



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“Evaluación de la Afectación en la Población y el Ambiente por la
Generación de Material Particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco –
Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Tejada Rado, Cristhian Omar.

ASESOR:

Ing. M.Sc. Daniel Enrique Sánchez Laurel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y gestión de los recursos naturales

TARAPOTO – PERÚ

2018



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Crithian Omar Tejada Rado cuyo título es: "Evaluación de la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto- Provincia de San Martín - 2018",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 13 TRECE.

Tarapoto, 16 de Julio del 2018

Henry Carbajal Mogollon
INGENIERO AMBIENTAL
CIP: N° 135735

.....
Ing. Henry Carbajal Mogollon
PRESIDENTE

Ing. M.Sc. Jorge Luis Paz Urrela
ING. AGRÓNOMO
CIP 120044

.....
Ing. M.Sc. Jorge Luis Paz Urrela
SECRETARIO

Daniel Enrique Sánchez Laurel
INGENIERO AMBIENTAL
CIP. 110917

.....
Ing. M.Sc. Daniel Enrique Sánchez Laurel

VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mi madre María Llerme Rado Dávila por la paciencia, comprensión, consejos, respeto y amor que me brinda día a día, además, por el esfuerzo que ella realiza para poder ayudarme a salir adelante.

Cristhian Omar Tejada Rado

Agradecimiento

Agradezco a todas las personas que estuvieron en mi entorno, por la motivación, orientación y por el tiempo brindado para ayudarme a desarrollar el presente proyecto.

En especial a mi madre María Llerme Rado Dávila por la motivación y apoyo incondicional durante toda esta etapa y por las que se vendrá en un futuro.

A mis primos Patricia Chong Flores y Jorge Martin Chong Flores por el apoyo que siempre me brindan ante cualquier circunstancia que se presenta y por la ayuda que siempre está presente por parte de ellos.

Al Ing. Mg. Andi Lozano Chung gerente general de las empresas TUSAN Ingenieros Consultores S.A.C y LOZANO Consultores S.A.C por el apoyo incondicional, las enseñanzas brindadas, motivación y facilidades para poder realizar el presente proyecto de investigación. Además, a los señores Arq. Christian Hidalgo López e Ing. Willy William Sánchez Céspedes por la información y enseñanzas adicionales que brindaron durante la ejecución del presente proyecto.

Al Ing. M.Sc. Daniel Enrique Sánchez Laurel por la paciencia y tiempo brindado para la corrección y mejora del presente proyecto de investigación.

Declaratoria de autenticidad

Yo Cristhian Omar Tejada Rado, identificado con DNI N° 70163104, estudiante del programa de estudios de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, con la tesis titulada: **“Evaluación de la Afectación en la población y el Ambiente por la Generación de Material Particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – 2018”**

Declaro bajo juramento que:

La tesis es de mi autoría.

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por lo tanto los resultados que se presenten en la tesis se construirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derive, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.



Tarapoto, Julio de 2018.

Cristhian Omar Tejada Rado

DNI: 70163104

Presentación

Señores miembros del jurado calificador; cumpliendo con las disposiciones establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad César Vallejo; pongo a vuestra consideración el presente proyecto de investigación titulado “Evaluación de la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el barrio Huayco – distrito de Tarapoto – provincia de San Martín – 2018” con la finalidad de optar el título de ingeniero ambiental.

La investigación está dividida en siete capítulos:

I. INTRODUCCIÓN. Se considera la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación.

II. MÉTODO. Se menciona el diseño de investigación; variables, operacionalización; población y muestra; técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad y métodos de análisis de datos.

III. RESULTADOS. En esta parte se menciona las consecuencias del procesamiento de la información.

IV. DISCUSIÓN. Se presenta el análisis y discusión de los resultados encontrados durante la tesis.

V. CONCLUSIONES. Se considera en enunciados cortos, teniendo en cuenta los objetivos planteados.

VI. RECOMENDACIONES. Se precisa en base a los hallazgos encontrados.

VII. REFERENCIAS. Se consigna todos los autores de la investigación.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Presentación	vi
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Trabajos previos.....	14
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	20
1.4. Formulación del problema.....	28
1.5. Justificación	28
1.6. Hipótesis	28
1.7. Objetivos.....	29
II. MÉTODO	30
2.1. Diseño de investigación	30
2.2. Variables, Operacionalización	30
2.3. Población y muestra	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	33
2.5. Métodos de análisis de datos	35
2.6. Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS	37
3.1. Ubicación de los puntos de monitoreo	37
3.2. Datos meteorológicos	38

3.3. Rosa de Viento	39
3.4. Resultados del monitoreo en el sector Barrio Huayco	42
3.4.1. Cálculo de concentración de Material Particulado (Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15)	42
3.4.2. Cálculo de concentración de Material Particulado (José Olaya Cdra. 5)	47
3.5. Comparación de la concentración de material particulado PM _{2.5} con el INCA... ..	52
3.6. Encuesta desarrollada a los pobladores del Barrio Huayco	57
3.6.1. Respeto a la variable: Afectación en la población y el ambiente	57
3.6.2. Respeto a la variable: Generación de material particulado (PM _{2.5}).....	59
3.6.3. Relación entre la variable Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) y Afectación en la población y ambiente.....	61
IV. DISCUSIÓN	63
V. CONCLUSIONES	65
VI. RECOMENDACIONES	66
VII. REFERENCIAS	67
ANEXOS	71
ANEXO 1: Panel Fotográfico.....	72
ANEXO 2: Cadena de custodia	75
ANEXO 3: Resultados	89
ANEXO 4: Certificado de calibración	131
ANEXO 5: Mapas.....	132
ANEXO 6: Matriz de consistencia	134
ANEXO 7: Instrumento de recolección de datos.....	136
ANEXO 8: Validación de instrumentos	139
ANEXO 9: Revisión gramatical y ortográfica	142
ANEXO 10: Acta de originalidad de tesis.....	143
ANEXO 11: Resultado del turnitin	144

ANEXO 12: Autorización de publicación de tesis	145
ANEXO 13: Autorización de la versión final	146

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1: Contaminantes a monitorear	21
Tabla 2: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire D.S. N° 003-2017-MINAM	21
Tabla 3: Flora	26
Tabla 4: Tipo de vivienda	27
Tabla 5: Material de la vivienda.....	27
Tabla 6: Cuadro de operacionalización de variables	31
Tabla 7: Puntos de Monitoreo de calidad ambiental de aire.....	37
Tabla 8: Datos meteorológicos	38
Tabla 9: Resultados de los análisis de laboratorio para PM _{2.5} (Punto 1).....	45
Tabla 10: Resultados de los análisis de laboratorio para PM _{2.5} (Punto 2)	50
Tabla 11: Valores del Índice de Calidad de Aire	52
Tabla 12: Valores del INCA en el punto de Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15	53
Tabla 13: Valores del INCA en el punto de Jr. José Olaya cdra. 5	55
Tabla 14: Posibles enfermedades debido al Material Particulado (PM _{2.5}).....	56
Tabla 15: Respuestas a la variable afectación en la población y el ambiente	57
Tabla 16: Respuestas a la variable generación de material particulado (PM _{2.5}).....	59
Tabla 17: Relación entre las variables	61
Tabla 18: Pruebas Chi Cuadrado.....	62
Tabla 19: Coeficiente de contingencia.....	62

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1: Imagen satelital de los puntos de monitoreo	37
Figura 2: Rosa de Viento de la Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15.....	39
Figura 3: Imagen satelital de la rosa de viento	39
Figura 4: Rosa de Viento en el Jr. José Olaya Cdra. 5	40
Figura 5: Imagen satelital de la rosa de viento	41
Figura 6: Concentración de PM _{2.5} en Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15	46
Figura 7: Concentración de PM _{2.5} en Jr. José Olaya Cdra. 5.....	50
Figura 8: Concentración de PM _{2.5} en ambos puntos de monitoreo	51
Figura 9: Valores del INCA	55
Figura 10: Resultados de la variable: Afectación en la población y el ambiente	58
Figura 11: Resultado de la variable generación de material particulado.....	59

RESUMEN

El presente proyecto de tesis consistió en determinar si existe afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado ($PM_{2.5}$) en el barrio Huayco en el distrito de Tarapoto, siendo este un problema que está presente desde muchos años y que no está investigado a fondo. El problema que surge en la zona de estudio se debe a que existen calles principales por las cuales circulan diversos vehículos, además, de que hay presencia de calles sin asfaltar la cuales solo son de tierra y esto genera que exista una mayor propagación de material particulado. Para ello se desarrolló el monitoreo en el barrio Huayco en dos puntos siguiendo como base el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental, esta se realizó en el mes de abril con una duración de una semana por cada punto de monitoreo. Como resultados se pudieron observar que en el primer punto de monitoreo (Av. Vía de Evitamiento) el parámetro evaluado sobrepaso el límite del estándar de calidad de aire, además, que se encuentra con una calidad de aire “Mala” de acuerdo a Índice de Calidad de Aire (INCA); mientras que en el segundo punto (Jr. José Olaya) el parámetro no sobrepasa el límite, pero si se encuentra con una calidad de aire “Mala” como en el primer punto. Así mismo, se realizó una encuesta en la que los habitantes dieron su opinión a las preguntas planteadas por el autor, la cual fueron respondidas según el punto de vista de cada uno.

Palabras Clave: Material particulado, población, ambiente, estándares de calidad ambiental, índice de calidad de aire.

ABSTRACT

The present thesis project consisted of determining if there is an affectation in the population and the environment by the generation of particulate material (PM_{2.5}) in the Huayco district in the district of Tarapoto, this being a problem that has been present for many years and is not thoroughly investigated. The problem that arises in the study area is due to the fact that there are main streets through which various vehicles circulate, in addition, that there is presence of unpaved roads which are only of earth and this generates that there is a greater propagation of particulate material. To this end, the monitoring in the Huayco neighborhood was developed in two points, following the Air Quality Monitoring and Data Management Protocol of the General Directorate of Environmental Health as a basis, this was done in the month of April with a duration of one week for each monitoring point. As results, it could be observed that in the first monitoring point (Av. Vía de Evitamiento) the evaluated parameter exceeded the air quality standard limit, in addition, which meets a "Bad" air quality according to the Air Quality Index (INCA); while in the second point (Jr. José Olaya) the parameter does not exceed the limit, but if it meets a "Bad" air quality as in the first point. Likewise, a survey was conducted in which the inhabitants gave their opinion to the questions posed by the autor, which were answered according to the point of view of each one.

Keywords: Particulate material, population, environment, environmental quality standards, air quality index.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El aire es un recurso que como todos sabemos no está libre de sufrir contaminación por distintas sustancias que son emitidas ya sea de manera natural o antrópica, desde la revolución industrial desde el siglo XVIII esta contaminación va en aumento con las nuevas invenciones que se realiza día a día.

El material particulado es un problema de contaminación que se caracteriza por la movilidad, ya que por la presencia del viento esta se puede esparcirse en grandes distancias desde el punto de emisión.

China es un claro ejemplo de contaminación por material particulado, al tener diversas industrias que expulsan las emisiones a la atmosfera, además, por contar con la mayor población del mundo, esta genera mayor uso de vehículos para su transporte, debido a estos la población se vio afectada a tal punto que deben de utilizar mascarillas al salir de sus viviendas para evitar las enfermedades que puedan producir el estar expuestas a las partículas en suspensión.

Con el pasar de tiempo dicho problema se podría evidenciar en el Perú, para ser precisos en Lima ya que existe una gran cantidad de vehículos que tienen varios años de uso, lo que genera material particulado por el desgaste de los neumáticos, a su vez por la combustión que se da en el motor que da resultado a gases y hollín; esto se pude evidenciar en las principales vías donde el congestionamiento del tráfico es mayor.

La ciudad de Tarapoto no está ausente del problema, la generación de material particulado se da por los vehículos y la congestión del tráfico en horas puntas, además, por la venta de comidas que utilizan al carbón como principal insumo, en escasos momentos esto también se genera por la quema de predios (chacras) ubicados en los alrededores de la ciudad y que por acción del viento son esparcidos hacia la ciudad, todo lo mencionado conlleva a que la población pueda tener efectos negativos en su salud, sin mencionar el daño que se genera en el ambiente, gran parte se ve reflejado en las áreas verdes que tiene Tarapoto, donde

las plantas se ven afectadas por el material particulado y esto se puede evidenciar al notar las hojas de las plantas llenas de polvo u hollín.

1.2. Trabajos previos

A nivel internacional

- RUBIO, José. *Determinación de la distribución de tamaño y número de partículas provenientes de motores diésel operando en tráfico real con equipos embarcados*. (Tesis de doctorado). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Madrid – España 2014. El autor concluye que las distintas variaciones de carga del motor responden principalmente al cambio en el desnivel de la carretera, constituyéndose esta variable en la mayor influencia sobre la emisión de partículas. Cabe recalcar que en las zonas de monitoreo en el Barrio Huayco el tránsito en hora punta es bastante debido que existen calles principales por donde la población se moviliza constantemente, por ello se consideró el presente antecedente. (p. 132).
- CACERES, Dante. *Evaluación de los efectos agudos en la función pulmonar por exposición a material particulado fino (MP_{2.5}) en niños que viven próximos a una playa masivamente contaminada con relaves mineros, Chañaral, Chile*. (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona – España 2015. Concluye que en este estudio se determinó que la función respiratoria en términos de variación de la capacidad vital forzada (CVF) de los escolares residentes se ve afectada negativamente por aumentos en los niveles de MP, en especial el MP_{2.5}. La referencia de la tesis nombrada es de significancia porque menciona una afectación que trae consigo la exposición al material particulado (PM_{2.5}) que será evaluado en el presente trabajo en el sector del Barrio Huayco. (p. 94).
- SOSA, Beatriz. *Contaminación ambiental por material particulado y compuestos orgánicos volátiles en la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires – Argentina 2015. Se propone clasificar la calidad del aire (en particular

compuestos orgánicos volátiles, PM₁₀ y PM_{2.5} y compuestos adsorbidos) en la ciudad bonaerense de Tandil, nombrar y estimar el riesgo asociado a la salud, y producir indicadores proponiendo una red de monitoreo que permita evaluar la problemática en cuestión y su evolución en el tiempo a fin de brindar herramientas para la toma de decisiones. La información da a conocer que el autor caracterizó la calidad del aire mediante los muestreos estacionales en un lapso de tiempo determinado para comparar cual es el estado de la generación de material particulado y así poder evaluar el riesgo en la salud de la población de bonaerense de Tandil. (p. 1).

- MORALES, Roció. *La contaminación del Ambiente laboral por Partículas Sólidas Suspendidas en una Industria de Impresión*. (Tesis de pregrado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Coahuila – México 2013. El autor indica los resultados de los valores obtenidos del material particulado existente en el medio laboral, así como los puntos donde se llevaron a cabo las evaluaciones al interior de la empresa. Se plantea los datos de los puntos donde se realizaron los muestreos del proyecto de investigación, para tener un conocimiento de cómo identificar puntos cruciales para evaluar la concentración de material particulado con la diferencia que en la tesis mencionada el monitoreo es un ambiente laboral, mientras que el presente proyecto se llevara a cabo en la intemperie en puntos estratégicos del barrio Huayco. (p. 27).
- REGALADO, Anabel. *Caracterización del material particulado del aire ambiente en la ciudad de Loja*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Loja. Loja – Ecuador 2015. El autor concluye que la mayoría no sobrepasan los límites permisibles de 100 µg/m³ establecidos en la legislación ecuatoriana, aunque cabe destacar que existe una concentración de material particulado en el mes de octubre de 122, 57 µg/m³, que sobrepasa mencionado límite y se sale del rango de las demás mediciones, por lo que se atribuye a un error de medición. La presente información nos da a conocer la diferencia de límites permisibles entre Ecuador y nuestro país, representa un dato importante al comparar los resultados de los análisis con los estándares de calidad de aire. (p. 63).

A nivel nacional

- CAMACHO, Marystela y VILLEGAS, Jocelyn. *Análisis de la relación entre el comportamiento del viento y la concentración de material particulado PM10 del año 2012 al 2015 en la atmósfera de la ciudad de Cajamarca*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca – Perú 2017. En el que se obtuvo como resultado que el viento interviene de manera directa en la emanación y aglomeración de PM₁₀ en la atmosfera de la ciudad de Cajamarca, la información da a conocer que la velocidad del viento influye en la dispersión del material particulado debido al poco peso que este presenta en su composición, además, influye en la concentración debido a que el material particulado se propaga en la atmosfera. (p. 9)
- TORRES, Brenda. *Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de PM10 en el distrito la victoria, en los años 2012-2015*. (Tesis de pregrado). Universidad de Lambayeque. Chiclayo – Perú 2016. La autora llega a la conclusión que con el análisis establecido se confirma que existe igualdad entre las infecciones respiratorias agudas (IRAS) y concentraciones de PM₁₀ en el Distrito La Victoria en los años 2012 – 2015. La información brindada es por medio de una recolección de datos que llevo a cabo del año 2012 – 2015 para que luego utilice cuadros de varianzas y la prueba de contrastación de hipótesis para asociar sus variables planteadas. (p. 35).
- TAPARA, Elvis. *Determinación del impacto del material particulado pm-10 en la calidad del aire en el AA. HH. Túpac Amaru – Ate – Lima*. (Tesis de pregrado). Universidad Alas Peruanas. Lima – Perú 2015. El autor establece que la presencia de material en suspensión está ligada con el aumento del riesgo de muerte por causas cardiopulmonares en ejemplares de adultos. Por lo tanto, se necesita realizar mediciones de la concentración del contaminante, evaluar su desplazamiento en el espacio y el tiempo. Esta información es un dato importante para tomar en consideración para el análisis de la variable dependiente del proyecto a realizar, por ello se tiene un conocimiento establecido por el autor mencionado que por la presencia de material particulado se incrementa el riesgo de muerte por enfermedades respiratorias. (p. 2).

