

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AMBIENTAL



UDH
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
<http://www.udh.edu.pe>

TESIS:

**“COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POLVO
ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE DE VÍAS PAVIMENTADAS
RESPECTO A LAS VÍAS NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD
DE UCHIZA, PROVINCIA DE TOCACHE Y DEPARTAMENTO
DE SAN MARTIN EN EL PERIODO DE OCTUBRE A
DICIEMBRE DEL 2018”.**

**OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

TESISTA

Bach. Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA

ASESOR

Blgo. Alejandro Rolando, DURAN NIEVA

HUÁNUCO – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
Facultad de Ingeniería

E.A.P. DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 16:00 horas del día 26 del mes de Marzo del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

Mg. JOHNNY PRUDENCIO SAIHA ROSAS (Presidente)

Mg. FRANK CRICK CAMPO LLANOS (Secretario)

ING. MARCO ANTONIO TORRES MARRUFINA (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 229-2019-D-F1-UDH, para evaluar la Tesis intitulada:

"COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACION DEL POLVO ATMOSFERICO
SEMIMENTABLE DE VÍAS PAVIMENTADAS RESPECTO A LAS VÍAS
NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE UCHIZO, PROVINCIA DE TACOSIG
Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN EN EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE
DEL 2018", presentada por el (la) Bachiller
ERIKA NESTOR QUIROZ MENDOZA, para optar el Título Profesional de
Ingeniero(a) Ambiental

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 16 y cualitativo de Muy bueno (Art. 47)

Siendo las 17:00 horas del día 26 del mes de Marzo del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.



Presidente



Secretario



Vocal

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mis padres Humberto Quiroz Medina y Lourdes Mendoza Inuma por brindarme su apoyo incondicional, comprensión, amor, y darme fuerzas para superar cada obstáculo que se me presentó en el camino.

A mis hermanos Katerin, Zoyla, Humberto y Ketty por ser mi inspiración y fortaleza para seguir cumplimiento mis metas y lograr ser una mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la vida y permitirme llegar a ser un buen profesional y por guiarme en el camino correcto para lograr cumplir mis metas.

Agradezco también a mis padres Humberto Quiroz Medina y Lourdes Mendoza Inuma por cada consejo brindado que me motivaron a seguir cumpliendo todas mis metas propuestas.

A mis hermanos Katerin, Zoyla, Humberto y Ketty, quienes con su amor, confianza y comprensión lograron convertirse una parte importante en mi vida.

Agradezco a la Universidad de Huánuco por haberme permitido formarme en ella, y a los docentes que fueron los responsables de brindarme conocimientos y experiencias concernientes a la Ingeniería Ambiental.

Al Biol. Alejandro Rolando Duran Nieva, asesor de la tesis, por haberme guiado durante el desarrollo y ejecución del proyecto de tesis a través de su experiencia y conocimientos en el tema investigado.

Al ing. Juan Julio Rodolfo Badaraco Valle por sus conocimientos, experiencia y por sus valiosas aportaciones que hicieron posible la ejecución del proyecto de investigación, y por la gran calidad humana que me ha demostrado su amistad sincera.

Agradezco a los jurados de mi tesis, Mg. Johnny Prudencio Jacha Rojas, Mg. Frank Erick Cámara Llanos, Ing. Marco Antonio Torres Marquina, personas que admiro por sus conocimientos, por sus sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de mi proyecto de investigación.

Y por último agradecer a todos por su apoyo y colaboración que permitieron que mi proyecto de investigación se ejecute satisfactoriamente, cumpliendo con las expectativas deseadas.

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE ABREVIATURAS	XI
RESUMEN	XII
SUMMARY	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.3 PROBLEMAS ESPECÍFICOS	19
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
1.6 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.7 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.8 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.8.1 Viabilidad Ambiental.	22
1.8.2 Viabilidad Económica.....	22
1.8.3 Viabilidad Social.	22
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	23
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	23
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	23
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	26
2.1.3 Antecedentes Regionales.	28
2.2 BASES TEÓRICAS.....	30
2.2.1 Base legales.	30

2.2.2 Calidad del Aire.	40
2.2.3 Atmosfera.	40
2.2.4 Contaminación Atmosférica.	41
2.2.5 Fuentes de Contaminación Atmosférica.	41
2.2.6 Tipos de Contaminantes.	42
2.2.7 Partículas.....	42
2.2.8 Polvo Atmosférico Sedimentable.	43
2.2.9 Parámetros Meteorológicos.	43
2.2.10 Técnicas de Monitoreo.....	45
2.2.11 Ventajas y Desventajas de los Métodos	48
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES	50
2.3.1 Contaminante.	50
2.3.2 Emisión.....	50
2.3.3 Estación de Muestreo.	50
2.3.4 Estándar de Calidad Ambiental del Aire.	50
2.3.5 Límites Máximos Permisibles.	50
2.3.6 Monitoreo.....	50
2.3.7 Muestra.....	51
2.3.8 Muestreo.....	51
2.3.9 OMS.....	51
2.3.10 Polvo.....	51
2.3.11 Protocolo.....	51
2.3.12 Red de Monitoreo.	51
2.3.13 SENAMHI.	52
2.3.14 Zonas no Pavimentadas.	52

2.3.15 Zonas Pavimentadas.....	52
2.4 HIPÓTESIS.....	52
2.4.1 Hipótesis General.....	52
2.4.2 Hipótesis Específicos.....	53
2.5 VARIABLES.....	54
2.5.1 Variable Dependiente.....	54
2.5.2 Variable Independiente.....	54
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES (DIMENSIONES E INDICADORES).....	55
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN (REFERENCIAL).....	56
3.1.1 Enfoque.....	56
3.1.2 Alcance o Nivel.....	56
3.1.3 Diseño.....	57
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	58
3.2.1 Población.....	58
3.2.2 Muestra.....	58
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	60
3.3.1 Técnicas de Recolección de Datos.....	60
3.3.2 Instrumentos de Recolección de Datos.....	65
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	65
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	66
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS.....	66
4.1.1 Resultados obtenidos en el Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.....	66

4.1.2 Comparación de Resultados con el Estándar de Calidad Ambiental.....	73
4.1.3 Descripción Mensual de Parámetros Meteorológicos.....	77
4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	81
4.2.1 Datos de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.	81
4.2.2 Datos de Estadística Descriptiva	83
4.2.3 Prueba de Normalidad.....	84
4.2.4 Prueba de Levene de Igualdad de Varianzas.....	86
4.2.5 Prueba de T – Student.....	87
CAPITULO V	89
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	89
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
ANEXOS.....	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas UTM	22
Tabla 2 Estándares de Calidad del Aire para el Polvo Sedimentable por Países	30
Tabla 3 Límites Máximos Permisibles de la República Argentina.....	31
Tabla 4 Estándar de Calidad Ambiental para el Aire	37
Tabla 5 Polvo Atmosférico Sedimentable	38
Tabla 6 Ventajas y Desventajas de métodos de Monitoreo.....	49
Tabla 7 Operacionalización de Variables	55
Tabla 8 Coordenadas de ubicación del Área.....	58
Tabla 9 Estaciones de Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable	59
Tabla 10 Concentración del PAS en Octubre – Vías Pavimentadas	66
Tabla 11 Concentración del PAS en Octubre – Vías No Pavimentadas.....	67
Tabla 12 Concentración del PAS en Noviembre – Vías Pavimentadas.....	68
Tabla 13 Concentración del PAS en Noviembre – Vías No Pavimentadas .	69
Tabla 14 Concentración del PAS en Diciembre – Vías Pavimentadas.....	70
Tabla 15 Concentración del PAS en Diciembre – Vías No Pavimentadas ..	71
Tabla 16 Promedio de las Concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable	72
Tabla 17 Concentración del PAS – Vías Pavimentadas.....	76
Tabla 18 Concentración del PAS – Vías No Pavimentadas	77
Tabla 19 Datos Meteorológicos mensuales.....	79
Tabla 20 Datos de la Variable Independiente y Variable Dependiente.....	81
Tabla 21 Resumen de Procesamiento de Datos	83
Tabla 22 Datos descriptivos del Polvo Atmosférico Sedimentable	83

Tabla 23 Prueba de Normalidad.....	84
Tabla 24 Prueba de Levene	86
Tabla 25 Prueba de T - Student	87

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – octubre	67
Gráfico 2 Concentración del PAS de Vías No Pavimentadas – Octubre	68
Gráfico 3 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – Noviembre.	69
Gráfico 4 Concentración del PAS de vías No Pavimentadas – Noviembre. 70	
Gráfico 5 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – Diciembre.	71
Gráfico 6 Concentración del PAS en Vías No Pavimentadas – Diciembre. 72	
Gráfico 7 Promedio de las Concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable.....	73
Gráfico 8 Comparación del PAS con el Estándar de Calidad Ambiental – Vías Pavimentadas.....	75
Gráfico 9 Comparación del PAS con el Estándar de Calidad Ambiental – Vías No Pavimentadas.....	76
Gráfico 10 Variación de las Precipitaciones Acumuladas y Promedio de Temperaturas.....	78
Gráfico 11 Variación de la Humedad Relativa	79
Gráfico 12 Distribución de Datos de Vías Pavimentadas.....	85
Gráfico 13 Distribución de Datos de Vías No Pavimentadas.	86
Gráfico 14 Diagrama de Cajas de las Varianzas	87

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de Consistencia.....	99
Anexo 2 Diagrama de Procesos del Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.....	100
Anexo 3 Árbol de Causas - Efectos	101
Anexo 4 Árbol de Medios - Fines	102
Anexo 5 Mapa de ubicación de las Estaciones de Monitoreo	103
Anexo 6 Datos de Pesajes.....	104
Anexo 7 Ficha de Identificación de las estaciones de Monitoreo	105
Anexo 8 Carta de Compromiso de los Participantes.....	121
Anexo 9 Parámetros Meteorológicos de la estación La Polvora	122
Anexo 10 Panel Fotográfico.....	125
Anexo 11 Registros de Pesos del Polvo Atmosférico Sedimentable.....	132
Anexo 12 Resolución de Designación de Asesor.....	138
Anexo 13 Autorización para la ejecución del Proyecto de Investigación en la ciudad de Uchiza	139
Anexo 14 Resolución de Aprobación del Proyecto de Investigación.....	140
Anexo 15 Solicitud de Autorización para el uso de la Balanza Análítica ...	141

LISTA DE ABREVIATURAS

DIGESA	: Dirección General de Salud Ambiental
OMS	: Organización Mundial de la Salud
SEIA	: Servicio Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
MINAM	: Ministerio del Ambiente
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
LMP	: Límites Máximos Permisibles
PAS	: Polvo Atmosférico Sedimentable
ECA	: Estándares de la Calidad Ambiental
COVs	: Compuestos Orgánicos Volátiles
SPPSS	: Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales
O₃	: Ozono
PM	: Material Particulado
mm	: milímetro
Cm²	: Centímetros Cuadrados
mg	: miligramos
°C	: Grados Celsius
T	: Toneladas
Km	: kilómetros

RESUMEN

La presente investigación consistió en la comparación de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas, con el propósito de demostrar si existe una diferencia significativa entre los resultados obtenidos de las concentraciones de polvo de vías pavimentadas y no pavimentadas; utilizando la prueba estadística de T – Student.

En el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable se instaló 8 estaciones en la Avenida Atahualpa que es una vía pavimentada y 8 estaciones en la Avenida Ricardo Palma que es una vía no pavimentada en la ciudad de Uchiza. Los resultados promedios de la concentración del PAS para vías pavimentadas son 0.6187 mg/cm²/mes en octubre, 0.5938 mg/cm²/mes en noviembre y 0.6658 mg/cm²/mes en diciembre. Para vías no pavimentadas se obtuvieron resultados promedios de 0.8897 mg/cm²/mes, 0.8511 mg/cm²/mes y 0.9095 mg/cm²/mes en los meses mencionados.

Los resultados del PAS en los puntos de muestreo se compararon con el estándar de calidad ambiental superando el valor de 0.5 mg/cm²/mes. A través de la Prueba de T – Student se rechazó la H₀ y se aceptó la H_a, ya que el Pvalor = 3.8888*10⁻¹⁰ es menor $\alpha=0.050$, que significa que si existe diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza

Palabras claves: Polvo atmosférico Sedimentable, vías pavimentadas, vías no pavimentadas, parámetros meteorológicos, placas receptoras

SUMMARY

The present investigation consisted in the comparison of the concentration of the Sedimentable Atmospheric Powder of paved roads with respect to the unpaved roads, in order to demonstrate if there is a significant difference between the results obtained from the dust concentrations of paved and unpaved roads; using the statistical test of T - Student.

In the monitoring of Sedimentable Atmospheric Dust, 8 stations were installed on Atahualpa Avenue, which is a paved road and 8 stations on Ricardo Palma Avenue, which is an unpaved road in the city of Uchiza.

The average results of PAS concentration for paved roads are 0.6187 mg/cm²/month in October, 0.5938 mg/cm²/month in November and 0.6658 mg/cm²/month in December. For unpaved roads average results were obtained of 0.8897 mg/cm²/month, 0.8511 mg/cm²/month and 0.9095 mg/cm²/month in the mentioned months.

The results of the PAS at the sampling points were compared with the Maximum Permissible Limits exceeding the value of 0.5 mg/cm²/month. Through the T - Student test the H₀ was rejected and the H_a was accepted, since the Pvalor = $3.8888 * 10^{-10}$ is lower $\alpha = 0.050$, which means that if there is a significant difference between the concentration of the Sedimentable Atmospheric Powder of paved roads and unpaved roads of the city of Uchiza.

Keywords: Sedimentable atmospheric dust, paved roads, unpaved roads, meteorological parameters, receiving plates

INTRODUCCIÓN

La calidad del aire al pasar de los años se está viendo afectada por diversas actividades como las industrias, minerías, y otras actividades que hacen que la contaminación atmosférica en el mundo se esté incrementando. La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud, mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes. (OMS, 2018)

El Perú no es ajena a esta problemática ya que se está viendo que existen ciertas ciudades donde la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable está sobrepasando el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud. Tal es el caso de Lima Metropolitana que obtuvo 15.2 t/km²/mes de concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable, esto significa 3.04 veces más de lo recomendado. (El Popular, 2016)

Mediante el estudio de grado de concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en un ámbito local aportara la información a la ciudad de Uchiza, debido que no cuenta con monitoreos de calidad del aire, dificultando la gestión necesaria. La problemática general que se planteó en el proyecto de investigación es ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas con respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza?

Para llevar a cabo el proyecto de investigación, el trabajo se ha estructurado en 5 capítulos. En el capítulo I “Problema de investigación”, en este capítulo se describirá la problemática existente, se planteará el objetivo general y objetivos específicos, se justificará el ¿Por qué? de la investigación, así también se describirá la limitación y la viabilidad del estudio. En el capítulo II “Marco Teórico”, se describen los antecedentes relacionados al proyecto de investigación, los conceptos teóricos, también se plantean la hipótesis general y específica, y por último se identifican las variables del estudio.

En capítulo III “Metodología de la Investigación”, en este capítulo se describen el tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas de instrumento de recolección de datos y las técnicas para el procesamiento de datos. En el capítulo IV “Resultados”, en este capítulo se describe todos los resultados obtenidos en el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable, así también se demuestra la hipótesis planteada en el principio mediante la prueba estadística de T – Student.

Y por último se encuentra el capítulo V “discusión de los Resultados”, en este capítulo se comparan los resultados obtenidos en el proyecto de investigación con otros estudios realizados,

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del Problema

El crecimiento poblacional en los últimos años ha generado que la contaminación atmosférica se incremente afectando al medio ambiente y la población, debido a la presencia de diferentes contaminantes como es el caso del Polvo Atmosférico Sedimentable al momento de la ejecución de sus actividades. Piña (2011) afirma que “La contaminación atmosférica es la alteración de la composición natural de la atmosfera a consecuencia de elementos extraños que se pueden presentar como partículas sólidas, líquidas, gases o mezclas de estas formas, ya sea por causas naturales o antropogénicas”.

La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales más notorios en el mundo que está afectando a la calidad del aire y por consecuente la salud de la población humana. Esto significa que la contaminación atmosférica tiene un enorme impacto personal en todo el mundo, dificultando la respiración de las personas con enfermedades respiratorias, enviando a jóvenes y viejos al hospital, faltando a la escuela y el trabajo, y contribuyendo a la muerte prematura. (O'Keefe, 2018)

El Polvo Atmosférico Sedimentable son emitidas al aire de forma directa que provienen de fuentes como los procesos de combustión o simplemente es el polvo arrastrado por el viento, una de las fuentes de generación de polvo en las ciudades es la existencia de tráfico, actividades que generan combustión dentro de sus procesos, vías sin pavimentos, construcciones, etc. Estas partículas del polvo causan

efectos negativos sobre la salud a nivel de aparato respiratorio y el sistema cardiovascular. (Lozano, 2013)

Actualmente existen ciudades en toda América que están vigilando la contaminación atmosférica, siendo básico aquella que brinda información general de los contaminantes atmosféricos comunes e información específica de las concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable. Contaminación de la Atmosfera representa una amenaza para todos, si bien las personas más pobres y marginadas se llevan la peor parte. (Ghebreyesus, 2018)

Según la Organización Mundial de la Salud informa que nueve de cada diez personas respiran con altos niveles de contaminantes, donde las estimaciones actualizadas muestran que siete millones de personas mueren cada año por la contaminación del aire, (OMS, 2018). En todos los países de América ha aumentado significativamente los niveles de contaminación de la atmosfera que están siendo peligrosamente altos en muchas partes, así mismo sobrepasando el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

El Perú no es ajeno a esta problemática ya que afecta mayormente a las zonas urbanas, originada principalmente por factores de contaminación industrial, doméstica y vehicular. Uno de los contaminante de aire es el Polvo Atmosférico Sedimentable ya que por su tamaño tiende a caer rápidamente al suelo y se convierte en ese polvo que barremos y encontramos en muebles de casas y oficinas, así también existen PAS de partículas más finas, menores a las diez micras de

diámetro, que al ser tan ligeras no caen. Pueden viajar grandes distancias e ingresan por las vías respiratorias. (Silva, 2011)

El Ministerio del Ambiente como autoridad máxima en el ámbito ambiental se encarga de la conservación de la calidad ambiental, para ello emite normativas que ayudan al manejo de los problemas ambientales que se generan al momento de la ejecución de diversas actividades realizadas por el hombre en nuestro País. Por consiguiente busca promover la concientización acerca de la prevención y reducción del impacto de las emisiones generadas por el parque automotor, las industrias, las actividades de comercio y servicios en la salud de la población y en el ambiente. (MINAM, 2016)

En la región San Martín algunas de sus provincias vienen trabajando en la mejora de la calidad del aire que está siendo afectado por la presencia de contaminantes que es incorporado a la atmósfera. Como es el caso de la Municipalidad Provincial de Moyobamba que están realizando monitoreo de la calidad del aire en la ciudad con el apoyo del Ministerio del Ambiente, que permitirá contar con un diagnóstico y línea base para la elaboración de planes de acción que mejoren la calidad del aire. (Panduro, 2013)

La ciudad de Uchiza aún no cuenta con un monitoreo de la calidad del aire que les permita identificar las actividades que generan mayor contaminación del aire, pero sí cuenta con una Política Ambiental Local del Distrito de Uchiza, donde indica en la Política del Eje 2 – “Establecer medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de la persona.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018?

1.3 Problemas Específicos

¿Cuánto es la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de octubre a diciembre del 2018?

¿Cuál de las concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas exceden el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud?

¿Qué parámetros meteorológicos condicionan la generación del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza?

1.4 Objetivo General

Comparar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable entre vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de octubre a diciembre del 2018.

1.5 Objetivos Específicos

Calcular la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas mediante la metodología de placas receptoras en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de octubre a diciembre del 2018.

Comparar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas con el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

Describir los parámetros meteorológicos durante el periodo de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza.

1.6 Justificación de la Investigación

La contaminación atmosférica en los últimos años viene afectando al medio ambiente, a la calidad del aire y toda la población en general debido a la incorporación de diversos contaminantes hacia la atmósfera como es el caso del Polvo Atmosférico Sedimentable que es generados por actividades ejecutadas por el hombre.

La contaminación atmosférica es de vital importancia para la calidad del aire y el medio ambiente, e incluyéndose toda la población a nivel mundial, ya que viene afectando a todos. Algunas organizaciones a nivel mundial y nacional vienen realizando monitoreos ambientales de la calidad del aire para poder mitigar y plantear estrategias que ayudan a contrarrestar esta problemática ambiental.

La ciudad de Uchiza no es ajeno a la realidad de esta problemática, por lo que se propuso la presente investigación para poder determinar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable, así también comparar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable entre vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad, y por ultimo comparar estas concentraciones con Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Este proyecto de investigación es de suma importancia ya que permitirá contribuir a las futuras investigaciones información para la realización de monitoreo y control de la calidad aire en la ciudad de Uchiza, así también con el fin de contar con información primaria que permita detectar en el futuro si se producen cambios en los niveles de contaminación del aire por presencia del Polvo Atmosférico Sedimentable que superen el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

1.7 Limitaciones de la Investigación

En el desarrollo de la investigación se asume las siguientes limitaciones:

- No se cuenta con financiamiento externos para la realización del trabajo de investigación por lo cual será asumido por el investigador.
- Limitada accesibilidad de la población para la ubicación de las estaciones para el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en la ciudad de Uchiza.

- Deficiencia de estudios a nivel local que permitiría desarrollar el presente trabajo de investigación que es la determinación de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

1.8 Viabilidad de la Investigación

1.8.1 Viabilidad Ambiental.

El proyecto de investigación es viable ambientalmente ya que los datos obtenidos sobre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable serán utilizados para futuros proyectos, diagnósticos y decisiones ambientales para garantizar un ambiente equilibrado en la ciudad de Uchiza.

1.8.2 Viabilidad Económica.

El proyecto de investigación es económicamente viable ya que el investigador asumirá en su totalidad los gastos en las diferentes actividades a ejecutarse durante la investigación.

1.8.3 Viabilidad Social.

El proyecto de investigación es socialmente viable ya que la interacción con la población de la ciudad de Uchiza es aceptable para el desarrollo del proyecto, generando así el involucramiento directo de las viviendas seleccionadas, el área de influencia directa está ubicada con coordenadas 9064932N y 338934E de Uchiza.

Tabla 1

Coordenadas UTM

COORDENADAS DEL AREA DE INFLUENCIA			
V1	9065458	338698	556
V2	9065458	339170	552
V3	9064406	339170	557
V4	9064406	338698	568

Nota: Puntos de ubicación del área de influencia del monitoreo.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Cevallos (2018), investigo sobre la *“Concentración de Material Particulado Sedimentable para determinar el grado de Contaminación del Aire en la ciudad de Ambato”*. La presente investigación planteo realizar el monitoreo de Material Particulado Sedimentables y Volátil en una zona urbana de la ciudad de Ambato determinando seis puntos de monitoreo estratégicos; el primer análisis se realizó mediante la recolección de PMS en cajas Petri mediante el monitoreo pasivo y el PMV se realizó con el uso del equipo de DustTrank™II. Se llegó a la conclusión que en los sectores de Redondel de Huachi Chico y Mercado Modelo los valores obtenidos se encuentran fuera de la normativa de la OMS con los valores de 0.57 y 0.55 mg/cm²/mes, y en los sectores de monitoreo restantes, los valores son muy cercanos al Estándar de Calidad Ambiental establecido de 0.5 mg/cm²/mes; así también se presentó material particulado durante el mes de monitoreo producidos por el tráfico vehicular, mostrándose los sectores de mayor influencia en las zonas de Redondel de Huachi Chico y Mercado Modelo, el material particulado tuvo una dirección NE en todos los sectores monitoreadas en la ciudad indicada.

GREENPEACE (2018), a través del informe titulado: *“Monitoreo de la Calidad del Aire en la Ciudad de Buenos Aires”*. El presente informe tuvo como objetivo analizar el impacto en la calidad del aire de la ciudad de Buenos Aires, por emisiones provenientes de fuentes móviles, se propone realizar un monitoreo de la calidad del aire en diferentes escuelas primarias y hospitales pediátricos de dicha ciudad, a fines de estimar el impacto en la salud de los receptores expuestos a los posibles contaminantes atmosféricos; así mismo realizar las mediciones sistemáticas de la concentración de los posibles contaminantes atmosféricos en zonas receptoras de emisiones de fuentes móviles. El trabajo de monitoreo de la calidad del aire en la ciudad de Buenos Aires se llegó a la conclusión que los valores promedio de material particulado (PM_{2,5}) supera en un 85% de los casos el nivel guía de exposición crónica de la OMS fijado en 10 µg/m³. En un 45% de los casos, los valores máximos registrados están en el intervalo de 20 µg/m³ a 60 µg/m³. En un 10% registran los valores que superan los 60 µg/m³, registrando un máximo de 191 µg/m³. Es imperativo tomar medidas de control y mitigación de este contaminante ya que impacta directamente en la salud en cuanto a su fracción respirable que afecta a la función pulmonar a nivel alveolar.

