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro									
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 15-11-19/8:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 15-11-19/16:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NOx ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐					O_3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro									
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NOx ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐					O_3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro									
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NOx ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐					O_3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐										
			ANIONES	☐	☐	☐	Código de Filtro									
							PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
										Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy): Hora (hh:mm)
Comentarios:

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado		
Rotulonio apropiado		
Dentro del tiempo de conservación		
Correctamente preservados		

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

ALS 16 NOV 2019
Firma:

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarburos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre:	Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Blanca Gallegos
Fecha(dd/mm/yy):		16/11
Hora (hh:mm):		09:00
	Firma	Firma

ESPECIALISTAS AMBIENTALES Ing. Rony Bernal Villanueva MONITOREO AMBIENTAL V°B°

Revisión: 16
Fecha de Revisión: 26/11/2018

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N°LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 75949/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

DETERMINACION DE CO - JOSE MIGUEL AGUIRRE SANCHEZ

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 20/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Quimico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 2

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 75949/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS						658097/2019-1.0
Fecha de Muestreo						18/11/2019
Hora de Muestreo						08:00:00
Tipo de Muestra						Calidad de Aire
Identificación						JANI-01
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	19/11/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JANI-01	Cliente	Calidad de Aire	19/11/2019	18/11/2019	8047042N 252965E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el Cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia *	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 75949/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JANI-01	658097/2019-1.0	nrnspnr&6790856

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Condo, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO:	75949 / 2019	MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")	FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
Nº ORDEN DE SERVICIO:		ALS: ☐	PERIÓDICO: ☐
Nº PROCESO:	20736 Item 1	CLIENTE: ☐	NO PERIÓDICO: ☐
Nº PLAN DE MUESTREO:			

CLIENTE	E&O Monitoring Perú E.I.R.L.
PERSONA DE CONTACTO	Rony Alexander Bernal Villanueva
PROYECTO	Determinación de CO- dosimetría Aguirre S.
LUGAR DE PROCEDENCIA	Ilo-Moquegua

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO							GASES ATMOSFÉRICOS				CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
			MUESTREO 24 Hora (Marcar con una "X")				Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H2O), solo en caso de HV	SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐		EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐				
			PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2,5				MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora			
JANI-01	–	N: 8049042	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐	CO ☒	BENCENO ☐	NO2 ☐	658097		
		E: 252965	PESAJE	☐	☐	☐	Final			CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Altitud: 1720 m.s.n.m	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona: 19K	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 18-11-19/08:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 18-11-19/16:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final			CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final			CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NOx ☐ H2S ☐ HCT ☐	CO ☐	BENCENO ☐	NO2 ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final			CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	O3 ☐	VOC'S ☐	CO ☐			
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por:	Ing. Rony Alexander Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):	Hora (hh:mm)
Comentarios	

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado	SI	NO
Recipiente apropiado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservados	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE
Se envían las muestras con ice-pack para su conservación.	

ALS 19 NOV 2019

Firma:

NOTA:

PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Particulas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Óxidos de Nitrógeno
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarbudos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

Nombre: Ing. Ambiental Bernal Villanueva	Representante del cliente	Recepción de muestras
Fecha(dd/mm/yy):	Nombre:	Nombre: Luis Mamani Chicoo
Firma	Fecha(dd/mm/yy): Firma	Fecha(dd/mm/yy): 19.11 Hora (hh:mm): 10:00 Firma

Revisión: 16
Fecha de Revisión: 28/11/2018

FDT 002 -01

INFORME DE ENSAYO: 82859/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

Determinación de CO - Jose Miguel Aguirre Sanchez

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 18/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 2

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 82859/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 7

Nº ALS LS	721134/2019-1.0
Fecha de Muestreo	11/12/2019
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Calidad de Aire
Identificación	JACR-02

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	14/12/2019	ug CO/mtra	150	375	531

Observaciones

- LD: Limite de detección.
- LQ: Limite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JACR-02	Cliente	Calidad de Aire	14/12/2019	11/12/2019	8047085N 251334E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 82859/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JACR-02	721134/2019-1.0	ltuutor&7431127