- SAAVEDRA, Juan. *Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú 2014. El autor concluye que las emisiones evaporativas en circulación proporcionadas a los hidrocarburos evaporados de los vehículos que usan gasolina como combustible, se elevan hasta los 676.9 gr/año. Se toma esta información ya que en dos puntos de monitoreo que se realizarán estarán cerca de lugares de expendio de combustible donde se puede tener presencia de hidrocarburos evaporados que constituye una parte del material particulado. (p. 93).
- VALDIVIA, Francés. *Determinación del material particulado, dióxido de azufre y monóxido de carbono en el centro poblado el Arenal – Islay*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa – Perú 2017. El autor concluye que el producto del trabajo se puede comprobar y mencionar que la acumulación del material particulado (PM₁₀) en los tres puntos de monitoreo están dentro del rango aceptable de los Estándares de Calidad Ambiental, tanto para el D.S. N° 074- 2001-PCM (antiguo ECA´s) y D.S. N° 003-2017-MINAM (actual ECA´s). El autor señala que los límites no sobrepasan los ECA´s, además, se tiene en cuenta que se compara con la ECA actual y la del 2001. Los límites presentados son la construcción de obras y construcción de carretera en el centro poblado el Arenal por consiguiente se tiene que utilizar el PM₁₀ como lo establece la normativa del Ministerio del Ambiente. (p. 59).

A nivel regional

- GUEVARA, Julio. *Índice de la calidad de aire en el Distrito de Morales debido a la presencia de material particulado 2.5 microgramos*. (Tesis de pregrado). Universidad Peruana Unión. Tarapoto – Perú 2017. En la cual se planteó la siguiente conclusión el indicador monitoreado fue optado de acuerdo a los establecido en los Estándares de Calidad de Aire D.S N.º 003-2008 MINAM para esta investigación solo se selecciona el material particulado 2.5 micras, lo cual es uno de los indicadores representativos en cuanto a la calidad de aire en zonas urbanas. La información relevante de lo mencionado es la selección de tamaño de material particulado a evaluar ya que el Barrio Huayco es considerado

una zona urbana por consiguiente se tendrá que evaluar el material particulado 2.5 como nos establece el D.S 003 – 2017 - MINAM, estándares de calidad ambiental del aire. (p. 69).

- LOZANO, Freddy. *Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, Mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona Urbana – Ciudad de Moyobamba, 2012.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú 2013. El autor señala en la conclusión que la determinación del grado de partículas sedimentables mediante el muestreo pasivo realizado en la ciudad de Moyobamba se encontró que el resultado promedio final es de 0.70 mg/cm² – Mes, de partículas atmosféricas sedimentables el cual sobrepasa en 0.2 mg/cm² – Mes, en comparación con los Estándares de Calidad Ambiental establecida por la Organización Mundial de la Salud OMS que es 0.5 mg/cm² – Mes. La información brindada por el autor nos da un punto extra al momento de comparar el producto de su toma de muestras, la cual es comparada con los estándares de calidad que establece la OMS; estos estándares también estarán incorporados al momento de realizar la comparación de los resultados del monitoreo a realizar en el Barrio Huayco. (p. 37).
- PEZO, Milagros. *Evaluación de la eficiencia del quemado de ladrillo de arcilla con cascarilla de arroz y la generación de residuos sólidos en hornos cerrados -San Martín- 2012.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú 2013. Llega a la conclusión de que los hornos que queman con leña un promedio de 25.00 kg/millar y carbón mineral un promedio de 5 kg. de cenizas; elevando la potencialidad de generar impactos ambientales por disposición final y partículas principalmente. Esta información ayudará en el conocimiento de nuevas fuentes de contaminación, pero a comparación con el distrito de Moyobamba, en la zona del Barrio Huayco no existe la generación de material particulado por la actividad de fabricación de ladrillos así que el presente antecedente es de complemento para el mayor conocimiento de la problemática de generación de material particulado. (p. 48).

- VIENA, Alexis. *Determinación de la concentración del material particulado respirable, influenciado por el tránsito vehicular, en la carretera Calzada – Soritor 2017*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú 2018. Concluyó que: Según el análisis del contexto biofísico, el ámbito que comprende la carretera Calzada- Soritor, presenta características importantes desde el punto de vista geológico, geomorfológico y de suelos los cuales se encuadran en el extenso Valle del Alto Mayo, es así que presenta como unidad geológica la formación Ipururo que está constituido por arcillas y areniscas finas, la cual por efecto de la rodadura de los vehículos incide directa directamente en la generación de material particulado a lo largo del tramo de la carretera Calzada – Soritor. (p. 48).

- VIENA, Anthony y CAM Mirtha. *Determinación del nivel de concentración de partículas suspendidas respirables a nivel intradomiciliario, y su influencia en la salud pública, en la ciudad de Moyobamba 2016*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín. Moyobamba – Perú. 2018. En esta ocasión los autores concluyeron que:
 - Se ha logrado determinar las zonas de mayor incidencia de generación de partículas suspendidas respirables en el ámbito de la ciudad de Moyobamba, encontrando que el barrio de Calvario presenta mayor concentración en todos los diámetros evaluados.

 - Se ha encontrado que consecuentemente en el barrio de calvario existe mayor incidencia de partículas suspendidas respirables, lo cual se relaciona con la opinión de la población asentada en el lugar cuando opina que al menos un miembro de su familia sufre de enfermedades respiratorias y al menos en los últimos meses ha recurrido al hospital por un tratamiento relacionada a las vías respiratorias, de acuerdo a los datos encontrados. (p. 84).

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Conceptos generales

1.3.1.1. Ambiente

“Es el conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos, de origen natural o antropogénico, que rodean a los seres vivos y determinan sus condiciones de existencia”. (MINAM. 2012. p.45).

1.3.1.2. Monitoreo Ambiental

“El monitoreo ambiental puede realizarse antes, durante o después de la ejecución de un proyecto. Su planificación se realiza a través de un programa de monitoreo. Su ejecución se sujeta a un Protocolo de Monitoreo”. (MINAM, 2012, p.87.).

1.3.1.3. Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos

DIGESA (2005) manifestó que:

Es el primer protocolo de monitoreo de la calidad del aire que la DIGESA ha elaborado para la estandarización y el aseguramiento de la calidad del monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos que se realicen en el país (p. 5).

1.3.1.3.1. Escala de monitoreo

Según DIGESA (2005). “La escala del monitoreo de la calidad del aire debe ser compatible con el objetivo del monitoreo en un lugar, a una escala espacial apropiada y representativa, para así facilitar la localización física de las estaciones de monitoreo” (p. 9).

1.3.1.3.2. Contaminantes a monitorear

“Se presenta una tabla en la que se especifican los contaminantes que deben monitorearse en base a la fuente de contaminación”. (DIGESA. 2005. p. 11).

Tabla 1: Contaminantes a monitorear

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

Fuente: Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos - 2005.

1.3.1.4. Estándares de Calidad Ambiental

Aquellos que consideran los niveles de concentración máxima de contaminantes del aire que en su condición de cuerpo receptor es recomendable no exceder para evitar riesgo a la salud humana, los que deberán alcanzarse a través de mecanismos y plazos detallados en la norma. (MINAM, 2012, p.70).

Tabla 2: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire D.S. N° 003-2017-MINAM

PARÁMETROS	PERIODO	VALOR (ug/m3)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	MÉTODO DE ANÁLISIS (1)
Benceno (C6H6)	Anual	2	Media Aritmética Anual	Cromatografía de Gases
Dióxido de Azufre	24 horas	250	NE más de 7 Veces al Año	Fluorescencia Ultravioleta (Método Automático)
Dióxido de Nitrógeno (NO2)	1 hora	200	NE más de 24 Veces al Año	Quimioluminiscencia (Método Automático)
	Anual	100	Media Aritmética Anual	

Material Particulado con Diámetro menor a 2.5 micras (PM2.5)	24 horas	50	NE más de 7 Veces al Año	Separación Inercial/Filtración (Gravimetría)
	Anual	25	Media Aritmética Anual	
Material Particulado con Diámetro menor a 10 micras (PM10)	24 horas	100	NE más de 7 Veces al Año	Separación Inercial/Filtración (Gravimetría)
	Anual	50	Media Aritmética Anual	
Mercurio Gaseoso Total (HG) ₂	24 horas	2	No exceder	Espectrometría de Absorción Automática de Vapor frío (CVAAS) o Espectrometría de Fluorescencia Automática de Vapor Frío (CVAFS) o Espectrometría de Absorción Atómica Zeeman. (Métodos Automáticos)
Monóxido de Carbono	1 hora	30000	NE más de 1 Veces al Año	Infrarrojo no Dispersivo (NDIR), Método Automático
	8 horas	10000	Media Aritmética Móvil	
Ozono	8 horas	100	Máxima Media Diaria NE Más de 24 veces al Año	Fotometría de Absorción Ultravioleta (Método Automático)
Plomo (Pb en PM10)	Mensual	1,5	NE Más de 4 Veces al Año	Método para PM10 (Espectrofotometría de Absorción Automática)
	Anual	0,5	Media Aritmética de los valores Mensuales	
Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S)	24 horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia Ultravioleta (Método Automático)

NE: No Exceder

(1): O Método Equivalente Aprobado

(2): El estándar de Calidad Ambiental para Mercurio Gaseoso Total entrara en vigencia al día siguiente de la publicación del protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire, de conformidad con lo establecido en la séptima Disposición Complementaria Final del presente Decreto Supremo.

Fuente: D.S N° 003-2017 – MINAM.

1.3.1.5. Cadena de custodia

“Procedimiento documentado de la obtención de muestras, su transporte, conservación y entrega de éstas al laboratorio para la realización de pruebas de análisis físico-químico, realizado por el personal responsable”. (MINAM, 2016, p.6).

1.3.1.6. Calidad del aire

Según MAZZEO y VENEGAS (2006), citado por SÁNCHEZ, ORTIZ y CASTEJÓN (2004. p.25), sostiene que:

El deterioro de la calidad de aire afecta al ambiente e impacta en otros sectores, como el de la salud y el económico. Específicamente en el sector salud se estima que la contaminación de la atmosfera exterior en escala global causa entre 200 mil y 570 mil muertes anuales.

1.3.1.7. Atmósfera

FECYT (2004) señala que:

La atmósfera es la capa gaseosa que envuelve la Tierra, y que se adhiere a ella gracias a la acción de la gravedad. Es difícil determinar exactamente su espesor, puesto que los gases que la componen se van haciendo menos densos con la altura, hasta prácticamente desaparecer a unos pocos cientos de kilómetros de la superficie. Entre los gases que componen la atmósfera, hay que destacar el Nitrógeno (N₂), el Oxígeno (O₂), el Argón (Ar), el Dióxido de Carbono (CO₂) y el vapor de agua. (p. 8)

1.3.1.8. Contaminación de la atmósfera

La contaminación atmosférica es el fenómeno de acumulación o concentración de contaminantes en el aire por un tiempo determinado como resultado de actividades humanas o procesos naturales que causan molestias o daños para la salud de las personas y otros seres vivos, así como a diversos materiales. (IDEAM, 2012, p.26).

1.3.1.9. Clasificación de contaminantes de la atmósfera

Para OVARZÚN (2000), citado por ROMERO (2006, p. 3) sostuvo que: Según su origen, puede ser clasificada por causas naturales o antropogénicas. Las naturales siempre han existido, mientras que las antropogénicas, como su nombre lo indica, son causadas por las actividades humanas.

Entre las principales fuentes de contaminación atmosférica están:

Fuentes naturales: Polvo que contiene materias biológicas, esporas, polen y bacterias.

Fuentes agrícolas: Insecticidas y herbicidas empleados en la agricultura.

Fuentes tecnológicas:

- Procesos industriales de todo tipo.
- Consumo industrial y doméstico de combustibles fósiles.
- Vehículos de motor.

1.3.1.10. Contaminación atmosférica urbana

Para BRAVO y TORRES (2000), citado por SÁNCHEZ, ORTIZ y CASTEJÓN (2004, p.19). sostienen que: Las áreas urbanas producen gases y partículas que originan mezclas complejas, cuyas características dependen de una serie de factores como la densidad de población, el consumo de energía, los procesos industriales, los medios de transporte, entre otros. Estos últimos son la principal fuente de emisiones a la atmósfera en la mayoría de los países.

1.3.1.11. Población

“Grupo de organismos de la misma especie que viven en un área definida y en un tiempo concreto”. (MINAM, 2016, p.14).

1.3.1.12. Punto de muestreo

“Lugar (punto o área determinada) del suelo donde se toman las muestras, sean éstas superficiales o de profundidad”. (MINAM, 2016, p.14).

1.3.1.13. Evaluación de riesgos a la salud y el ambiente

“Es el estudio que tiene por objeto definir si la contaminación existente en un sitio representa un riesgo tanto para la salud humana como para el ambiente”. (MINAM, 2016, p.9).

1.3.1.14. Materia en suspensión

“Toda materia particulada que queda en la atmósfera o en una corriente de gas de chimenea durante largos períodos debido a que el tamaño de las partículas es demasiado pequeño para tener una velocidad de caída apreciable”. (Corporación Autónoma Regional de Quindo, 2014, p.24).

1.3.2. Características del medio

1.3.2.1. Medio físico

Tipo de Clima:

La temperatura media anual en las ciudades de Tarapoto, Morales y Banda de Shilcayo es de 33.3° C. El clima predominante de las ciudades de Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales es “cálido y semi-seco”, sin exceso de agua durante el año y con una concentración térmica normal en verano. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.26)

Precipitación:

El promedio de precipitación pluvial total anual de la ciudad de Tarapoto, varía entre los 1094 y 1400 mm, con promedio de 1213 mm. En general, las mayores precipitaciones se presentan entre los meses de Octubre (a veces Setiembre) y abril, siendo siempre Marzo el que registra el valor más elevado. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.26)

Temperatura: “La temperatura en los 03 distritos tiene una media anual de 33.3° C, con máximas que llegan a 38.8° C. La altitud de la zona urbana varía desde los 240 m.s.n.m. hasta los 520 m.s.n.m”. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.26).

Viento: “La estación de Tarapoto, registra un viento persistente de dirección Norte de velocidad media de 3.2 Km/hora y, en menor porcentaje de dirección Sur con velocidad media de 6.3 Km/hora, durante todo el año”. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.26).

Hidrología:

La ciudad de Tarapoto se encuentra ubicada en la red hidrográfica de la cuenca del Cumbaza. Constituida por el río Cumbaza, como eje principal, siendo sus afluentes principales por la margen izquierda el río Shilcayo y las quebradas Ahuashiyacu y Pucayacu y por la margen derecha la quebrada Shupishiña. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.27).

Fisiografía: “Los distritos de Tarapoto, La Banda de Shilcayo y Morales se encuentran asentados fisiográficamente en Laderas Moderadamente Empinadas, presentando ondulaciones y pendientes moderadas”. (Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto. 2011, p.27).

1.3.2.2. Medio biológico

Flora: Mediante el recorrido por el sector barrio Huayco se pudo identificar algunas especies de flora que se describen a continuación:

Tabla 3: Flora

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	“Almendro”	<i>Terminalia catappa</i>
2	“Mango”	<i>Manifera indica</i>
3	“Ficus”	<i>Ficus benjamina</i>
4	“Cordoncillo”	<i>Piper aduncum</i>
5	“Patiquina”	<i>Dieffenbachia seguine</i>
6	“Coco”	<i>Coca nucifera</i>
7	“Campanilla de flor amarilla”	<i>Alamanda catartica</i>

Fuente: Elaboración Propia - 2018

Fauna: Ya que la zona de estudio se encuentra en una zona urbana, solo se observaron animales domésticos (Gato, Perro y Gallina).

1.3.2.3. Medio socioeconómico

Tipo de vivienda:

Tabla 4: Tipo de vivienda

Categorías	Casos	%
Casa Independiente	13,946	85.88 %
Departamento en edificio	258	1.59 %
Vivienda en quinta	1,399	8.62 %
Casa en casa de vecindad	323	1.99 %
Vivienda improvisada	151	0.93 %
Local no destinado para hab.humana	40	0.25 %
Otro tipo particular	11	0.07 %
Hotel, hostel, hospedaje	87	0.54 %
Casa Pensión	8	0.05 %
Hospital Clínica	7	0.04 %
Cárcel, centro de readapt.social	1	0.01 %
Otro tipo colectiva	6	0.04 %
En la calle (persona sin vivienda)	1	0.01 %
Total	16,238	100.00 %

Fuente: INEI – 2007

Material de la vivienda:

Tabla 5: Material de la vivienda

Categorías	Casos	%
Ladrillo o Bloque de cemento	8,719	57.49 %
Adobe o tapia	5,544	36.55 %
Madera	262	1.73 %
Quincha	124	0.82 %
Estera	31	0.20 %
Piedra con barro	59	0.39 %
Piedra o Sillar con cal o cemento	18	0.12 %
Otro	410	2.70 %
Total	15,167	100.00 %

Fuente: INEI – 2007.

1.4. Formulación del problema

Debido al crecimiento poblacional observado en los últimos años en Tarapoto, el poco interés de las autoridades y la población, por el cuidado del ambiente y por la cantidad de vehículos que se encuentran en mal estado se viene generando la contaminación por material particulado y a su vez repercute en la población y el ambiente generando una afectación hacia ellos por consiguiente se llega a plantear la siguiente pregunta: **¿Cuál es la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el sector del barrio Huayco y su afectación en la población y el ambiente?**

1.5. Justificación

El crecimiento demográfico de la ciudad de Tarapoto se ha venido incrementando con el pasar de los años debido a la migración y el desarrollo socioeconómico de la ciudad; existen varios puntos significativos debido a las fuentes emisoras de material particulado que se encuentran en el sector del Barrio Huayco, lo que permitirá evaluar los impactos producidos por el material particulado como por ejemplo: las enfermedades respiratorias, generación de Smog, daño a la infraestructura, malestar en la población y el ambiente.

La finalidad del presente proyecto fue evaluar y comparar los resultados con la normativa vigente de los estándares de calidad ambiental de aire para definir el nivel de impacto producido por la generación de material particulado y conocer el efecto que se viene produciendo en el ambiente.

1.6. Hipótesis

H₁: Existe afectación en la población y el ambiente por la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco.

H₀: No existe afectación en la población y el ambiente por la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco.

1.7. Objetivos

1.7.1. General

- Evaluar la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado ($PM_{2.5}$) en el Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín – 2018.

1.7.2. Específicos

- Comparar la concentración de material particulado ($PM_{2.5}$) con el Estándar de Calidad Ambiental de Aire – D.S. 003-2017-MINAM.
- Analizar el nivel de afectación en la población por la concentración del material particulado ($PM_{2.5}$), mediante la comparación del Índice de Calidad de Aire (INCA).
- Verificar nivel de conocimiento de la población mediante la realización de una encuesta sobre la afectación en la población y ambiente por la generación de material particulado ($PM_{2.5}$) en el barrio Huayco – Tarapoto.