García (2017), investigo sobre: *“La Calidad del Aire En Sevilla y su Área Metropolitana en el 2017”*. En el presente informe se recogió datos sobre los siguientes contaminantes: partículas en suspensión PM₁₀, Ozono (O₃) y el dióxido de nitrógeno (NO₂), que a nuestro entender son los más peligrosos e importantes para los efectos en la salud y en el medio ambiente, y además los más problemáticos para un ambiente urbano aceptable. Llegando a la conclusión que la contaminación atmosféricas no es en la actualidad un problema grave en Sevilla para las partículas en suspensión y el dióxido de nitrógeno en comparación con la situación que sufren otras grandes ciudades españolas, pese a ellos existen problemas puntuales con algunos contaminantes, como viene ocurriendo desde hace tiempo. También se concluye que para los límites de PM₁₀, los valores para la protección para la salud humana, no registran actualmente niveles de superación a los límites legales; en cambio, si tenemos en cuenta los valores de protección para la salud humana que recomienda la OMS, en todas las estaciones registran niveles por encima del límite menos en una. Por último Sevilla cuenta con una red de vigilancia insuficiente para controlar adecuadamente la calidad del aire en la ciudad, ya que no se mida las partículas en suspensión de tamaño menos de 2,5 micras (PM_{2,5}), siendo una de las sustancias más perjudiciales para la salud. La Principal fuente de contaminación atmosférica en Sevilla y en su área metropolitana es el tráfico.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Miranda y Merma (2017), investigaron sobre la: “*Evaluación de la Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable y Material Particulado ($Pm_{2.5}$, Pm_{10}) para la Gestión de la Calidad del Aire en la Ciudad de Tacna*”. Mediante el presente trabajo de investigación que se realizó en la ciudad de Tacna desde el mes de Febrero al mes de Julio del 2017, se logró determinar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en nuestra ciudad, para lo cual se establecieron ocho estaciones de muestreo donde se aplicó la metodología de Muestreo Pasivo, que consistió en la colocación de placas de vidrio ubicados en el nivel superior de las viviendas y/o instituciones, por un periodo de 04 mes y en ese tiempo se recopiló la información cada 30 días calendarios. Para la ubicación de las estaciones a muestrear se tuvo en cuenta el tipo de vía, densidad poblacional y tráfico; logrando determinar con ello 08 zonas de muestreo localizadas en la zona Centro e Intermedia de la ciudad de Tacna, tomando como referencia el paseo cívico de la ciudad. Los resultados obtenidos del muestreo de partículas sedimentables indican un valor promedio final de 1.07 mg/cm²/mes en todas las estaciones de muestreo, el cual se encuentra en el orden de 0.57 mg/cm²/mes por encima de los valores guía para partículas atmosféricas sedimentables de la Organización Mundial de la Salud – OMS.

Soto (2014), investigo sobre la: *“Determinación de la Calidad Del Aire por Material Particulado (PM_{10}), en una Vía Pavimentada (Av. Antonio Maya De Brito) y una Vía No Pavimentada (Av. Colonización) en el Distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo – Ucayali”*. La investigación inicio en el mes de setiembre hasta el mes de diciembre, cuyo objetivo fue determinar la calidad del aire por material particulado (PM_{10}) en una vía pavimentada y una vía no pavimentada, mediante un monitoreo de la calidad de aire para determinar el nivel de concentración del material particulado. El método utilizado es el análisis gravimétrico el cual consiste en la separación y posterior pesada, de un elemento o compuesto de composición química conocida. Los resultados preliminares fueron sometidos a cálculos respectivos para la determinación de material particulado menores de 10 micrones, según indica el protocolo Nacional de la Calidad del Aire. En la vía sin pavimentar se obtuvo un promedio de 453.68 ug/m^3 de material particulado (PM_{10}), mientras que para la vía pavimentada se obtuvo en promedio 444.80 ug/m^3 de material particulado (PM_{10}). En conclusión, ambos resultados muestran que las vías monitoreadas se encuentran en estado de alerta de alerta PM_{10} de “URGENCIA” por cuanto superar los estándares de calidad de aire que es de 150 ug/m^3 de material particulado.

2.1.3 Antecedentes Regionales.

Rodríguez (2017), investigo sobre la: “*Determinación de la Concentración de Material Particulado Menor A 10 Micras (Pm₁₀) en vías Urbanas de la Ciudad de Tarapoto, Perú*”. En la presente investigación se evaluó la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en vías urbanas de la ciudad de Tarapoto (Perú), producto de la emisión de gases del parque automotor y otras actividades que generan agentes atmosféricos contaminantes. Para realizar la evaluación se seleccionaron dos estaciones de monitoreo; la ubicación de las estaciones, el muestreo de material particulado y el procedimiento de datos se realizó teniendo en cuenta la metodología establecida en el protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad del Aire propuesto por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). Los resultados obtenidos se compararon con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECAs) y el Índice de Calidad del Aire (INCA). Los resultados registrados en las estaciones 1 y 2 fueron de 33,99 y 37,88 ug/m³, respectivamente, los cuales demuestran que no se han excedido las concentraciones del contaminante de PM₁₀ establecidas en los ECAs de 150 ug/m³. Finalmente al comprar con el INCA se establece que la calidad del aire se encuentra dentro del rango establecido como “BUENA”.

Lozano (2013), desarrollo una tesis de investigación titulado: *“Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona Urbana – Ciudad De Moyobamba”*. Esta investigación tuvo como objetivo general determinar el grado de partículas sedimentables atmosféricas, mediante el método de muestreo pasivo en la zona urbana del distrito de Moyobamba, para lo cual se establecieron 15 estaciones de monitoreo donde se aplicó la metodología de Muestreo Pasivo que consistió en la colocación de placas Petri ubicadas en el segundo nivel de las viviendas, por treinta (30) días durante 03 meses. Se llegó a la conclusión que los meses de mayor precipitación se registraron menor cantidad de partículas sedimentables en comparación con el mes de menor precipitación se registró mayor cantidad de partículas sedimentables. Además se aplicó el análisis de la varianza en donde se determinó que no existe diferencia significativa entre los datos obtenidos, pero que si ayudan a determinar que existe un problema de contaminación ambiental que con este proyecto se contribuirá a hacer un llamado de atención a la ciudadanía en general a favor del desarrollo sustentable y calidad de vida que todos anhelamos.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Base legales.

2.2.1.1 Normas Legales Internacionales.

Existen varios países que cuenta con normativas vigentes para el estudio del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS), así también la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido un Estándar de Calidad Ambiental para el PAS. En la siguiente tabla se muestran los límites permisibles que se estableció teniendo en cuenta su ubicación y zona geográfica.

Tabla 2

Estándares de Calidad del Aire para el Polvo Sedimentable por Países

País	Tiempo Promedio	ECA mg/cm ² /30 días	Técnica
Argentina	30 días	1	Gravimétrica
Suiza	30 días	0.6	Gravimétrica
Costa Rica	30 días	1	Gravimétrica
Ecuador	30 días	1	Gravimétrica
Colombia	30 días	1	Gravimétrica
Chile	30 días	0.5	Gravimétrica
México	30 días	1	Gravimétrica

Nota: Los estándares de calidad del aire para el estudio de polvo sedimentable, cada país tienen una norma reglamentada cuyos límites se muestran valores establecidos de acuerdo a su ubicación y zona geográfica. **Fuente:** Organización Mundial de la Salud

2.2.1.1.1 Ley N° 20284 – Anexo I – Anexo II – Anexo III – República de Argentina.

Artículo 8° indica que la autoridad Sanitaria Nacional le compete fijar los niveles máximos de emisión de los distintos tipos de fuentes móviles, con

excepción de las emisiones visibles, y así mismo fijar los procedimientos de medición correspondiente.

Los fabricantes de los distintos tipos de fuentes móviles deberán realizar los ensayos que certifiquen que las unidades fabricadas cumplan las exigencias de la presente ley. El anexo II de la ley mencionada brinda los límites máximos permisibles de cada contaminante a monitorear.

Tabla 3

Límites Máximos Permisibles de la República de Argentina

Contaminante (unidad)	Norma de calidad	Alerta	Alarma	Emergencia
CO (1) (ppm)	10ppm – 8 hs.50 ppm – 1h	15 ppm – 8 hs.100 ppm – 1h.	30 ppm – 8 hs.120 ppm – 1h.	50 ppm – 8 hs.150 ppm – 1h.
NO x (2) (ppm)	0,45 ppm – 1h.	0,6 ppm – 1 h.0,15 ppm – 24hs	01,2 ppm – 1 h.0,3 ppm – 24hs.	0,4 ppm – 24 hs.
SO ₂ (3) (ppm)	0,03ppm (70 ug/m ³) (promedio mensual)	1ppm – 1 h.0,3ppm – 8hs	5 ppm – 1 h.	10 ppm – 1 h.
O ₃ (y oxidantes en general) (4) (ppm)	0,10 ppm – 1 h.	0,15ppm – 1h	0,25 ppm – 1 h.	0,40 ppm – 1 h.
Partículas en Suspensión (mg/m ³) (5)	150 ug/m ³ (promedio mensual).	No aplicable	No aplicable	Ídem
Partículas Sedimentables	1,0 mg/cm ² /30 días.	Ídem	Ídem	Ídem

Fuente: Ley N° 20284 – Anexo I – Anexo II – Anexo III

2.2.1.1.2 Decreto Ejecutivo N° 3516 Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente – Republica de Ecuador.

En el anexo 4 del Libro VI del texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente,

Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión Libro VI, en el punto 4.1.2.1. Indica que la Autoridad Ambiental Nacional de Aplicación Responsable acreditada ante el Sistema Único de Manejo Ambiental utilizara los valores de concentraciones máximas de contaminantes del aire definidos. Las partículas sedimentables, su máxima concentración de una muestra, colectada durante 30 días de forma continua, serán de un miligramo por centímetro cuadrado (1 mg/cm²/30 días)

2.2.1.1.3 Protocolo para la Vigilancia y Seguimiento del módulo del Aire del Sistema de Información Ambiental (IDEAM) – Republica de Colombia.

El propósito principal de este documento, es el de ofrecer de manera particular a las Autoridades Ambientales responsables de la vigilancia y el control de la calidad del aire y de manera general a las personas u entidades interesadas, una orientación básica para lograr el diseño de redes de vigilancia y seguimiento de la calidad del aire en zonas urbanas y/o industriales del país.

En el inciso 12 indica los procedimientos para la reelección y medición de partículas del Polvo Atmosférico Sedimentable, describe un ensayo de partículas tanto solubles en agua como insolubles. El valor permisible de la concentración del Polvo

Atmosférico Sedimentable es 1 mg/cm²/30 días que será utilizado para las evaluaciones de los resultados de la concentración del polvo sedimentable.

2.2.1.1.4 Decreto 4 EXENTO – Establece Normas de Calidad del Aire para Material Particulado Sedimentable en la Cuenca del Rio Huasco III Región – República de Chile.

En el artículo 4° establece como norma secundaria de calidad ambiental, siguientes valores permisibles, inciso a) indica que el material particulado sedimentable es 150 mg/m²/días como concentración media aritmética mensual, que viene ser 0.5 mg/cm²/mes. Así mismo en el inciso d) indica que la concentración media aritmética anual para el material particulado sedimentable será de 100 mg/m²/días

2.2.1.2 Normas Legales Nacional.

2.2.1.2.1 Constitución Política del Perú.

Artículo 2º - inciso 22: Establece que es deber primordial del Estado garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de su vida.

Artículo 67º indica que el Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

2.2.1.2.2 Ley General del Ambiente – Ley N° 28611.

Artículo 117° indica que el control de las emisiones se realiza a través de los límites máximos permisibles (LMP) y demás instrumentos de gestión ambiental establecidos por las autoridades competentes. Así mismo la infracción de los LMP es sancionada de acuerdo con las normas correspondientes de cada autoridad sectorial competente.

Artículo 118° indica que las autoridades públicas, en el ejercicio de sus funciones y atribuciones, adoptan medidas para la prevención, vigilancia y control ambiental y epidemiológico, a fin de asegurar la conservación, mejoramiento y recuperación de la calidad del aire, según sea el caso, actuando prioritariamente en las zonas en las que se supere los niveles de alerta por la presencia de elementos contaminantes, debiendo aplicarse planes de contingencia para la prevención o mitigación de riesgos y daños sobre la salud y el ambiente.

2.2.1.2.3 Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales – Ley N° 2682.

Artículo 28° indica que los recursos naturales (Atmosfera) deben aprovecharse en forma sostenible. El aprovechamiento sostenible implica el manejo

racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobreexplotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso.

2.2.1.2.4 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales – DL N° 613.

Título Preliminar inciso I indica que toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y asimismo, a la preservación del paisaje y la naturaleza. Todos tienen el deber de conservar dicho ambiente.

Es obligación del Estado mantener la calidad de la vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana. Le corresponde prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales.

2.2.1.2.5 Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos – DIGESA.

El protocolo está diseñado para proporcionar a los operadores del monitoreo de la calidad del aire, los principios básicos para la operación de una red de monitoreo de la calidad de aire de exteriores, para centros poblados en sus diferentes etapas, así como la gestión de los datos.

Es una herramienta para el aseguramiento de la calidad para la operación y tratamiento de los datos generados, a disposición de los operadores de redes de monitoreo de la calidad del aire.

2.2.1.2.6 Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire – DS N° 003 – 2017 – MINAM.

El artículo 2: Los ECA para Aire son un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, a cargo de los titulares de actividades productivas, extractivas y de servicios.

En la primera disposición complementaria indica que la aplicación de los ECA para Aire en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA).

Tabla 4*Estándares de Calidad Ambiental para el Aire*

Parámetros	Periodo	Valor (ug/m ³)	Criterios de Evaluación	Método de Análisis
Benceno (C ₆ H 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	
PM (2,5)	24 horas	50	Media aritmética anual	Separación inercial/filtración (gravimetría)
	Anual	25	NE más de 7 veces al año	
PM (10)	24 horas	100	Media aritmética anual	Separación inercial/filtración (gravimetría)
	Anual	50	NE más de 7 veces al año	
Mercurio Gaseoso Total (Hg)	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de absorción atómica de vapor frío (CVAAS)
				○ Espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío (CVAFS)
				○ 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 (espectrometría de adsorción atómica)
	Anual	0,5	Media Aritmética de los valores mensuales	
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método Automático)

Fuente: DS. N° 003 – 2017 – MINAM – Estándares de Calidad Ambiental para el Aire.

2.2.1.2.7 Marco Normativo Aplicable a Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA).

Los estándares de Calidad Ambiental del Aire, es un instrumento de gestión ambiental para prevenir y planificar el control de la contaminación atmosférica, mejorar la competitividad del país y promover el desarrollo sostenible de nuestro país.

El Perú dentro de su marco normativo no presenta ninguna norma vigente respecto a los límites máximos permisibles (LMP) para contaminantes de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS). La DIGESA y SENAMHI tienen referencia de los límites permisibles establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Tabla 5

Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)

Institución	Tiempo Promedio	Estándar de Calidad del Aire mg/cm ² /30 días	Técnica - Método
Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)	30 Días	0.5	Gravimétrico Estudio de Polvo Sedimentable (Jarras)
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)	30 Días	0.5	Gravimétrico Estudio de Polvo Sedimentable (Jarras), polvo atmosférico (Placas de Vidrio)

Nota: El Perú no presenta ninguna norma o ley respecto a los límites máximos permisibles para el polvo sedimentable, sin embargo instituciones como DIGESA y SENAMHI cogen norma de la OMS para establecer estudios de monitoreo de polvo sedimentable. **Fuente:** Organización Mundial de la Salud

2.2.1.3 Norma Regional.

2.2.1.3.1 Ordenanza Regional N° 006 – 2018 – GRSM/CR – Política Ambiental de la Región San Martín.

El 6.2 eje de Política 2: Gestión Integral de la calidad Ambiental, 6.2.3 calidad del Aire en el inciso a) indica establecer medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas y de fauna silvestre, de acuerdo a las normas vigentes.

2.2.1.4 Norma Provincial.

2.2.1.4.1 Ordenanza Municipal N° 013 – 2018 – MPT – Política Ambiental de la Provincia de Tocache.

En el eje Política 2: Gestión Integral de la calidad Ambiental en uno de sus objetivos específicos indica que se establecerá medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire, agua y suelo sobre la salud de las personas de la provincia.

2.2.1.5 Normas Locales.

2.2.1.5.1 Política Ambiental Local del Distrito de Uchiza.

En el eje de Política 2: Gestión Integral de la Calidad Ambiental en sus objetivos específicos indica establecer medidas para prevenir y mitigar los efectos de los contaminantes del aire sobre la salud de las personas.

Así mismo otros de sus objetivos específicos es incorporar criterios de ecoeficiencia y control de riesgos ambientales y de la salud, en las acciones de los sectores públicos y privado.

2.2.2 Calidad del Aire.

La calidad del aire es una indicación de concentración en el aire que está exento de contaminantes atmosféricas, y por lo tanto, apto para ser respirado. No gozar de un ambiente con aire de calidad es un problema que implica riesgo o daño para la seguridad y la salud de las personas, el medio ambiente y bienes de cualquier naturaleza. (INEI, 2014)

2.2.3 Atmosfera.

La atmosfera es una mezcla de gases que rodea un objeto celeste (como la Tierra) que cuenta con un campo gravitatorio suficientes para impedir que escapen. La atmosfera actúa como un regulador térmico, trae lluvias del océano, calor de los desiertos y trópicos, y frío de los polos. Con frecuencia se mueve tranquilamente pero a veces muestra su fuerza por medio de tornados y ciclones desplazándose a más de 300 km/h. (Inche, 2004)

Es la responsable de todos los estados del tiempo y tipos de clima que influyen en la vida de las plantas, los animales y el hombre. La atmósfera está constituida principalmente por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). El 1% restante lo forma el argón, el dióxido

de carbono, vapor de agua, hidrogeno, ozono, metano, monóxido de carbono, helio, neón, Kriptón y xenón. (Inche, 2004)

2.2.4 Contaminación Atmosférica.

La contaminación atmosférica es generado por las actividades humanas y tiene efecto perjudicial en la calidad del aire, al aumentar la población las cantidades emitidas de contaminantes están aumentando y puesto que la cantidad total del aire, tierra y agua en el planeta es invariable, la porción disponible de cada uno de los recursos naturales para cada persona está disminuyendo; por lo que la contaminación del aire es hoy un elemento de dominio público; es decir, la contaminación interesa tanto a los responsables como a los que podrían sufrir las consecuencias. (Inche, 2004)

2.2.5 Fuentes de Contaminación Atmosférica.

2.2.5.1 Fuentes Naturales.

Son factores que contaminan independientemente de las actividades humanas, como los vientos que producen polvaredas, las erupciones volcánicas, la erosión del suelo, los incendios forestales. (Inche, 2004)

2.2.5.2 Fuentes Fijas.

Es toda instalación establecida en un solo lugar y que tiene como propósito desarrollar procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmosfera. Incluyen a los sectores: químico, petróleo, pinturas y tintas, de automóviles, de papel, del acero, del vidrio, de la

generación de la electricidad, del cemento, etc. (Inche, 2004)

2.2.5.3 Fuentes Móviles.

Se consideran los vehículos automotores que circulan por carretera, tales como automóviles, camiones, autobuses y motocicletas. (Inche, 2004)

2.2.6 Tipos de Contaminantes.

2.2.6.1 Contaminantes Primarios.

Los contaminantes primarios entran directamente al aire, como resultado de fenómenos naturales (erupciones volcánicas, lluvia, vientos) o de actividades antropogénicas, es decir, producidas por el ser humano. (Sepulveda, 1999)

2.2.6.2 Contaminantes Secundarios.

Los contaminantes secundarios provienen de las reacciones químicas entre los contaminantes primarios existentes en la atmosfera. Por ejemplo, el gas ozono (O₃) se forma tras una reacción entre la luz solar y óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles (COVs), llamados precursores del ozono. (Sepulveda, 1999)

2.2.7 Partículas

Contaminantes generados por procesos extractivos, transporte, concentración, fundición, refinación y comercialización de la actividad minera; quema de combustibles fósiles; emisiones volcánicas; polen de la fase de floración de las plantas; fotoquímica

de gases contaminantes primarios, etc. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

De las diferentes fracciones de partículas, las más finas son las más dañinas por su rápida penetración y permanencia en el sistema respiratorio, específicamente al nivel de los alveolos pulmonares. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

2.2.8 Polvo Atmosférico Sedimentable.

Constituido por partículas contaminantes solidas de un diámetro equivalente mayor o igual a 10 micras; tamaño y peso que está dentro de la influencia de la fuerza de atracción gravitatoria terrestre (gravedad), por lo que sedimentan y se depositan en forma de polvo en las diferentes superficies (edificios y objetos en general de exteriores e interiores, áreas verdes, avenidas y calles con o sin asfalto), desde donde vuelven a ser inyectados al aire por los llamados flujos turbulentos de las zonas urbanas; de este grupo de partículas, las más finas son las más peligrosas ya que tienen una mayor capacidad de penetración en el sistema respiratorio. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

2.2.9 Parámetros Meteorológicos.

2.2.9.1 *Temperatura.*

Es una de las magnitudes más utilizadas para describir el estado de la atmosfera, así también la temperatura del aire varía entre el día y la noche, entre una

estación y otra, y también entre una ubicación geográfica y otra. (Rodríguez, Capa, & Portela, 2004)

2.2.9.2 *Precipitación.*

La precipitación es un proceso que consiste en una nube que está formada por una gran cantidad de gotas y cristales de hielo, procedentes del cambio de estado del vapor de agua de una masa de aire que, al ascender en la atmosfera, se enfría hasta llegar a la saturación. (Rodríguez, Capa, & Portela, 2004)

2.2.9.3 *Humedad Relativa.*

La humedad relativa da una idea de lo cerca que esta una masa de aire de alcanzar la saturación. Una humedad relativa del 100% es indicativo de que esa masa de aire ya no puede almacenar más vapor de agua en su seno, y a partir de ese momento, cualquier cantidad extra de vapor se convertirá en agua líquida o en cristaltos de hielo, según las condiciones ambientales. (Casas & Alarcon, 1999).

2.2.9.4 *Viento.*

El viento consiste en el movimiento de aire desde una zona hasta otra. Existen diversas causas que pueden provocar la existencia del viento, pero normalmente se origina cuando entre dos puntos se establece una cierta diferencia de presión o de temperatura. (Rodríguez, Capa, & Portela, 2004)

➤ *Velocidad del Viento.*

Los meteorólogos usan la escala de Beaufort para medir la velocidad del viento que también es llamada intensidad. (Rodríguez, Capa, & Portela, 2004).

2.2.10 Técnicas de Monitoreo.

De acuerdo a la Guías de la Calidad del Aire de la OMS, los métodos de monitoreo se pueden dividir en cuatro tipos genéricos principales con diferentes costos y niveles de desempeño e incluyen a los métodos pasivos, métodos activos, analizadores automáticos y sensores remotos.