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAAEE.ServicioalCliente@alsglobal.com

N° DE GRUPO:	82859/2019	CLIENTE	E&C Monitoreos Perú E.I.R.L.
N° ORDEN DE SERVICIO:		PERSONA DE CONTACTO	Rony Bernal Villanueva
N° PROCESO:	22067, 77	PROYECTO	Determinación de CO - S.T.O Miguel Aguia Sonday
N° PLAN DE MUESTREO:		LUGAR DE PROCEDENCIA	IZO - Arequipa

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X") — ALS: ☐ CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X") — PERIÓDICO: ☐ NO PERIÓDICO: ☒

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO							GASES ATMOSFÉRICOS				CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
			MUESTREO 24 Horas (Marcar con una "X")				Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H_2O), solo en caso de HV	SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐						
			PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2,5				MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora			
JACR-02	-	N: 8047085	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐	721134		CO Exceso LMP
		E: 251334	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud: 2544 m.s.n.m.	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona: 19K	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 11-12-19/9:0	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 11-12-19/16:0	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

RECIBIDO
14 DIC 2019
NOMBRE: Blanca G.
FIRMA:

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por:	Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):	Hora (hh:mm)
Comentarios	

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado	SI	NO
Recipiente agrupado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservadas	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

NOTA:

PM 10: Material Particulado < 10 micras	NO_2: Dióxido de Nitrógeno	HCNM: Hidrocarburos no Metano	O_3: Ozono
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras	NOx: Oxidos de Nitrógeno	SO_2: Dióxido de Azufre	HCT: Hidrocarburos Totales
PTS: Particulas Totales en Suspensión	H_2S: Sulfuro de Hidrógeno	HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano	F: Final de muestreo
CO: Monóxido de Carbono	LV: Low Vol (Baja Volumen)	VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles	
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión	HV: High Vol (Alto Volumen)	I: Inicio de muestreo	

Responsable del muestreo	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Nombre:	Nombre: Blanca Gallegos
Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy): 14/12 Hora (hh:mm): 16:18
	Firma (Opcional)	Firma

Revisión: 17
Fecha de Revisión: 08/11/2019

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 82858/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

Determinación de CO - Jose Miguel Aguirre Sanchez

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 18/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

Revisión: 10
Fecha de Revisión: 16/07/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 82858/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 7

Nº ALS LS						**721133/2019-1.0**
Fecha de Muestreo						**13/12/2019**
Hora de Muestreo						**08:00:00**
Tipo de Muestra						**Calidad de Aire**
Identificación						**JAMP-03**
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	14/12/2019	ug CO/mtra	150	375	404

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JAMP-03	Cliente	Calidad de Aire	14/12/2019	13/12/2019	8048192N 251733E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 82858/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JAMP-03	721133/2019-1.0	usuutor&7331127

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

N° DE GRUPO: 82858/2019
N° ORDEN DE SERVICIO:
N° PROCESO: 22067 i f 7
N° PLAN DE MUESTREO:

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X")
ALS: ☐
CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X")
PERIÓDICO: ☐
NO PERIÓDICO: ☒

CLIENTE: E&S Monitoreos Perú E.I.R.L.
PERSONA DE CONTACTO: Rony Bernal Villanueva
PROYECTO: Diseño de Red de CO - Sra. Miguel Arguedas Santos
LUGAR DE PROCEDENCIA: Izo - Rioja

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO: MUESTREO 24 Horas (Marcar con una "X")				Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H2O), solo en caso de HV	GASES ATMOSFÉRICOS: SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐ MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora	CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
			PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2.5										
JAMP-05	—	N: 8048192	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐	781183		
		E: 251733	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud: 1670 ± 11 msnm	METALES ICP MS	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I): 13-12-19 8:00	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):			
		Zona: IQR	METALES ICP OES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F): 14-12-19 16:00	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO2 ☐ NO2 ☐ H2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):	Fecha/Hora (I):			
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2.5:	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):	Fecha/Hora (F):			