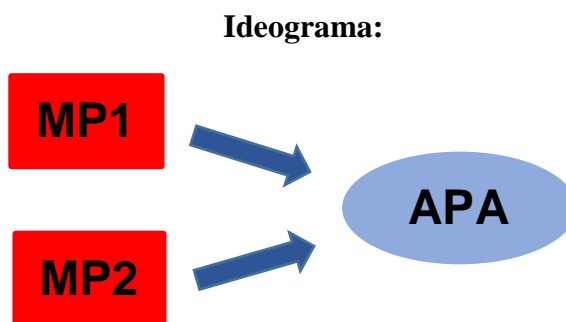
II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

2.1.1. Diseño de investigación:

El presente proyecto de investigación es de nivel **descriptivo**; se realizará la observación de la realidad planteada para luego describir el grado de contaminación por material particulado ($PM_{2.5}$) y si este problema en que afecta al ambiente del barrio Huayco – distrito de Tarapoto.

Para ello se plantea el siguiente ideograma:



Donde:

MP: Generación de material particulado ($PM_{2.5}$)

APA: Afectación en la población y ambiente.

2.2. Variables, Operacionalización

2.2.1. Variables

Variable Independiente

Generación de Material Particulado ($PM_{2.5}$).

Variable Dependiente

Afectación en la población y el ambiente.

2.2.2. Operacionalización de variables

Tabla 6: Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLES	Tipo de Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	ESCALA
Afectación en la población y el ambiente	Dependiente	Se refiere a una causa o acción que genera un resultado ya sea positivo o negativo en el ambiente.	Salud	Enfermedades	Nominal
				Edad	
			Infraestructura	Viviendas afectada por material particulado	
				Material de la vivienda	
			Ambiente	Áreas verdes (jardines o parques)	
Contaminación del aire					
Generación de material particulado (PM _{2.5})	Independiente	Se refiere a la producción de material en suspensión ya sea líquidas o sólidas, de sustancias orgánicas o líquidas.	Social	Conocimiento de la problemática	Nominal
				Calidad de vida	
			Económico	Costo de tratamiento médicos	
				Inversión de restauración de infraestructura	
			Ambiente	Variación de los parámetros de calidad de aire	
Concentración de material particulado					

Fuente: Elaboración Propia - 2018.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población estuvo conformada por el área geográfica correspondiente al Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín.

2.3.2. Muestra

La muestra se tomó en dos (2) puntos seleccionados mediante el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) con una duración de 7 días por puntos.

El número de tamaño de muestras para realizar las encuestas se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Población = 67362

Z = Nivel de Confianza = 1.96

p = Variabilidad positiva = 0.9

q = Variabilidad negativa = 0.1

E = Porcentaje de Error de 5% = 0.05

Calculo de Tamaño de Muestra

$$\begin{aligned} n &= \frac{z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + z^2 p * q} \\ &= \frac{1.96^2 * 0.90 * 0.10 * 67362}{0.05^2(67362 - 1) + 1.96^2 * 0.90 * 0.10} \\ &= \frac{23290.0073}{168.4754} = 138.2398 = 138 \end{aligned}$$

2.3.3. Muestreo

El muestro que se utilizó fue el No Probabilístico donde no todos los sujetos tienen la misma oportunidad de ser incluidos en el estudio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.4.2.

•Técnicas de recolección de datos

- ✓ **Búsqueda de Información.** - Visitas a la zona de estudio para observar las condiciones con las que se encuentra el lugar.

- ✓ **Lista de cotejo.** - Mediante la elaboración de un listado de aspectos a evaluar, además, por medio de la anotación de puntajes, notas o conceptos de la zona de estudio para poder observar la realidad de cómo se encuentra el entorno de los 2 puntos de monitoreos y recorrer el sector del Barrio Huayco.

- ✓ **Encuesta.** - Se basó en una serie de preguntas referente a la variable a evaluar. Para comprender el nivel de conocimiento que tiene la población respecto a la problemática de la zona de estudio.

•Instrumentos de recolección de datos

- ✓ **Guía.** - Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos; las cuales establecen los criterios para determinar los dos puntos de muestreo, la distancia que se debe tomar y la frecuencia de monitoreo que realizó, además, de proporcionar el método de muestreo para recolectar las muestras.

- ✓ **Ficha de recolección de datos.** - Mediante la elaboración de una cadena de custodia en la cual se especificó la hora, el lugar de muestreo, el peso del filtro y el código que se dio a la muestra a evaluar. Por cada punto de muestreo se tuvo que elaborar una cadena de custodia.

- ✓ **Cuestionario.** - La cual conto con preguntas específicas que se aplicó a la población que vive en los alrededores de los puntos de muestreo para constatar y recolectar información para su análisis mediante cuadros de comparación y saber que tan informada se encuentra la población respecto al tema de material particulado, además, de conocer si estos presentan alguna enfermedad relacionada a la exposición continua al material particulado.

- ✓ **Estadístico Excel.** - Mediante cuadros comparativos de los datos obtenidos de los resultados de la toma de muestra de los 2 puntos establecidos en el Barrio Huayco, estos datos fueron comparados con el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM que son los estándares de calidad ambiental de aire y disposiciones complementarias. Para la cual la muestra tomada fue el material particulado 2.5 microgramos (PM_{2.5}) que se adecuado para la evaluación a campo abierto.

Con los resultados obtenidos de los cuestionarios y los resultados de la toma de muestras se realizaron cuadros comparativos de acuerdo a las dos variables planteados en la elaboración del proyecto de investigación. Para luego utilizar la prueba estadística del Chi-Cuadrado para el analizar las varianzas por cada variable.

2.4.3. Validez y confiabilidad

- a) **Validez.** - Se dio a través de la utilización del equipo Low Vol modelo 1100 previamente calibrado, los resultados de las muestras recolectadas mediante el laboratorio NSF INASSA. Para la realización de la encuesta se utilizó la prueba estadística del Chi-Cuadrado para encontrar la relación entre las variables del estudio.

- b) **Confiabilidad.** - A través de la utilización de equipos calibrados, además, el laboratorio NSF INASSA está certificado por INACAL. Para la encuesta se contó con la validación de especialistas en el tema a ejecutar.

2.5. Métodos de análisis de datos

2.5.1. Estructuración de los datos

- a) **Organización de datos.** - Se describió de acuerdo al orden de recolección de datos, ya sean físicos o virtuales.
- b) **Digitalización de información.** - Se digitalizó la información recolectada mediante tesis, los datos escritos en la cadena de custodia, coordenadas de los puntos de toma de muestra de la calidad de aire, los resultados obtenidos de laboratorio y los resultados de las encuestas.
- c) **Análisis de resultados.** - Se interpretó los resultados obtenidos en campo, mediante el análisis de aire, las encuestas realizadas a los pobladores e información pertinente a la zona de estudio.

2.5.2. Uso de Software

- a) **Elaboración de ficha de recolección de datos.** - Se utilizaron los datos de campo para llenar la ficha de cadena de custodia, con los datos del peso de filtro, código de muestra, zona de recolección de muestra, para que posteriormente se pueda digitalizar los datos obtenidos.
- b) **Elaboración de mapas de ubicación (ArcGIS).** - Uso de sistema de información geográfica mediante el programa a ArcGIS, para la elaboración de mapas de ubicación de la zona de estudio y los puntos de toma de muestra de aire, mediante el uso de los puntos obtenidos con el GPS.
- c) **Elaboración de cuadros y gráficos (Excel).** - Se utilizó para la elaboración de cuadros con los datos obtenidos de las encuestas y resultados de análisis de aire, luego, se prosiguió con la elaboración de gráficos en las cuales se compararon la relación existente entre las variables propuestas en el proyecto de investigación: la generación de material particulado y la afectación en la población e ambiente.

2.6. Aspectos éticos

El presente proyecto de investigación se elaboró por decisión propia, sin ningún tipo de obligación al desarrollar el tema en ejecución.

Se informó sobre la elaboración y ejecución del presente proyecto a las autoridades competentes y/o representantes del distrito de Tarapoto, en especial a la población del barrio Huayco.

En el proceso de elaboración y ejecución se respetó la integridad y salud de la población del barrio Huayco, además, se tomaron en cuenta un horario factible para no incomodar a los pobladores al momento de realizar las encuestas.

III. RESULTADOS

3.1. Ubicación de los puntos de monitoreo

La zona que se consideró en la ejecución del proyecto se ubica en el sector del Barrio Huayco del distrito de Tarapoto, la cual se tiene en cuenta que el uso de suelo para los dos puntos de monitoreo se encuentran en la clasificación de uso para vivienda, según el Plan de Desarrollo Urbano de San Martín (**Ver Anexo N° 5**) donde se encuentran las características de los suelos de Tarapoto; en la **Tabla 7** se menciona el lugar de monitoreo como las coordenadas de ambos puntos.

Tabla 7: Puntos de Monitoreo de calidad ambiental de aire

Puntos (2)	Lugar de Monitoreo	Coordenadas UTM	
		X	Y
CAMP1.SBH-T	Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15	0348535	9281012
CAMP2.SBH-T	Jr. José Olaya Cdra. 5	0349354	9281976

Fuente: Elaboración Propia – 2018.



Figura 1: Imagen satelital de los puntos de monitoreo

Fuente: Google Earth Pro.

3.2. Datos meteorológicos

Tabla 8: Datos meteorológicos

Día/mes/año	Temperatura (°C)			Humedad (%)	Lluvia (mm)	Presion (mb)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento
	Prom	Max	Min					
16/04/2018	26.16	32.7	21.4	80.25	0	989.78	2.45	284
17/04/2018	25.18	33.4	20.6	81.75	0	988.7	1.75	201
18/04/2018	25.3	33.6	20.7	85.79	0.3	988.58	1.7	35
19/04/2018	23.9	31.6	21.9	94.33	17.1	989.82	2.13	199
20/04/2018	25.78	33.5	21.7	84.5	0.3	988.5	2.38	70
21/04/2018	25.45	31.6	21.6	87.25	1.8	987.79	2.37	344
22/04/2018	26.64	33.1	21.8	81.08	0	986.98	2.6	221
23/04/2018	24.59	31.6	22.1	93.25	9	987.94	1.95	18
24/04/2018	25.61	31.8	21.8	87	0.3	988.47	1.79	111
25/04/2018	23.76	31.6	21.4	95.67	7.2	989.46	1.9	42
26/04/2018	25.44	31.6	22.1	86.17	0	988.7	1.73	189
27/04/2018	26	33.5	21.2	83.33	0	987.18	1.6	88
28/04/2018	25.04	31.6	22.4	91.08	2.1	988.25	2.06	349
29/04/2018	24.1	31.6	21.8	94.08	27.3	989.4	1.8	62

Fuente: SENAMHI – Dirección de Redes de Observación y Datos – 2018.

Interpretación

En la **Tabla 8** se puede apreciar los datos meteorológicos de la estación El Porvenir ubicado en el distrito de Juan Guerra, los datos son correspondientes a la semana de monitoreo de los dos puntos ya sea en Av. Vía de Evitamiento cdra. 15 como también en el Jr. José Olaya cdra. 5, además, se observa que la temperatura máxima alcanzada fue de 33.6 °C, una mínima de 20.6 °C y una humedad máxima del 95.67% dentro de la semana del monitoreo.

3.3. Rosa de Viento

- Av. Vía de Evitamiento

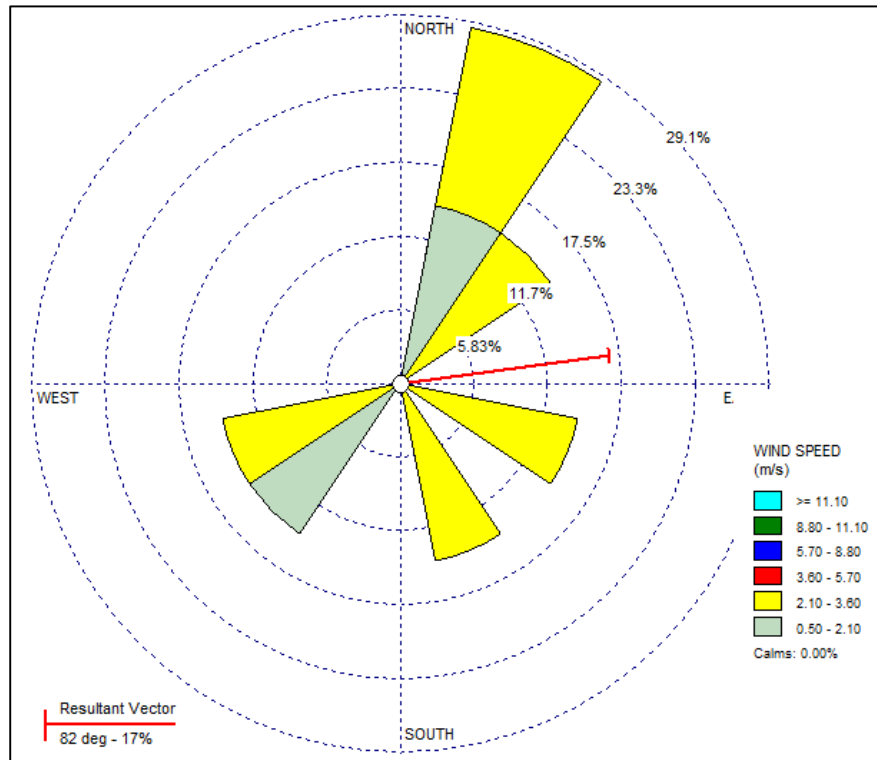


Figura 2: Rosa de Viento de la Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15

Fuente: Elaboración Propia – 2018.



Figura 3: Imagen satelital de la rosa de viento

Fuente: Google Earth Pro – WRPLOT.

Interpretación

Se puede observar en la **Figura 2** la dirección con la cual hace presencia el viento, la que es del Noreste y se dirige en dos direcciones desde el primer punto de monitoreo: Suroeste y Sureste. Además, en la **Figura 3** se tiene una imagen satelital de las direcciones de la cual proviene el viento y hacia dónde se dirige, como se observa el viento viene desde la zona céntrica de Tarapoto hacia la parte baja en el Barrio Huayco, a su vez esta se dirige por el Suroeste por el aeropuerto Guillermo del Castillo Paredes y por el Sureste por el sector Chontamuyo.

- **Jr. José Olaya**

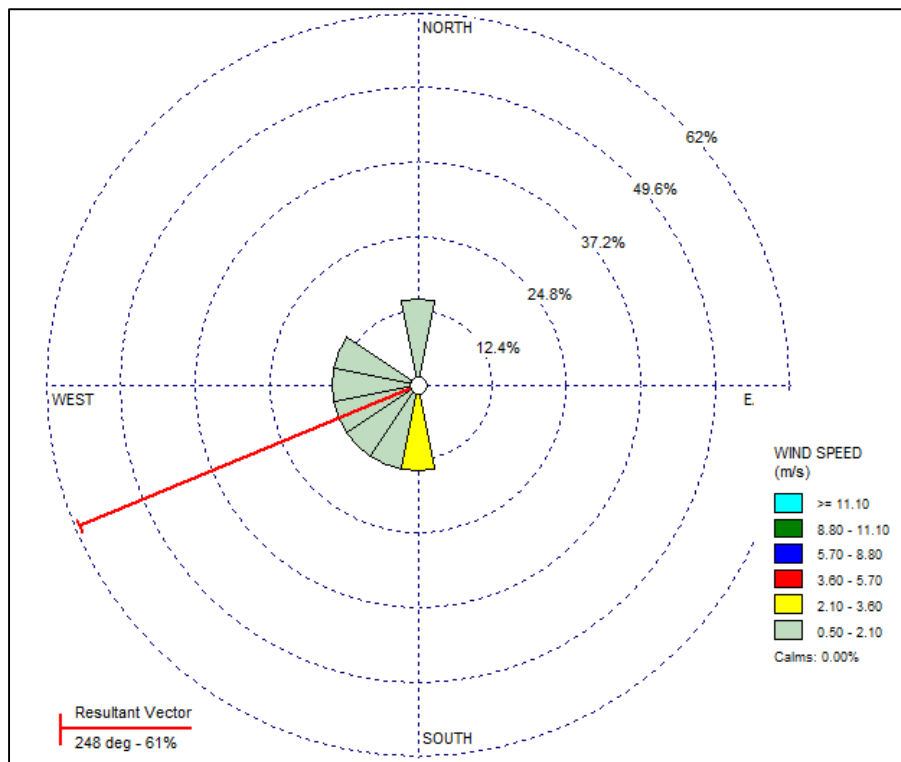


Figura 4: Rosa de Viento en el Jr. José Olaya Cdra. 5

Fuente: Elaboración Propia – 2018.



Figura 5: Imagen satelital de la rosa de viento

Fuente: Google Earth Pro – WRPLOT.

Interpretación

En la **Figura 4** se observa la dirección del viento en el segundo punto de monitoreo que se realizó en la cuadra cinco del Jr. José Olaya, el viento proviene del Norte con dirección al Suroeste. También se aprecia en la **Figura 5** una imagen satelital obtenida con los programas WRPLOT y Google Earth Pro, la vista de la dirección del viento, la que inicia desde la parte del Barrio Partido Alto hacia el punto monitoreado, después esta se dirige a la zona de Los Jardines.