2.2.10.1 Métodos Pasivos.

Ofrecen un método simple y eficaz en función de los costos para realizar el sondeo de la calidad del aire en un área determinada. A través de la difusión molecular a un material absorbente para contaminantes específicos, se recoge una muestra integrada durante un determinado periodo (que generalmente varía entre una semana y un mes). Los bajos costos por unidad permiten muestrear en varios puntos del área de interés, lo cual sirve para identificar los lugares críticos donde hay una alta concentración de contaminantes, como las vías principales o las fuentes de emisión, y donde se deben realizar estudios más detallados. (DIGESA, 2005)

Para aprovechar al máximo esta técnica, se debe contar con un diseño cuidadoso del estudio y vigilar los procedimientos de aseguramiento y control de la calidad seguidos en el laboratorio durante el análisis de la muestra. (DIGESA, 2005)

2.2.10.1.1 Metodología de Placas Receptoras.

Es una metodología validada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) que consiste en la utilización de placas de vidrio untados con vaselina para la recolección de partículas sedimentable, que son ubicados en cada estación para el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

Es una metodología validada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) que consiste en la utilización de placas de vidrio untados con vaselina para la recolección de partículas sedimentable, que son ubicados en cada estación para el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

2.2.10.2 Métodos Activos.

Las muestras de contaminantes se recolectan por medios físicos o químicos para su posterior análisis en el laboratorio. Por lo general, se bombea un volumen conocido de aire a través de un colector – como un filtro

(muestreador activo manual) o una solución química (muestreador activo automático) – durante un determinado periodo y luego se retira para el análisis. (DIGESA, 2005)

Hay una larga historia de mediciones con muestreadores en muchas partes del mundo, lo que provee datos valiosos de línea base para análisis de tendencias y comparaciones. Los sistemas de muestreo (para gases), el acondicionamiento de muestras, los sistemas de ponderación para el material particulado (MP) y los procedimientos de laboratorio son factores clave que influyen en la calidad de los datos finales. (DIGESA, 2005)

2.2.10.3 Analizadores Automáticos.

Pueden proporcionar mediciones de alta resolución (generalmente en promedios horarios o mejores) en un único punto para varios contaminantes criterios (SO₂, NO₂, CO, MP), así como para otros contaminantes importantes como los COV. La muestra se analiza en línea y en tiempo real, generalmente a través de métodos electro ópticos: absorción de UV o IR; la fluorescencia y la quimioluminiscencia son principios comunes de detección. (DIGESA, 2005)

Para asegurar la calidad de los datos de los analizadores automáticos, es necesario contar con procedimientos adecuados para el mantenimiento, la

operación, el aseguramiento y control de calidad. (DIGESA, 2005)

2.2.10.4 Sensores Remotos.

Son instrumentos desarrollados recientemente que usan técnicas espectroscópicas de larga trayectoria para medir la concentración de varios contaminantes en tiempo real. Los datos se obtienen mediante la integración entre el detector y una fuente de luz a lo largo de una ruta determinada. Los sistemas de monitoreo de larga trayectoria pueden cumplir un papel importante en diferentes situaciones de monitoreo, principalmente cerca de las fuentes. (DIGESA, 2005)

Para obtener datos significativos con estos sistemas, es necesario contar con procedimientos adecuados para la operación, calibración y manejo de datos. Estos métodos requieren de mucha atención en la calibración de los instrumentos y el aseguramiento de la calidad para obtener datos significativos. (DIGESA, 2005)

2.2.11 Ventajas y Desventajas de los Métodos

Una amplia variedad de métodos está disponible para la medición de contaminantes en el aire, con una amplia variación en costos y precisión. Los métodos de monitoreo específicos deben ser seleccionados tomando en consideración los objetivos del programa de monitoreo y el presupuesto disponible.

Tabla 6*Ventajas y Desventajas de Métodos de Monitoreo*

Métodos	Ventajas	Desventajas
Métodos Pasivos	<ul style="list-style-type: none"> - Muy económicos. - Muy simples. - No dependen de cables de electricidad. - Se pueden colocar en números muy grandes. - Útiles para sondeos, mapeos y estudios de línea base. 	<ul style="list-style-type: none"> - No ha sido probado para algunos contaminantes. - Solo suministran promedios mensuales y semanales. - Requieren de mano de obra intensiva para su funcionamiento y el consiguiente análisis. - No existe un método de referencia para monitorear el cumplimiento. - Lenta generación de datos.
Métodos Activos	<ul style="list-style-type: none"> - Económicos. - De fácil manejo. - Operación y rendimiento confiable. - Cuentan con base de datos históricos 	<ul style="list-style-type: none"> - Suministran promedios diarios. - Requieren mano de obra intensiva para la recolección y análisis de muestras. - Requieren análisis de laboratorios.
Analizadores Automáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Han sido debidamente probados. - Alto rendimiento. - Datos históricos. - Información en línea 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy sofisticados. - Costosos. - Demandan alta calificación. - Altos costos recurrentes.
Sensores Remotos	<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionan datos en función de la ruta y del rango de concentración. - Útiles cerca de fuentes. - Mediciones de componentes múltiples. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muy sofisticados y costosos. - Soporte, operación, calibración y validación difíciles. - No comparable con mediciones puntuales. - Visibilidad atmosférica e interferencia

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental

2.3 Definiciones Conceptuales

2.3.1 Contaminante.

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

2.3.2 Emisión.

Salida de contaminantes hacia el ambiente a partir de una fuente fija o móvil. (DIGESA, 2005)

2.3.3 Estación de Muestreo.

Emplazamiento físico determinado para la instalación de un sistema de equipos e instrumentos de muestreo periódico y/o periódico o en el monitoreo continuo de la calidad del aire. (Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

2.3.4 Estándar de Calidad Ambiental del Aire.

Es la máxima concentración de una sustancia potencialmente toxica que puede permitirse en un componente ambiental durante un periodo definido. (DIGESA, 2005)

2.3.5 Límites Máximos Permisibles.

Es la concentración de una sustancia química que no debe excederse bajo ninguna circunstancia en la exposición. (DIGESA, 2005)

2.3.6 Monitoreo.

Medir, incluye a todas las metodologías diseñadas para muestrear, analizar y procesar en forma continua las concentraciones de sustancias o de contaminantes presentes en el

aire en un lugar establecido y durante un tiempo determinado.
(Marcos, Cabrera, Laos, Mamani, & Valderrama, 2008)

2.3.7 Muestra.

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

2.3.8 Muestreo.

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

2.3.9 OMS.

Es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa fundamentalmente de asuntos sanitarios internacionales y salud pública. (OMS, 1992)

2.3.10 Polvo.

Partículas sólidas pequeñas con diámetro menor de 75 μm que se sedimentan por su propio peso pero que pueden permanecer suspendidas por algún tiempo. (DIGESA, 2005)

2.3.11 Protocolo.

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

2.3.12 Red de Monitoreo.

Conjunto de estaciones de monitoreo interconectadas en una misma zona. (DIGESA, 2005)

2.3.13 SENAMHI.

Es un organismo público ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente, tiene como propósito generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático de manera confiable, oportuna y accesible en beneficio de la sociedad peruana, mediante la operación de un sistema de observación. (SENAMHI, 2016)

2.3.14 Zonas no Pavimentadas.

Una carretera no pavimentada es una zona con superficie de rodadura de suelo y/o grava. (CIV, 2001)

2.3.15 Zonas Pavimentadas.

Una carretera pavimentada es una zona con superficie de rodadura bituminosa (mezcla de asfalto y grava). (CIV, 2001)

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis General.

H_a: Existe diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.

H_o: No existe diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.

2.4.2 Hipótesis Específicos.

H_{a1}: Es posible calcular la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en vías pavimentadas y vías no pavimentadas mediante la metodología de placas receptoras en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.

H_{o1}: No es posible calcular la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas mediante la metodología de placas receptoras en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de octubre a diciembre del 2018.

H_{a2}: La concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas excede el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

H_{o2}: La concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas no excede el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

H_{a3}: Es posible describir los parámetros meteorológicos durante el periodo de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza.

H_{o3}: No es posible describir los parámetros meteorológicos durante el periodo de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza.

2.5 Variables

2.5.1 Variable Dependiente.

- Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable

2.5.2 Variable Independiente.

- Vías Pavimentadas y Vías no pavimentadas de la Ciudad de Uchiza

2.6 Operacionalización de variables (Dimensiones e Indicadores)

TITULO: Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías no Pavimentadas de la Ciudad de Uchiza, Provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018

Tabla 7

Operacionalización de Variables

Variables	Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Unidades	Fuentes De Datos
VD: Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS).	Partículas sólidas pequeñas con diámetro menor de 75 μm que se sedimentan por su propio peso pero que pueden permanecer suspendidas por algún tiempo.	Polvo Atmosférico Sedimentable	Calculo mediante Placas Receptoras	$\text{mg/cm}^2/30$ días	Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018
		Estándar de Calidad Ambiental establecido por la OMS	0.5 $\text{mg/cm}^2/30$ días	$\text{mg/cm}^2/30$ días	Normativa de la Organización Mundial de la Salud
		Parámetros Meteorológicos	Promedio Mensual	$^{\circ}\text{C}$, mm, %	Datos meteorológicos brindados por el organismo de SENAMHI
VI: Vías Pavimentadas y Vías no Pavimentadas de la ciudad de Uchiza	Es la infraestructura que se integra en un sistema de transporte y por la que circulan los vehículos de transporte (automóviles, camiones).	Infraestructura de las vías de transporte	Número de vías pavimentadas y vías no pavimentadas	% de vías pavimentadas y vías no pavimentadas	Sub Gerencia de Transito y Circulación Vial de la Municipalidad Distrital de Uchiza

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de Investigación (Referencial)

3.1.1 Enfoque.

Según Roberto Hernández indica que el enfoque cuantitativo se utiliza para la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico. Por lo cual la presente investigación a realizarse tendrá un enfoque cuantitativo ya que se obtendrán datos sobre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas, así también se comprobara si existe diferencia significativa entre las concentraciones del PAS de vías pavimentadas y vías no pavimentadas.

3.1.2 Alcance o Nivel.

Según Roberto Hernández indica que el alcance correlacional tiene la finalidad de conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías y variables en una muestra o contexto en particular. Por lo tanto la presente investigación tendrá un alcance correlacional ya que se realizara una comparación de las concentraciones de Polvo Atmosférico Sedimentable entre vías pavimentadas y vías no pavimentadas. Obteniendo los resultados se comparara también con el estándar de calidad ambiental por la Organización Mundial de Salud.

Así también indica que el alcance descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice, describe la tendencia de un grupo o población. (Hernandez, 2014). Por lo tanto la presente investigación tendrá un alcance descriptivo ya que se pretende medir la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en la ciudad de Uchiza mediante la aplicación de la metodología de Placas Receptoras.

3.1.3 Diseño.

Según Roberto Hernández indica que el diseño no experimental son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. Por lo tanto la presente investigación tendrá un diseño no experimental ya que se determinara la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) de la Ciudad de Uchiza en vías de transportes pavimentadas y no pavimentadas.

Así mismo indica que el diseño no experimental transversal son estudios que recolectan datos en un solo momento, en único tiempo y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernandez, 2014). Por ende la investigación será transversal ya que se obtendrán datos en diferentes meses sobre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable para vías pavimentadas y vías no pavimentadas.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población.

Según Roberto Hernández indica que la población es un conjunto de todos los casos que concuerda con determinadas especificaciones. Por lo tanto la población de la presente investigación serán las vías de transporte determinadas por las siguientes avenidas: Av. Ramos Calvo S.; Av. Atahualpa; Av. Leoncio Prado; Av. Carlos Arévalo; Av. Ricardo Palma; Av. Huáscar; Av. Jorge Chávez y la Av. Andrés Avelino Cáceres ubicadas en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín.

Tabla 8

Coordenadas de ubicación del Área

COORDENADAS DEL AREA DE INFLUENCIA			
V0	9064932	338934	558
V1	9065458	338698	556
V2	9065458	339170	552
V3	9064406	339170	557
V4	9064406	338698	568

Nota: Puntos de ubicación del área de influencia del monitoreo.

3.2.2 Muestra.

Según Roberto Hernández indica que la muestra no probabilística es un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación. Por ende la investigación ha seleccionado dos avenidas principales de la ciudad de Uchiza: Primero la avenida Ricardo Palma (vía de transporte no pavimentada) y la Segunda es la avenida Atahualpa (vía de transporte pavimentada).

En cada una de las avenidas seleccionadas se ubicaron 8 estaciones de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable, de acuerdo a la disponibilidad de los propietarios de cada vivienda.

Tabla 9

Estaciones de Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	DIRECCIÓN	NOMBRE DEL PROPIETARIO	NORTE	ESTE	ALTITUD
PV - 01	Av. Atahualpa N° 703	Martha Pinedo Villanueva	9064435	339119	573
PV - 02	Av. Atahualpa N° 842	Maricella Cortez Viena	9064605	339105	575
PV - 03	Av. Atahualpa N° 920	Municipalidad Distrital de Uchiza	9064650	339107	574
PV - 04	Av. Atahualpa N° 1033	Saúl Mosquera Pablo	9064771	339081	573
PV - 05	Av. Atahualpa N° 1258	Nilda Pedroso Tinta	9064944	339074	569
PV - 06	Av. Atahualpa N° 1436	Eva Trinidad Tanchiva	9064218	339076	566
PV - 07	Av. Atahualpa N° Mz.C - Lt.1	Luis Carlos Ponce Cabanillas	9067894	339481	500
PV - 08	Av. Atahualpa N° 1256	Luis Ponce Saavedra	9065033	339094	499
NPV - 01	Av. Ricardo Palma N° 508	Carmen Rosa Mozombite Galán	9064788	338960	466
NPV - 02	Av. Ricardo Palma N° 708	Demetrio Díaz Guevara	9064658	338818	561
NPV - 03	Av. Ricardo Palma N° 515	Rosalía Salcedo Villanueva	9064802	338766	564
NPV - 04	Av. Ricardo Palma N° 909	Abal Antolino Fernández Cueva	9064932	338752	571
NPV - 05	Av. Ricardo Palma N° 1312	Hilda Esther Príncipe Corzo	9065189	338730	561
NPV - 06	Av. Ricardo Palma con Av. José Gálvez N° 468	Matilde Pérez Ríos	9065387	338725	565
NPV - 07	Av. Ricardo Palma con Jr. Loreto N° 497	Erika López Vila	9065041	339090	509
NPV - 08	Av. Ricardo Palma N° 1051	Manuel Herrera Gadea	9065082	338729	572

Fuente: Elaboración Propia.

3.3 Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos.

3.3.1 Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de datos para la presente investigación se consideró fuentes primarias y fuentes secundarias.

3.3.1.1 Fuentes Primarias.

Para el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable se tomó información de los 16 puntos de monitoreo ubicado en las avenidas seleccionadas de la ciudad de Uchiza. El monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable consistirá en:

- Recopilación de información de cada punto de monitoreo por 30 días calendario por un periodo de 3 meses.
- Se georreferenciará cada estación de monitoreo para obtener la ubicación exacta de cada punto de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.
- Se determinara la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable mediante el método de placas receptoras que consiste en la diferencia de pesos.

3.3.1.2 Fuentes Secundarias.

Las fuentes secundarias de la presente investigación están basada en información adicional que ayuda a complementar la información primaria como investigaciones anteriores, libros, revistas, folletos, publicaciones, registros de instituciones y especiales con

respecto al tema. Estos servirán para evaluar los resultados obtenidos del monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.

3.3.1.2.1 Equipos e Instrumentos.

- Balanza analítica
- GPS
- Cámara Fotográfica
- Cooler
- Placa Petri
- Estructura de madera
- Calculadora

3.3.1.3 *Recolección de Datos del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS).*

3.3.1.3.1 Procedimiento de Preparación de las Placas Petri.

- Primero, se realizó la limpieza de las placas Petri.
- Segundo, colocó cierta cantidad de vaselina sólida en un recipiente para que sea disuelta mediante el calentamiento.
- Tercero, se vertió la vaselina diluida de forma uniforme en las 16 placas Petri, de tal forma que está cubra toda sin que exista un volumen de exceso de vaselina.
- Cuarto, se efectuó el pesado de las placas Petri sin vaselina en la balanza analítica.

- Quinto, se efectuó el pesado inicial de las placas Petri con vaselina en la balanza analítica. El método gravimétrico determinara el peso inicial.
- Sexto, se rotuló las placas Petri detallando el nombre del evaluador, el número del punto de muestreo, dirección de la ubicación (coordenadas UTM), y fecha de la instalación.

3.3.1.3.2 Procedimiento de toma de muestra.

- Primero, se trasladó las placas Petri recién preparadas y pesadas hasta la ciudad de Uchiza en un cooler a fin de mantener la placa en buenas condiciones.
- Segundo, se colocó las placas Petri en los 16 puntos de monitoreo establecidos que será ubicado en una estructura de madera. Para la instalación de cada estación de monitoreo se utilizó martillo, alicate, clavos y alambre.
- Tercero, se dejó al aire libre las placas Petri ya adheridas con vaselina, durante un mes, en las vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Uchiza. Las placas Petri se colocaran dentro de una estructura de madera diseñada para la protección del sol, hojas, aves y otros.
- Cuarto, las placas Petri de cada estación de monitoreo después de haber cumplido el periodo

de exposición, se retiraran las placas y se instalaran las nuevas placas respectivas.

- Quinto, Las placas Petri ya utilizadas, se trasladaran al laboratorio de Biotecnología de la Universidad de Huánuco, utilizando el cooler para el cuidado respectivo de estas.

3.3.1.3.3 Procedimiento de Análisis de las Muestras obtenidos por el método de placas receptoras.

- Contando con las placas receptoras ya utilizadas, se trasladaran al laboratorio. En primer lugar se retiraran los insectos que hayan podido quedar adheridos a la muestra y que podrían alterar el resultado.
- De ahí se procederá al control del peso con el apoyo de la balanza analítica previa constatación de un profesional.

3.3.1.3.4 Procedimiento del Cálculo del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS).

Para determinar la concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se utilizaran las siguientes formulas:

$$W_{\text{inicial}} = W_{\text{placa}} + W_{\text{vaselina}}$$

$$W_{\text{final}} = W_{\text{placa}} + W_{\text{vaselina}} + W_{\text{PAS}}$$

Para obtener el peso del PAS, se realizara el siguiente cálculo:

$$W_{\text{final}} - W_{\text{inicial}} = \Delta W = W_{\text{PAS}}$$

Donde:

W_{PAS} = Peso del Polvo Atmosférico

Luego, se encuentra la concentración del PAS, mediante la ecuación siguiente

$$C = \frac{\Delta W \times 30}{\text{AREA DE LA PLACA} \times \text{DIAS DE EXPOSICION}}$$

Donde:

ΔW = Diferencia de pesos (mg)

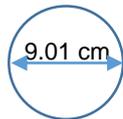
C = Concentración del PAS (mg/cm²/30 días)

Área de la placa = cm²

Días de exposición = 30 días

Para el cálculo del área total de la placa Petri se utilizó un pie de rey que permitió sacar las medidas exactas del diámetro, altura y la medida del contorno de la placa Petri que se detallan a continuación:

• *Área del Circulo*



$$A_o = \pi * R^2$$
$$A_o = 3.1416 * \left(\frac{9.01}{2}\right)^2$$
$$A_o = 3.1416 * (4.505)^2$$
$$A_o = 3.1416 * 20.2950$$
$$A_o = 63.7588 \text{ cm}^2$$

• *Área del Rectángulo*



$$A_{\square} = B * h$$
$$A_{\square} = 28.58 * 1.36$$
$$A_{\square} = 38.8688 \text{ cm}^2$$

• *Área de la Placa Petri*

$$A_{Total} = A_o + A_{\square}$$
$$A_{Total} = 63.7588 + 38.8688$$
$$A_{Total} = 102.6272 \text{ cm}^2$$



3.3.2 Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos de recolección de datos será un formato de laboratorio donde se registraran todos los pesos obtenidos durante el periodo de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable en la ciudad de Uchiza. El otro es el formato de campo donde se registrara la ubicación de cada estación de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.

3.4 Técnicas para el Procesamiento y análisis de la Información.

En la presente investigación se obtuvo datos de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable aplicando la metodología de placas receptoras, los datos serán almacenados en una planilla Excel y para el análisis estadístico y elaboración de las gráficas se utilizara el software estadístico SPSS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).

Para utilizar Prueba de T – Student se aplicó la prueba de Normalidad que permite saber que los datos obtenidos en el monitoreo del PAS provienen de una distribución normal. Y por consiguiente se aplicó la prueba de Levene que permite identificar si las varianzas son homogéneas o heterogéneas.

Para el análisis de los resultados se utilizó la prueba estadística T- Student que permitió a la investigación determinar si existe diferencia significativa en la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas con respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 Procesamiento de datos.

4.1.1 Resultados obtenidos en el Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.

A continuación se podrá observar los resultados obtenidos de las concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas y vías no pavimentadas, que son los siguientes:

4.1.1.1 Monitoreo del Mes de Octubre.

Tabla 10

Concentración del PAS en Octubre – Vías Pavimentadas

ESTACIÓN	Wpas (mg)	Área (cm²)	Concentración (mg/cm²/mes)
PV - 01	79.40	102.6272	0.7737
PV - 02	74.60	102.6272	0.7269
PV - 03	51.40	102.6272	0.5008
PV - 04	45.90	102.6272	0.4472
PV - 05	43.50	102.6272	0.4239
PV - 06	65.80	102.6272	0.6412
PV - 07	73.80	102.6272	0.7191
PV - 08	73.60	102.6272	0.7172

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 10 se observa que en el mes de octubre para vías pavimentadas se registró una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación PV-01 con un valor de 0.7737 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación PV – 05 con un valor de 0.4239 mg/cm²/mes. En el grafico 1 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

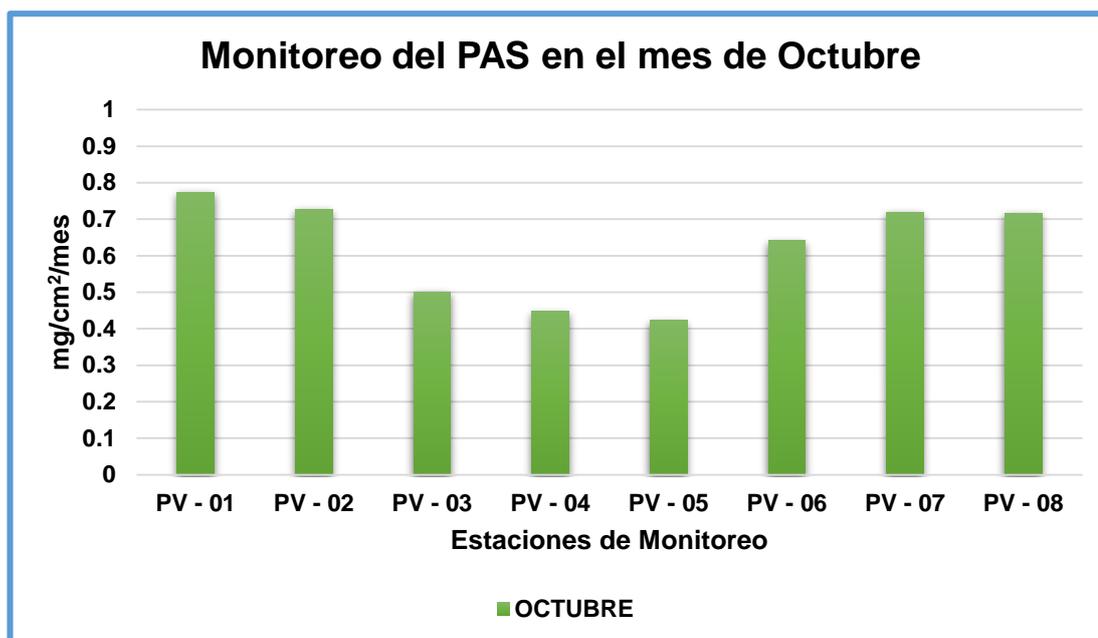


Gráfico 1 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – octubre. **Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 11

Concentración del PAS en Octubre – Vías No Pavimentadas

ESTACIÓN	Wpas (mg)	Área (cm ²)	Concentración (mg/cm ² /mes)
NPV - 01	88.00	102.6272	0.8575
NPV - 02	94.70	102.6272	0.9228
NPV - 03	83.80	102.6272	0.8165
NPV - 04	95.30	102.6272	0.9286
NPV - 05	104.10	102.6272	1.0144
NPV - 06	88.40	102.6272	0.8614
NPV - 07	92.80	102.6272	0.9042
NPV - 08	83.40	102.6272	0.8127

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 11 se observa que en el mes de octubre para vías no pavimentadas se registró una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación NPV-05 con un valor de 1.0144 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación NPV – 08 con un valor de 0.8127 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas. En el grafico 2 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