RECIBIDO
14 DIC 2019
NOMBRE:
FIRMA:

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy):
Hora (hh:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

	SI	NO
En buen estado		
Recipiente apropiado		
Dentro del tiempo de conservación		
Correctamente preservadas		

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2.5: Material Particulado < 2.5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarbudos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

Responsable del muestreo	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Nombre:	Nombre: Blanca Gallegos
Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy): 14/12 Hora (hh:mm): 16:18
Firma	Firma (Opcional)	Firma

Revisión: 17
Fecha de Revisión: 08/11/2019

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-029

FDT 001 -01

INFORME DE ENSAYO: 83284/2019

E & O MONITORING PERU E.I.R.L.

Mz 31 LOTE. 01 INT. A URB. LUIS E. VALCARSEL ILO Ilo Moquegua

Determinación de CO - Jose Miguel Aguirre Sanchez

Emitido por: Doris Quicara Choquepiunta

Fecha de Emisión: 31/12/2019

Doris Quicara Choquepiunta
CQP: 790
Personal Signatario - Químico

FDT 001 -02

INFORME DE ENSAYO: 83284/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 8

Nº ALS LS						725117/2019-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2019
Hora de Muestreo						08:00:00
Tipo de Muestra						Calidad de Aire
Identificación						JANI-01
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Gases con Soluciones Absorbedoras						
Monóxido de Carbono (8h)	17294	18/12/2019	ug CO/mtra	150	375	< 150

Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
JANI-01	Cliente	Calidad de Aire	17/12/2019	16/12/2019	8047042N 252965E	19K	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17294	AQP	Monóxido de Carbono (8h) en Solución Captadora (Sin Muestreo)	ALS-CA-002 Rev 00, Basado en Analysis of air pollutants, Peter O. Warner, Pág. 101-102, 1937. (Validado). No incluye muestreo, 2016	Determinación de Monóxido de Carbono (CO) – Método del Ácido P-Sulfoaminobenzoico (Colorimétrico)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 83284/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
JANI-01	725117/2019-1.0	muupuor&7711527

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

AQP: Av. Dolores 167 - Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa.
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO CALIDAD DE AIRE

FOP 002

ALS

Sede CERCADO:
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01-4889500 SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA:
Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570 SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

Nº DE GRUPO:	83284/2019	CLIENTE	E&O Monitoring Perú E.I.R.L.
Nº ORDEN DE SERVICIO:		PERSONA DE CONTACTO	Rony Alexander Bernal Villanueva
Nº PROCESO:	22069 al 8	PROYECTO	Determinación de CO - Soza Miguel Agosto Sotelo
Nº PLAN DE MUESTREO:		LUGAR DE PROCEDENCIA	ICO - Hoguera

MUESTREADO POR: (Marcar con una "X"): ALS: ☐ CLIENTE: ☒

FRECUENCIA: (Marcar con una "X"): PERIÓDICO: ☐ NO PERIÓDICO: ☒

ESTACIÓN DE MUESTREO	DESCRIPCIÓN DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO	GEOREFERENCIA (UTM)	MATERIAL PARTICULADO						SOLUCIONES CAPTADORAS: ☐ GASES ATMOSFÉRICOS EQUIPOS AUTOMÁTICOS: ☐				CÓDIGO LABORATORIO	METEOROLOGÍA	OBSERVACIONES
			MUESTREO 24 Horas (Marcar con una "X")				Periodo de muestreo	FECHA (dd/mm/yy) HORA (hh:mm)	DH (pulg. H_2O), solo en caso de HV	MUESTREO 24 Horas	MUESTREO 8 Horas	MUESTREO 4 Horas	MUESTREO 1 Hora			
			PARTÍCULAS	PTS	PM 10	PM 2,5										
JANC-01	—	N: 8047042	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☒ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐	72517		
		E: 252965	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud: 172 msnm	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona: 19S	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I) 16-12-19/08:00	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2,5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F) 16-12-19/16:00	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2,5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2,5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			
		N:	Ensayos adicionales requeridos	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	HV ☐ LV ☐	Inicio			SO_2 ☐ NO_2 ☐ H_2S ☐ HCT ☐ CO ☐ HCT-HEX ☐ O_3 ☐ HCNM ☐	CO ☐ O_3 ☐	BENCENO ☐ VOC'S ☐	NO_2 ☐ CO ☐			
		E:	PESAJE	☐	☐	☐	Final									
		Altitud:	METALES ICP MS	☐	☐	☐										
		Zona:	METALES ICP OES	☐	☐	☐	Código de Filtro			Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)	Fecha/Hora (I)			
			ANIONES	☐	☐	☐	PTS:	PM 10:	PM 2,5:	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)	Fecha/Hora (F)			