3.4. Resultados del monitoreo en el sector Barrio Huayco

Para la determinación de concentración del PM_{2.5} en ambos puntos de muestreo ubicados dentro del sector barrio Huayco se prosiguió con la conversión mediante una fórmula que se obtiene mediante la variación de flujo del equipo Low – Vol y el tiempo de monitoreo, A continuación, se aplica la formula mediante el cálculo de material particulado PM_{2.5} en ambos puntos:

3.4.1. Cálculo de concentración de Material Particulado (Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15)

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 1:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°1 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 314 ug / 4.32 m³

Concentración = 72.69 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 2:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°2 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 161 ug / 4.32 m³

Concentración = 37.27 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 3:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°3 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 283 ug / 4.32 m³

Concentración = 65.51 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 4:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°4 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 328 ug / 4.32 m³

Concentración = 75.93 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 5:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°5 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 338 ug / 4.32 m³

Concentración = 78.24 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 6:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°6 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 290 ug / 4.32 m³

Concentración = 67.13 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 1 – Día 7:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo
 Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min
 Volumen de aire = 4.320 l
Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°7 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)
 Concentración = 297 ug / 4.32 m³
Concentración = 68.75 ug / m³

Tabla 9: Resultados de los análisis de laboratorio para PM 2.5 (Punto 1)

EVALUACIÓN	
PARAMETROS	PM _{2.5}
PUNTOS DE MUESTREO	
D.S. N° 003-2017-MINAM.	50 (ug/m ³)
CAMP1.SBH1-T	72.69 ug / m ³
CAMP1.SBH2-T	37.27 ug / m ³
CAMP1.SBH3-T	65.51 ug / m ³
CAMP1.SBH4-T	75.93 ug / m ³
CAMP1.SBH5-T	78.24 ug / m ³
CAMP1.SBH6-T	67.13 ug / m ³
CAMP1.SBH7-T	68.75 ug / m ³

Fuente: Informe de Ensayo N° J-00296649, J-00296650, J-00296651, J-00296652, J-00296653, J-00296654, J-00296655 – 07/05/2018 – NSF INASSA - LIMA



Cumple con la normativa
 No cumple con la normativa

Registrado por: Cristhian Omar Tejada Rado

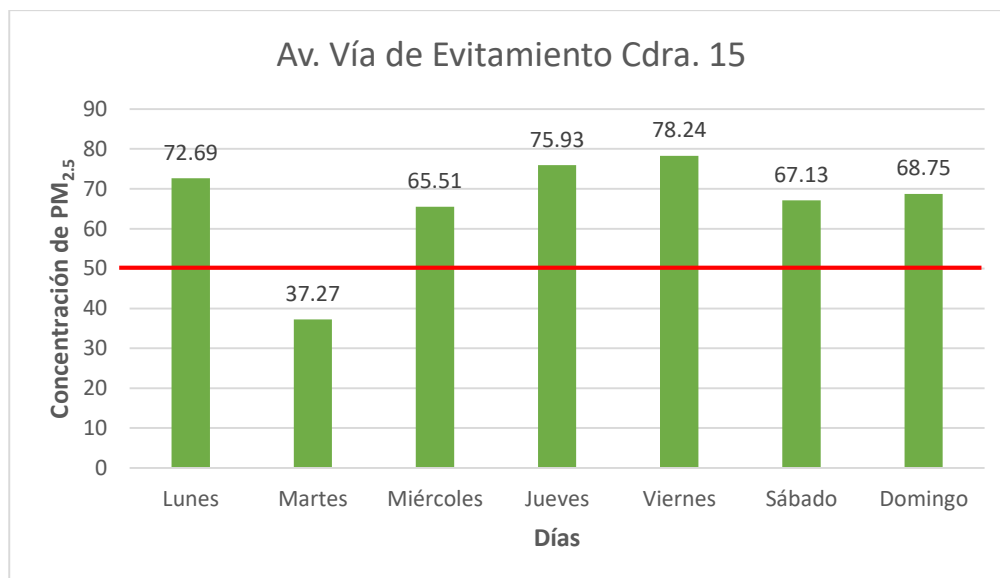


Figura 6: Concentración de PM_{2.5} en Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la figura N°6 se puede observar la concentración del material particulado PM_{2.5} durante toda la semana en la Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15, se puede evidenciar que los días lunes, miércoles, jueves, viernes, sábado y domingo las concentraciones de PM_{2.5} son elevadas las cuales **SUPERAN** los límites establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, cuyo límite es **50 ug/m³**.

Las condiciones que generan la elevada concentración de PM_{2.5} presentes en los días mencionados son la mayor circulación de vehículos menores y vehículos pesados, además, que en la avenida mencionada el tráfico circula de manera más acelerada.

Mientras el día martes se observa que el valor de concentración es menor a todos los demás días, la cual **NO SUPERA** el ECA de aire, debido a la presencia de lluvias, la cual hace que el material particulado se asiente y evitando que esta entre en suspensión.

3.4.2. Cálculo de concentración de Material Particulado (José Olaya Cdra. 5)

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 1:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°1 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 189 ug / 4.32 m³

Concentración = 43.75 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 2:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°2 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 136 ug / 4.32 m³

Concentración = 31.48 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 3:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°3 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 241 ug / 4.32 m³

Concentración = 55.79 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 4:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°4 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 204 ug / 4.32 m³

Concentración = 47.22 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 5:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°5 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 114 ug / 4.32 m³

Concentración = 26.39 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 6:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°6 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 304 ug / 4.32 m³

Concentración = 70.37 ug / m³

- **Cálculo de concentración de material Particulado, obtenido a partir del volumen de aire absorbido por el LOW-VOL, en un lapso de tiempo de 24 horas – Punto 2 – Día 7:**

Volumen de aire = Flujo X tiempo

Volumen de aire = 3 l/min X 1440 min

Volumen de aire = 4.320 l

Volumen de aire = 4.32 m³

Cálculo N°7 de la concentración de PM_{2.5} en ug/m³

Concentración = peso (ug) / volumen (m³)

Concentración = 174 ug / 4.32 m³

Concentración = 40.28 ug / m³

Tabla 10: Resultados de los análisis de laboratorio para PM_{2.5} (Punto 2)

EVALUACIÓN	
PARAMETROS	PM _{2.5}
PUNTOS DE MUESTREO	
D.S. N° 003-2017-MINAM.	50 (ug/m ³)
CAMP2.SBH1-T	43.75 ug / m ³
CAMP2.SBH2-T	31.48 ug / m ³
CAMP2.SBH3-T	55.79 ug / m ³
CAMP2.SBH4-T	47.22 ug / m ³
CAMP2.SBH5-T	26.39 ug / m ³
CAMP2.SBH6-T	70.37 ug / m ³
CAMP2.SBH7-T	40.28 ug / m ³

Fuente: Informe de Ensayo N° J-00296642, J-00296643, J-00296644, J-00296645, J-00296646, J-00296647, J-00296648 – 07/05/2018 – NSF INASSA - LIMA



Cumple con la normativa
No cumple con la normativa

Registrado por: Cristhian Omar Tejada Rado

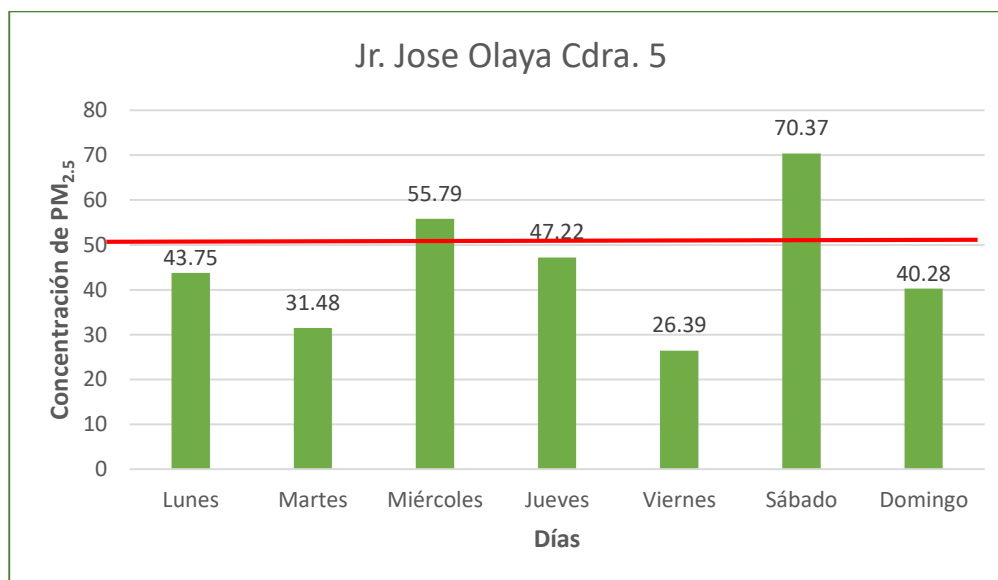


Figura 7: Concentración de PM_{2.5} en Jr. José Olaya Cdra. 5

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la figura N° 7 se puede observar que los días miércoles y sábado la concentración de material particulado $PM_{2.5}$ es elevada, con valores de **55.79 ug / m^3** para el primer día mencionado y **70.37 ug / m^3** para el segundo día, los cuales **SUPERAN** lo establecido en el Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM – Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias, cuyo límite es de **50 ug/m^3** . Mientras los días lunes, martes, jueves, viernes y domingo la concentración se mantiene por debajo del límite establecido en la normativa vigente de aire, porque en su mayoría las calles se encuentran asfaltadas, además, no se observa presencia de arena como en el primer punto de monitoreo.

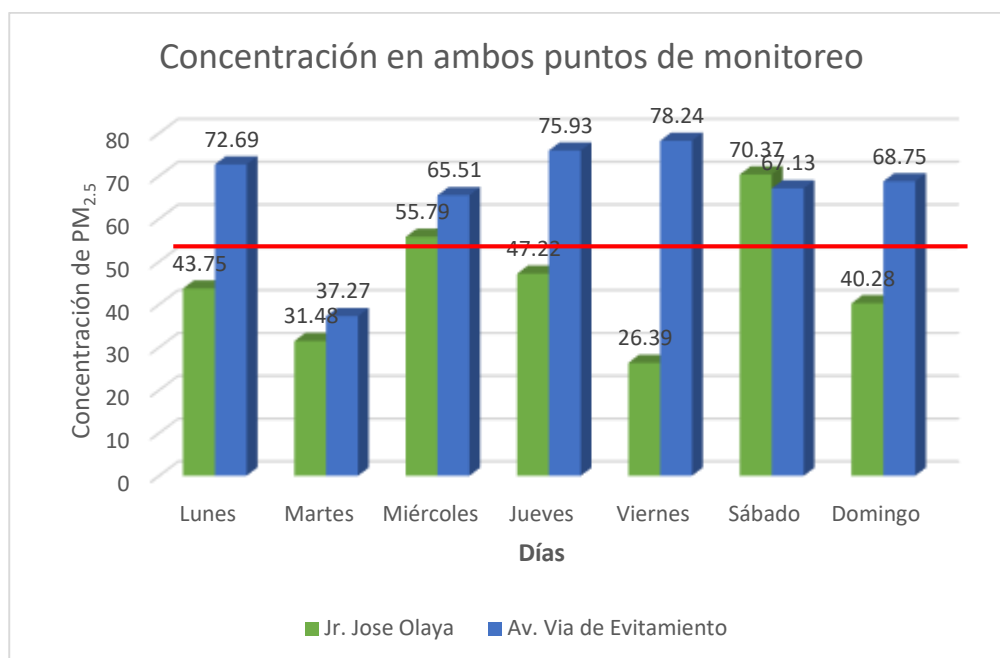


Figura 8: Concentración de $PM_{2.5}$ en ambos puntos de monitoreo

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la presente figura se observa la diferencia que existe en la concentración de material particulado $PM_{2.5}$ en los dos puntos de monitoreo dentro del sector del barrio Huayco ; se puede observar que en el punto de la Av. Vía de Evitamiento la concentración es mucho mayor teniendo como resultado que en 6 días de monitoreo los resultados pasan el límite que establece el D.S 003-2017-MINAM, mientras, en el punto de Jr. José Olaya las concentraciones son bajas

y que solo en 2 días de monitoreo los resultados excedieron el ECA, esto es debido a las condiciones que se encuentran la calles mencionadas ya que en el primer punto hay la presencia de más calles sin asfaltar y de acumulación de arena a los bordes de la calle y en el segundo punto las calles se encuentran asfaltadas en su totalidad, además, el tráfico que circula por ambos lugares son distintos, sin dejar de mencionar las condiciones climáticas presentes en los días de monitoreo.

3.5. Comparación de la concentración de material particulado PM_{2.5} con el INCA

Para la calificación del Índice Calidad de Aire (INCA) para material particulado (PM_{2.5}), se tuvo en consideración la siguiente tabla:

Tabla 11: Valores del Índice de Calidad de Aire

CALIFICACIÓN	VALORES DEL INCA	COLORES
Buena	0-50	Verde
Moderada	51-100	Amarillo
Mala	101-VUEC*	Anaranjado
VUEC*	>VUEC*	Rojo

*VUEC: Valor umbral del estado de cuidado

Fuente: Resolución Ministerial N° 181 - 2016 - MINAM.

Además, se tuvo en consideración la siguiente fórmula para la obtención del rango de valores del INCA:

$$I(PM_{2.5}) = \frac{[PM_{2.5}] * 100}{25}$$

A continuación, se realizó la valorización de cada punto de monitoreo realizado en el sector del barrio Huayco en el distrito de Tarapoto.

3.5.1. Cálculo de los valores del INCA en el punto 1

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 1:

$$\begin{aligned} I(PM_{2.5}) &= \frac{[72.69] * 100}{25} \\ &= 290.76 \end{aligned}$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 2:

$$I(PM2.5) = \frac{[37.27] * 100}{25}$$
$$= 149.08$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 3:

$$I(PM2.5) = \frac{[65.51] * 100}{25}$$
$$= 262.04$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 4:

$$I(PM2.5) = \frac{[75.93] * 100}{25}$$
$$= 303.72$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 5:

$$I(PM2.5) = \frac{[78.24] * 100}{25}$$
$$= 312.96$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 6:

$$I(PM2.5) = \frac{[67.13] * 100}{25}$$
$$= 268.52$$

Cálculo del valor de INCA – Punto 1 – Día 7:

$$I(PM2.5) = \frac{[68.75] * 100}{25}$$
$$= 275$$

Tabla 12: Valores del INCA en el punto de Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15

Día de Monitoreo	PM_{2.5}	Valores del INCA
Lunes	72.69	290.76
Martes	37.27	149.08
Miércoles	65.51	262.04
Jueves	75.93	303.72
Viernes	78.24	312.96
Sábado	67.13	268.52
Domingo	68.75	275

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

3.5.2. Cálculo de los valores del INCA en el punto 2

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 1:**

$$I(PM2.5) = \frac{[43.75] * 100}{25} \\ = 175$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 2:**

$$I(PM2.5) = \frac{[31.48] * 100}{25} \\ = 125.92$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 3:**

$$I(PM2.5) = \frac{[55.79] * 100}{25} \\ = 223.16$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 4:**

$$I(PM2.5) = \frac{[47.22] * 100}{25} \\ = 188.88$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 5:**

$$I(PM2.5) = \frac{[26.39] * 100}{25} \\ = 105.56$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 6:**

$$I(PM2.5) = \frac{[70.37] * 100}{25} \\ = 281.48$$

- **Cálculo del valor de INCA – Punto 2 – Día 7:**

$$I(PM2.5) = \frac{[40.28] * 100}{25} \\ = 161.12$$

Tabla 13: Valores del INCA en el punto de Jr. José Olaya cdra. 5

Día de Monitoreo	PM _{2.5}	Valores del INCA
Lunes	43.75	175
Martes	31.48	125.92
Miércoles	55.79	223.16
Jueves	47.22	188.88
Viernes	26.39	105.56
Sábado	70.37	281.48
Domingo	40.28	161.12

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

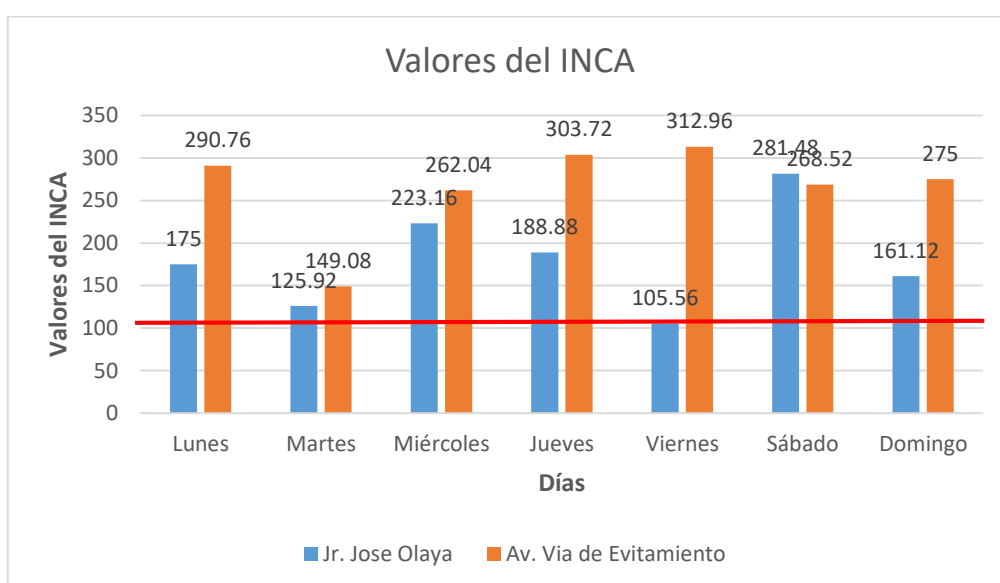


Figura 9: Valores del INCA

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la figura logramos observar los valores obtenidos con la ecuación que nos permite identificar la calificación del índice de calidad de aire (INCA), se pudo observar que en ambos puntos de monitoreo los valores llegan a la calificación de “Mala” donde los valores son entre 101 a 500, con el valor mínimo de 105.56 y el valor máximo 312.96; el color con el que se identifica a esta es anaranjado como se pone en la tabla 9 y 10, se puede decir que con la calificación obtenida la población sensible (niños, embarazadas, ancianos) podría experimentar problemas en la salud, debido a las altas concentraciones de material particulado (PM_{2.5}) en el barrio Huayco.