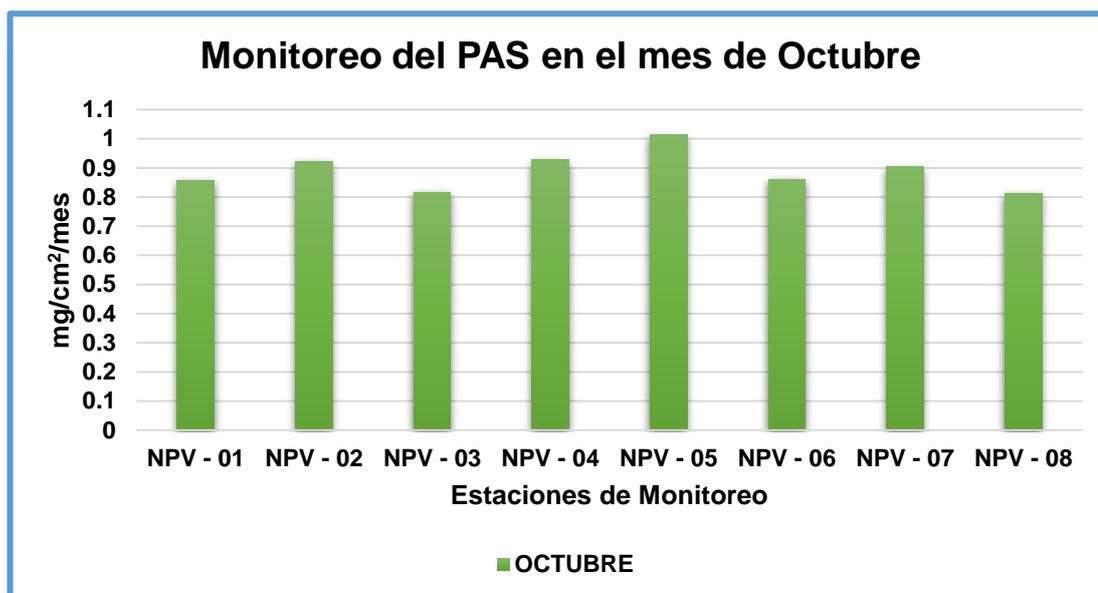


Gráfico 2 Concentración del PAS de Vías No Pavimentadas – Octubre. **Fuente:** Elaboración Propia

4.1.1.2 Monitoreo del Mes de Noviembre.

Tabla 12

Concentración del PAS de Noviembre – Vías Pavimentadas

ESTACIÓN	Wpas (mg)	Área (cm ²)	Concentración (mg/cm ² /mes)
PV - 01	64.80	102.6272	0.6314
PV - 02	81.10	102.6272	0.7902
PV - 03	48.90	102.6272	0.4765
PV - 04	47.90	102.6272	0.4667
PV - 05	62.90	102.6272	0.6129
PV - 06	68.50	102.6272	0.6675
PV - 07	51.20	102.6272	0.4989
PV - 08	62.20	102.6272	0.6061

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 12 se observa que en el mes de noviembre para vías pavimentadas se registró una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación PV-02 con un valor de 0.7902 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación PV -04 con un valor de 0.4667 mg/cm²/mes. En el grafico 3 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

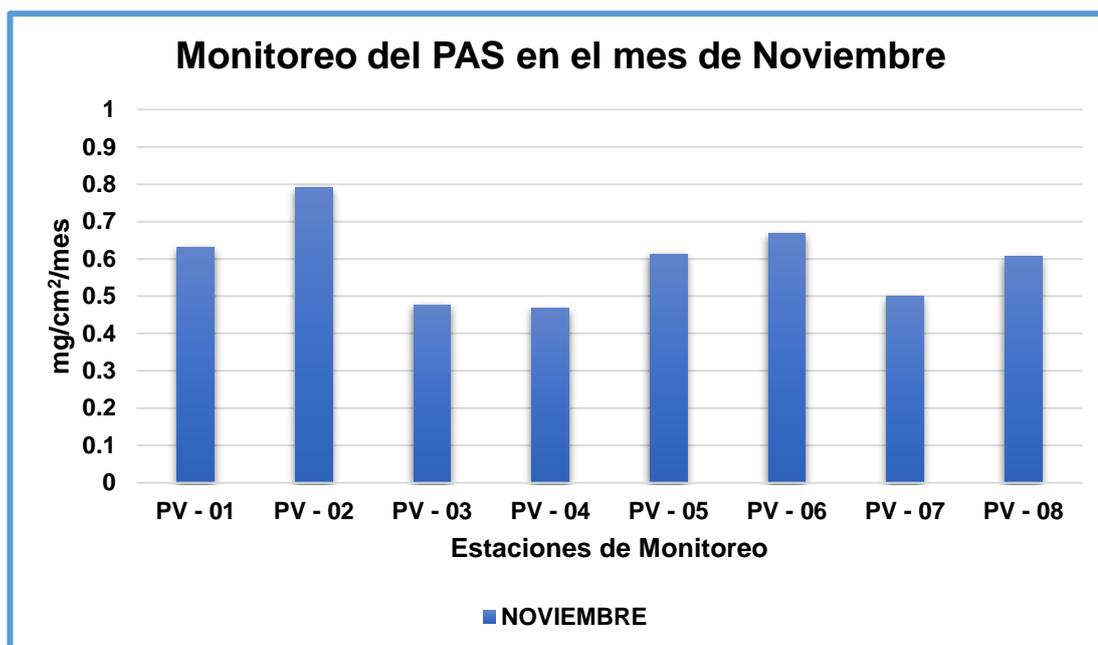


Gráfico 3 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – Noviembre. **Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 13

Concentración del PAS en Noviembre – Vías No Pavimentadas

ESTACIÓN	Wpas (mg)	Área (cm ²)	Concentración (mg/cm ² /mes)
NPV - 01	90.70	102.6272	0.8838
NPV - 02	87.00	102.6272	0.8477
NPV - 03	91.00	102.6272	0.8867
NPV - 04	81.70	102.6272	0.7961
NPV - 05	91.70	102.6272	0.8935
NPV - 06	90.20	102.6272	0.8789
NPV - 07	81.90	102.6272	0.7980
NPV - 08	84.60	102.6272	0.8243

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 13 se observa que en el mes de noviembre se registró para vías no pavimentadas una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación NPV-05 con un valor de 0.8935 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación NPV – 04 con un valor de 0.7961 mg/cm²/mes. En el grafico 4 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

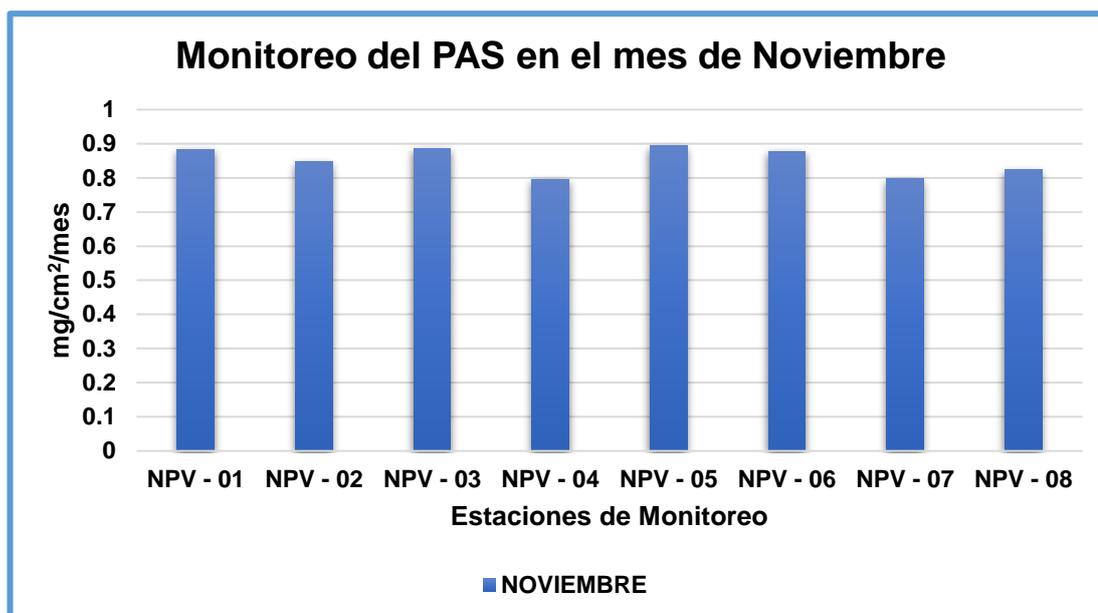


Gráfico 4 Concentración del PAS de vías No Pavimentadas – Noviembre. **Fuente:** Elaboración Propia.

4.1.1.3 Monitoreo del Mes de Diciembre.

Tabla 14

Concentración del PAS del mes de Diciembre – Vías Pavimentadas

ESTACIÓN	W _{pas} (mg)	Área (cm ²)	Concentración (mg/cm ² /mes)
PV - 01	86.60	102.6272	0.8438
PV - 02	74.30	102.6272	0.7240
PV - 03	49.60	102.6272	0.4833
PV - 04	52.00	102.6272	0.5067
PV - 05	53.10	102.6272	0.5174
PV - 06	73.20	102.6272	0.7133
PV - 07	74.20	102.6272	0.7230
PV - 08	83.60	102.6272	0.8146

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N°14 se observó que en el mes diciembre para vías pavimentadas se registró una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación PV-01 con un valor de 0.8438 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación PV – 03 con un valor de 0.4833 mg/cm²/mes para vías pavimentadas. En el grafico 5 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

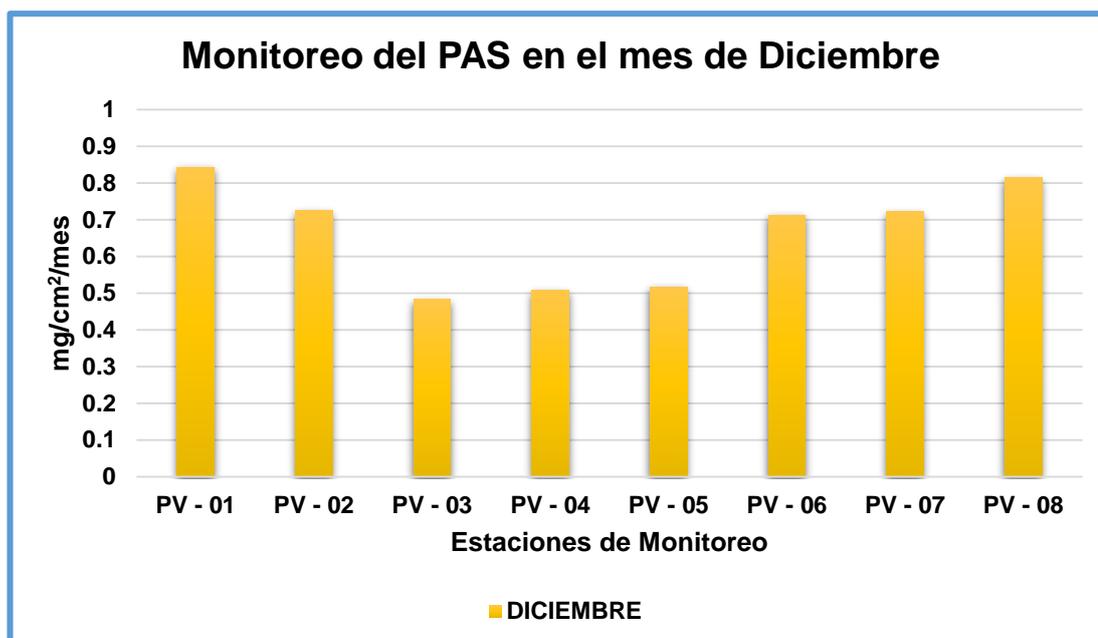


Gráfico 5 Concentración del PAS de vías Pavimentadas – Diciembre. **Fuente:** Elaboración Propia

Tabla 15

Concentración del PAS en Diciembre – Vías No Pavimentadas

ESTACIÓN	Wpas (mg)	Área (cm ²)	Concentración (mg/cm ² /mes)
NPV - 01	96.90	102.6272	0.9442
NPV - 02	84.50	102.6272	0.8234
NPV - 03	106.30	102.6272	1.0358
NPV - 04	95.00	102.6272	0.9257
NPV - 05	93.30	102.6272	0.9091
NPV - 06	85.40	102.6272	0.8321
NPV - 07	90.30	102.6272	0.8799
NPV - 08	95.00	102.6272	0.9257

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 15 se puede observar que en el mes de diciembre se registró para vías no pavimentadas una mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la estación NPV-03 con un valor de 1.0358 mg/cm²/mes y la menor concentración en la estación NPV – 02 con un valor de 0.8234 mg/cm²/mes. En el grafico 6 se puede observar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

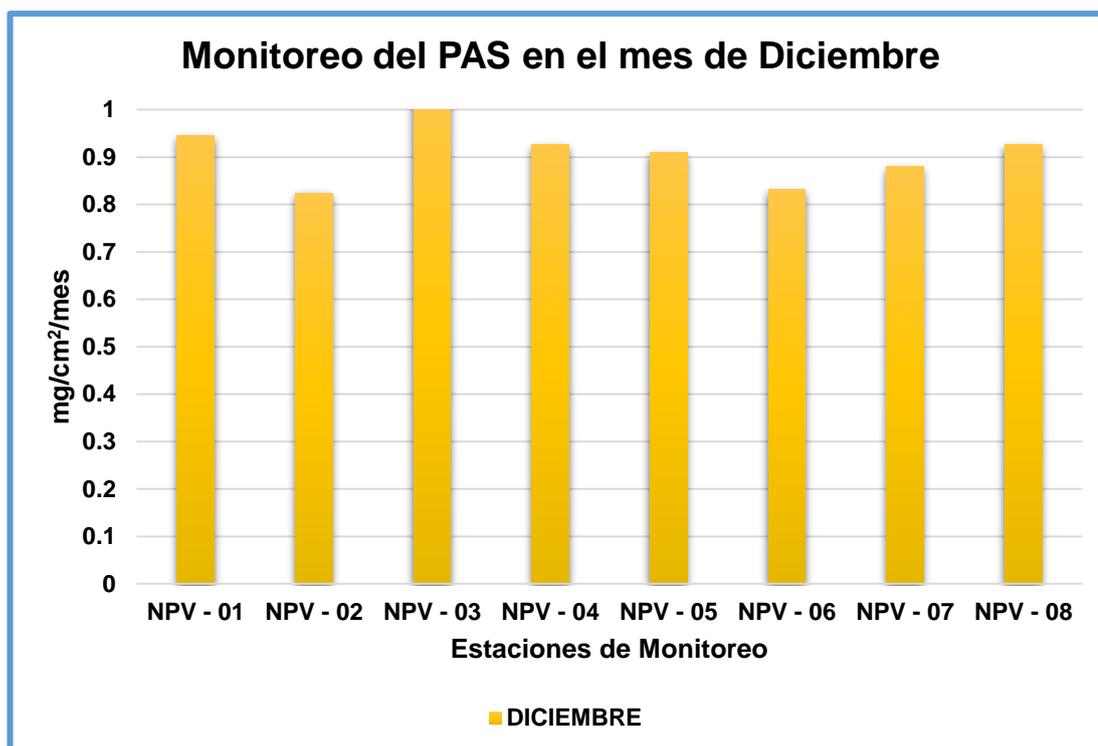


Gráfico 6 Concentración del PAS en Vías No Pavimentadas – Diciembre. **Fuente:**

Elaboración Propia

4.1.1.4 Concentración Temporal Promedio del PAS en vías Pavimentadas y vías No Pavimentadas.

Tabla 16

Promedio de las Concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable

Meses de Monitoreo	Pavimentadas	No Pavimentadas
	Concentración (mg/cm ² /mes)	Concentración (mg/cm ² /mes)
OCTUBRE	0.6187	0.8897
NOVIEMBRE	0.5938	0.8511
DICIEMBRE	0.6658	0.9095

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 16 se observa que la concentración mínima de Polvo Atmosférico Sedimentable es 0.5938 mg/cm²/mes en noviembre y la concentración máxima es 0.6658 mg/cm²/mes en diciembre para vías pavimentadas. En los resultados para vías no pavimentadas se observa que

la concentración mínima del PAS es 0.8511 mg/cm²/mes en noviembre y la concentración máxima es 0.9095 mg/cm²/mes en diciembre. En el grafico 7 se puede observar la concentración Promedio del Polvo Atmosférico Sedimentable en los meses de monitoreo.

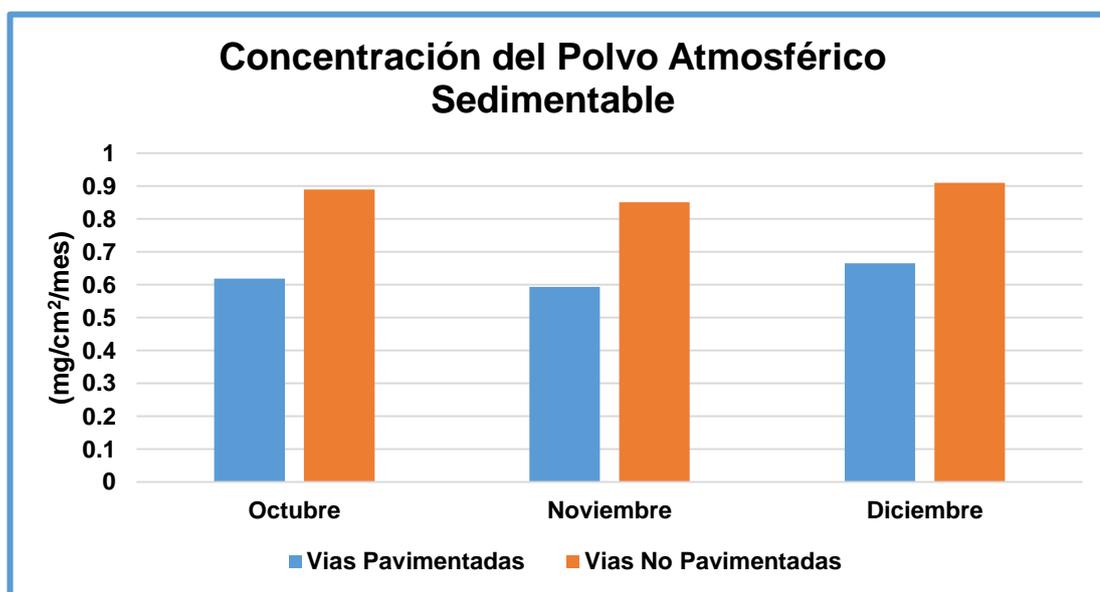


Gráfico 7 Promedio de las Concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable. **Fuente:** Elaboración Propia

4.1.2 Comparación de Resultados con el Estándar de Calidad Ambiental.

A continuación se compararan los resultados de las concentraciones obtenidos del Polvo Atmosférico Sedimentable con el Estándar de Calidad Ambiental que 0.5 mg/cm²/mes.

4.1.2.1 Concentraciones del PAS de Vías Pavimentadas.

En el grafico 8 se observa lo siguiente:

- En las estaciones de PV-01, PV-02, PV-06 y la PV-08 se observa que las concentraciones obtenidas en los meses monitoreados sobrepasan la concentración de 0.5 mg/cm²/mes que es el Estándar de Calidad Ambiental para el Aire.

- En la estación PV-03 se observa en el mes de octubre una concentración de 0.5008 mg/cm²/mes, la cual sobrepasa el límite establecido. En los meses de noviembre y diciembre las concentraciones de 0.4765 mg/cm²/mes y 0.48330mg/cm²/mes se encuentran dentro del Estándar de Calidad Ambiental.
- En la estación PV-04 se observa en octubre y noviembre concentraciones de 0.4472 mg/cm²/mes y 0.4667 mg/cm²/mes, la cual indica que está dentro del rango establecido. En el mes de diciembre se tiene una concentración de 0.5067 mg/cm²/mes que sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental.
- En la estación PV-05 se observa que en octubre la concentración es 0.4239 mg/cm²/mes, encontrándose dentro del rango establecido. En los meses de noviembre y diciembre se obtuvieron concentraciones de 0.6129 mg/cm²/mes y 0.51741 mg/cm²/mes que sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental.
- En la estación PV-07 se observan concentraciones de 0.7172 mg/cm²/mes y 0.7230 mg/cm²/mes correspondientes a los meses de octubre y diciembre, la cual sobrepasa el Estándar de Calidad Ambiental para el Aire. En el mes de noviembre se tiene una concentración de 0.4989 mg/cm²/mes que está dentro del rango establecido.

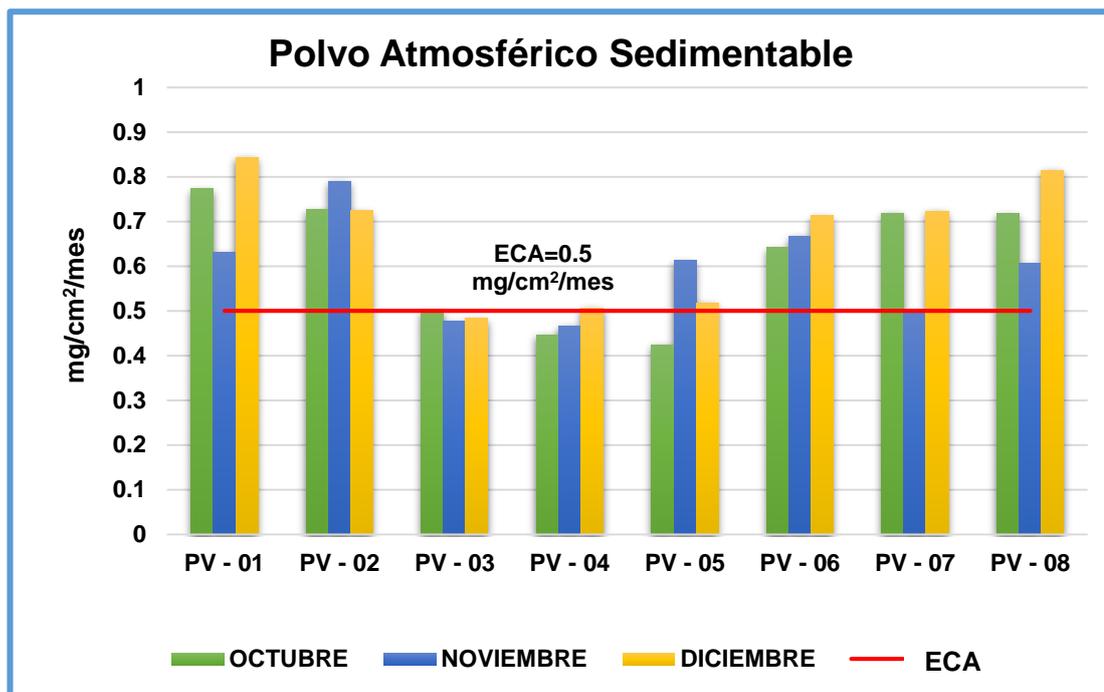


Gráfico 8 Comparación del PAS con el Estándar de Calidad Ambiental – Vías Pavimentadas.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2.2 Concentraciones del PAS en vías No Pavimentadas.

En el grafico N° 9 se observa en las estaciones NPV-01, NPV-02, NPV-03, NPV-04, NPV-05, NPV-06, NPV-07 y NPV-08 monitoreadas en los meses de octubre, noviembre y diciembre, se obtuvieron datos de concentraciones de Polvo Atmosférico Sedimentable que sobrepasan el valor de 0.5 mg/cm²/mes que es el Estándar de Calidad Ambiental.

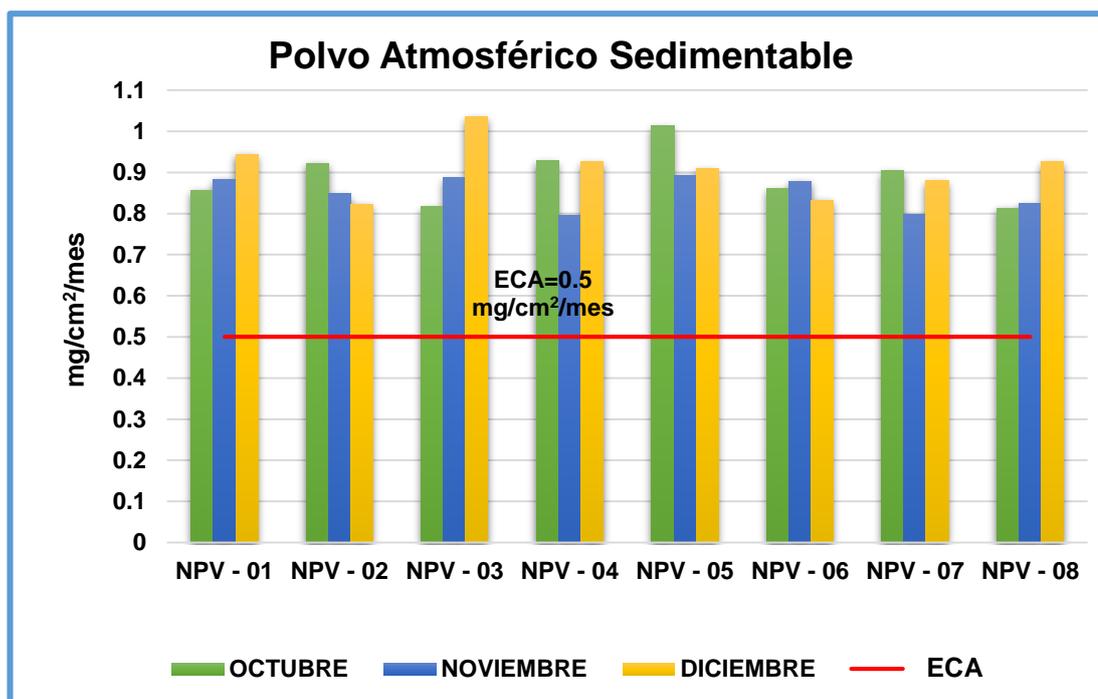


Gráfico 9 Comparación del PAS con el Estándar de Calidad Ambiental – Vías No Pavimentadas. **Fuente:** Elaboración Propia

4.1.2.3 Exceso de la Concentración del PAS con el ECA.

Tabla 17

Concentración del PAS - Vías Pavimentadas

ESTACIÓN	OCTUBRE	%	NOVIEMBRE	%	DICIEMBRE	%
PV - 01	0.7737	27.37	0.6314	13.14	0.8438	34.38
PV - 02	0.7269	22.69	0.7902	29.02	0.724	22.4
PV - 03	0.5008	0.08	0.4765	0	0.4833	0
PV - 04	0.4472	0	0.4667	0	0.5067	0.67
PV - 05	0.4239	0	0.6129	11.29	0.5174	1.74
PV - 06	0.6412	14.12	0.6675	16.75	0.7133	21.33
PV - 07	0.7191	21.91	0.4989	-0.11	0.723	22.3
PV - 08	0.7172	21.72	0.6061	10.61	0.8146	31.46

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 17 se observa en la estación PV-01 tiene un excedente de 27.37% para octubre, PV-02 excede en un 29.02% en el mes noviembre y PV-01 excede en un 34.38% para diciembre, siendo estos valores los más altos que sobrepasan el Estándar de Calidad establecido. Estos excedentes presentados en las estaciones mencionadas se debió a la presencia de

movimientos vehicular, así también se encuentran cercanos a la Plaza principal de la ciudad de Uchiza.