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por: Ing. Rony Alexander Bernal Villanueva
Fecha (dd/mm/yy): Hora (hh:mm)
Comentarios

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO)

En buen estado	SI	NO
Recipiente apropiado	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación	SI	NO
Correctamente preservadas	SI	NO

EQUIPOS EMPLEADOS

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO O NÚMERO DE SERIE
Se enviaron dos muestras con Ice-pack para su conservación.	

NOTA:
PM 10: Material Particulado < 10 micras
PM 2,5: Material Particulado < 2,5 micras
PTS: Partículas Totales en Suspensión
CO: Monóxido de Carbono
DH (pulg. H_2O): Diferencial de presión
NO_2: Dióxido de Nitrógeno
NOx: Oxidos de Nitrógeno
H_2S: Sulfuro de Hidrógeno
LV: Low Vol (Bajo Volumen)
HV: High Vol (Alto Volumen)
HCNM: Hidrocarburos no Metano
SO_2: Dióxido de Azufre
HCT-HEX: Hidrocarburos Totales expresados como Hexano
VOC's: Compuestos Orgánicos Volátiles
I: Inicio de muestreo
O_3: Ozono
HCT: Hidrocarburos Totales
F: Final de muestreo

RECIBIDO
17 DIC 2019
NOMBRE:
FIRMA:

Responsable del muestreo	Representante del cliente	Recepción de muestras
Nombre: Ing. Ambiental Rony Bernal Villanueva	Nombre:	Nombre:
Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy):	Fecha(dd/mm/yy): Hora (hh:mm): 11:00
	Firma (Opcional)	Firma

ESTE DOCUMENTO ES PARTE INTEGRAL DEL MONITOREO

Revisión: 17
Fecha de Revisión: 09/10/2019

Anexo 14

GUÍA DE APLICACIÓN PARA INSTRUMENTOS PORTÁTILES

MSA
The Safety Company

Instrumentos e industrias			ALTAIR	ALTAIR PRO	ALTAIR 2X	ALTAIR 4X/4XR	ALTAIR 5X/5X PID con bomba interna
	Número de gases detectados		1	1	Hasta 2	Hasta 4	Hasta 6
	Aplicación/tarea	*Gas/peligro*					
CONSTRUCCIÓN	Emisiones de vehículos (escape de diésel), generadores, operaciones de excavación, zanjado	CO	■		■	■	■
		Alta concentración de CO			■		■
	Zanjas, construcción subterránea	Gases combustibles				■	■
	Operaciones de excavación, construcción subterránea	H_2S	■		■	■	■
	Escape de diésel	NO					■
		NO_2			■	■	■
	Espacios confinados, zanjas, construcción subterránea	O_2 *Deficiencia/ enriquecimiento*	■	■		■	■
		CO_2					■
	Uso de pinturas, calafateo, material de sellado, recubrimientos, barnices, tintes, revestimientos murales	VOCs					■

Anexo 15

CALIBRACION DE EQUIPO MEDIDOR DE GASES ALTAIR

Fecha de Calibración : 04/05/2019
Fecha de Emisión: 04/05/2019
Fecha recomendada de próxima Certificación: 04/05/2020

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 34101

HSEC
ESPECIALISTAS EN PREVENCIÓN DE RIESGOS

Centro Autorizado MSA Perú
HSEC PERÚ S.A.C.
Pasaje Belén 105 B

54 231532
servicios@hsecperu.com

Cliente:	E & O MONITORING PERU E.I.R.L.	**Equipo en uso:**	REPARADO Y/O CALIBRADO
Instrumento:	ALTAIR 5XIR	**Equipo nuevo:**	NO
S/N:	00126607	**Fabricante:**	MINE SAFETY APPLIANCES Co.