3.5.3. Posibles enfermedades ocasionada por el Material Particulado (PM_{2.5})

Debido a los resultados obtenidos del monitoreo y a la comparación con el Índice de Calidad de Aire (INCA), se decidió investigar posibles enfermedades ligadas al material particulado (PM_{2.5}) en los registros de la Posta del Barrio Huayco, con respecto a la investigación se pudo encontrar la siguiente lista de posibles enfermedades:

Tabla 14: Posibles enfermedades debido al Material Particulado (PM_{2.5})

Enfermedad	Sexo	Total	Edad				
			0 - 11 años	12 - 17 años	18 - 29 años	30 - 59 años	60 a más
ASMA NO ESPECIFICADO. ASMA DE APARICION TARDIA. BRONQUITIS ASMATICA/SOB SIBILIANCIA, HIP	M	8	2	2	1	2	1
	F	33	5	2	-	11	15
	Total	41	7	4	1	13	16
BRONQUITIS AGUDA, NO ESPECIFICADA	M	11	10	1	-	-	-
	F	12	8	1	1	-	2
	Total	23	18	2	1	-	2
BRONQUITIS, NO ESPECIFICADA COMO AGUDA O CRONICA	M	6	-	-	1	1	4
	F	10	-	-	1	4	5
	Total	16	-	-	2	5	9
DERMATITIS, NO ESPECIFICADA	M	7	5	1	-	-	1
	F	8	1	2	2	2	1
	Total	15	6	3	2	2	2
DERMATITIS ALERGICA DE CONTACTO, DE CAUSA NO ESPECIFICADA	M	4	2	1	-	-	1
	F	5	1	-	2	1	1
	Total	9	3	1	2	1	2
INFECCION AGUDA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS SUPERIORES, NO ESPECIFICADA	M	3	2	-	-	-	1
	F	2	-	-	1	-	1
	Total	5	2	-	1	-	2
BRONQUITIS AGUDA DEBIDA A VIRUS ECHO	M	1	1	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-	-
	Total	1	1	-	-	-	-
BRONQUIOLITIS SIN ESPECIFICAR, BRONQUIOLITIS AGUDA	M	1	1	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-	-
	Total	1	1	-	-	-	-
ENFERMEDAD CRONICA DE LAS AMIGDALAS Y DE LAS ADENOIDES, NO ESPECIFICADA	M	1	1	-	-	-	-
	F	-	-	-	-	-	-
	Total	1	1	-	-	-	-
ASMA NO ALERGICA.	M	-	-	-	-	-	-
	F	1	-	1	-	-	-
	Total	1	-	1	-	-	-
ASMA MIXTA	M	1	-	-	1	-	-
	F	-	-	-	-	-	-
	Total	1	-	-	1	-	-
OTRAS ENFERMEDADES PULMONARES INTERSTICIALES CON FIBROSIS	M	1	-	-	-	-	1
	F	-	-	-	-	-	-
	Total	1	-	-	-	-	1
ENFERMEDAD PULMONAR INTERSTICIAL, NO ESPECIFICADA	M	-	-	-	-	-	-
	F	1	-	-	-	1	-
	Total	1	-	-	-	1	-

Fuente: Posta del Barrio Huayco.

3.6. Encuesta desarrollada a los pobladores del Barrio Huayco

En el presente proyecto se realizó la recolección de datos por medio de una encuesta que fue aplicada a la población del barrio Huayco en el distrito de Tarapoto, la cual consta de 30 preguntas divididas entre las variables investigadas, a continuación, se presenta las respuestas presentadas por la población:

3.6.1. Respeto a la variable: Afectación en la población y el ambiente

Tabla 15: Respuestas a la variable afectación en la población y el ambiente

Variable N° 1			
Pregunta	SI	No	Total
1	97	41	138
2	70	68	138
3	120	18	138
4	31	107	138
5	3	135	138
6	105	33	138
7	89	49	138
8	128	10	138
9	44	94	138
10	26	112	138
11	130	8	138
12	81	57	138
13	97	41	138
14	61	77	138
15	76	62	138

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

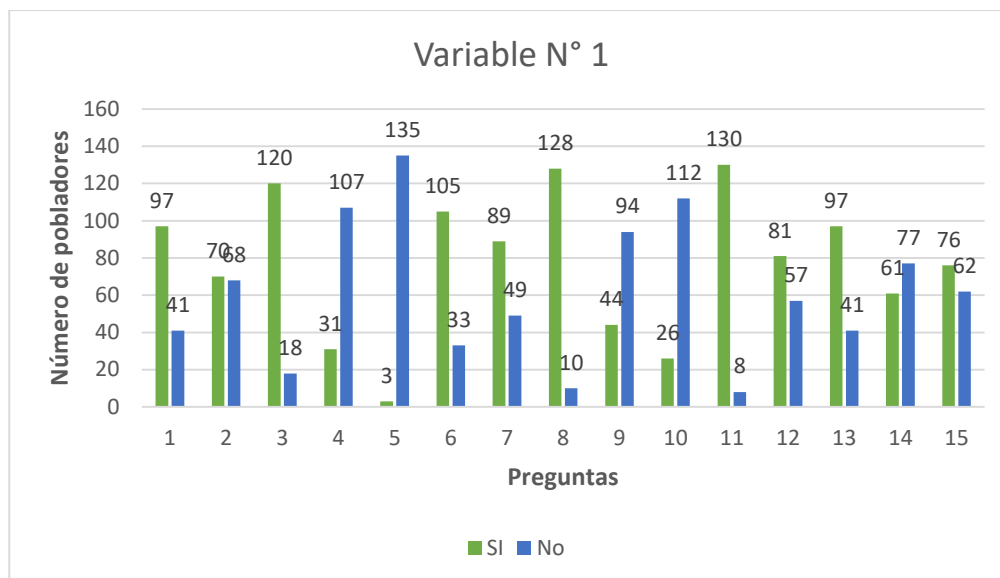


Figura 10: Resultados de la variable: Afectación en la población y el ambiente

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la presente figura se puede evidenciar las respuestas brindadas por los pobladores del sector del barrio Huayco del distrito de Tarapoto, en la pregunta número 5 referida a que si tienen alguna enfermedad respiratoria solo 3 personas respondieron que cuentan con esta, además, con respecto a la pregunta 11 referida a que si el material particulado perjudica al ambiente, los pobladores en gran mayoría respondieron que sí con un total de 130 respuestas afirmativas, también, se puede ver que en la pregunta 8 con respecto a la presencia de polvo en sus hogares, la gran mayoría respondió que si la cual da a conocer que el problema de generación de material particulado si se encuentra presente en los hogares de los pobladores del barrio Huayco, debido a esto acudimos a la pregunta 6 que señala si utilizan agua para evitar la propagación del polvo y se obtuvo un total de 105 persona que respondieron de manera positiva, la cual da a entender que la presencia de polvo es constante.

3.6.2. Respeto a la variable: Generación de material particulado (PM_{2.5})

Tabla 16: Respuestas a la variable generación de material particulado (PM_{2.5})

Variable N° 2			
Pregunta	SI	No	Total
16	10	128	138
17	43	95	138
18	138	0	138
19	114	24	138
20	130	8	138
21	21	117	138
22	10	128	138
23	0	138	138
24	87	51	138
25	35	103	138
26	101	37	138
27	94	44	138
28	138	0	138
29	0	138	138
30	7	131	138

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

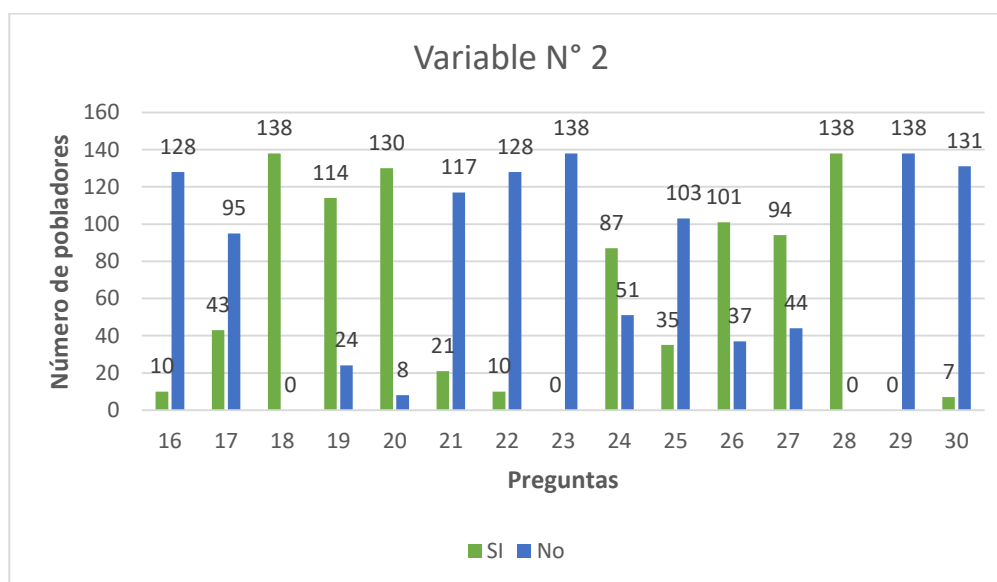


Figura 11: Resultado de la variable generación de material particulado

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

La presente figura hace referencia a las respuestas obtenidas de los pobladores del sector barrio Huayco con respecto a la variable generación de material particulado; como se puede observar en el gráfico hay una notoria diferencia entre los resultados ya que hay varias preguntas, por ejemplo respecto a la pregunta 20 los resultados obtenidos de manera afirmativa son de 130, lo que da a conocer que la población considera que el congestionamiento vehicular es un factor para la generación de material particulado en el sector del barrio Huayco; también se observa que en la pregunta 29 que todas las personas encuestadas contestaron que no, lo cual da a entender que ellos no tienen conocimiento de acerca de los estándares de calidad ambiental para aire; referente a la pregunta 28 se observa que todos los encuestados contestaron que sí, ya que ellos consideran que el viento es agente de propagación para el material particulado.

3.6.3. Relación entre la variable Generación de Material Particulado (PM_{2.5}) y Afectación en la población y ambiente

Tabla 17: Relación entre las variables

Efectos en la Población y el Ambiente*Generación de Material Particulado tabulación cruzada

		Generación de Material Particulado												Total	
		0	7	10	21	35	43	87	94	101	114	130	130		
Efectos en la Población y el Ambiente	3	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	.1	
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	6.7%	
	26	Recuento	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
	31	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	6.7%
	44	Recuento	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
	61	Recuento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
	70	Recuento	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
	76	Recuento	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
	81	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	.1
	Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
89	Recuento	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	
Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
% del total	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	
97	Recuento	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	.2	
Recuento esperado	.3	.1	.3	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.3	2.0	
% del total	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	13.3%	
105	Recuento	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	
Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
% del total	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	
120	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	.1	
Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	6.7%	
128	Recuento	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.1	
Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
% del total	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	
130	Recuento	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	.1	
Recuento esperado	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	.1	1.0	
% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%	
Total	Recuento	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	15	
Recuento esperado	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	15.0	
% del total	13.3%	6.7%	13.3%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	6.7%	13.3%	100.0%	

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Tabla 18: Pruebas Chi Cuadrado

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	157,500 ^a	143	,192
Razón de verosimilitud	70,151	143	1,000
Asociación lineal por lineal	,364	1	,546
N de casos válidos	15		

a. 168 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,07.

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

En la tabla N° 14 correspondiente a la prueba de Chi-Cuadrado tiene como resultado un nivel de significancia de 0.192, la cual da a conocer que la población no tiene un mayor conocimiento de la generación de material particulado PM_{2.5}; podemos concluir que a un nivel de significancia de 0.05 el nivel de conocimiento de la población hacia el tema planteado es muy bajo.

Tabla 19: Coeficiente de contingencia

Medidas simétricas			
		Valor	Aprox. Sig.
Nominal por Nominal	Coeficiente de contingencia	,956	,192
N de casos válidos		15	

Fuente: Elaboración Propia – 2018.

Interpretación

Como el coeficiente de contingencia es mayor a 0.05 ($0.192 > 0.05$) se puede decir que el nivel de conocimiento de la población es bajo hacia el tema planteado.

IV. DISCUSIÓN

- En el presente estudio que se realizó acerca de la evaluación afectación en la población y en ambiente por la generación de material particulado en el sector del barrio Huayco, se determinaron monitorear dos puntos ubicados dentro del sector ya mencionado para encontrar cual es el estado de la calidad de aire con respecto a material particulado (PM_{2.5}) con la ayuda del Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), cuyo monitoreo se llevó a cabo en el mes de Abril con un total de siete días de monitoreo por cada punto propuesto en el estudio.
- En cuanto a los resultados obtenidos durante el periodo de monitoreo, se observó que en la Av. Vía de Evitamiento cdra. 15 los resultados de concentración de PM_{2.5} sobrepasan los límites establecidos en el estándar de calidad ambiental para aire, D.S 003-2017-MINAM; mientras que en el Jr. José Olaya cdra. 5, se obtuvo como resultado que estos no sobrepasan los límites del ECA, pero se encuentra próximos al límite que es 50 ug/m³; de acuerdo a GUEVARA, Julio. (2017) “dio a conocer que en los puntos monitoreados por el autor no sobrepasan lo que establece la normativa vigente y que se encuentra en buenas condiciones”, por lo tanto, los resultados obtenidos durante los monitoreados no son similares.
- De acuerdo a la comparación obtenida de los resultados de monitoreo con el Índice de Calidad de Aire, se observó que en ambos puntos de monitoreo los valores establecen que se encuentran en un rango de 101 – Valor Umbral del Estado de Cuidado (VUEC), lo que nos da una calificación de “Mala”, lo cual no coincide con las conclusiones redactadas en el artículo de investigación: Determinación de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en vías urbanas de 10 la ciudad de Tarapoto, Perú (RODRIGUEZ, Nelson. 2017. p. 10.), la cual concluye que los valores de concentración de PM₁₀ que se reportaron al comparar con el Índice de Calidad del Aire (INCA), establecen que la calidad del aire registrada en los días de monitoreo se encuentra dentro del rango 0-50 establecido, lo que indica una calidad de aire “BUENA”.

- Además, se encuentra otro claro ejemplo donde los resultados no coinciden, la diferencia se encontró en el proyecto: Índice de la calidad de aire en el Distrito de Morales debido a la presencia de material particulado $_{2.5}$ microgramos (GUEVARA, Julio. 2017. p. 69 - 70.), donde el autor señala que la comparación de los valores obtenidos en el Jr. Alfonso Ugarte y Jr. Victoria Vásquez tienen una calificación moderada con una referencia de calidad de aire aceptable.
- De acuerdo a los datos obtenidos mediante Senamhi durante los días de monitoreo se obtuvo una velocidad del viento máxima de 2.6 m/s y una velocidad mínima de 1.6 m/s; de acuerdo a GUEVARA, Julio. (2017) “la predominancia del viento en los días del monitoreo es del NW al SE con una velocidad del viento de mínima de 0.7 m/s y una velocidad máxima de 3.0 m/s”; en la cual se puede observar una variación entre las velocidades del viento máximas y mínimas, ya que en el monitoreo del presente estudio el máximo llegó a 2.6, mientras que el autor mencionado llegó a una velocidad de 3.0 m/s.
- Por último, se menciona el tema de enfermedades que pueden ser causadas por el material particulado ($PM_{2.5}$), la fuente de la información recolectada es de la Posta de Salud del barrio Huayco, las cuales están mencionadas en la **Tabla 13**, para la autora TORRES, Brenda. (2016) concluye que “con el análisis establecido se afirma que existe correlación entre infecciones respiratorias agudas (IRAs) y concentraciones de PM_{10} en el Distrito La Victoria en los años 2012 -2015”; lo que afirma el tema a investigar ya que si se encuentra la correlación entre las variables trabajadas.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. Existe afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado ($PM_{2.5}$) en el barrio Huayco de acuerdo a los resultados obtenidos durante el periodo de monitoreo y comparación con el Índice de Calidad de Aire (INCA).
- 5.2. Se comparó la concentración de material particulado ($PM_{2.5}$) con el Estándar de Calidad Ambiental de Aire – D.S 003-2017-MINAM, en la cuales se observó que en Av. Vía de Evitamiento cdra. 15 los datos obtenidos durante el monitoreo superan los límites establecidos en el ECA de aire; mientras que en el punto de monitoreo de Jr. José Olaya cdra. 5, los resultados conseguidos no superan los límites del ECA, pero se encuentran próximos a llegar al límite; por lo tanto se considera que existe afectación hacia el ambiente.
- 5.3. Se analizó el nivel de afectación en la población mediante la comparación del Índice de Calidad de Aire (INCA) y los resultados obtenidos durante el periodo de monitoreo en Av. Vía de Evitamiento cdra. 15 y Jr. José Olaya cdra. 5; obteniendo en ambos puntos de monitoreo una identificación de color anaranjado cuya calificación es “Mala”, llegando a la conclusión de que la población del barrio Huayco podría llegar a tener afectación debido a las concentraciones de material particulado ($PM_{2.5}$) que se registran en la zona.
- 5.4. Se verificó el conocimiento de la población mediante la realización de una encuesta en el barrio Huayco, con la prueba estadística del Chi-Cuadrado a un nivel de significancia del 0.05, se obtuvo un resultado de 0.192, la cual da a entender que la población no tiene un mayor conocimiento sobre la generación de material particulado ($PM_{2.5}$), por lo cual se concluye que el conocimiento por parte de la población hacia el tema es relativamente bajo.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a las autoridades de la Municipalidad Provincial de Tarapoto, realizar monitoreos constantes en los diferentes barrios de la ciudad, para dar a conocer a la población el nivel de concentración de material particulado (PM_{2.5}) que se encuentra y de esta forma también generar un mapa de riesgos por la concentración de PM_{2.5} de esta manera conocer cuáles son las zonas donde haya más concentración de este contaminante del aire.
- A la población en general se le recomienda evitar realizar ejercicio en lugares donde el tráfico es fluido y haya presencia de polvo, para evitar la obtención de enfermedades respiratorias que podría ser causados por la materia que se encuentra suspendida en el aire.
- También se sugiere a la población cercana a calles donde la circulación es constante por parte de los vehículos lo siguiente: remojar sus patios con agua para evitar la generación de polvo en su vivienda.
- Universidad César Vallejo, brinde la información pertinente a los interesados en conocer el contenido del presente proyecto de investigación.

VII. REFERENCIAS

CACERES Lillo, Dante. Evaluación de los efectos agudos en la función pulmonar por exposición a material particulado fino (MP_{2.5}) en niños que viven próximos a una playa masivamente contaminada con relaves mineros, Chañaral, Chile. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. 2015. 180pp.

CAMACHO Correa, Marystela y VILLEGAS Díaz, Jocelyn. Análisis de la relación entre el comportamiento del viento y la concentración de material particulado PM₁₀ del año 2012 al 2015 en la atmósfera de la ciudad de Cajamarca. Tesis (Ingeniero Ambiental). Cajamarca: Universidad Privada del Norte. 2017. 79pp.

Decreto Supremo N° 074-2001-PCM, Diario Oficial El Peruano. Perú. 22 de junio del 2001.

Determinación de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en vías urbanas de la ciudad de Tarapoto, Perú. [En Línea]. Tarapoto. 2017. [Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2017]. Disponible en <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/INDES/article/view/206>. ISSN: 2520-0119.

Evaluación e interpretación de la calidad del aire por gases de combustión (SO₂ y CO) en el sector Cercado y Los Jardines, Tarapoto – San Martín 2015. [En Línea]. Tarapoto: Universidad Peruana Unión. 2016. [Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2017]. Disponible en http://revistascientificas.upeu.edu.pe/index.php/ri_ctd/article/view/618. ISSN 2313-7991.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Meteorología y Climatología. España. 2004. 170pp. ISBN: 84-688-8535-5.

Glosario de términos ambientales. Corporación Autónoma Regional de Quindo, 2014, p.24.