Tabla 18

Concentración del PAS - Vías No Pavimentadas

ESTACIÓN	OCTUBRE	%	NOVIEMBRE	%	DICIEMBRE	%
NPV - 01	0.8575	35.75	0.8838	38.38	0.9442	44.42
NPV - 02	0.9228	42.28	0.8477	34.77	0.8234	32.34
NPV - 03	0.8165	31.65	0.8867	38.67	1.0358	53.58
NPV - 04	0.9286	42.86	0.7961	29.61	0.9257	42.57
NPV - 05	1.0144	51.44	0.8935	39.35	0.9091	40.91
NPV - 06	0.8614	36.14	0.8789	37.89	0.8321	33.21
NPV - 07	0.9042	40.42	0.798	29.8	0.8799	37.99
NPV - 08	0.8127	31.27	0.8243	32.43	0.9257	42.57

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 18 se observa en la estación NPV-05 tiene un excedente de 51.44% para octubre, NPV-05 excede en un 29.61% en el mes noviembre y NPV-03 excede en un 53.58% para diciembre, siendo estos valores los más altos que sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental. Estos excedentes presentados en las estaciones mencionadas se debieron a que se encuentra cerca al Centro Medico ESSALUD y la frecuencia de automóviles. Todas las estaciones de monitoreo no cumplen con el límite establecido.

4.1.3 Descripción Mensual de Parámetros Meteorológicos.

Para el proyecto de Investigación se tomó datos meteorológicos de la Estación más cercana que se encuentra ubicada en el distrito de La Pólvara, provincia de Tocache y departamento de San Martín, debido a que la ciudad de Uchiza no cuenta con una estación meteorológica.

4.1.3.1 Variación de los Parámetros Meteorológicos.

En el gráfico N° 10 se puede observar lo siguiente:

- En el mes de octubre se observa que la temperatura máxima es 31.2°C y la temperatura mínima es 21.7°C, siendo la temperatura media de 26.5°C. En cuanto a la precipitación acumulada se registró un valor de 336.1 mm al mes.
- En el mes de noviembre se observa que la temperatura máxima es 31.4°C y la temperatura mínima es 22.1°C, siendo la temperatura media de 26.7°C. En cuanto a la precipitación acumulada se registró la más alta con un valor de 337.6 mm.
- En el mes de diciembre se observa que la temperatura máxima es 31.4°C y la temperatura mínima es 21.9°C, siendo la temperatura media de 26.6°C. En cuanto a la precipitación acumulada se registró la más baja con un valor de 202.8 mm.

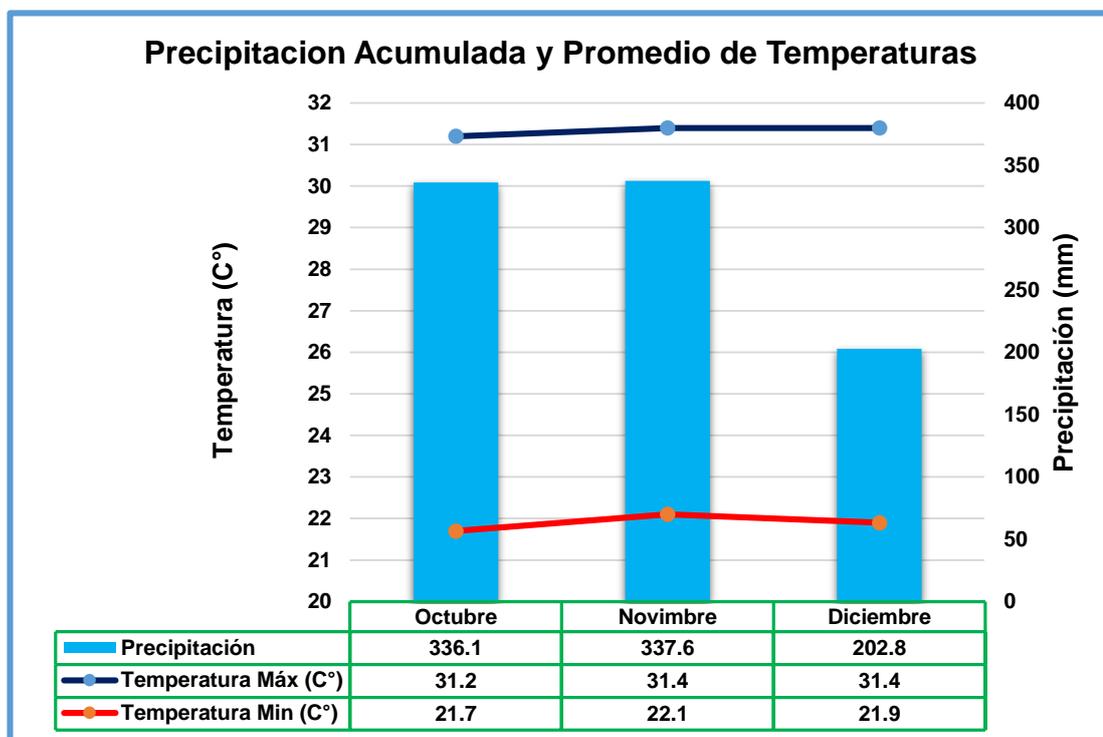


Gráfico 10 Variación de las Precipitaciones Acumuladas y Promedio de Temperaturas.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

La humedad relativa mínima se registró en diciembre con un valor de 82.6% y la máxima se registró en noviembre con un valor de 84.2%. En el mes de octubre se obtuvo un valor de 83.2% de humedad relativa. En el gráfico 11 se puede observar la variación de la Humedad Relativa en los meses de monitoreo programados.

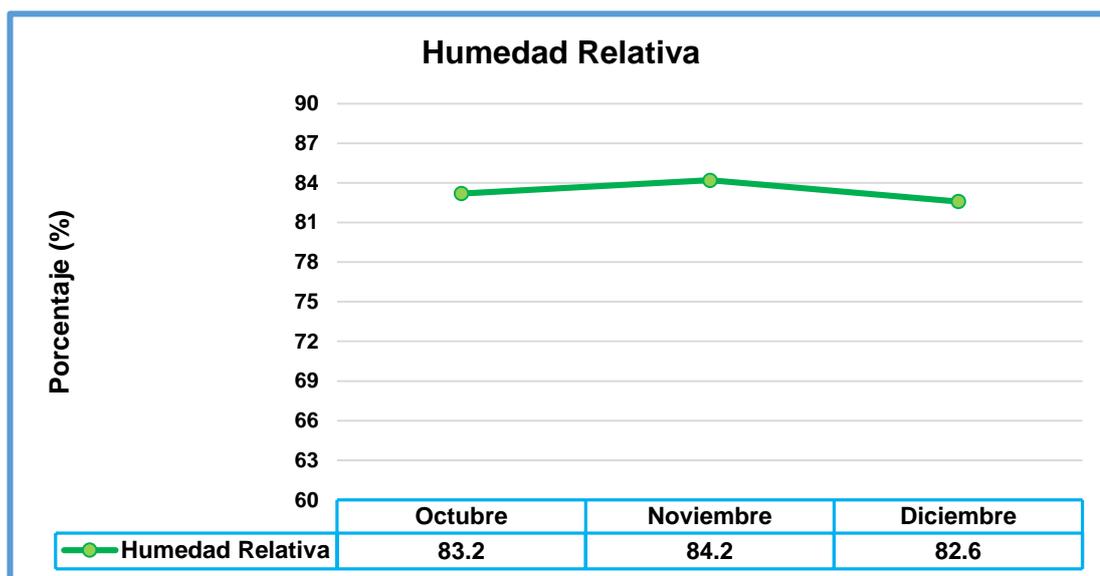


Gráfico 11 Variación de la Humedad Relativa. **Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI.

4.1.3.2 Parámetros Meteorológicos respecto a la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

Tabla 19

Datos Meteorológicos Mensuales

Meses de Monitoreo	Precipitación	Temperatura	Humedad Relativa
Octubre	336.1	26.5	83.2
Noviembre	337.6	26.7	84.2
Diciembre	202.8	26.6	82.6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

En la tabla N° 19 se observa datos mensuales de la precipitación, temperatura y humedad relativa que se explica a continuación:

- En el mes de octubre se registró una concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de 0.6187 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.8897 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas, con un registro humedad relativa de 83.2% y una temperatura promedio de 26.5°C, siendo la más baja respecto a los demás meses. Así mismo se registró una precipitación acumulada de 336.1 mm.
- En el mes de noviembre se registró una humedad relativa de 84.2% y temperatura promedio de 26.7°C, siendo la más alta respecto a los demás meses. También se registró una precipitación acumulada más alta respecto a los demás meses con un valor de 337.6 mm, esto ocasiono que en este mes se observe la menor concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable obteniendo valores de 0.5938 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.8511 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas.
- En el mes de diciembre se registró una temperatura promedio de 26.6°C con humedad relativa de 82.6%. También se registró una precipitación acumulada más baja respecto a los demás meses con un valor de 202.8 mm, por ende se observó la mayor concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable obteniendo valores de 0.6658 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.9095 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas.

4.2 Contratación de Hipótesis y Prueba de Hipótesis.

Para la comprobación de la hipótesis planteada en el proyecto de investigación se utilizó la prueba de T – Student realizada en el programa de SPSS. Para utilizar la prueba de T – Student se tiene que cumplir ciertas condiciones: primero que los datos de concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable tengan una distribución normal, segundo realizar la Prueba de Levene de Igualdad de Varianzas, tercero la prueba de T – Student. Para comprobar la hipótesis se trabajara con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia del 5%.

4.2.1 Datos de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.

Tabla 20

Datos de la Variable Independiente y Variable Dependiente

Ídem	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
	Vías de Transporte	Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable
1	Pavimentadas	0.7737
2	Pavimentadas	0.7269
3	Pavimentadas	0.5008
4	Pavimentadas	0.4472
5	Pavimentadas	0.4239
6	Pavimentadas	0.6412
7	Pavimentadas	0.7191
8	Pavimentadas	0.7172
9	Pavimentadas	0.6314
10	Pavimentadas	0.7902
11	Pavimentadas	0.4765
12	Pavimentadas	0.4667
13	Pavimentadas	0.6129
14	Pavimentadas	0.6675
15	Pavimentadas	0.4989
16	Pavimentadas	0.6061

17	Pavimentadas	0.8438
18	Pavimentadas	0.7240
19	Pavimentadas	0.4833
20	Pavimentadas	0.5067
21	Pavimentadas	0.5174
22	Pavimentadas	0.7133
23	Pavimentadas	0.7230
24	Pavimentadas	0.8146
25	No Pavimentadas	0.8575
26	No Pavimentadas	0.9228
27	No Pavimentadas	0.8165
28	No Pavimentadas	0.9286
29	No Pavimentadas	1.0144
30	No Pavimentadas	0.8614
31	No Pavimentadas	0.9042
32	No Pavimentadas	0.8127
33	No Pavimentadas	0.8838
34	No Pavimentadas	0.8477
35	No Pavimentadas	0.8867
36	No Pavimentadas	0.7961
37	No Pavimentadas	0.8935
38	No Pavimentadas	0.8789
39	No Pavimentadas	0.7980
40	No Pavimentadas	0.8243
41	No Pavimentadas	0.9442
42	No Pavimentadas	0.8234
43	No Pavimentadas	1.0358
44	No Pavimentadas	0.9257
45	No Pavimentadas	0.9091
46	No Pavimentadas	0.8321
48	No Pavimentadas	0.8799
49	No Pavimentadas	0.9257

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 20 se observa las concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas y vías no pavimentadas de los meses de octubre, noviembre y diciembre. Estos resultados se utilizaron para comprobar la hipótesis a través de la prueba de T – Student.

4.2.2 Datos de Estadística Descriptiva

Tabla 21

Resumen de Procesamiento de Datos

VÍAS DE TRANSPORTE		Casos					
		Válido		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE	PAVIMENTADAS	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%
	NO PAVIMENTADAS	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla N° 21 se observa que el 100% de las muestras utilizado para la Prueba de T – Student son válidos, por ende no se encontró casos perdidos. También se observa que las vías pavimentadas cuentan con 24 muestras y las vías no pavimentadas cuentan con 24 muestras.

Tabla 22

Datos Descriptivos del Polvo Atmosférico Sedimentable.

VÍAS DE TRANSPORTE		Estadístico	Desv. Error	
POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE	PAVIMENTADAS	Media	0.626096	0.0264744
		95% de Límite inferior	0.571329	
		confianza Límite superior para la media	0.680862	
		Media recortada al 5%	0.625289	
		Mediana	0.636300	
		Varianza	0.017	
		Desv. Desviación	0.1296976	
		Mínimo	0.4239	
		Máximo	0.8438	
		Rango	0.4199	
		Rango intercuartil	0.2244	
		Asimetría	-0.033	0.472
		Curtosis	-1.379	0.918

	Media	0.883458	0.0127004
	95% de Límite inferior	0.857185	
	intervalo de confianza para la media	Límite superior	0.909731
	Media recortada al 5%	0.880029	
	Mediana	0.881850	
NO PAVIMENTADAS	Varianza	0.004	
	Desv. Desviación	0.0622192	
	Mínimo	0.7961	
	Máximo	1.0358	
	Rango	0.2397	
	Rango intercuartil	0.0987	
	Asimetría	0.740	0.472
	Curtosis	0.525	0.918

Nota: En la tabla se encuentra datos estadísticos como la media, mediana, desviación estándar, varianza de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas y vías no pavimentadas. **Fuente:** Elaboración Propia.

En la tabla N° 22 se observa la media de vías pavimentadas con un valor de 0.626096 que es menor a la media de vías no pavimentadas con un valor de 0.883458, la cual indica que la mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable se generó en las vías no pavimentadas.

4.2.3 Prueba de Normalidad.

Para la prueba de la normalidad de los datos de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable se deberá cumplir con uno de los criterios:

P – Valor $\Rightarrow \alpha$ → Los datos provienen de una distribución normal

P – Valor $< \alpha$ → Los datos No provienen de una distribución normal

Tabla 23

Prueba de Normalidad

VÍAS DE TRANSPORTE		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
POLVO PAVIMENTADAS		0.174	24	0.058	0.927	24	0.083
ATMOSFÉRICO NO PAVIMENTADAS		0.109	24	,200*	0.940	24	0.167

Nota: Se usa la prueba de Kolmogorov-Smirnov para mayor de 30 muestras y Shapiro-Wilk para menor de 30 muestras. **Fuente:** Elaboración Propia.

Se utilizara la prueba de normalidad de Kolmogoroy – Smirnoy por que las muestras de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable son 48 muestras. En la tabla 23 se puede observar que el nivel de significancia para vías pavimentadas es 0.058 siendo mayor que 0.05, la cual indica que los datos tienen una distribución normal. Así mismo se observa el nivel de significancia de vías no pavimentadas que es 0.200 siendo mayor al 0.05, la cual indica que los datos tienen una distribución normal.

Llegando a la conclusión que los valores que se obtuvieron en el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable cuentan con una distribución normal. Por lo tanto cumple con uno de los requisitos de la prueba de T – Student.

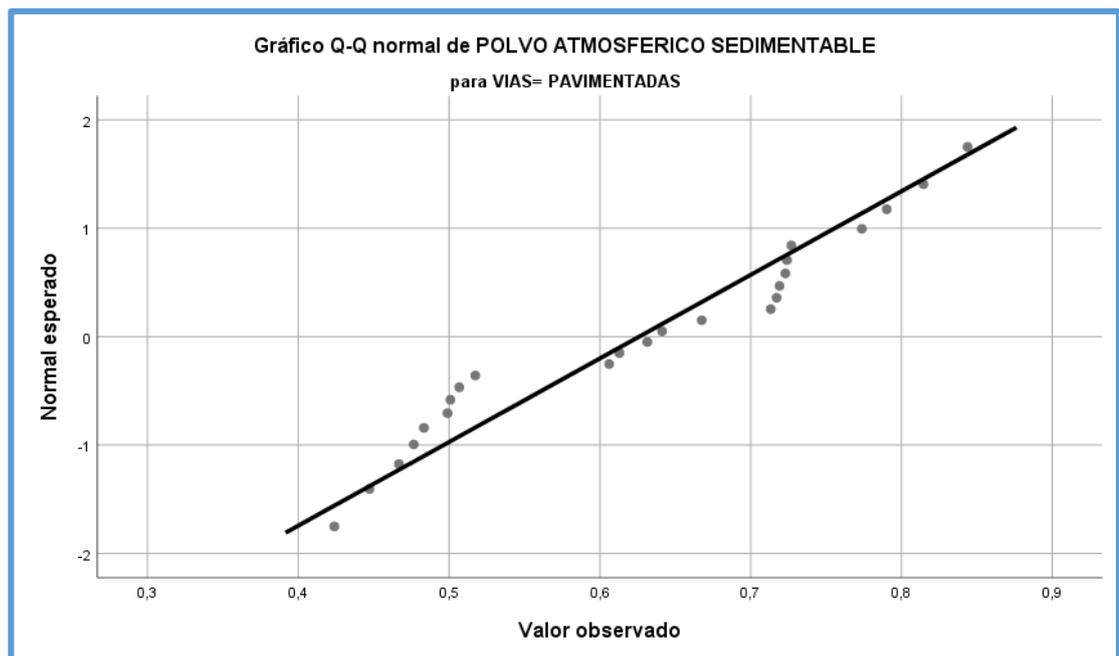


Gráfico 12 Distribución de Datos de Vías Pavimentadas. **Fuente:** Elaboración Propia.

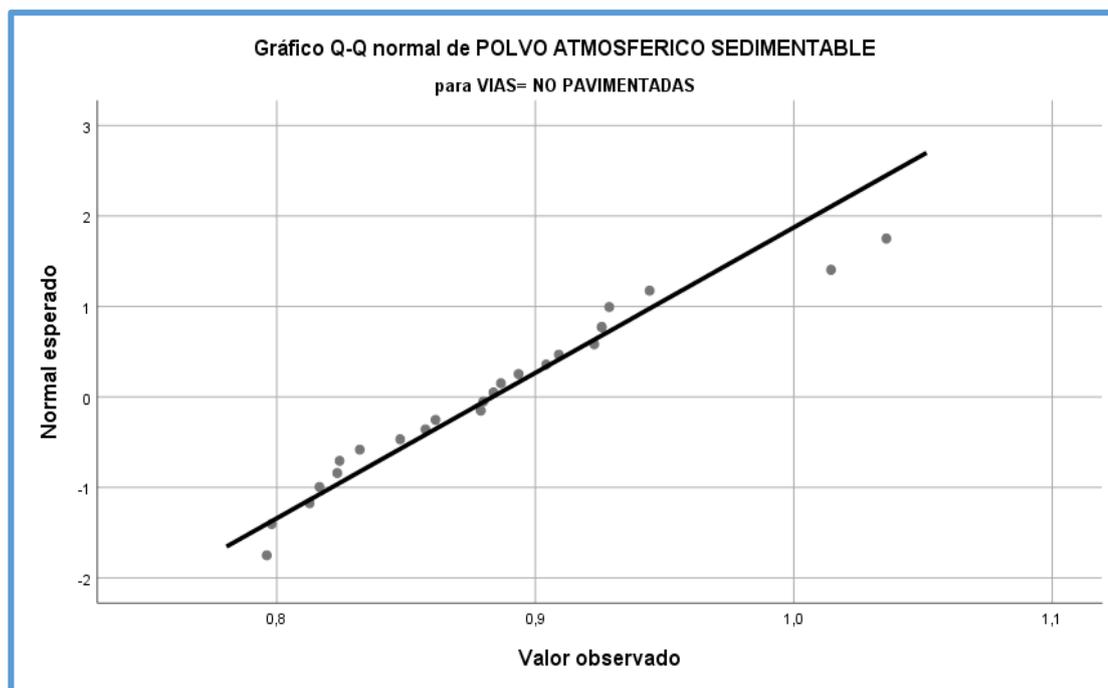


Gráfico 13 Distribución de Datos de Vías No Pavimentadas. **Fuente:** Elaboración Propia.

4.2.4 Prueba de Levene de Igualdad de Varianzas.

Una vez cumplido con la prueba de normalidad, se realiza la prueba de igualdad de varianza que deberá cumplir con uno de los criterios:

P – Valor $\Rightarrow \alpha$ → Las varianzas son iguales

P – Valor $< \alpha$ → Existe diferencia significativa entre las varianzas

Tabla 24

Prueba de Levene

Prueba de Levene de igualdad de varianzas			
		F	Sig.
POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE	Se asumen varianzas iguales	19.287	0.000065
	No se asumen varianzas iguales		

Nota: La Prueba de Levene se utiliza para determinar que las muestras que se está utilizando cuentan con varianzas homogéneas o heterogéneas. **Fuente:** Elaboración Propia.

En la tabla 24 se puede observar que el nivel de significancia de los datos del Polvo Atmosférico Sedimentable es 0.000065 siendo menor que 0.05, este resultado indica que las que estamos utilizando cuentan con

varianzas que estamos trabajando son heterogéneas, por lo tanto demuestra que existe diferencia significativa entre las varianzas.

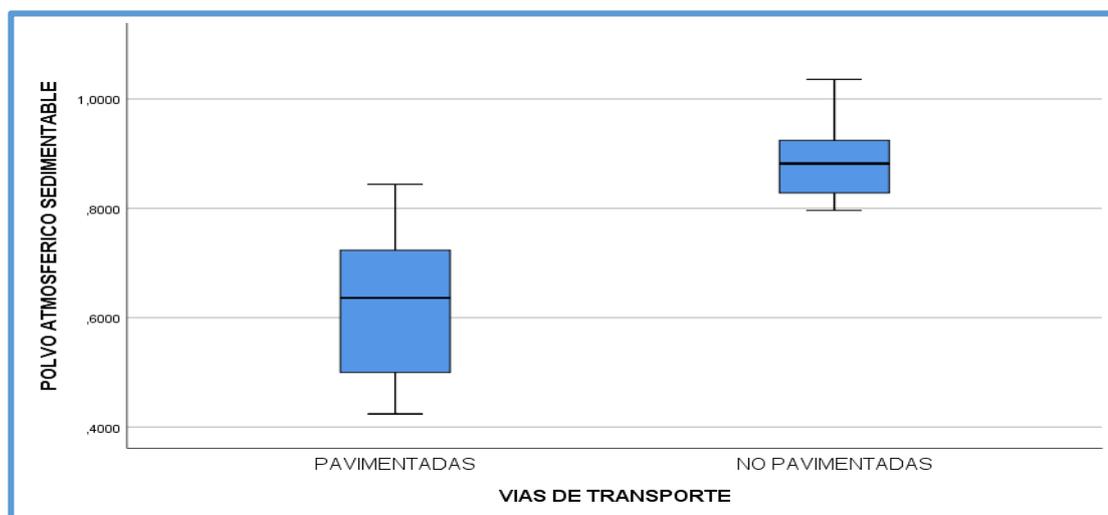


Gráfico 14 Diagrama de Cajas de las Varianzas. **Fuente:** Elaboración Propia

4.2.5 Prueba de T – Student

Una vez cumplido con la prueba de normalidad y la prueba de igualdad de varianza, se podrá utilizar la prueba de T – Student que cuenta con dos criterios a analizar:

$P - \text{Valor} \leq \alpha \rightarrow$ **Se rechaza la H_0 (Se acepta H_a)**

$P - \text{Valor} > \alpha \rightarrow$ **Se rechaza la H_a (Se acepta H_0)**

Tabla 25

Prueba de T - Student

T - Student							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Se asumen varianzas iguales	-8.765	46	$2.2642 \cdot 10^{-11}$ 0.00000000022642	-0.2573625	0.0293632	-0.3164675	-0.1982575
No se asumen varianzas iguales	-8.765	33.054	$3.8888 \cdot 10^{-10}$ 0.0000000003888	-0.2573625	0.0293632	-0.3170986	-0.1976264

Nota: Para escoger que valor de significancia utilizar, tendremos en cuenta los resultados obtenidos en la prueba de igualdad de varianzas. **Fuente:** Elaboración Propia.