Gas Patrón	Objetivo a Verificar	Incert. del Gas	Número de Lote	Mediciones			Incert. de la Medición	Rango	Fecha de Fabricación sensor
				1	2	3			
Dióxido de Carbono (CO2) 2,5 %	2,5 %	5%	832276	2,5	2,5	2,5	0,1377 %	0 - 10 %	11/2017
Dioxido de Nitrógeno (NO2) 10 ppm	10 ppm	5%	966053	10	10	10	0,5033 ppm	0 - 20 ppm	9/2017
Monóxido de Carbono (CO) 60 ppm	60 ppm	2%	832276	60	60	60	1,2014 ppm	0 - 2000 ppm	9/2017
Oxígeno (O2) 15 %	15 %	2%	832276	15	15	15	0,3055 %	0 - 30 VOL	10/2017

Calibración: **Contraste con gas patrón trazable a patrones de peso NIST**

Condiciones ambientales de Calibración: **Arequipa**

Temperatura (°C)	**20°C**
Presión atmosérica (hPa):	**1025 hPa**
Humedad (%):	**23 %**

Procedimientos de Calibración: **De acuerdo al manual de cada equipo**

"La calibración de los equipos, instrumentos y dispositivos utilizados, los métodos de análisis aplicados, y las acciones u omisiones son realizadas en forma exclusiva por personal de HSEC PERÚ S.A.C. sin intervención de MSA DEL PERU S.A.C. quien no responderá por los mismos."

Límites en el uso: **Indicados en el manual del equipo**

Como se especifica en el Manual del usuario y en concordancia con las recomendaciones de la OSHA, se debe realizar una verificación o revisión de la Calibración con el gas patrón antes de cada uso para comprobar el correcto estado del instrumento. En equipos fijos la verificación debe ser periódica. La garantía para equipos nuevos es de 1 año. Por servicio técnico, la garantía es de 60 días por mantenimiento y/o reparación, y de 6 meses por repuesto cambiado. La garantía no cubre la calibración de los equipos ni el daño producto del mal uso de los mismos.

SERVICIO TÉCNICO HSEC PERÚ

Cantidad de hojas: 1

HSEC PERU
SERVICIO TÉCNICO
HSEC PERÚ S.A.C.

Anexo 16

CALIBRACION DE ROTAMETRO DE TREN DE MUESTREO

MECALPE
LABORATORIOS

www.mecalpe.com
ventas@mecalpe.com
01-408 3458 / 01-519 4370

Calidad a su Servicio

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CC-1384-2019

Fecha de Emisión : *2019-04-10* *Página* : *1 de 2*

1. **SOLICITANTE** : **CONSULTBEL E.I.R.L.**
   DIRECCIÓN : Mza. 83 Lote. 1 - A.H. Los Angeles - Ilo - Ilo - Moquegua

2. **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : **ROTÁMETRO**

MARCA	: DWYER
MODELO	: RMA-13
SERIE	: T23AA
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN	: GP010718 (*)
ALCANCE DE MEDICIÓN	: 100 cc/min a 1000 cc/min
RESOLUCIÓN	: 50 cc/min
TIPO DE INDICACIÓN	: ANALÓGICO
PROCEDENCIA	: USA

3. **FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN**
   La calibración se realizó el 2019-04-10 en el laboratorio de MECALPE SAC.

4. **MÉTODO DE CALIBRACIÓN**
   - Método de comparación indirecta utilizando el Principio de Bernoulli usando patrones con trazabilidad INACAL y NIST.