Glosario de Términos para la Formulación de Proyectos Ambientales. MINAM. 2012. 118pp.

Glosario de términos: sitios contaminados. MINAM. 2016. 17pp.

GUEVARA Reátegui, Julio. Índice de la calidad de aire en el Distrito de Morales debido a la presencia de material particulado 2.5 microgramos. Tesis (Ingeniero Ambiental). Tarapoto: Universidad Peruana Unión. 2017. 93pp.

IDEAM. Informe del estado de la calidad de aire en Colombia 2007-2010. Bogotá. 2012. 311pp. ISBN: 978-958-8067-56-8.

LOZANO Coral, Freddy. Determinación del Grado de Partículas Atmosféricas Sedimentables, Mediante el Método de Muestreo Pasivo, Zona Urbana – Ciudad de Moyobamba, 2012. Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba: Universidad Nacional San Martín. 2013. 61pp.

MORALES, Roció. La contaminación del Ambiente laboral por Partículas Sólidas Suspendidas en una Industria de Impresión. Tesis (Ingeniero en Procesos Industriales). Coahuila: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. 2013. 37pp.

Municipalidad Provincial de San Martín. Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Tarapoto y Núcleos Urbanos de Morales y La Banda de Shilcayo. [en línea]. Tarapoto.[Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2017] Disponible en: <http://www.mpsm.gob.pe/pdu.php>

PEZO Fachín, Milagros. Evaluación de la eficiencia del quemado de ladrillo de arcilla con cascarilla de arroz y la generación de residuos sólidos en

hornos cerrados -San Martín - 2012". Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba: Universidad Nacional San Martín. 2013. 59pp.

REGALADO Contreras, Anabel. Caracterización del material particulado del aire ambiente en la ciudad de Loja. Tesis (Ingeniería en manejo y conservación del medio ambiente) Loja: Universidad Nacional de Loja. 2015. 81pp.

ROMERO, Manuel, OLITE, Francisca y ÁLVAREZ, Mireya. La contaminación del aire: su repercusión como problema de la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. Vol. 44. (2): 1-14. 2006. ISSN: 0253-1751.

RUBIO Caldera, José. Determinación de la distribución de tamaño y número de partículas provenientes de motores diésel operando en tráfico real con equipos embarcados. Tesis Doctoral. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (UPM). 2014. 169pp.

SAAVEDRA Vargas, Juan. Análisis de nuevos escenarios de emisión de contaminantes del parque automotor generados en un ambiente de tráfico vehicular. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. 2014. 106pp.

SÁNCHEZ, Enrique, ORTIZ, Laura y CASTREJÓN, Luisa. Contaminación urbana del aire: Aspectos fisicoquímicos, microbiológicos y sociales. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 2014. 186pp. ISBN: 987-607-8332-59-5 UAEM.

SOSA Soledad, Beatriz. Contaminación ambiental por material particulado y compuestos orgánicos volátiles en la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral. Buenos Aires: Universidad Nacional de la Plata. 2015. 227pp.

- TAPARA Aguilar, Elvis. Determinación del impacto del material particulado pm-10 en la calidad del aire en el AA. HH. Túpac Amaru – Ate – Lima. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Alas Peruanas. 2015. 89pp.
- TORRES Rubio, Brenda. Correlación entre enfermedades respiratorias y concentraciones de pm10 en el distrito la victoria, en los años 2012-2015. Tesis (Ingeniero Ambiental). Chiclayo: Universidad de Lambayeque. 2016. 86pp.
- VALDIVIA Arroyo, Francés. Determinación del material particulado, dióxido de azufre y monóxido de carbono en el centro poblado el Arenal – Islay. Tesis (Ingeniero Ambiental). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín. 2017. 76pp.
- VIENA Barrera, Anthony y CAM Riva, Kenyi. Determinación del nivel de concentración de partículas suspendidas respirables a nivel intradomiciliario, y su influencia en la salud pública, en la ciudad de Moyobamba 2016. Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba. Universidad Nacional de San Martín. 2018. 93pp.
- VIENA Ramírez, Alexis. Determinación de la concentración del material particulado respirable, influenciado por el tránsito vehicular, en la carretera Calzada – Soritor 2017. Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba. Universidad Nacional de San Martín. 2018. 74pp.

ANEXOS

ANEXO 1: Panel Fotográfico



Fotografía 1: Instalacion de la base para la colocación del equipo Low – Vol 1100.

Fotografía 2: Conexión del equipo Low – Vol 1100 con su fuente de alimentación (batería).



Fotografía 3: Colocación del tubo de entrada del equipo Low – Vol 1100.





Fotografía 4: Colocación del filtro circular de cuarzo $PM_{2.5}$ en la porta filtro del equipo.

Fotografía 5: Montaje del impactador para la captación de material particulado $PM_{2.5}$.



Fotografía 6: Encendido del equipo Low – Vol 1100 para iniciar con la captación del $PM_{2.5}$.




Fotografía 7: Inicio del monitoreo de material particulado $PM_{2.5}$ en el primer punto ubicado en Av. Vía de Evitamiento Cdra. 15.

Fotografía 8: Inicio del monitoreo de material particulado $PM_{2.5}$ en el segundo punto ubicado en Jr. José Olaya Cdra. 5



ANEXO 2: Cadena de custodia

		NSF ENVIO LAB CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO <small>Instituto de Servicios Analíticos</small>				Código: 14476-02 Revisión: Dic-15 Formato: 00-12
DATOS PARA LA EMISIÓN DEL EPÍGRAFIS FINAL Cliente: TU SAN Inversivos CONSULTORES S.A.C Dirección: Sr. Germán Gavilán N° 709 - Tarma DATOS PARA LA FACILITACIÓN Razón Social: TU SAN Inversivos CONSULTORES S.A.C Dirección: Sr. Germán Gavilán N° 709 - Tarma DATOS DEL PROYECTO (EPSF) Lugar de Muestreo: Boulevard Huayso - Distrito de Tarma - Provincia de Tarma - Region de Huancayo - N° 5 Referencia: Sr. Jose Olave abiso, N° 5 NSF ENVIO LAB S.R.L. - Av. La Mar 2660 Utc. Miraflores - San Miguel - Lima - Teléfono: 815.3430 Fax: 816.3478		Contacto: Gustavo Tejeda Rada Teléfono: 978 890167 RUC: 20 600 83 24 85 Contacto: Gustavo Tejeda Rada Teléfono: 978 890167 Plan de Muestreo (NSF EnvioLab):			Número de Solicitud: N° de Página:	
Muestreado por: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> EnvíoLab Copia de cadena entregada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> No		Colectación: 37392 N° EPSF:				
Para uso de análisis de campo						
Análisis Requeridos						
Identificación de Muestra CARRI-50H1-T 16/04/18 06:00 am			Presencia y comentario: Guano Humano		Matriz de Muestra 50g HC	
Fecha de Muestreo:		Tipo de Muestra:		N° de Estructuras:		
Hora de Muestreo:		Aire		1		
Factores de Muestreo:		Agua Pluvial (AP)		Agua de Mar (AM)		
Agua superficial (AS)		Agua de lluvia (DL)		Agua de Fiumes (DF)		
Agua subterránea (ST)		Agua Residual Comunitaria (RC)		Agua Residual Industrial (RI)		
Agua de Filtro (AF)		Agua de Lavado (AL)		Agua de Proceso (AP)		
Agua de Riego (AR)		Agua Residual Doméstico (RD)		Agua de Frío (LFC) (LFD)		
Agua de Aislamiento (AI)		Agua de Fregadero (AF)		Agua de Lavado de Autos (ALAV)		
Agua de Limpieza (AL)		Agua de Fregadero (AF)		Agua de Lavado de Autos (ALAV)		
Equipos utilizados en el muestreo (NSF EnvioLab)						
Low Vol 3100 (Cliente)						
Observaciones: EN CASO DE MUESTREO PARA MICROBIOLOGIA INOCULAR SI LAS MUESTRAS TIENEN TRATAMIENTO						
Condiciones Finales de Muestra Resuspendidas						
Nombre y Firma del Responsable del Muestreo:						
(EPSF)						
Nombre y Firma del Cliente (Contacto Autorizado):						
Gustavo Tejeda Rada						



NOTA IMPORTANTE: Se recibirá observaciones en un plazo máximo de 30 días, pasado este tiempo computar por día hábil, quedando garantizado un nuevo servicio y facturación.
 Si no recibe una respuesta en 30 días, tendrá un control de calidad externo de 60 días calendariales después de entregado el informe de Enfoque. La firma del cliente o del contacto Autorizado valida la conformidad con el muestreo.
 En caso de dudas o preguntas dirigirse a nuestros oficinas de 9:00 a 17:00 hrs o a través de correo electrónico: soporte@nsfenviolab.com o atencion@nsfenviolab.com
 Correo: ventas@nsfenviolab.com | Teléfono: 815.3430 | Dirección: Av. La Mar 2660, Miraflores, Lima.
 Est. Ing. Agrícola S.R.L. | Comercialización (Emisión de certificaciones Avenida 156-104-109)
 COD-4000024261

Código: LM2602
 Revistas: Dec-19
 Formas: 03-12

CONTACTO PARA LA EMISIÓN DEL REPORTE FINAL:
 Cliente: **TU SAN Ingeniería Consultora S.A.C**
 Dirección: **Av. Ramón Castilla N° 702 - Tarapoto**
 Razón Social: **TU SAN Ingeniería Consultora S.A.C**
 Dirección: **Av. Ramón Castilla N° 702 - Tarapoto**
 DATOS DEL PROYECTO (EPSF)
 Lugar de Muestreo: **Doning Huayta - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - San Martín**
 Referencia: **Dr. José Clavo Edzo - N° 6**
 NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Merced 2059 Urb. Buenavista - San Miguel - Urm. Teléfono: 818-5480 Fax: 818-5418

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (M)	Nº de Etapas	Preservante y Conservante	Número de Muestra	Análisis Requeridos		Observaciones
							Prueba de campo	Prueba de laboratorio	
CAMP. 56H2 - T	17/04/18	06:00pm	Air	1	Guay 47ml	1	X		

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Envirolab)

Agua Superficial (ASF) Agua Pluvial (APL) Agua de Mar (AM) Agua de Piscina (AP) Agua de Pozo (APZ) Agua de Fuelle (AF) Agua de Riego (AR) Agua de Lavado (AL) Aire (A) Agua de Fuelle (AF)

Agua subterránea (AST) Agua de Mares (AM) Agua de Resaca (AR) Agua de Fuelle (AF) Agua de Pozo (APZ) Agua de Fuelle (AF) Agua de Riego (AR) Agua de Lavado (AL) Aire (A) Agua de Fuelle (AF)

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Envirolab)

Conservante y Frase del Muestreo: **Guay 47ml**

Conservante y Frase del Muestreo: **Guay 47ml**

Nombre y Firma del Cliente (Contacto Autorizado): **Grisham Omar Tejeda Rado**

NOTA IMPORTANTE: Se reciben observaciones en un plazo máximo de 30 días, pasado este tiempo cualquier resultado emitido generará un nuevo servicio y facturación. Si dentro de este periodo las muestras fueran en una muestra inferior a 47 días, cualquier resultado de laboratorio emitido será la responsabilidad del cliente. En caso de muestreo para el control de calidad de agua potable, se debe indicar en el momento de la recolección de la muestra el uso que se le dará a la misma. Toda muestra debe ser etiquetada correctamente.

CONDICIONES DE USO: Este formulario es propiedad de NSF ENVIROLAB S.A.C. y no debe ser utilizado para fines ajenos a los que fue diseñado. Toda muestra debe ser etiquetada correctamente.

CONDICIONES DE USO: Este formulario es propiedad de NSF ENVIROLAB S.A.C. y no debe ser utilizado para fines ajenos a los que fue diseñado. Toda muestra debe ser etiquetada correctamente.

CONDICIONES DE USO: Este formulario es propiedad de NSF ENVIROLAB S.A.C. y no debe ser utilizado para fines ajenos a los que fue diseñado. Toda muestra debe ser etiquetada correctamente.

NSF ENVIROLAB S.A.C.
 RECEIVED
 ALMAYAN
 Fecha y Firma
 Crisitha: **17/04/2018**
 E.S.V. / H.U. - A. V. J. E. F. L. A.
 COD: 4000024261



NSF ENVIROLAB
Laboratorio de Servicios Ambientales

CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO

Código: LM-2-6-02
Revisión: 06-18
Formato: 05-12

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:

Cliente: TU SAN Ingenieros Ambientales S.A.S
Dirección: Cr. Ramón Castilla N° 700 - Tumbaco

DATOS PARA LA FACTURACIÓN

Razón Social: TU SAN Ingenieros Ambientales S.A.S
Dirección: Cr. Ramón Castilla N° 700 - Tumbaco

DATOS DEL PROYECTO (EPSF)

Lugar de Muestreo: Bosque Negro - Distrito de Tumbaco - Puntación de San Mateo - San Mateo

Referencia: Sr. José Olayo Edro N° 5

NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Mar 3066 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima - Teléfono: 818-5450 Fax: 818-5458

Contacto: Cristhian Tejedor Prado
Teléfono: 973 890161

RIC: 20500832485

Contacto: Cristhian Tejedor Prado
Teléfono: 973 890161

Cotización: 37394
N° EPSF: Plan de Muestreo (NSF Envirolab)

Scopia de cadena empírica: Emplab Envíolab No Sí

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Nº de Envases	Preservante y conservante	Materia de Muestra	Análisis Requestados				Observaciones										
							Punto de muestreo de campo														
CAMP. 5013-T 18/01/2006 00h			Air	1	Guaygua 17cm.	1	5:30 AM														

Equipo utilizado en el muestreo (NSF Envirolab)

Agua Superficial (AS) Agua de Mar (AM) Agua Residual no Doméstica (ARD) Agua de Mar (AM) Agua Residual no Doméstica (ARD)

Agua subterránea (AS) Agua de Pozo (AP) Agua Residual Industrial (ARI) Agua de Pozo (AP) Agua Residual Industrial (ARI)

Agua de lluvia (AL) Agua de Nieve (AN) Agua de Procesos (AP) Agua de Procesos (AP) Agua Purificada (APU)

Agua de lluvia (AL) Agua de Nieve (AN) Agua de Procesos (AP) Agua de Procesos (AP) Agua Purificada (APU)

OTROS: ~~Residuo~~

CONDICIONES DE MUESTREO (NSF Envirolab)

Conservación de Muestras: Refrigeración

Temperatura de almacenamiento: 4°C

Temperatura de transporte: 4°C

Temperatura de análisis: 4°C

Temperatura de entrega: 4°C

Nombre y Firma del Cliente (Custodio Ambiental): Cristhian Omar Tejedor Prado

Fecha y Firma: 17 MAR 2008

NOTA IMPORTANTE: Se incluyen observaciones en el plano adjunto de 24 horas, pasado este tiempo cualquier parámetro, adicionalmente con nuevo servicio y facturación. Cuando sea pertinente las muestras pueden ser cambiadas dentro de las 24 horas siguientes al momento de muestreo. La firma del cliente o del custodio autorizado valida la conformidad sobre el muestreo. En caso de cualquier duda o consulta por favor llamar al teléfono 818-5450 o enviar un mensaje de correo electrónico: Responcion.Muestras (Av. La Mar 3066 Urb. Miraflores Lima 181) responcion@nsf.org.pe o enviarnos un correo electrónico a: responcion@nsf.org.pe

CONTACTO: Cristian Tejedor Prado
Teléfono: 973 890161

NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Mar 3066 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima - Teléfono: 818-5450 Fax: 818-5458

Cristhian Omar Tejedor Prado
Esp. Ing. Ambiental
CCC: 4000004361

Código: 11429602
 Protocolo: DCC-18
 Formulario: DCC-19

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:
 Cliente: TU SAN Investigaciones Consultoras S.A.S
 Dirección: Dr. Ramón Gudiño N° 702 - Torapeto
 Razón Social: TU SAN Investigaciones Consultoras S.A.S
 Dirección: Dr. Ramón Gudiño N° 702 - Torapeto
DATOS PARA LA FACTURACIÓN:
 Razón Social: TU SAN Investigaciones Consultoras S.A.S
 Dirección: Dr. Ramón Gudiño N° 702 - Torapeto
DATOS DEL PROYECTO (EPSF):
 Lugar de Muestreo: Barrio Huayco - Distrito de Torapeto - Provincia de Tumbes - Perú
 Referencia: Dr. José Claudio Oban - N° 5
 NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Libertad 2059 Urb. Buenavista - San Miguel - Dne. - Teléfono: 818-2400 Fax: 818-5418

Contrato: Extracción Tejada Rado
 Teléfono: 973 890168
 RUC: 20600832485
 Contrato: Extracción Tejada Rado
 Teléfono: 973 890168
 Plan de Muestreo (NSF Envicolab):

Número de Solicitud: _____ N° de Página: _____
 Cotización: 37392
 Muestreado por: Cliente Empleado
 Copia de cadena entregada: SI No

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	N° de Envases	Preservante y conservación	Nombre de Muestra	Análisis Requestado							
							Agua de Llor (AL)	Agua de Ingreso (AI)	Agua de Proceso (AP)	Suelo (SC) Lodo (L)	Aire (AR)	Agua Purificada (APU)		
<u>CAMPE. 5824-T</u>	<u>19/04/16</u>	<u>16:30</u>	<u>Air</u>	<u>1</u>	<u>Frío 4°C</u>	<u>5/2 HL</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(*) Agua Superior (ASU) Agua Pluvial (APL) Agua de Llor (AL) Agua de Ingreso (AI) Agua de Proceso (AP) Suelo (SC) Lodo (L) Aire (AR) Agua Purificada (APU)
 Agua subterránea (AST) Agua de Ingreso (AI) Agua de Proceso (AP) Sedimento (SE) Agua de Ingreso (AI)

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Envicolab):
 - Low Vol 100 (cliente)
 Condiciones de Muestreo: Preservación
 Nombre y Firma del Responsable del Muestreo: Extracción Armon Tejada Rado (NSF)

NOTA IMPORTANTE: De recibido observaciones en un plazo máximo de 30 horas, pasado este tiempo cualquier problema adicional generará un nuevo servicio y facturación.

Cuenta con particular las acciones, berridos, turbididad, color, etc. de cualquier muestra de agua colectada después de entregado el informe de Empeño. La firma del Cliente o del contacto Autorizado valida la conformidad con el muestreo.