La prueba de Levene realizada indico que las muestras que se trabajó cuentan con varianzas heterogéneas. En la tabla N° 25 se observa que el valor de significancia es $3.8888 \cdot 10^{-10}$ que es menor a 0.05. La cual indica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

Llegando a la conclusión se comprueba que si existe una diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas y vías no pavimentadas. Esto quiere decir que la generación del Polvo Atmosférico Sedimentable depende de la infraestructura de las vías de transporte.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Las concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable se determinó a través de la metodología de placas receptoras, la cual se obtuvo resultados de 0.6187 mg/cm²/mes, 0.5938 mg/cm²/mes y 0.6658 mg/cm²/mes para vías pavimentadas en los meses de octubre, noviembre y diciembre respectivamente. Así también para vías no pavimentadas se obtuvo resultados de 0.889 mg/cm²/mes, 0.8511 mg/cm²/mes y 0.9095 mg/cm²/mes en los meses correspondiente.

Esta metodología utilizada guarda relación con lo que investiga Corleto y Cortez (2012), que utilizó la metodología de placas receptoras para cuantificar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en las instalaciones del Campus de la universidad de El Salvador. Ello es acorde con lo que en este proyecto de investigación utilizó para cuantificar la concentración del PAS en la ciudad de Uchiza.

En octubre y noviembre se observó que el 75% de los puntos de monitoreo instalados sobrepasaron el Estándar de Calidad Ambiental, y en diciembre el 87.5% de los puntos de monitoreo no cumplieron con el límite establecido, estos resultados corresponden a las vías pavimentadas. Los resultados de concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías no pavimentadas en los meses de monitoreo correspondiente indicó que el 100% de los puntos de monitoreo sobrepasaron el límite de 0.5 mg/cm²/mes.

Hurtado (2017) en su investigación realizada utiliza el Estándar de Calidad Ambiental de 0.5 mg/cm²/mes para comparar sus resultados

obtenidos en el monitoreo de Polvo Atmosférico Sedimentable monitoreada en una obra de construcción, indicando que el 100% de los puntos de monitoreo sobrepasan el Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.

Durante la ejecución y procesamiento de resultados se observó que en el tercer mes de monitoreo se registró la mayor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable, estos resultados guarda relación con la precipitación, temperatura y humedad relativa., en la cual se registra la menor precipitación en el mes de diciembre en comparación a los meses de octubre y noviembre del 2018.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Jorge (2016), que realizo un Estudio de la Contaminación del aire por Contaminante Solidos Sedimentables, donde indica que la precipitación es una variable que ayuda que las partículas sólidas puedan sedimentar y no estén en la atmosfera. Ello es acorde con lo que en este proyecto de investigación se propuso en uno de los objetivos que fue describir los parámetros meteorológicos (precipitación, temperatura y humedad relativa) respecto a la concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable.

A partir de los resultados encontrados en el transcurso de elaboración del proyecto de investigación, aceptamos la hipótesis alternativa general que establece que si existe diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas. Ya que en el desarrollo de la prueba T – Student, el resultado

de $P_{\text{valor}} = 0.0000000003888$ es menor $\alpha=0.050$, que significa que se rechaza la H_0 y si acepta la H_a .

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Soto (2015), que la contaminación por PM10 está relacionada al tipo de vía, en la cual realizo en su proyecto de investigación encuestas que revelaron que en la vía con pavimento la percepción de la contaminación es de 65% como mala y 35% como regular, mientras que en la vía sin pavimento la percepción de contaminación por polvo es más amplia ya que el 94% considera como mala y el 6% como regular. Ello es acorde con lo que en este proyecto de investigación se demostró que la generación del Polvo Atmosférico Sedimentable se debe al tipo de vías de transporte en este caso vías con pavimentos y sin pavimentos.

CONCLUSIONES

1. En la determinación de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable se obtuvieron resultados promedios de 0.6187 mg/cm²/mes, 0.5938 mg/cm²/mes y 0.6658 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.889 mg/cm²/mes, 0.8511 mg/cm²/mes y 0.9095 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas en los meses de octubre, noviembre y diciembre respectivamente.
2. Los resultados de concentraciones del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidos en los meses de octubre, noviembre y diciembre en la mayoría de los puntos de muestreo de las vías pavimentadas y vías no pavimentadas sobrepasaron el Estándar de Calidad Ambiental de 0.5 mg/cm²/mes establecido por la Organización Mundial de la Salud.
3. El proyecto de investigación en el mes de diciembre se registró una menor precipitación acumulada de 202.8 mm y una temperatura promedio de 26.7 °C que generó la mayor concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable de 0.6658 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.9095 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas. Así mismo se generó una menor concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de 0.5938 mg/cm²/mes para vías pavimentadas y 0.8511 mg/cm²/mes para vías no pavimentadas en el mes de noviembre donde se registró la mayor precipitación acumulada de 337.6 mm y una temperatura promedio de 26.8 °C.

4. El proyecto de investigación a través de la prueba de T – Student se demostró que existe una diferencia significativa de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a vías no pavimentadas, ya que en el desarrollo de la prueba T – Student, el resultado de Pvalor = 0.0000000003888 es menor $\alpha=0.050$, que significa que se rechaza la H_0 y si acepta la H_a .

RECOMENDACIONES

1. La metodología de placas receptoras puede tener ventajas de menor costo y fácil manejo en el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable, pero se recomienda a la Municipalidad Distrital de Uchiza a realizar monitoreos de la calidad del aire de $PM_{2.5}$, PM_{10} y PAS con equipos sofisticados que nos garanticen una mejor precisión en los resultados.
2. De acuerdo a la hipótesis demostrada en el presente proyecto de investigación, se recomienda la Municipalidad Distrital de Uchiza realizar proyecto de inversión pública sobre pavimentación de vías de transporte de la ciudad de Uchiza, ya que esto aportaría favorablemente en la reducción de la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable.
3. Para el análisis de los parámetros meteorológicos respecto al Polvo Atmosférico Sedimentable se utilizó datos de la estación La Pólvara, por ende se recomienda que la Municipalidad Distrital Uchiza trabaje junto a SENAMHI para poder reactivar su estación meteorológica que serviría para un mejor análisis para proyectos de investigación futura.
4. Se recomienda realizar estudios de investigación sobre el Polvo Atmosférico Sedimentable relacionado al flujo vehicular en la ciudad de Uchiza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casas, M. C., & Alarcón, M. J. (1999). *Meteorología y Clima*. Catalunya: UPC.
2. Cevallos, J. C. (2018). *Concentracion de Material Particulado Sedimentable para determinar el grado de Contaminacion de Aire en la iudad de Ambato. Titulo en Ingenieria Ambiental*. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
3. CIV, M. d. (2001). *Manual de Procedimiento de Conservacion de Carreteras*. Guatemala: Ministerio de Comunicaciones Infraestructura y Vivienda.
4. Corleto, A. M., & Cortez, D. M. (2012). *Comparacion de los Metodos de Bergerhoff y Placas Receptoras para la Cuantificacion de Polvo Atmosferico Sedimentable. Licenciatura en Quimica y Farmacia*. Universidad de El Salvador, El Salvador.
5. Direccion General de Salud Ambiental. (2005). *Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestion de los Datos*. Lima.
6. El Popular. (25 de Febrero de 2016). *Lima Metropolitana respira Polvo Atmosferico que afecta la salud*. Obtenido de EL POPULAR: <https://www.elpopular.pe/actualidad-y-policiales/2016-02-25-el-polvo-atmosferico-sedimentable-que-afecta-todos>
7. Garcia, P. R. (2017). *La Calidad del Aire en Sevilla y su area Metropolitana en 2017*. Sevilla: Centro de Ecologia Social.
8. Ghebreyesus, T. A. (11 de Mayo de 2018). *Estudio demuestra Como la Contminacion Atmosferica produce Cancer*. (A. P. 2030, Entrevistador)

9. GREENPEACE. (2018). *Monitoreo de la Calidad del Aire en la ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires.
10. Inche, J. L. (2004). *Gestion de la Calidad del Aire: Causas, Efectos y Soluciones*. Lima.
11. INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2014). *Capítulo VIII - Calidad del Aire*. Lima, Perú.
12. Lozano, F. R. (2013). Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona Urbana - Ciudad de Moyobamba, 2012. *Título Profesional (Ingeniero Ambiental)*. Universidad Nacional San Martín - Tarapoto, Moyobamba.
13. Marcos, R., Cabrera, M., Laos, H., Mamani, D., & Valderrama, A. (2008). Estudio Corporativo para la Determinación del Polvo Atmosférico Sedimentable empleando las Metodologías de Tubo y de Placas Receptoras en el Ciudad Universitaria de San Marcos - Lima. *Investigación CEDIT*, 49-58.
14. MINAM. (12 de Agosto de 2016). Actividades del MINAM por el Día Interamericano de la Calidad del Aire - DIAIRE. (N. d. Prensa, Entrevistador)
15. Miranda, J. L., & Merma, L. A. (2017). Evaluación de la Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable y Material Particulado (PM_{2.5}, PM₁₀) para la Gestión de la Calidad del Aire 2017 en la Ciudad de Tacna. *Título Profesional de Ingeniero Ambiental*. Universidad Privada de Tacna, Tacna.
16. O'Keefe, B. (18 de Abril de 2018). Más del 95% de la población mundial respira aire contaminado. (J. Masters, Entrevistador)
17. OMS. (1992). *Comité de Expertos de la OMS en Especificaciones para las Preparaciones Farmacéuticas*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

18. Panduro, E. (27 de Noviembre de 2013). En Moyobamba Monitorean la Calidad del Aire. (V. -P. Servicio, Entrevistador)
19. Piña, A. A. (2011). *¿Como son las particulas atmosfericas Antropogenicas y Cual es su relacion con los diversos tipos de fuentes contaminantes?* Mexico.
20. Rodriguez, N. Y. (2017). Determinacion de la Concentracion de Material Particulado menor a 10 micraas (PM10) en vias urbanas de la ciudad de Tarapoto, Peru. *Investigación*. Universidad Peruana Unión, Tarapoto.
21. Rodriguez, R. M., Capa, B. A., & Portela, A. L. (2004). *Meteorologia y Climatologia*. España: Fundacion Española para la Ciencia y la Tecnologia.
22. SENAMHI. (2016). *Reporte de Cumplimiento Misional*. LIMA: Servicio Nacional de Meteorologia e Hidrologia del Peru.
23. Sepulveda, L. R. (1999). *La Contaminacion Ambiental*. Santiago: Ministerio de Educacion.
24. Silva, J. (07 de Setiembre de 2011). Limeños cubiertos por el Polvo Atmoosferico. (Publimetro, Entrevistador)
25. Soto, J. J. (2015). Determinacion de la Calidad del Aire por Material Particulado (PM10), en una via Paviementada (Av. Antonio Maya de Brito) y una via no Pavimentada (Av. Colonizacion) en el distrito de Manantay, provincia de Coronel Portillo - Ucayali. *Titulo en Ingeniero Ambiental*. Universidad Nacional de Ucayalo, Manantay.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

TITULO: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE DE VÍAS PAVIMENTADAS CON RESPECTO A LAS VÍAS NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE UCHIZA, PROVINCIA DE TOCACHE DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN EN EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2018.

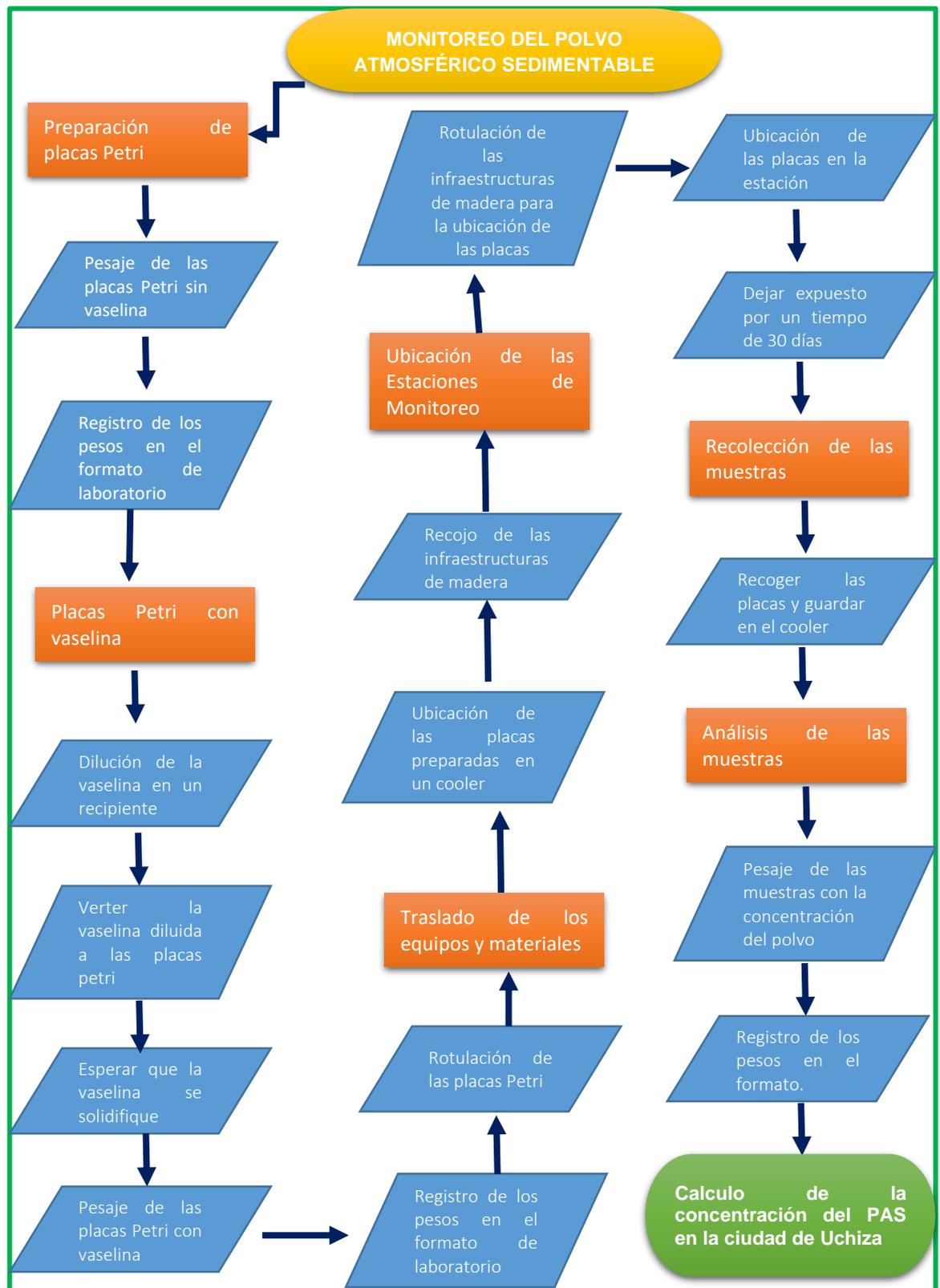
TESISTA: ERIKA NESTODA QUIROZ MENDOZA

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable y Sub Variables	Metodología Técnica e Instrumentos
<p>PG: ¿Cuál es la diferencia significativa que existe entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018?</p>	<p>OG: Comparar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable entre vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.</p>	<p>HG: Existe diferencia significativa entre la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías pavimentadas respecto a las vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.</p>	<p>VD: Concentración del polvo atmosférico sedimentable</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polvo Atmosférico Sedimentable. - Estándar de Calidad Ambiental establecido por la OMS. - Parámetros Meteorológicos 	<p>Tipo de Investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enfoque: Cuantitativo - Alcance o nivel: Correlacional y descriptiva - Diseño: No Experimental – Transversal <p>Población: Vías de transporte de la Ciudad de Uchiza</p> <p>Muestra: Dos vías de transporte: Primera avenida Ricardo Palma (no pavimentada) y segundo avenida Atahualpa (pavimentada)</p> <p>Muestreo: 16 puntos de monitoreo para determinar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en la ciudad de Uchiza.</p> <p>Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes Primarias: Recopilación de información cada 30 días por 3 meses. - Georreferenciación de cada estación de monitoreo - Determinar la concentración del PAS mediante el método de placas receptoras - Fuentes secundarias: Investigación anterior, libros, revistas, etc. <p>Instrumentos de Recolección de Datos: - formato de campo (ubicación de las estaciones de monitoreo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formato de laboratorio (datos de pesajes) <p>Instrumentos de Procesamiento y Análisis de Datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para el procesamiento de datos se usará el software de SPPS. - Para el análisis de los resultados se utilizará la prueba estadística de T – Student.
<p>P1: ¿Cuánto es la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) en vías pavimentadas y no pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de octubre a diciembre del 2018?</p>	<p>O1: Calcular la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas mediante la metodología de placas receptoras en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.</p>	<p>H1: Es posible calcular la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas mediante la metodología de placas receptoras en la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el periodo de Octubre a Diciembre del 2018.</p>	<p>VI: Vías Pavimentadas y Vías no Pavimentadas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura de las vías de transporte 	
<p>P2: ¿Cuál de las concentraciones de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas exceden Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud?</p>	<p>O2: Comparar la concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas con Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.</p>	<p>H2: La concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable obtenidas en vías pavimentadas y vías no pavimentadas excede Estándar de Calidad Ambiental establecido por la Organización Mundial de la Salud.</p>		
<p>P3: ¿Qué parámetros meteorológicos condicionan la generación del polvo atmosférico en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza?</p>	<p>O3: Describir los parámetros meteorológicos durante el periodo de monitoreo de Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza</p>	<p>H3: Es posible describir los parámetros meteorológicos durante el periodo de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable en vías pavimentadas y vías no pavimentadas de la ciudad de Uchiza</p>		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2

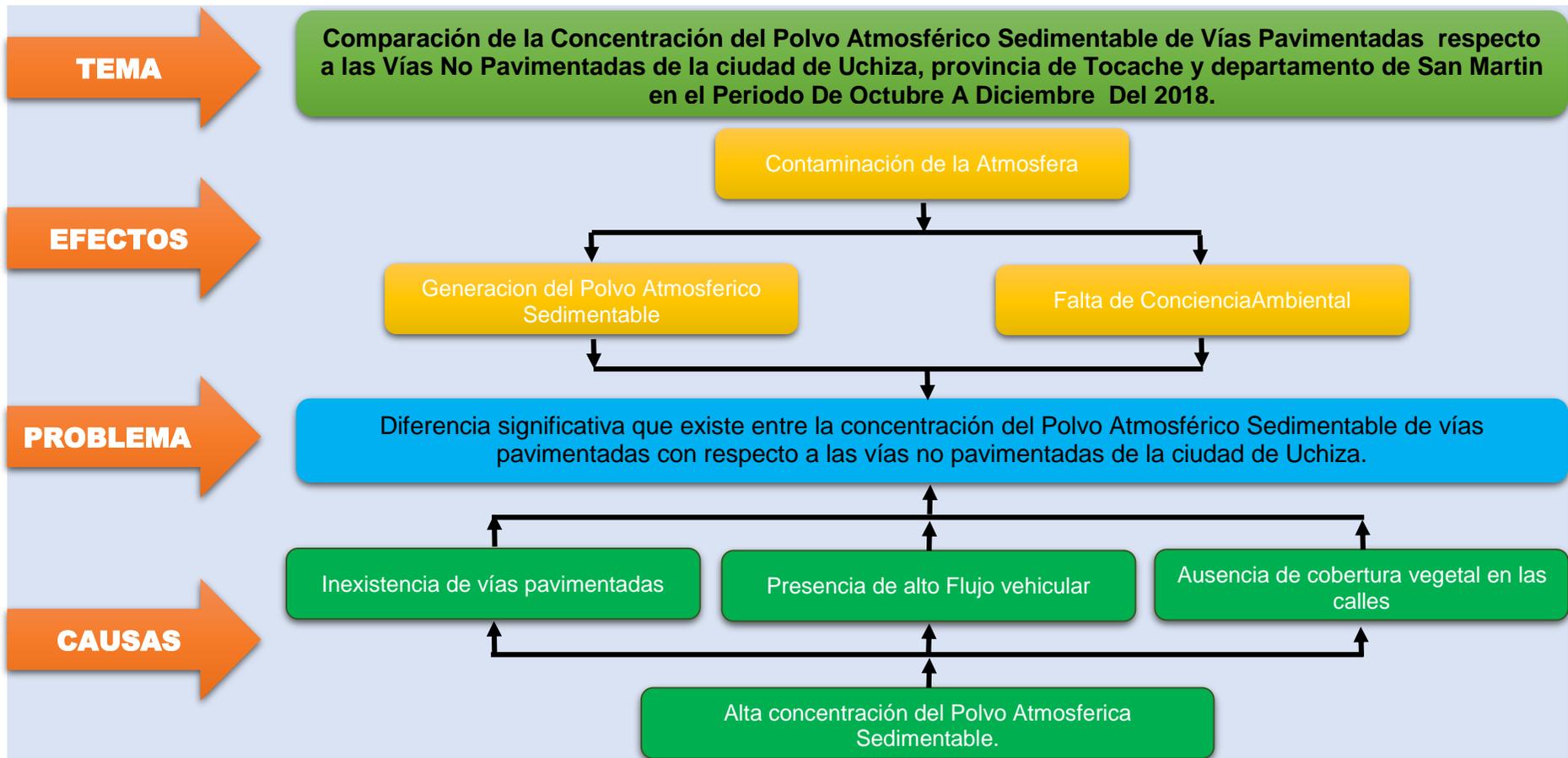
Diagrama de Procesos del Monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 3