5. **PATRON DE CALIBRACIÓN**

INSTRUMENTO	MARCA	N° DE CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANÓMETRO PATRON	ADDITEL	LFP-289-2018	DM-INACAL
MANÓMETRO PATRON	MERIAM	1735000178	NIST-USA
TERMOHIGROMETRO	KIMO	LH-054-2019	DM-INACAL

6. **CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**

TEMPERATURA AMBIENTAL	INICIAL	: 21,2 °C	FINAL	: 20,9 °C
HUMEDAD RELATIVA	INICIAL	: 66,8 %H.R.	FINAL	: 67,1 %H.R.

MECALPE GERENCIA TECNICA INGENIERIA Y METROLOGIA

Jonathan Segura Escalante
Gerente Técnico

SE PROHIBE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE MECALPE S.A.C.

Jr. Los Belenos Mz. 6A Lote 4 Urb. Los Jardines de San Juan II Etapa (Altura Cdra. 11 de la Av. Proceres de la Independencia S.J.L.)

FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNAM

Formulario de autorización para la publicación electrónica en la página web del Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua, de conformidad con la Ley N° 30035 Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y Resolución de Comisión Organizadora N° 041-2022-UNAM que aprueba el Reglamento que regula el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

1. DATOS DEL AUTOR

Nombres y Apellidos :.....José Miguel Aguirre Sanchez .....
DNI/Carnet de Extranjería/Pasaporte N° : .....74621556.....
Correo electrónico : .....joshe1811@gmail.com.....
Teléfono/Celular : .....971420135.....

2. GRADO, TITULO O ESPECIALIZACIÓN (Marque con una X)

Bachiller	Título Profesional	Magister	Doctor	Segunda Especialidad
	X			

3. TIPO DE PUBLICACIÓN (Marque con una X)

a) Articulo ( )
b) Tesis de pregrado (X)
c) Tesis de Maestría ( )
d) Tesis de Doctorado ( )
e) Monografía ( )
f) Reporte de caso científico o hallazgos ( )
g) Libro ( )
h) Parte de un libro ( )
i) Revisión ( )
j) Conferencia ( )
k) Presentación ( )
l) Artículo preliminar ( )
m) Articulo antes de ser publicado ( )
n) Artículo de prensa ( )
o) Documentos internos ( )
p) Imagen ( )
q) Documentos técnicos ( )
r) Ponencias presentadas en eventos científicos (Jornada, Congreso, Simposio Conferencias, etc.) ( )
s) Informes de suficiencia profesional ( )
t) Patentes producidas por académicos/as ( )

4. TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (Marque con una X)

a) Tesis **(X)**
b) Trabajo de Investigación **( )**
c) Trabajo de suficiencia profesional **( )**
d) Trabajo académico **( )**

5. DATOS DE LA PUBLICACION

a) Título : ...Determinación de la concentración de monóxido de carbono, en zonas de Alta congestión vehicular en el distrito de Ilo, 2019.....

b) Campo del conocimiento OCDE (Indicar el código de clasificación OCDE de la obra : https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html) : .....2.07.00.....
c) Fecha de publicación : ...2022.....

6. DATOS DEL ASESOR:

a) Nombres y Apellidos : .....Rodolfo Rafael Sanchez Valencia.....
b) DNI/Pasaporte/Cédula : .....29381281.....
c) ORCID : .....0000-0001-8492-9113.....

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : .....74621556.....
NOMBRES Y APELLIDOS : .....José Miguel Aguirre Sanchez.....

LICENCIAS

Licencia Estándar

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Institucional Digital de la UNAM.

Con la autorización de depósito da mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Moquegua, una Licencia No Exclusiva para reproducir. distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Institucional Digital de la UNAM, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha Licencia, la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA, podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con los propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas.

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA consignara el nombre del/los autor/es del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más de la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X).

(_X_) **SI autorizo que se deposite inmediatamente.**

FIRMA : .....

DOCUMENTO DE IDENTIDAD : .....74621556.....

NOMBRES Y APELLIDOS : .....José Miguel Aguirre Sanchez.....

FECHA : .....15/03/2022.....