Correo: ventas@nsfenviro.com o correo por brol para cualquier comentario a cualquier oficina al 818-2400 o a través de un mensaje de correo electrónico: nsfenviro@nsfenviro.com
 Contacto: nsfenviro@nsfenviro.com o nsfenviro@nsfenviro.com

Recepción: 20 APR 2016

RECEIVED
ALMACEN

Est. Inv. Air'Lab' S.R.L.
 CDD. 40002491



NSF ENVIROLAB

CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO

Solicitud de Servicio Analisis

Código: LM-2-6-02
Revisión: Dc-15
Formato: GG.17

DATOS PARA LA EMISION DEL INFORME FINAL:

Ciudad: TU SAN Ingeciertos Germolinos S.A.C
Dirección: Jr. Viceroy Castillo N° 702 - Torontayo

DATOS PARA LA FACTURACIÓN

Razón Social: TU SAN Ingeciertos Germolinos S.A.C
Dirección: Jr. Viceroy Castillo N° 702 - Torontayo

DATOS DEL PROYECTO (EPSF)

Lugar de Muestreo: Panteon Huayco - Distrito de Torontayo - Provincia de San Martín - San Martín

Referencia: Sr. Don Claudio - N° 5

NSF ENVIROLAB S.R.L. - Av. La Merced 2267 - San Miguel - Lima Teléfono: 616-5480 Fax: 616-5478

Contacto: Gerhison Tejeda Rada
Teléfono: 973-840168

RUC: 20600832485

Contacto: Gerhison Tejeda Rada
Teléfono: 973-840168

Plan de Muestreo (NSF EnviroLab):

Encapsulado por Cliente Enviable SI No

Capta de cadena entregada

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra(*)	Nº de Etapas	Preservación y comentario	Numero de Muestra	Análisis Requeridos	Observaciones
CAMPO: PROH. T.	30/04/18	06:00 am	Air	3	Luvas y Guantes	1	<i>CHE</i>	

Tipos de Muestra: Agua Superficial (ASF), Agua Subterránea (AST)

Tipos de Etapas: Agua Pluvial (AP), Agua de lluvia (DL), Agua de Mar (AM), Agua de Fresa (DF), Agua de Frío (RF), Agua de Filtro (FE), Agua de Río (AR), Agua de Lago (AL), Agua de Purga (APU)

Otros: *Epilobio*

Equipos utilizados en el muestreo (NSF EnviroLab):

- Contenedor en Uster reciclable
- Equipos en caso de muestreo peligrosos
- En caso de muestreo para microbiología (MOCAR) o L30
- Muestreo de tres envasamiento
- Condiciones Fieles de Muestreo Refrigerado
- Sistema de Transporte del Muestreo
- Envasamiento
- Hoja y Plan de Control (Control Analítico)

Gerhison Arsen Tejeda Rada

NOTA IMPORTANTE: Se requiere documentación en un plazo máximo de 30 horas, pasado este tiempo cualquier problema adicional generará un nuevo servicio y facturación.

Se requiere por parte del muestreador: tener un máximo de 80 días calendario después de cobro al cliente el informe de Envío. La Firma del Cliente o del contacto Autorizado valida la conformidad con el muestreo.

Condiciones de uso: el cliente debe tener un sistema de control de calidad de laboratorio. El muestreador debe tener un sistema de control de calidad de laboratorio.

Contacto: Teléfono (616-5480) / Email: info@nsfenvirolab.com / Web: www.nsfenvirolab.com





NSF ENVROLAB
S.A.C.

Código: 13426-02
Protocolo: DS-19
Formato: GC-12

CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO

Solubidad de Sustratos Analíticos

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL

Cliente: **TU SAN TEGUIDO CONSULTING S.A.C.** Contacto: **Fabián Tejeda Prado** Teléfono: **973 89 01 21**

Dirección: **De Camino Cochabamba N° 702 - Teguide**

DATOS PARA LA FACTURACIÓN

Razón Social: **TU SAN TEGUIDO CONSULTING S.A.C.** Cofinanción: **37392**

Dirección: **Dr. Tomás González N° 202 - Teguide** RFC: **20600832485**

DATOS DEL PROYECTO (EPSF)

Lugar de Muestreo: **Granja Huayco - Distrito de Teguide - Provincia de San Martín - San Martín**

Referencia: **Dr. José Olaivia Saldaña N° 5** Muestreado por: **Cliente** Envíado: SI No

NSF ENVROLAB S.A.C. - Av. La Nueva 2028 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima Teléfono: 818-5430 Fax: 618-6478

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	N° de Frascos	Preservante y Conservante	Número de Muestra	Análisis Requeridos		Observaciones
							Agua Potable (AP)	Agua de Consumo (AC)	
CAMP. SRH6-T 91/04/18 06:10 am			Air	1	Conservante: Yaman	1	Agua de Consumo (CP)	Agua de Consumo (ACP)	
							Agua de Consumo (CP)	Agua de Consumo (ACP)	
							Agua de Consumo (CP)	Agua de Consumo (ACP)	

Desu Vol 1100 (Cliente)

Fabián Omar Tejeda Prado



(Firma y Sello)

Cadena Omar Tejeda P.
Est. Ing. Ambient.
000-600024231

NOTA IMPORTANTE: Se requiere observaciones en los plenos subsuelos de 30 horas, siempre que se realice el control de calidad durante la fase de construcción. Si los niveles de contaminación en los plenos subsuelos son superiores a los establecidos en el informe de Energía. La Base del Cliente o del Contratista. Autorizado visible de conformidad con el Reglamento General de Construcción de Edificios (R.N. 047201) y la Norma de Edificación (R.N. 047201) de la Municipalidad de Lima. En caso de muestreo para el monitoreo de la contaminación del aire en interiores, se requiere un muestreo de 24 horas. Para obtener más información, contacte con el personal de atención al cliente al teléfono 618-5430.

Nombre y Puesto del Responsable del Muestreo: **pacif**

Nombre y Puesto del Cliente (Contrato Activo):

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Evidencia):

Contacto: *Christian Tejeda Roldo*
 Teléfono: *973.890161*
 RUC: *20600832485*
 Contacto: *Christian Tejeda Roldo*
 Teléfono: *973.890161*
 Número de Solicitud:
 Cobización: *37392*
 Plan de Muestreo (NSF EnviroLab):
 Copia de informes entregados: SI No

Cliente: *TU SAN Ingeniería Ambiental S.A.C*
 Dirección: *Dr. Ramón Castilla N° 708 - Tumbes*
 Datos del Proyecto (EPSF):
 Razón Social: *TU SAN Ingeniería Ambiental S.A.C*
 Dirección: *Dr. Ramón Castilla N° 708 - Tumbes*
 Lugar de Muestreo: *Bosque Huayco - Distrito de Tumbes - Provincia de Tumbes*
 Referencia: *Dr. José Claudio Salas N° 5*
 NSF EnviroLab SMC - Av. La Marina 3089 Uda, Miraflores - San Miguel, Lima - Teléfono: 819-5400 Fax: 819-5418

Muestreado por: Cliente EnvioLab
 Analista Responsable:
 Preparación de análisis de campo:
 Observaciones:

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Nº de Envases	Preservante y Conservante	Número de Muestra	Observaciones
CAMP-50HT-1	09/07/18	16:50	Air	1	<i>Guaygüín</i>	1	<i>X</i>

Equipo utilizado en el muestreo (NSF EnviroLab)	Agua Superficial (ASF)	Agua de Mar (AM)	Agua Residual no Sanitaria (ARS)	Agua de Pluvia (AP)	Agua de Proceso (AP)	Suero (SC) / Lodo (LC)	Sedimento (SE)	Agua Purificada (APU)	OTROS:
Comentarios u Observaciones: -ESPECIFICAR EN CASO DE MATRICES PELIGROSAS (Peligro de Explosión, Agua de Proceso de Combustión) -EN CASO DE MATRICES PELIGROSAS (Peligro de Explosión, Agua de Proceso de Combustión) INDICAR PELIGRO Y MEDIDAS PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reservado</i>

Condiciones Físicas de Muestra Respetando:
 (Ej. La muestra se debe mantener a 4°C, en oscuridad, evitando vibraciones)

Nombre y Firma del Cliente (Contacto Autorizado): *Christian Oman Tejeda Roldo*
 Fecha: *09/07/18*

Nota IMPORTANTE: Se recibirá retroalimentación en un plazo máximo de 24 horas, pasado este tiempo cualquier particularidad será gestionada con nuestro servicio y facturación. Considerar que cualquier lote o muestra también debe contar con el subconjunto de laboratorios de Ensayo. La Firma del Cliente es del conducto Autorizado, válida conformidad con el muestreo. En todos los casos debe ser controlado por un personal autorizado o un representante de la institución. En caso de cualquier duda o consulta por favor comunicarse a nuestros oficinas al 012.6400 o también a través de correo electrónico: nsf@nsfenviro.com o nsf@nsfenviro.com
 Correo: nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com / nsf@nsfenviro.com
 Teléfono: 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400 / 012-6400

NSF ENVROLAB
CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO
 Subcálculo de Servicios Analíticos

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:
 Cliente: *TU SAN Trabajadores Comunitarios S.A.S*
 Dirección: *Jr. Ramón Castilla N° 702 - Tumbucayo*
DATOS PARA LA FACTURACIÓN
 Razón Social: *TU SAN Trabajadores Comunitarios S.A.C*
 Dirección: *Jr. Ramón Castilla N° 702 - Tumbucayo*
Lugar de Muestreo: *Boqueron Huayco - Distrito de Tumbucayo - Provincias de Tumbucayo - Pertenencia de San Martín*
 Referencia: *Av. Via de Ecosostenibilidad - N° 15*
 NSF ENVROLAB S.A.C. - Av. La Nueva 2088 Urb. Mazariego - San Miguel - Lima - Teléfono: 818-5489 Fax: 818-5419

CONTACTO: *Christian Tejeda Rada*
TELÉFONO: *973810161*
RUC: *20609832465*
TELÉFONO: *973810161*
COLIZACIÓN: *37392*
PLAN DE MUESTREO (NSF EnviroLab):
 Muestreado por: *Cliente* EnvioLab: SI NO

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Número de Etapas	Preservación y Conservación	Número de Muestra	Análisis Específicos						Observaciones						
							Agua Superficial (ASF)	Agua subterránea (AST)	Agua Pluvial (APL)	Agua de lluvia (DLB)	Agua de Frio (AF)	Agua de Proceso (ACP)		Agua de Consumo (ACG)	Agua de Fertilizantes (AFI)	Agua de Riego (ARI)	Agua de Embarque (AE)		
CAMP1-98H-T-93/01/18/06/0001			Air	1	Frío	1													

Equipos utilizados en el muestreo (NSF EnviroLab):
Low Vel 1100 (Airtek)

Comentarios al Cliente:
 - EN CASO DE MUESTREO EN AMBOS ESTADOS (CONSERVACIÓN Y TRATAMIENTO)
 - EN CASO DE MUESTREO EN ESTADO DE CONSERVACIÓN (FRÍO)
 - EN CASO DE MUESTREO EN ESTADO DE TRATAMIENTO (TRATAMIENTO)
 Nombre y Firma del Responsable del Muestreo: *Christian Amos Tejeda Rada*
 Empresa: *NSF EnviroLab*
 Fecha y Firma del Cliente (Contacto Autorizado): *Christian Amos Tejeda Rada*
 RECEIVED ALMACEN
 20 MAR 2019
 Folios y Sellos

NOTA IMPORTANTE: Se realizarán observaciones en un plazo máximo de 24 horas, pasando por tiempo suficiente para todos los análisis. Solicitar cambios en el nuevo servicio y facturación. Cuando sea pertinente las muestras tendrán un calendario de 17 días calendario desde el momento de entrega al laboratorio de la Empresa. La Empresa del Cliente o del contacto Autorizado, valida la conformidad con el muestreo. Correduría de Muestras y Análisis de Laboratorio (Muestras y Análisis) *muestrasanalisis.com* y *muestrasanalisis.com* Correduría de Muestras y Análisis de Laboratorio (Muestras y Análisis) *muestrasanalisis.com* y *muestrasanalisis.com* Estrategia de Sustentabilidad *estrategia@sustentabilidad.com* y *estrategia@sustentabilidad.com* Consultas: *consultas@sustentabilidad.com* y *consultas@sustentabilidad.com* Correduría de Muestras y Análisis de Laboratorio (Muestras y Análisis) *muestrasanalisis.com* y *muestrasanalisis.com* Estrategia de Sustentabilidad *estrategia@sustentabilidad.com* y *estrategia@sustentabilidad.com* Consultas: *consultas@sustentabilidad.com* y *consultas@sustentabilidad.com*

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:
 Cliente: **TU SAN Ingeniería Consultores S.A.C**
 Dirección: **Dr. Ramón Castillo N° 702 - Tarma**
DATOS PARA LA FACTURACIÓN
 Razón Social: **TU SAN Ingeniería Consultores S.A.C**
 Dirección: **Dr. Ramón Castillo N° 702 - Tarma**
DATOS DEL PROYECTO (EPSF)
 Lugar de Muestreo: **Parque Puyasa - Distrito de Tarma - Provincia de Tarma - Pisco de Tarma - edca. N° 15**
 Referencia: **Av. Vía de Evidencia - San Miguel - Lima**
 NSF EMVROLAB S.A.C. - Av. La Marina 2088 Dpto. Mariscal - San Miguel - Lima - Teléfono: 818-5400 Fax: 818-5419

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Nº de Etapas	Preservado y conservado	Número de Muestra	Análisis Requeridos	Observaciones
CAMP. 6048 - T. 24/04/18 06:00h		Air	1	Luvas 42mm	1	RH9.5	
						X	

ET	Agua Superficial (ASF)	Agua subterránea (AST)	Agua Tratada (ATP)	Agua de lluvia (DLR)	Agua de Mar (AM)	Agua de Proceso (APR)	Agua de Proceso (APP)	Agua de Consumo (ACD)	Agua de Consumo (ACP)	Agua Purificada (APU)	OTROS (*)

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Envirolab)


Comentarios de Observaciones:
 - EN CASO DE MUESTRAS DE AGUA DE PROCESO, AGUA DE PRODUCCIÓN O AGUA DE CONSUMO, INDICAR EL TIPO DE PROCESO Y EL NOMBRE DE LA EMPRESA.
 - EN CASO DE MUESTRAS DE AGUA DE PROCESO, AGUA DE PRODUCCIÓN O AGUA DE CONSUMO, INDICAR EL TIPO DE PROCESO Y EL NOMBRE DE LA EMPRESA.

Nombre y Firma del Responsable del Muestreo: **NSF**
 Nombre y Firma del Cliente (Laboratorio Analítico): **Gasálvez Omar Tejeda Rando**

NOTA IMPORTANTE: No recibir el informe de resultados en un plazo inferior de 24 horas, pasado este tiempo cualquier resultado emitido generará un nuevo servicio y facturación. Conocer los resultados de los análisis de laboratorio antes de cualquier decisión de negocio. La firma del cliente o del contacto autorizado es válida la conformidad con el resultado. En caso de tener alguna duda o comentario, favor comunicarse al teléfono 818-5400 o al correo electrónico: ventas@nsfenvrolab.com o atencion@nsfenvrolab.com.
 Correo: ventas@nsfenvrolab.com | Teléfono: 818-5400 | Dirección: Av. La Marina 2088 Dpto. Mariscal - San Miguel - Lima | Sitio Web: www.nsfenvrolab.com



Est. Ing. Ambiental
 CASHAN Omar Tejeda Rando
 CEB-100004251

 NSF EnviroLab Cadena de Custodia de Campo Instituto de Servicios Analíticos		Código: LM2602 Revisión: 06-18 Formato: 005-12	
DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL Cliente: TU SAN Investigaciones Científicas S.A.C. Dirección: Dr. Gerardo Corchillo N° 702 - Tarma Razón Social: TU SAN Investigaciones Científicas S.A.C. Dirección: Dr. Gerardo Corchillo N° 702 - Tarma DATOS DEL PROYECTO (EPSF) Lugar de Muestreo: Basin Huayo - Distrito de Tarma - Provincia de Tarma Referencia: Av. Via de Entorno - Edif. N° 15 MSP EnviroLab S.A.C. - Av. La Balsa 3088 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima. Teléfono: 819-5400 Fax: 616-5416		Número de Solicitud: _____ N° de Página: _____ Cotización: _____ N° EPSF: _____ Plan de Muestreo (NSF EnviroLab): _____ Copia de cadena entregada: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL Contacto: Gerardo Corchillo Teléfono: 973 890161 RUC: 80600839485 Contacto: Gerardo Corchillo Teléfono: 973 890161 Muestreado por: Cliente <input checked="" type="checkbox"/> Entregado <input type="checkbox"/>		Plan de Muestreo (NSF EnviroLab): _____ Copia de cadena entregada: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
ANÁLISIS DE MUESTREO Fecha de Muestreo: 28/04/18 Hora de Muestreo: 06:00 Tipo de Muestra: Air Nº de Envases: 1 Preservado y conservado: Si Número de Muestra: 5100 Observaciones: Siempre Siempre X		Plan de Muestreo (NSF EnviroLab): _____ Copia de cadena entregada: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
Equipos utilizados en el muestreo (NSF EnviroLab): Comentarios en Observaciones: RESERVA EN CASO DE MATRICES PELIGROSAS (en caso de MUESTREO PARA DETERMINACIÓN DE SUBSTANCIAS PELIGROSAS) MUESTREO TERCER TRATAMIENTO Comentarios: Siempre Número y Firma del Responsable del Muestreo (Empresario): _____ Nombre y Firma del Cliente (Control Autorizado): Gerardo Corchillo		Plan de Muestreo (NSF EnviroLab): _____ Copia de cadena entregada: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
NOTA IMPORTANTE: Se recibirá el informe en un plazo máximo de 24 horas, previa esta entrega cualquier problema adicional generado por el cliente, así como cualquier otro comentario, debe ser presentado antes de la entrega del informe final. La firma del cliente o del representante autorizado valida la conformidad con el muestreo. Cualquier comentario debe ser presentado antes de la entrega del informe final.		Plan de Muestreo (NSF EnviroLab): _____ Copia de cadena entregada: SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



Est. Ing. Ambiental
 CCO-4000020381



NSF ENVIRONMENTAL CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO

Código: LM2602
Revisión: 04-15
Formas: 00-12

DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:
Cliente: **TU SAN Ingericus Comunitarios S.A.C.**
Dirección: **Dr. Omeron Carbillo N° 702 - Tarapoto**
DATOS PARA LA FACTURACIÓN
Razón Social: **TU SAN Ingericus Comunitarios S.A.C.**
Dirección: **Dr. Omeron Carbillo N° 702 - Tarapoto**
DATOS DEL PROYECTO (EPSF)
Lugar de Muestreo: **Bosque Hongo - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín**
Referencia: **Av. Vía de Explotación s/cda. N° 15**
NSF ENVIRONMENTAL S.A.C. - Av. La Marina 2028 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima - Teléfono: 810-5400 Fax: 810-5418

Contacto: **Enalberto Tejeda Rado**
Teléfono: **973890167**
RUC: **20600832485**
Cotización: **37392**
Contacto: **Enalberto Tejeda Rado**
Teléfono: **973890167**
Plant de Muestreo (NSF EnviroLab):
RUC: **20600832485**
Cotización: **37392**
Contacto: **Enalberto Tejeda Rado**
Teléfono: **973890167**

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	N° de Etiquetas	Preservación y Conservación	Número de Muestra	Análisis Requeridos	Para uso de análisis de campo			
								SI	No	SI	No
CAMP. 80HH-T	9/10/18	06:00am	Air	1	Conserv. 17hrs	1	X				

Equipos utilizados en el muestreo (NSF EnviroLab)	Agua Superior (ASPT)	Agua Purota (AP)	Agua Residual Doméstica (RD)	Agua de Río (AR)	Agua Residual Industrial (RI)	Agua de Fuego (AF)	Agua de Fuego (DF)	Agua de Proceso (AP)	Agua de Lodo (AL)	Agua (AW)	Agua Purificada (APU)	OTROS: Espectrómetro
	Agua subterránea (AST)	Agua de lluvia (DL)	Agua Residual Industrial (RI)	Agua de Fuego (AF)	Agua de Fuego (DF)	Agua de Proceso (AP)	Agua de Lodo (AL)	Agua de Proceso (AP)	Agua de Lodo (AL)	Agua (AW)	Agua Purificada (APU)	

Low Vol 1100 (Cliente)

Enalberto Omeron Tejeda Rado

Comentarios de Observaciones:
- Inspección de las condiciones de conservación de las muestras.
- EN CASO DE MUESTREO PARALELO SE DEBE USAR EL MISMO PROCESO DE TRATAMIENTO.
- EN CASO DE MUESTREO PARALELO SE DEBE USAR EL MISMO PROCESO DE TRATAMIENTO.