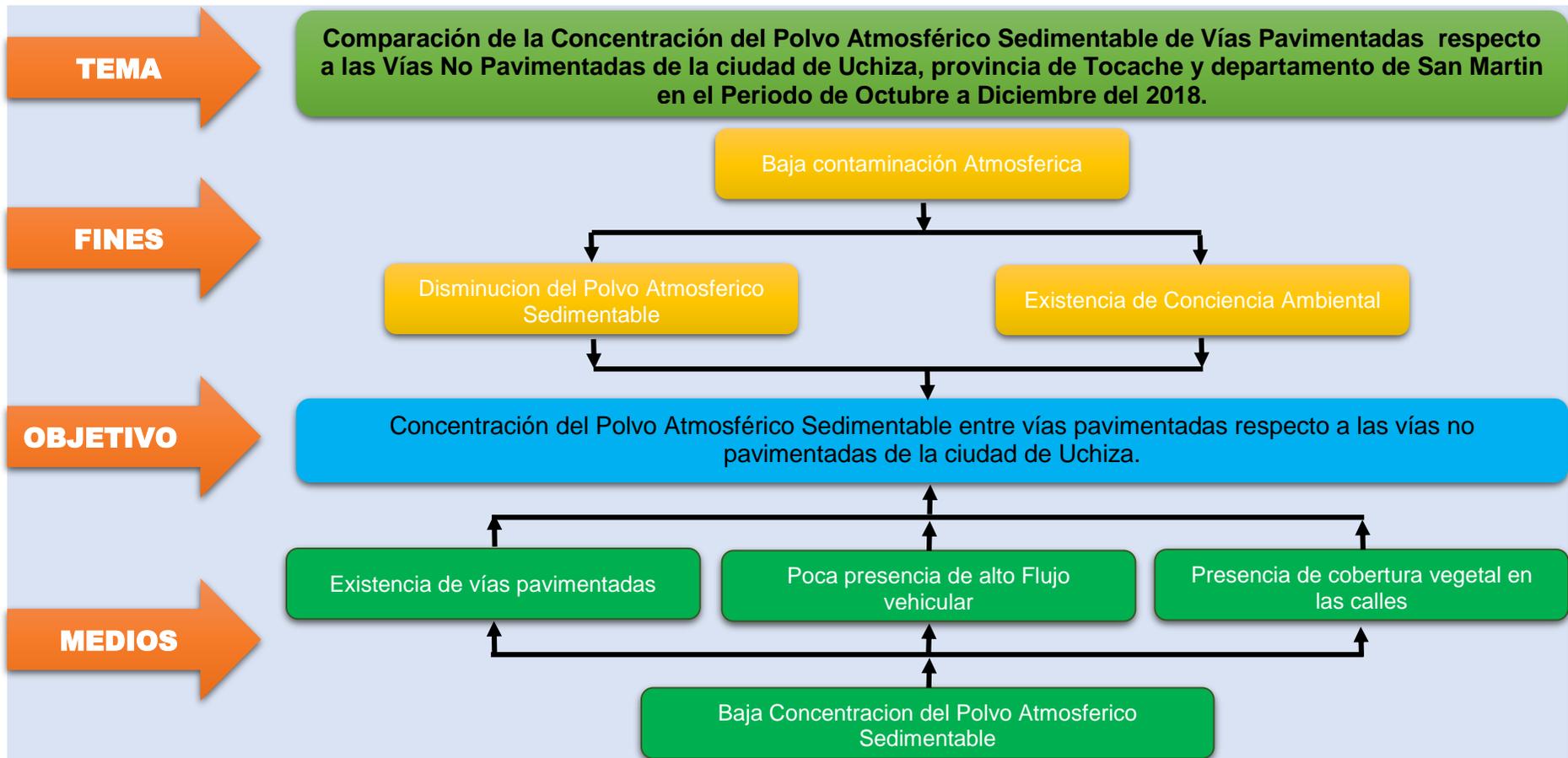
Árbol de Causas - Efectos



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 4

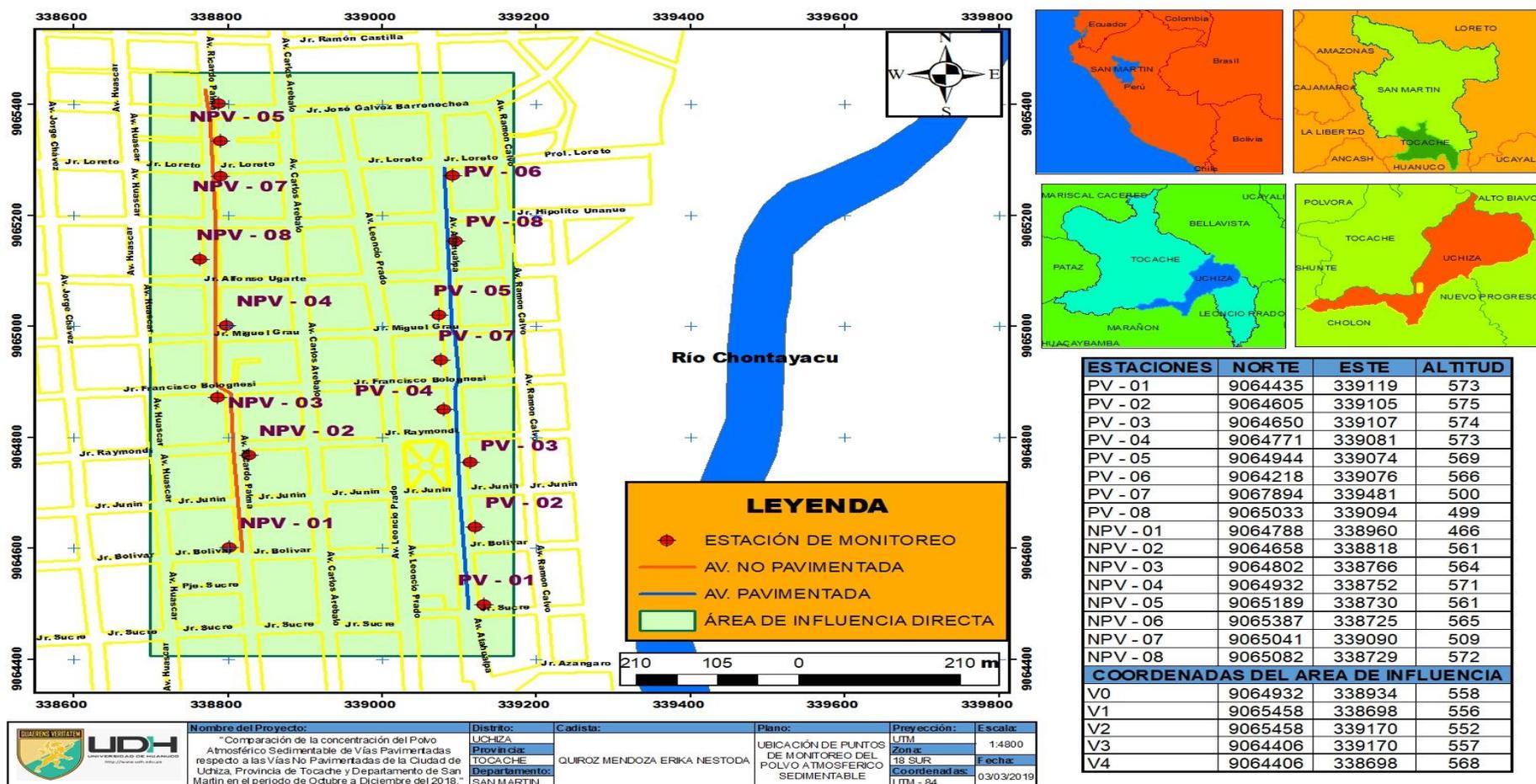
Árbol de Medios - Fines



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 5

Mapa de Ubicación de las Estaciones de Monitoreo



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 6

Datos de Pesajes

VIAS PAVIMENTADAS					
Fecha	ESTACIÓN	Wplaca (mg)	Wi (mg)	Wf (mg)	Wpas (mg)
01/10/2018 – 31/10/2018	PV - 01	37928.5	42364.9	42444.3	79.40
	PV - 02	39259.3	43701.3	43775.9	74.60
	PV - 03	37413.4	43438.8	43490.2	51.40
	PV - 04	38255.4	41273.6	41319.5	45.90
	PV - 05	36781.8	43177.8	43221.3	43.50
	PV - 06	37596.2	45903.4	45969.2	65.80
	PV - 07	37279.2	45285.4	45359.2	73.80
	PV - 08	37837.4	47112.3	47185.9	73.60
01/30/2018 – 30/11/2018	PV - 01	37916.1	41792.4	41857.2	64.80
	PV - 02	39249.5	44015.2	44096.3	81.10
	PV - 03	38579.0	45807.1	45856.0	48.90
	PV - 04	37629.1	43003.3	43051.2	47.90
	PV - 05	38236.0	42949.6	43012.5	62.90
	PV - 06	37558.4	43006.5	43075.0	68.50
	PV - 07	37157.5	43292.6	43343.8	1.20
	PV - 08	37010.0	42043.8	42106.0	62.20
01/12/2018 – 31/12/2018	PV - 01	36772.1	43538.6	43625.2	86.60
	PV - 02	37983.8	43181.1	43255.4	74.30
	PV - 03	38082.0	44684.8	44734.4	49.60
	PV - 04	37629.0	50718.2	50770.2	52.00
	PV - 05	37313.5	43120.8	43173.9	53.10
	PV - 06	36426.2	43354.8	43428.0	73.20
	PV - 07	37050.4	48721.4	48795.6	74.20
	PV - 08	37183.9	46010.7	46094.3	83.60
VIAS NO PAVIMENTADAS					
01/10/2018 – 31/10/2018	NPV - 01	37487.1	42950.3	43038.3	88.00
	NPV - 02	38510.3	42811.8	42906.5	94.70
	NPV - 03	37848.5	41841.5	41925.3	83.80
	NPV - 04	38168.4	42136.2	42231.5	95.30
	NPV - 05	39179.8	44202.8	44306.9	104.10
	NPV - 06	37563.1	43656.8	43745.2	88.40
	NPV - 07	37277.2	42582.4	42675.2	92.80
	NPV - 08	37947.3	50865.2	50948.6	83.40
01/30/2018 – 30/11/2018	NPV - 01	36767.8	41296.0	41386.7	90.70
	NPV - 02	38243.1	43837.0	43924.0	87.00
	NPV - 03	37405.8	42678.0	42769.0	91.00
	NPV - 04	37408.9	43245.0	43326.7	81.70
	NPV - 05	36823.5	40914.1	41005.8	91.70
	NPV - 06	36916.2	43096.5	43186.7	90.20
	NPV - 07	36013.8	41061.1	41143.0	81.90
	NPV - 08	39338.1	53423.9	53508.5	84.60
01/12/2018 – 31/12/2018	NPV - 01	36801.4	43460.9	43557.8	96.90
	NPV - 02	37221.2	45081.0	45165.5	84.50
	NPV - 03	37321.5	46720.2	46826.5	106.30
	NPV - 04	36386.3	43415.5	43510.5	95.00
	NPV - 05	37878.3	43992.8	44086.1	93.30
	NPV - 06	36500.5	40556.3	40641.7	85.40
	NPV - 07	38086.1	48082.4	48172.7	90.30
	NPV - 08	35346.1	46027.9	46122.9	95.00

Nota: Los datos que están ubicados en la tabla pertenecen a los meses de octubre, noviembre y diciembre. **Fuente:** Elaboración Propia. Recolección de datos de campo.

Anexo 7

Ficha de Identificación de las Estaciones de Monitoreo

 UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL <i>"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"</i>			
TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN			
"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."			
DATOS GENERALES			
NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestora Quiroz Mendoza	
TITULAR		Martha Pinedo Villanueva	
DIRECCIÓN		Av. Atahualpa N° 703	
DISTRITO		PROVINCIA	DEPARTAMENTO
Uchiza		Tocache	San Martín
DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS			
CÓDIGO DE LA ESTACIÓN		PV-01	
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> No Pavimentada	Emisor	Receptor <input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA		Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	Líquido <input type="checkbox"/> Gaseoso <input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO		Método Pasivo - Placas Receptoras	
COORDENADAS UTM		Norte	9064435
		Este	339339
		Altitud	573
DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA			
INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	10:09 am	Hora	08:30 am
Peso Inicial	42364.9	Peso Final	42444.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:15 am	Hora	14:32 pm
Peso Inicial	41792.4	Peso Final	41857.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:10 am	Hora	10:05 am
Peso Inicial	43538.6	Peso Final	43625.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Optimo



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA Erika Nestoda Quiroz Mendoza
TITULAR Marianella Cortez Viena
DIRECCIÓN Av. Atahualpa N° 842
DISTRITO Uchiza **PROVINCIA** Tocache **DEPARTAMENTO** S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN PV-02

TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO					
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>	Emisor	<input type="checkbox"/>	Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido	<input type="checkbox"/>	Gaseoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Método Pasivo - Placas Receptoras						
COORDENADAS UTM	Norte	9064605					
	Este	339105					
	Altitud	575					

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	10:20 am	Hora	08:36 am
Peso Inicial	43701.3	Peso Final	43775.9
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:24 am	Hora	14:38 pm
Peso Inicial	44015.2	Peso Final	44096.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:16 am	Hora	10:12 am
Peso Inicial	43181.1	Peso Final	43255.4
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Optimo



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestoda Quiróz Mendoza		
TITULAR	Municipalidad Distrital de Uchiza		
DIRECCIÓN	Av. Atohuelpa Nº 920		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	PV-03		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> No Pavimentada	Emisor	Receptor <input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	Liquido	Gaseoso
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064650	
	Este	339107	
	Altitud	574	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	10:35 am	Hora	08:42 am
Peso Inicial	43438.8	Peso Final	43490.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:30 am	Hora	14:45 pm
Peso Inicial	45807.1	Peso Final	45856.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:22 am	Hora	10:19 am
Peso Inicial	44684.8	Peso Final	44734.4
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Optimo



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Saul Mosquera Galvo		
DIRECCIÓN	Av. Atabualpa N° 1033		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	PV-04		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>
		Emisor	<input type="checkbox"/>
		Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido
			<input type="checkbox"/>
		Gaseoso	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064771	
	Este	339081	
	Altitud	573	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	10:46 am	Hora	08:53 am
Peso Inicial	41273.6	Peso Final	41319.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:36 am	Hora	14:52 pm
Peso Inicial	43003.3	Peso Final	43051.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:30 am	Hora	10:26 am
Peso Inicial	50718.2	Peso Final	50770.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA Erika Nestora Quiróz Mendoza
TITULAR Nilda Pedrosa Tinto
DIRECCIÓN Av. Atahualpa N° 1258
DISTRITO Uchiza PROVINCIA Torache DEPARTAMENTO S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN PV-05

TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>
Emisor	<input type="checkbox"/>	Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido
		<input type="checkbox"/>	Gaseoso
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064944	
	Este	339074	
	Altitud	569	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	11:00 am	Hora	09:00 am
Peso Inicial	43177.8	Peso Final	43221.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:43 am	Hora	15:00 pm
Peso Inicial	42949.6	Peso Final	43012.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:38 am	Hora	10:35 am
Peso Inicial	43120.8	Peso Final	43173.9
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA Erika Nestoda Quiroz Mendoza
TITULAR Eva Trinidad Tanchiva
DIRECCIÓN Av. Atahualpa N° 1436
DISTRITO Uchiza **PROVINCIA** Tocache **DEPARTAMENTO** S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN PV-06

TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO					
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>	Emisor	<input type="checkbox"/>	Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido	<input type="checkbox"/>	Gaseoso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras						
COORDENADAS UTM	Norte	9064218					
	Este	339076					
	Altitud	566					

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	11:12 am	Hora	09:13 am
Peso Inicial	45903.4	Peso Final	45969.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Optimo
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:51 am	Hora	15:21 pm
Peso Inicial	43006.5	Peso Final	43075.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenos indicadores
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:47 am	Hora	10:47 am
Peso Inicial	43354.8	Peso Final	43428.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestodo Quiroz Mendocza		
TITULAR	Luis Carlos Ponce Cabanillas		
DIRECCIÓN	Atahualpa N° Mz. C - Lt. 1		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M.

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	PV-07		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>
		Emisor	<input type="checkbox"/>
		Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido
			<input type="checkbox"/>
		Gaseoso	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9067894	
	Este	339481	
	Altitud	500	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	11:29 am	Hora	09:20 am
Peso Inicial	45285.4	Peso Final	45359.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	09:59 am	Hora	15:21 pm
Peso Inicial	43292.6	Peso Final	43343.8
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	08:58 am	Hora	11:02 am
Peso Inicial	48721.4	Peso Final	48795.6
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Enka Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Luis Ponce Saavedra		
DIRECCIÓN	Av. Atchualpa N° 1256		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	PV-08		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/>	No Pavimentada	<input type="checkbox"/>
		Emisor	<input type="checkbox"/>
		Receptor	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/>	Liquido
			Gaseoso
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9065033	
	Este	339094	
	Altitud	499	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	11:40 am	Hora	09:31 am
Peso Inicial	47332.3	Peso Final	47185.9
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	10:31 am	Hora	15:30 pm
Peso Inicial	42043.8	Peso Final	42106.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	09:10 am	Hora	11:18 am
Peso Inicial	46010.7	Peso Final	46094.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Carmen Rosa Mozombite Galan		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma Nº 508		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	DEPARTAMENTO

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-01		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> Emisor	<input checked="" type="checkbox"/> Receptor
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/> Liquido	<input type="checkbox"/> Gaseoso
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064788	
	Este	338960	
	Altitud	466	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	13:55 am	Hora	09:40 am
Peso Inicial	42950.3	Peso Final	43038.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	10:20 am	Hora	15:41 pm
Peso Inicial	41296.0	Peso Final	41386.7
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	09:19 am	Hora	13:27 am
Peso Inicial	43460.9	Peso Final	43557.8
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Demetrio Diaz Guvera		
DIRECCIÓN	W. Ricardo Palma N° 708		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-02		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	Emisor	Receptor
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	Liquido	Gaseoso
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064658	
	Este	338818	
	Altitud	561	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	12:10 pm	Hora	09:49 am
Peso Inicial	42811.8	Peso Final	42906.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	10:28 am	Hora	15:47 pm
Peso Inicial	43837.0	Peso Final	43924.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	09:25 am	Hora	11:41 am
Peso Inicial	45081.0	Peso Final	45165.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestoda Quiróz Mendoza		
TITULAR	Rosalia Salcedo Villanueva		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma N° 515		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M.

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-03		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	Emisor	Receptor
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	Liquido	Gaseoso
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064802	
	Este	338766	
	Altitud	564	

DATOS DE LA INSTALACION DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/30/2018
Hora	12:22 pm	Hora	09:58 am
Peso Inicial	41841.5	Peso Final	41925.3
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/33/2018
Hora	10:35 am	Hora	15:56 pm
Peso Inicial	42678.0	Peso Final	42769.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/32/2018	Fecha	31/32/2018
Hora	09:34 am	Hora	12:00 pm
Peso Inicial	46720.2	Peso Final	46826.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Abel Antolino Fernandez Cuera		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma N° 909		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-04		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> Emisor	<input type="checkbox"/> Receptor
		<input checked="" type="checkbox"/> Líquido	<input type="checkbox"/> Gaseoso
TIPO DE MUESTRA	Sólido		
MÉTODO APLICADO	Método Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9064932	
	Este	338752	
	Altitud	571	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	12:35 pm	Hora	10:10 am
Peso Inicial	42136.2	Peso Final	42231.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	10:46 am	Hora	16:06 pm
Peso Inicial	43245.0	Peso Final	43326.7
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	09:43 am	Hora	12:20 pm
Peso Inicial	43992.8	Peso Final	43510.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Hilda Esther Principe Corso		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma N° 1312		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-05		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	<input checked="" type="checkbox"/> Emisor	<input type="checkbox"/> Receptor
			<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	<input checked="" type="checkbox"/> Liquido	<input type="checkbox"/> Gaseoso
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras.		
COORDENADAS UTM	Norte	9065189	
	Este	338730	
	Altitud	561	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	12:48 pm	Hora	10:21 am
Peso Inicial	44202.8	Peso Final	44306.9
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	10:55 am	Hora	16:15 pm
Peso Inicial	40914.13	Peso Final	41005.8
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	09:51 am	Hora	12:36 pm
Peso Inicial	43992.8	Peso Final	44086.1
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Matilde Perez Rios		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma con Av. José Galvez N° 468		
DISTRITO	Uchiza	PROVINCIA	Tocache
		DEPARTAMENTO	S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV-06		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	Emisor	Receptor
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	Liquido	Gaseoso
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9065387	
	Este	338725	
	Altitud	565	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	13:00 pm	Hora	10:30 am
Peso Inicial	43656.8	Peso Final	43745.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	11:10 am	Hora	16:22 pm
Peso Inicial	43096.5	Peso Final	43186.7
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	10:06 am	Hora	13:05 pm
Peso Inicial	40556.3	Peso Final	40641.7
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA Erika Nestoda Quiroz Mendoza
TITULAR Erika Lopez Vila
DIRECCIÓN Av. Ricardo Palma con Jr. Loreto N° 497
DISTRITO Uchiza **PROVINCIA** Tocache **DEPARTAMENTO** S.M

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CODIGO DE LA ESTACION NPV-07

TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	Emisor	Receptor
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

TIPO DE MUESTRA Solido Liquido Gaseoso

METODO APLICADO Metodo Pasivo - Placas Receptoras

COORDENADAS UTM
 Norte 9065041
 Este 339090
 Altitud 509

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	24:30 pm	Hora	10:41 am
Peso Inicial	42582.4	Peso Final	42675.2
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	11:21 am	Hora	16:30 pm
Peso Inicial	41061.1	Peso Final	41143.0
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	10:15 am	Hora	24:36 pm
Peso Inicial	48082.4	Peso Final	48172.7
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones



TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

DATOS GENERALES

NOMBRE DEL TESISISTA	Erika Nestora Quiroz Mendoza		
TITULAR	Manuel Herrera Gadea		
DIRECCIÓN	Av. Ricardo Palma N°1051		
DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	

DATOS DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO DEL PAS

CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NPV - 08		
TIPO DE VÍA		CLASE DE PUNTO	
Pavimentada	No Pavimentada	Emisor	Receptor
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA	Solido	Liquido	Gaseoso
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MÉTODO APLICADO	Metodo Pasivo - Placas Receptoras		
COORDENADAS UTM	Norte	9065082	
	Este	338729	
	Altitud	572	

DATOS DE LA INSTALACIÓN DE LA PLACA

INSTALACIÓN DE LA PLACA		RETIRO DE LA PLACA	
Fecha	01/10/2018	Fecha	31/10/2018
Hora	14:43 pm	Hora	10:56 am
Peso Inicial	50865.2	Peso Final	50948.6
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/11/2018	Fecha	30/11/2018
Hora	11:32 am	Hora	16:48 pm
Peso Inicial	53423.9	Peso Final	53508.5
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones
Fecha	01/12/2018	Fecha	31/12/2018
Hora	10:28 am	Hora	14:51 pm
Peso Inicial	46027.9	Peso Final	46122.9
Estado de Placa	Optimo	Estado de Placa	Buenas Condiciones

Anexo 8

Carta de Compromiso de los Participantes

	<p>UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL</p> <p><i>"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"</i></p>	
<h3>CARTA DE COMPROMISO</h3>		
<p>Uchiza, 01 de Octubre de 2018</p>		
<p>Yo....., identificado con DNI N°, representante de la vivienda ubicado en del distrito de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín.</p>		
<p>Me comprometo a colaborar con la Bach. Erika Nestoda Quiroz Mendoza en la ejecución de su proyecto de investigación intitulado "Comparación De La Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de vías Pavimentadas respecto a las vías No Pavimentadas de la Ciudad de Uchiza, Provincia de Tocache y Departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018".</p>		
<p>La misma que cumpliré con cuidar la estación de monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable que se instaló en mi vivienda, durante los meses que dure el desarrollo del proyecto de investigación, así mismo permitiré el ingreso de la tesista a mi vivienda mensualmente para el cambio de las placas Petri para asegurar la continuidad del monitoreo.</p>		
<p>Atentamente,</p>		
<hr/> <p style="text-align: center;">TESISTA Erika Nestoda Quiroz Mendoza DNI: 76683309</p>		<hr/> <p style="text-align: center;">PROPIETARIO DE LA VIVIENDA Nombres: DNI:</p>

Anexo 9

Parametros Meteorologicos de la Estacion La Polvora

MES DE OCTUBRE							
D/M/A	Temperatura Max (°C)	Temperatura Min (°C)	Temperatura (°C)	humedad relativa (%)	Precipitacion (mm)		Precipitacion Acumulada
					7	19	
1-Oct-18	28.8	22.6	25.7	88.3	0	4.6	4.6
2-Oct-18	33.6	20.3	27.0	81.1	0	1.2	1.2
3-Oct-18	32.9	21	27.0	78.3	0	0	0
4-Oct-18	28.4	22	25.2	91.3	0	1.2	1.2
5-Oct-18	30.8	21.5	26.2	82.6	31.7	0.9	32.6
6-Oct-18	32.6	22	27.3	80.7	0	0.5	0.5
7-Oct-18	34.8	22	28.4	74.7	0	0	0
8-Oct-18	32.2	21.8	27.0	81.7	7	0	7
9-Oct-18	28.4	22	25.2	86.1	40.7	0	40.7
10-Oct-18	30.4	23	26.7	84.9	0.7	0	0.7
11-Oct-18	30.2	22.5	26.4	83.5	1.3	0.8	2.1
12-Oct-18	28.6	20.8	24.7	89.0	49.5	0.9	50.4
13-Oct-18	28.2	22	25.1	88.2	1.3	1.6	2.9
14-Oct-18	30	21.8	25.9	84.0	0.8	0	0.8
15-Oct-18	33.4	21.7	27.6	77.0	1.2	0	1.2
16-Oct-18	34.7	21.9	28.3	74.6	0	0	0
17-Oct-18	32.4	22.4	27.4	79.0	0	1.8	1.8
18-Oct-18	33.5	22.6	28.1	80.5	0.8	0	0.8
19-Oct-18	26.6	22.1	24.4	92.0	0	3.9	3.9
20-Oct-18	33.4	22	27.7	80.9	0	4.4	4.4
21-Oct-18	27.3	21.2	24.3	89.6	53	0	53
22-Oct-18	32.3	20	26.2	82.7	0	0	0
23-Oct-18	32	21	26.5	80.9	0	0	0
24-Oct-18	30	22	26.0	84.8	2.9	0	2.9
25-Oct-18	29.6	21.8	25.7	83.4	16.9	4.6	21.5
26-Oct-18	29.6	22	25.8	87.1	40.8	0	40.8
27-Oct-18	30.2	21	25.6	84.7	18.7	5	23.7
28-Oct-18	33.8	22	27.9	79.6	0	0	0
29-Oct-18	33.5	22.2	27.9	82.4	1.9	0	1.9
30-Oct-18	33.9	20.8	27.4	81.4	21	1.8	22.8
31-Oct-18	32.4	22.2	27.3	84.1	10.1	2.6	12.7

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

MES DE NOVIEMBRE

D/M/A	Temperatura Max (°C)	Temperatura Min (°C)	Temperatura (°C)	humedad relativa (%)	Precipitacion (mm)		Precipitacion Acumulada
					7	19	
1-Nov-18	30	21.5	25.75	84.6	7	19	1.6
2-Nov-18	33	19.8	26.4	80.2	0	1.6	0
3-Nov-18	34.4	20.8	27.6	77.5	0	0	0
4-Nov-18	26.6	22	24.3	93.5	0	0	4.3
5-Nov-18	31.2	22.2	26.7	82.9	1.1	3.2	0
6-Nov-18	29.8	22	25.9	84.7	0	0	18.3
7-Nov-18	25.8	21.2	23.5	92.7	18.3	0	26.1
8-Nov-18	33	21.8	27.4	79.6	4.6	21.5	0
9-Nov-18	32.9	21.8	27.35	80.9	0	0	0
10-Nov-18	34	22.2	28.1	78.8	0	0	0
11-Nov-18	34.2	23.2	28.7	83.3	0	0	0
12-Nov-18	34.4	23	28.7	77.6	0	0	4.1
13-Nov-18	31	22	26.5	87.0	4.1	0	42.6
14-Nov-18	31.6	23	27.3	83.0	42.6	0	2.5
15-Nov-18	34	22.2	28.1	82.4	2.5	0	6.8
16-Nov-18	25.5	22.5	24	95.1	6.8	0	18.2
17-Nov-18	31.4	22	26.7	85.7	9.7	8.5	0
18-Nov-18	34.8	21.9	28.35	80.6	0	0	0
19-Nov-18	30.9	22.4	26.65	85.0	0	0	21.1
20-Nov-18	26.9	20.8	23.85	89.6	19.7	1.4	71.4
21-Nov-18	32.8	22	27.4	80.2	71.4	0	0
22-Nov-18	31.6	22.8	27.2	86.4	0	0	13.7
23-Nov-18	33	23	28	81.8	0	13.7	0.5
24-Nov-18	32.3	23	27.65	82.6	0.5	0	0
25-Nov-18	32.2	22.7	27.45	85.0	0	0	5.3
26-Nov-18	30.6	22	26.3	86.1	5.3	0	55.9
27-Nov-18	32.4	21	26.7	81.4	53.5	2.4	6.9
28-Nov-18	26.8	21.8	24.3	93.5	6.9	0	31.8
29-Nov-18	31	22	26.5	85.1	4.6	27.2	6.5
30-Nov-18	33.6	23	28.3	79.4	6.5	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

MES DE DICIEMBRE							
D/M/A	Temperatura Max (°C)	Temperatura Min (°C)	Temperatura (°C)	humedad relativa (%)	Precipitacion (mm)		Precipitacion Acumulada
					7	19	
1-Dic-18	34	23.4	28.7	81.4	0	0	0
2-Dic-18	34.2	23.2	28.7	80.4	0	1.2	1.2
3-Dic-18	29.5	21.8	25.65	86.2	42.5	0	42.5
4-Dic-18	30	22.8	26.4	86.4	1	0	1
5-Dic-18	31.6	22.5	27.05	82.4	5.2	0	5.2
6-Dic-18	32.9	22	27.45	82.2	22.3	1.5	23.8
7-Dic-18	29.6	21	25.3	89.0	7.2	1.1	8.3
8-Dic-18	28.8	21.3	25.05	89.6	1.4	5.1	6.5
9-Dic-18	31.5	21	26.25	79.9	0	0	0
10-Dic-18	28.8	21.6	25.2	83.9	0	13.6	13.6
11-Dic-18	25.8	22.5	24.15	93.5	0	6.6	6.6
12-Dic-18	32	21	26.5	81.4	0	0.8	0.8
13-Dic-18	30.8	22	26.4	85.7	0	0	0
14-Dic-18	33.7	22.2	27.95	81.1	0	0	0
15-Dic-18	30	22.8	26.4	85.5	0	24	24
16-Dic-18	32	22.2	27.1	78.8	0	0	0
17-Dic-18	32.6	21.4	27	81.4	0	0	0
18-Dic-18	29.4	21.8	25.6	86.3	0	3.1	3.1
19-Dic-18	30.3	21.3	25.8	85.4	45.6	4.5	50.1
20-Dic-18	31.2	21.7	26.45	82.1	1.6	0	1.6
21-Dic-18	30.9	21.8	26.35	81.4	0.5	0.4	0.9
22-Dic-18	30.4	21.6	26	84.0	10.5	0	10.5
23-Dic-18	31.8	21.4	26.6	84.3	0.5	0	0.5
24-Dic-18	32.9	21.2	27.05	76.7	0	0	0
25-Dic-18	33.2	21.6	27.4	78.9	0	0	0
26-Dic-18	32.2	22.8	27.5	82.9	0	2.7	2.7
27-Dic-18	31.4	21.2	26.3	84.2	0	0	0
28-Dic-18	32.5	21.8	27.15	76.2	0	0	0
29-Dic-18	33	20.7	26.85	78.8	0	0	0
30-Dic-18	32.8	22	27.4	77.7	0	0	0
31-Dic-18	33.2	22	27.6	73.0	0	0	0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

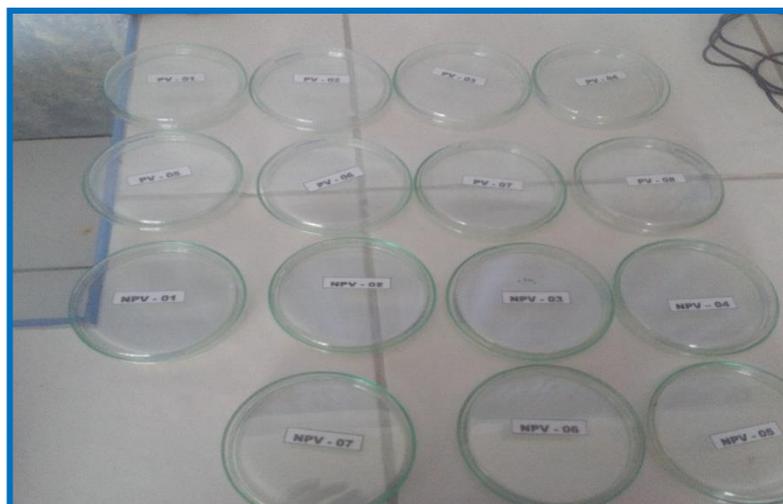
Anexo 10

Panel Fotográfico



INSTRUMENTOS E QUIPOS

Para garantizar la continuidad del proyecto de investigación se utilizó la balanza analítica (Pesaje de las placas petri), estación de monitoreo (Ubicación de la Placa Petri), Cooler (Protección de las muestras de Polvo Atmosférico Sedimentable) y GPS (Identificación de las Coordenadas UTM de las Estaciones de Monitoreo)



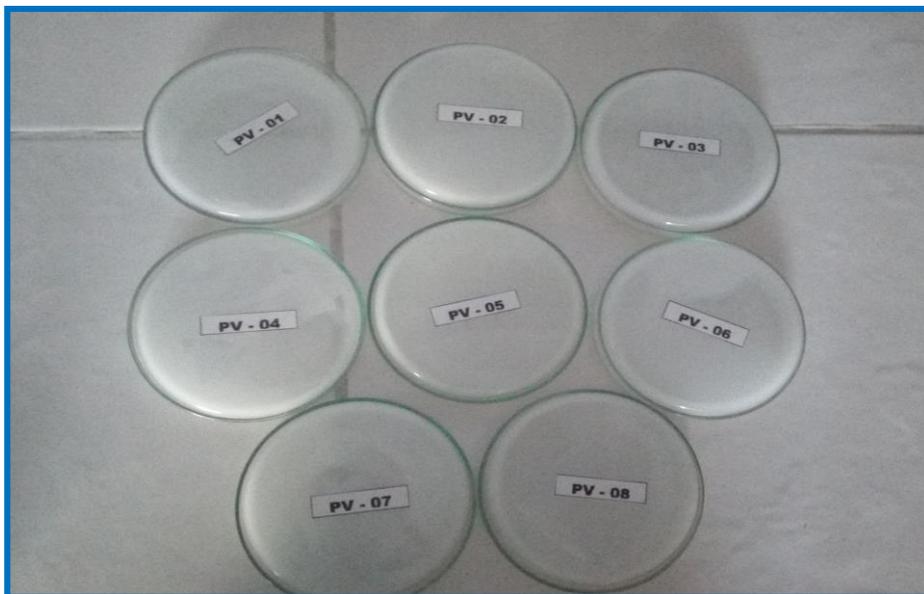
PLACAS PETRI SIN VASELINA

Se realizó la compra de 32 placas petri para asegurar la continuidad del monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.



PESAJE DE PLACAS PETRI

Antes de poner un adherente a las placas petri es necesario pesar cada una de ellas, ya que tienen diferentes pesos.



PLACAS PETRI CON EL ADHERENTE

Para colocar un adherente (vaselina) a las placas petri, lo primero se hace es diluir la vaselina hasta que este líquido, de ahí se echa una determinada cantidad a las placas haciendo que cubra todo el borde, y por último se vuelve a estado sólido a temperatura ambiente.



PESAJE DE PLACAS PETRI CON VASELINA

Una vez que se ponga la vaselina en la placa petri, se lleva al laboratorio para pesarlo con el apoyo de la balanza analítica. Este resultado que se obtiene es el Peso Inicial (W_i).



INSTALACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Se instalaron 16 estaciones de monitoreo del PAS con el apoyo del personal de la Gerencia de Ambiental de la Municipalidad Distrital de Uchiza. se ubicó 8 estaciones en la vías Pavimentadas y 8 estaciones en vías no Pavimentadas.



UBICACIÓN DE LAS PLACAS PETRI

Una vez terminada la instalación de las estaciones, se ubica la placa petri, para garantizar la continuidad del monitoreo. Se cambiará la placa petri mesualmente, durante el tiempo que dure el monitoreo.



COMPROMISO DE LOS PROPIETARIOS

Para lograr instalar las estaciones y garantizar la continuidad del monitoreo, me presente a cada propietario explicándoles en que consistía el proyecto de investigación, comprometiéndose con el estudio. Por ende firmaron una carta de compromiso.



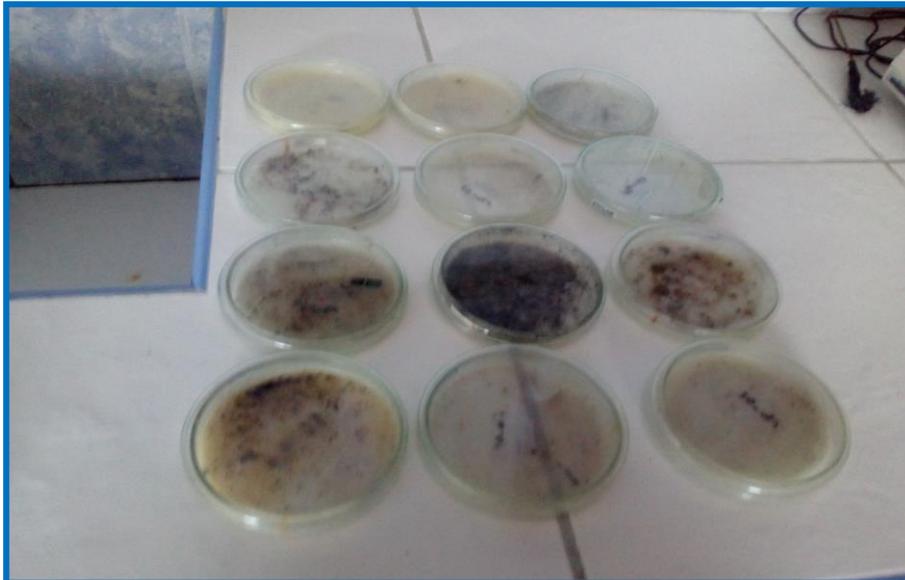
VIVIENDAS PARTICIPANTES - PAVIMENTADA

Para el monitoreo del PAS, se instalaron 8 estaciones en las viviendas que se encuentran en una vía Pavimentada. La Municipalidad Distrital de Uchiza también participó en el monitoreo del PAS.



VIVIENDAS PARTICIPANTES - NO PAVIMENTADA

Para el monitoreo del PAS, se instalaron 8 estaciones en las viviendas que se encuentran en una vía No Pavimentada. Comprometiéndose con el cuidado de las estaciones instaladas en su propiedad.



RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS

Una vez cumplida el mes de monitoreo, se recogen las muestras de polvo atmosférico sedimentable. Luego se trasladan al laboratorio para su respectivo pesaje.



PESOS DE LAS MUESTRAS CON EL PAS

Una vez cumplida el mes de monitoreo se pesan las placas petri con las muestras de PAS con el apoyo de la balanza analítica. Este resultado que se obtiene es el Peso Final (W_F).



SUPERVISIÓN

En el mes de diciembre, el Ing. Heberto Calvo Trujillo en representación de mis jurados, viajó a la ciudad de Uchiza para supervisar la ejecución de mi Proyecto de Investigación.



RECOLECCIÓN DE LAS ESTACIONES

Una vez terminado con la ejecución del Proyecto de Investigación, se procedió a recoger las 16 estaciones instaladas para el monitoreo del Polvo Atmosférico Sedimentable.

Anexo 11

Registro de Pesos del Polvo Atmosférico Sedimentable

		UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL <i>"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"</i>			
"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."					
NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestoda Quroz Mendoza			
MES DE MONITOREO		Octubre	TIPO DE VÍA	Pavimentada	
FECHA DE UBICACIÓN		01/10/2018		FECHA DE RETIRO	31/10/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial		W final	
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial	W PAS
PV-01	37.9285	42.3649	42.4443	0.0794	
PV-02	39.2593	43.7013	43.7759	0.0746	
PV-03	37.4134	43.4388	43.4902	0.0514	
PV-04	38.2554	41.2736	41.3195	0.0459	
PV-05	36.7818	43.1778	43.2213	0.0435	
PV-06	37.5962	45.9034	45.9692	0.0658	
PV-07	37.2792	45.2854	45.3592	0.0738	
PV-08	37.8374	47.1123	47.1859	0.0736	



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestora Quiroz Mendoza			
MES DE MONITOREO		Octubre	TIPO DE VÍA	No Pavimentada	
FECHA DE UBICACIÓN		01/10/2018	FECHA DE RETIRO		31/10/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial	W final	W PAS	
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial	
NPV-01	37.4871	42.9503	43.0383	0.0880	
NPV-02	38.5103	42.8118	42.9065	0.0947	
NPV-03	37.8485	41.8415	41.9253	0.0838	
NPV-04	38.1684	42.1362	42.2315	0.0953	
NPV-05	39.1798	44.2028	44.3069	0.1041	
NPV-06	37.5631	43.6568	43.7452	0.0840	
NPV-07	37.2772	42.5824	42.6752	0.0928	
NPV-08	37.9473	50.8652	50.9486	0.0834	



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"



"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestora Quiroz Mendoza			
MES DE MONITOREO		Noviembre	TIPO DE VÍA	Pavimentada	
FECHA DE UBICACIÓN		01/11/2018	FECHA DE RETIRO		30/11/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial	W final	W PAS	
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial	
PV-01	37.9161	41.7924	41.8572	0.0648	
PV-02	39.2495	44.0152	44.0963	0.0811	
PV-03	38.5790	45.8071	45.8560	0.0489	
PV-04	37.6291	43.0033	43.0512	0.0479	
PV-05	38.2360	42.9496	43.0125	0.0629	
PV-06	37.5584	43.0065	43.0750	0.0685	
PV-07	37.1575	43.2926	43.3438	0.0512	
PV-08	37.0100	42.0438	42.1060	0.0622	



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestoda Quiroz Mendoza		
MES DE MONITOREO		Noviembre	TIPO DE VÍA	No Pavimentada
FECHA DE UBICACIÓN		01/11/2018	FECHA DE RETIRO	30/11/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial	W final	W PAS
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial
NPV-01	36.7678	41.2960	41.3867	0.0907
NPV-02	38.2431	43.8370	43.9240	0.0870
NPV-03	37.4058	42.6780	42.7690	0.0910
NPV-04	37.4089	43.2450	43.3267	0.0817
NPV-05	36.8235	40.9141	41.0058	0.0917
NPV-06	36.9162	43.0965	43.1867	0.0902
NPV-07	36.0138	41.0611	41.1430	0.0819
NPV-08	39.3381	53.4239	53.5085	0.0846



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestoda Quiroz Mendoza			
MES DE MONITOREO		Diciembre	TIPO DE VÍA	Pavimentada	
FECHA DE UBICACIÓN		01/12/2018	FECHA DE RETIRO		31/12/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial	W final	W PAS	
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial	
PV-01	36.7721	43.5386	43.6252	0.0866	
PV-02	37.9838	43.1811	43.2554	0.0743	
PV-03	38.0820	44.6848	44.7344	0.0496	
PV-04	37.6290	50.7182	50.7702	0.0520	
PV-05	37.3135	43.1208	43.1739	0.0531	
PV-06	36.4262	43.3548	43.4280	0.0732	
PV-07	37.0504	48.7234	48.7956	0.0742	
PV-08	37.1839	46.0107	46.0943	0.0836	



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

"Comparación de la Concentración del Polvo Atmosférico Sedimentable de Vías Pavimentadas respecto a las Vías No Pavimentadas de la ciudad de Uchiza, provincia de Tocache y departamento de San Martín en el Periodo de Octubre a Diciembre del 2018."

NOMBRE DEL TESISISTA		Erika Nestoda Quiroz Mendoza			
MES DE MONITOREO		Diciembre	TIPO DE VÍA	No Pavimentada	
FECHA DE UBICACIÓN		01/12/2018	FECHA DE RETIRO		31/12/2018
Estación de Monitoreo (Cód.)	W placa	W inicial	W final	W PAS	
		W placa + W vaselina	W inicial + W PAS	W final - W inicial	
NPV-01	36.8014	43.4609	43.5578	0.0969	
NPV-02	37.2212	45.0810	45.1655	0.0845	
NPV-03	37.3215	46.7202	46.8265	0.1063	
NPV-04	36.3863	43.4155	43.5105	0.0950	
NPV-05	37.8783	43.9928	44.0861	0.0933	
NPV-06	36.5005	40.5563	40.6417	0.0854	
NPV-07	38.0861	48.0824	48.1727	0.0903	
NPV-08	35.3461	46.0279	46.1229	0.0950	

Anexo 12

Resolución de Designación de Asesor

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 394-2018-D-FI-UDH

Huánuco, 23 de abril de 2018

Visto, el Oficio N 169-C-EAPIA-FI-UDH-2018 presentado por el Coordinador de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental y el Expediente N° 508-18-FI, presentado por el alumno **Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA**, quién desarrollará el proyecto de Tesis, quién solicita Asesor de Tesis.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45° inc. 45.2, es procedente su atención, y;

Que, según el Expediente N° 508-18-FI, del alumno **Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA**, quién desarrollará el proyecto de Tesis, quién solicita Asesor de Tesis, para desarrollar su trabajo de investigación, el mismo que propone al Blgo. Alejandro Rolando Duran Nieva, como Asesor de Tesis, y;

Que, según lo dispuesto en el Capítulo II, Art. 27° y 28° del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco vigente, es procedente atender lo solicitado, y;

Estando a Las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería y con cargo a dar cuenta en el próximo Consejo de Facultad.

SE RESUELVE:

Artículo Único.- DESIGNAR, como Asesor de Tesis de la alumna **Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA**, al Blgo. Alejandro Rolando Duran Nieva, Docente de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería.

Regístrese, comuníquese, archívese



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CONSEJO DE FACULTAD

Ing. JOHNNY P. JACHA ROJAS
SECRETARIO DOCENTE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Mg. Ricardo Sachan García
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Distribución:

Fac. de Ingeniería – EAPIA – Asesor – Mat. y Reg. Acad. – File Personal – Interesado – Archivo.
RSG/JPJR/nto.

Anexo 13

Autorización para la ejecución del Proyecto de Investigación en la Ciudad de Uchiza



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE UCHIZA - TOCACHE - SAN MARTIN
UCHIZA, ciudad de Paz y Vida



"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

CONSTANCIA

EL GERENTE DE LA GERENCIA AMBIENTAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE UCHIZA, QUE SUSCRIBE,

HACE CONSTAR:

Que la Srta. **ERIKA NESTODA QUIROZ MENDOZA**, identificado con DNI **76683309**, ha desarrollado su tesis de investigación intitolado: **"COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE DE VÍAS PAVIMENTADAS RESPECTO A LAS VÍAS NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE UCHIZA, PROVINCIA DE TOCACHE Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN EN EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2018"**; en la ciudad de Uchiza.

Se expide el presente documento, a solicitud de la interesada para los fines que estime pertinentes.

Uchiza, 28 de diciembre del 2018

Atentamente,



Anexo 14

Resolución del Aprobación del Proyecto de Investigación

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

RESOLUCIÓN N° 792-2018-CF-FI-UDH

Huánuco, 05 de Octubre de 2018

Visto, el Oficio N° 533-C-PAIA-FI-UDH-2018, del Coordinador Académico de Ingeniería Ambiental, referente al bachiller Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA, del Programa Académico Ingeniería Ambiental Facultad de Ingeniería, quien solicita Aprobación del Proyecto de Investigación;

CONSIDERANDO:

Que, según Resolución N° 529-99-CO-UH, de fecha 06.09.99, se aprueba el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería, vigente;

Que, según el Expediente, del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Informa que el Proyecto de Investigación Presentado por el bachiller Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA, ha sido aprobado, y

Que, según Oficio N° 533-C-PAIA-FI-UDH-2018 del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos del Programa Académico de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingeniería, Informa que el recurrente ha cumplido con levantar las observaciones hechas por la Comisión de Grados y Títulos, respecto al Proyecto de Investigación; y

Estando a lo acordado por el Consejo de Facultad de fecha 5 de Octubre de 2018 y normado en el Estatuto de la Universidad, Art. N° 44 inc.r);

SE RESUELVE:

Artículo Primero. - APROBAR, el Proyecto de Investigación Titulado:

“COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL POLVO ATMOSFÉRICO SEDIMENTABLE DE VÍAS PAVIMENTADAS RESPECTO A LAS VÍAS NO PAVIMENTADAS DE LA CIUDAD DE UCHIZA, PROVINCIA DE TOCACHE Y DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN EN EL PERIODO DE OCTUBRE A DICIEMBRE DEL 2018” presentado por el bachiller Erika Nestoda, QUIROZ MENDOZA, para optar el Título de Ingeniero Ambiental del programa académico de ingeniería ambiental de la Universidad de Huánuco.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE, ARCHÍVESE



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
CONSEJO DE FACULTAD
[Signature]
Ing. JOHNNY P. JACHA ROJAS
SECRETARIO DOCENTE



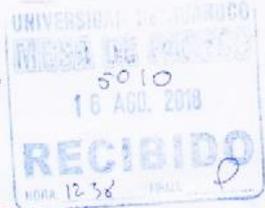
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
[Signature]
Mg. Bertha Campos Rios
DECANA (E) DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

Distribución:

Fac. de Ingeniería - PAIA - CGT - Asesor - Exp. Graduando - Interesado - Archivo.

Anexo 15

Solicitud de Autorización para el uso de la Balanza Analítica

CARGO	"Año del Dialogo y la Reconciliación Nacional"	
A	: Jonel Melgarejo Leandro DIRECTOR GENERAL ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO	
DE	: Erika Quiroz Mendoza	
SOLICITO	: Uso de la Balanza Analítica del Laboratorio de Biotecnología	
FECHA	: Huánuco, Jueves 16 de Agosto del 2018	

Yo Erika Nestoda Quiroz Mendoza identificada con DNI: 76683309, bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad de Huánuco, tengo el agrado de dirigirme a Ud para hacerle llegar mis saludos cordiales y a su vez solicitarle que se me brinde las facilidades para el uso de la Balanza Analítica del Laboratorio de Biotecnología que me será útil para la obtención del peso de las muestras obtenidas para mi proyecto de tesis.

Atentamente,



Erika Nestoda Quiroz Mendoza
Bach. Ingeniería Ambiental
DNI: 76683309