Condiciones Físicas de Muestreo: **Temperatura ambiente**
Presión: **Atmósfera**
Viento: **Variable**
Humedad: **Variable**

Muestra y Filtro del Muestreo: **Agua de Superficie**
Envasado: **PPPP**

Muestra y Filtro del Cliente (Collectio Ambiental):

NOTA IMPORTANTE: Se realizaron observaciones en un plazo máximo de 24 horas, pasado este tiempo cualquier problema generado por el cliente será responsabilidad del cliente. La firma del cliente o del Collectio Ambiental valida la conformidad con el muestreo. En caso de no conformidad por parte del cliente, el cliente debe presentar un escrito a través del correo electrónico: **licenciados@nsfenviro.com.pe** o **nsfenviro.com.pe** o **licenciados@nsfenviro.com.pe** o **licenciados@nsfenviro.com.pe**.
Carrolla: **Tarapoto (Atento 215) y Tarapoto (Atento 215)**
nsfenviro.com.pe



Enalberto Omeron Tejeda Rado
Est. Ing. Ambiental
000-4000954251



NSF ENVIROLAB
CADENA DE CUSTODIA DE CAMPO
Solución de Servicios Analíticos

Código: LMZ-02	Fecha: 2019-11-19	Número de Página: _____
Cliente: TU SAN Ingeniería Consultora S.A.C. Dirección: Tr. Ramón Castilla N° 702 - Tarma Referencia: AV. Vía de Evacuación s/n N° 15		
Datos del Proyecto (EPSF): Nombre Sociedad: TU SAN Ingeniería Consultora S.A.C. Dirección: Tr. Ramón Castilla N° 702 - Tarma Lugar de Muestreo: Paseo Huayta y Distrito de Tarma - Provincia de San Martín - San Martín Referencia: AV. Vía de Evacuación s/n N° 15		
Datos del Laboratorio: Nombre: NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Huerfana 3888 Urb. Matucana - San Miguel - Ure. Teléfono: 818-8800 Fax: 816-8818		
Contacto: Christian Tejeda Roldán Teléfono: 973 89 09 81		Número de Solicitud: _____
RUC: 20600832485 Contacto: Christian Tejeda Roldán Teléfono: 973 89 09 81		Contratación: 37392
Muestreado por: <input checked="" type="checkbox"/> Cliente <input type="checkbox"/> Empleado <input type="checkbox"/>		Cople de custodia entregada: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	N° de Envases	Preservante y Conservante	Materia de Muestra	Análisis Requeridos		Observaciones
							PH	Alcalinidad	
CAMPL-5BHS-T	27/07/18 06:00		Air	1	Evaporación		PH 5	X	

Tipo	Agua Superficial (ASF)	Agua Potable (AP)	Agua Pluvial (DAB)	Agua Residual Doméstica (RD)	Agua Residual Industrial (RI)	Agua de Mar (AM)	Agua de Frio (DF)	Suelo (SC) - Lecho (LD)	Residuos (RE)	Agua Purificada (APU)	OTROS: Residual
Equipos utilizados en el muestreo (NSF Envirolab)											
Condiciones de Cierre y Custodia											
Nombre y Firma del Responsable del Muestreo	Christian Oman Tejeda Roldán										
Nombre y Firma del Cliente (Contacto Analítico)	Christian Oman Tejeda Roldán										

NOTA IMPORTANTE: Se realiza destrucción en un plazo máximo de 24 horas, pasado este tiempo cualquier procedimiento con fines de conservación de la muestra será a cargo del cliente. No responsabilizamos por daños a los equipos de laboratorio o a las personas que se encuentren en el laboratorio durante el proceso de destrucción. El laboratorio se compromete a brindar el servicio de destrucción de muestras de acuerdo al estándar ISO 17025:2017.

RECEIVED
ALMACEN

Sharma / Sello

Christian Oman Tejeda Roldán
 Est. Ing. Ambiental
 COD: 4000292981

Código: LM-2.6-02
 Revisión: Dic-15
 Formato: 00-12

NSF ENVIROLAB
 Dirección: Av. La Palma 3588 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima Teléfono: 816-5455 Fax: 816-5418

CLIENTE:
TU SAN Ingeniería Consultores S.A.C
 Dirección: Sr. Ramón Gachilla N° 302 - Tarma

DATOS PARA LA FACTURACIÓN:
 Razón Social: **TU SAN Ingeniería Consultores S.A.C**
 Dirección: Sr. Ramón Gachilla N° 302 - Tarma

DATOS DEL PROYECTO (EPSF):
 Lugar de Muestreo: **Duero Huaygo - Distrito de Tarma - Provincia de Tarma - Pisco de San Ramón - San Ramón**
 Referencia: **Av. Vía de Escondidos - cda. N° 15**

NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Palma 3588 Urb. Miraflores - San Miguel - Lima Teléfono: 816-5455 Fax: 816-5418

CONTACTO: **Enith Omar Tejeda Rado**
 Teléfono: **973 89 0162**

RUC: **20600332485**
 Cotización: **37392**

CONTACTO: **Enith Omar Tejeda Rado**
 Teléfono: **973 89 0162**

Plan de Muestreo (NSF Enviable):

Mostrado por: Cliente Enviable No

Copia de cadena entregada: SI No

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Nº de Envases	Preservado y conservado	Número de Muestra	Análisis Requeridos		Observaciones
							Para uso de análisis de carga	Observaciones	
CAMP. SGHG-T 08/04/09-00			Air	1	Geology 47mu	1			

Equipos utilizados en el muestreo (NSF Enviable):

Agua Superficial (ASPT) Agua Pluvial (APF) Agua de Mar (AM) Agua Residual no Destilada (ARD) Suelo (SD) Lodo (LD) Aire (A) OTROS: **Espectrómetro**

Agua Subterránea (AST) Agua de Ingesta (DA) Agua de Proceso (AP) Agua de Filtro (AF) Sedimento (SE) Agua Potable (APL)

Low Vol 3500 (Espectro)

CONDICIONES DE MUESTREO (NSF Enviable):

Observación en Observación
 - RECOLECCIÓN EN CASO DE MATRICES PELIGROSAS (Agua de Ingesta, Agua de Proceso, Agua de Filtro, Agua de Mar, Agua Residual no Destilada)
 - EN CASO DE MUESTREO PARA MUESTREO DE MUESTREO TRATAMIENTO

CONDICIONES DE MUESTREO (NSF Enviable):

Temperatura: **17°C**

Nombre y Firma del Responsable del Muestreo: **Enith Omar Tejeda Rado**

Nombre y Firma del Cliente (Contacto Autorizado):



DATOS PARA LA EMISIÓN DEL INFORME FINAL:
 Cliente: **TU SAN Ingeniería Comunal S.A.C**
 Dirección: **Car. Rosales, Casilla N° 702 - Tocopala**
 DATOS PARA LA FACTURACIÓN:
 Razón Social: **TU SAN Ingeniería Comunal S.A.C**
 Dirección: **Car. Rosales Casilla N° 702 - Tocopala**
 Lugar de Muestreo: **Recreo Huayo - Distrito de Tocopala - Provincia de San Martín**
 Referencia: **Av. Vía de Conectividad vial, N° 15**
 NSF ENVIROLAB S.A.C. - Av. La Merisa 3059 Urb. Matucana - San Miguel - Lima. Teléfono: 815-5400 Fax: 816-8418

Contacto: **Enithuan Tejedo Rado**
 Teléfono: **973.890161**
 RUC: **20600632425**
 Contacto: **Enithuan Tejedo Rado**
 Teléfono: **973.890161**
 Plan de Muestreo (NSF EnviroLab):
 Muestreado por: Cliente Envío lab
 Copia de cadena entregada: SI No

Identificación de Muestra	Fecha de Muestreo	Hora de Muestreo	Tipo de Muestra (*)	Nº de Envases	Preservante y Conservante	Número de Muestra	Análisis Requeridos				Observaciones	
							Agua de Iny. (AI)	Agua de Filtro (AF)	Agua de Proceso (AP)	Agua de Consumo (AC)		
COMP. 00037-T	09/01/18	06:00	Air	1	Guaygua 470ml	1	X					

(*) Agua Superficial (ASF)
 Agua subterránea (AST)
 Agua utilizada en el muestreo (NSF EnviroLab)

Comentarios en Observaciones:
 - Muestra en el caso de ser de naturaleza ambiental.
 - En caso de muestreo ambiental, indicar el tipo de muestra (agua, suelo, etc.) y el tipo de muestra (agua, suelo, etc.)

Estado: Lima, Provincia de: San Martín, Municipalidad de: Tocopala
 Nombre y Firma del Responsable del Muestreo:
 Enithuan Tejedo Rado
 Nombre y Firma del Cliente (Cliente Autorizado):
 Enithuan Omar Tejedo Rado

NOTA IMPORTANTE: De recibirse observaciones en un plazo máximo de 30 días, pasado este tiempo cualquier participación recibida por parte del cliente será considerada como no válida. Si bien se participará los resultados de los análisis de laboratorio, la responsabilidad de los resultados de los análisis de laboratorio es del cliente. El presente informe es válido por un periodo de 90 días desde la fecha de emisión. Para mayor información, favor contactar a: **NSF ENVIROLAB S.A.C.** (Lima) Teléfono: 815-5400 / 816-8418. Correo electrónico: **nsf@nsf-enviro.com**

RECEIVED
 ALMAYAN
 Enithuan Tejedo Rado
 Est. Ing. Ambiental
 CCC.4000024281

ANEXO 3: Resultados



NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martin
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martin
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296649		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suarez Perez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

FI20180507112803

J-00296649

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-471)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486981
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH1-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-23 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire, 40 CFR Appendix L to Part 50, Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 314	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	Id	Dirección
Ensayos realizados por:	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296650		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

FI20180507111303

J-00296650

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-472)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486982
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1.SBH2-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-24 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 161	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **ID**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martin
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martin
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296651		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507112803

J-00296651

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-473)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486983
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH3-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-25 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 283	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **ID**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296652		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507112803

J-00296652

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-474)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486984
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH4-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-26 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 328	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **ID**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981

*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296653		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507112803

J-00296653

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-475)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486985
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH5-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-27 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 338	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **Id**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296654		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507112803

J-00296654

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-476)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486986
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH6-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-28 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 290	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **ID**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Ardi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296655		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507112803

J-00296655

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-477)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Av. Vía de Evitamiento Cdra. N° 15

Identificación de Laboratorio: S-0001486987
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP1-SBH7-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-29 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 297	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46,2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **Id**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Perú
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296642		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2018-05-07

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296642

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-464)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486974
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH1-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-16 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 189	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296643		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2018-05-07

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296643

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-465)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486975
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH2-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-17 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 136	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296644		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2018-05-07

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296644

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-466)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486976
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH3-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-18 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 241	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296645		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296645

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-467)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486977
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2-SBH4-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-19 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 204	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296646		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2018-05-07

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296646

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-468)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486978
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH5-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-20 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 114	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296647		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Fecha de Emisión 2018-05-07

Tel: (511) 616-5400

Fax: (511) 616-5418

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Email: envirolab@nsf.orgWeb: www.envirolabperu.com.pe

7 F120180507112803

J-00296647

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.

**Información General**

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-469)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486979
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH6-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-21 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos:	0,000,304	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

Ensayos realizados por: → **Id**
NSF_LIMA_E

Dirección

NSF Envirolab, Lima, Peru
Avenida La Marina 3059 San Miguel
Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981 *Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere

Descripciones de ensayos precedidos por un *** indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el *** indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.





NSF Envirolab

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO
POR EL ORGANISMO PERUANO DE
ACREDITACION INACAL-DA CON
REGISTRO N° LE-011

INFORME FINAL

Dirección de Entrega:

Andi Lozano Chung
TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Solicitante: C0355347

TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
JR. CASTILLA, RAMON NRO. 702 BAR. HUAYCO
(ESPALDAS DE PEDAGICO)
Tarapoto, San Martín
San Martín, Peru

Resultado	Complete	Fecha de Informe	2018-05-07
Procedencia	Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín		
Producto	Aire		
Tipo de Servicio	Análisis		
Informe de Ensayo N°	J-00296648		
Coordinador de Proyecto	Julio Manuel Zarate Vargas		

Gracias por utilizar los servicios de NSF Envirolab. Por favor, póngase en contacto con el Coordinador de Proyecto, si desea información adicional o cualquier aclaración que pertenecen a este informe.

Informe Autorizado por

Fecha de Emisión 2018-05-07

Enrique Quevedo Bacigalupo
Jefe de Laboratorio

Ing. Victor Suárez Pérez
Asistente de Jefe de Laboratorio.
C.I.P N° 158244

Tel: (511) 616-5400

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU
Fax: (511) 616-5418

Email: envirolab@nsf.org

Web: www.envirolabperu.com.pe

Fi20180507111303

J-00296648

pág 1 de 3

El presente informe no podrá ser reproducido parcial o totalmente excepto con la aprobación por escrito de NSF Envirolab. Solamente los documentos originales son válidos y NSF Envirolab no se responsabiliza por la validez de las copias. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto ni la autorización de uso de la Marca NSF. Los resultados se refieren únicamente a los elementos analizados, en la condición de muestra recibida por el laboratorio.



Información General

Matriz: Aire

Solicitud de Análisis: Cotización N° 37392 (Abr-470)

Muestreado por: Cliente

Procedencia: Barrio Huayco - Distrito Tarapoto - Provincia San Martín - Departamento San Martín

Referencia: Jr. José Olaya Cdra. N° 5

Identificación de Laboratorio: S-0001486980
Tipo de Muestra: Aire
Identificación de Muestra: CAMP2.SBH7-T
Fecha y Hora de Muestreo: 2018-04-22 06:00
Fecha de Recepción de la Muestra: 2018-04-30
Fecha de Inicio de análisis: 2018-05-02

Análisis	Resultado	Unidad
Química		
*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol). Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere		
Diferencia de Pesos	0,000 174	g/filtro

Nota(s) del Informe Final:

- PM-2.5 : La muestra llegó en un filtro de teflón de 46.2 mm de diámetro al Laboratorio.



Ensayos realizados por:

	<u>Id</u>	<u>Dirección</u>
Ensayos realizados por: →	NSF_LIMA_E	NSF Envirolab, Lima, Peru Avenida La Marina 3059 San Miguel Lima, Perú

Referencias a los Procedimientos de Ensayo:

Referencia Técnica

IQ0981	*Partículas Menores a 2.5 Micras (Low-Vol), Aire. 40 CFR Appendix L to Part 50. Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
--------	--

Descripciones de ensayos precedidos por un "*" indican que los métodos no han sido acreditados por el INACAL-DA y la prueba se ha realizado según los requisitos de NSF. De no contar con el "*" indica los parámetros asociados a esta(s) muestra(s) se encuentran dentro del alcance de la acreditación.



ANEXO 4: Certificado de calibración



Certificado N°: ECO 001-2018

CERTIFICADO DE CALIBRACION

FECHA DE CALIBRACIÓN: 04-05-2018

Datos del equipo:

ID. del Instrumento : MicroVol 1100 Marca : ECOTECH
Número de Serie : 17-0832
Tipo de Instrumento : Muestreador de Partículas en Aire, de bajo volumen.
Cliente : TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.

Chequeo Operacional : PASS
Chequeo Físico : PASS
Próxima Calibración : 04-05-2019

Condiciones Ambientales:

	Registrado por Defender 520-H	Registrado por MicroVol 1100	Tolerancia	Aprobado? (Si / No)
Temperatura Ambiente	29.5 °C	29.495 °C	± 1 °C	Si
Presión Ambiente	752 mmHg	752.05 mmHg	± 4 mmHg	Si

Verificación de la Temperatura Ambiente y Presión Ambiente, utilizando Instrumento de la marca MesaLabs, modelo: Defender 520-H:

Identificación de Instrumento: N/S: 142895
Certificado de Calibración: 179271
Fecha de calibración: 25/07/2017.

Patrón Utilizado:

Flujo Defender 520-H (LPM)	Flujo MicroVol 1100 (LPM)	Tolerancia (< 2%)	Aprobado? (Si / No)
2.003	2.000	0.15%	Si
3.010	3.000	0.17%	Si

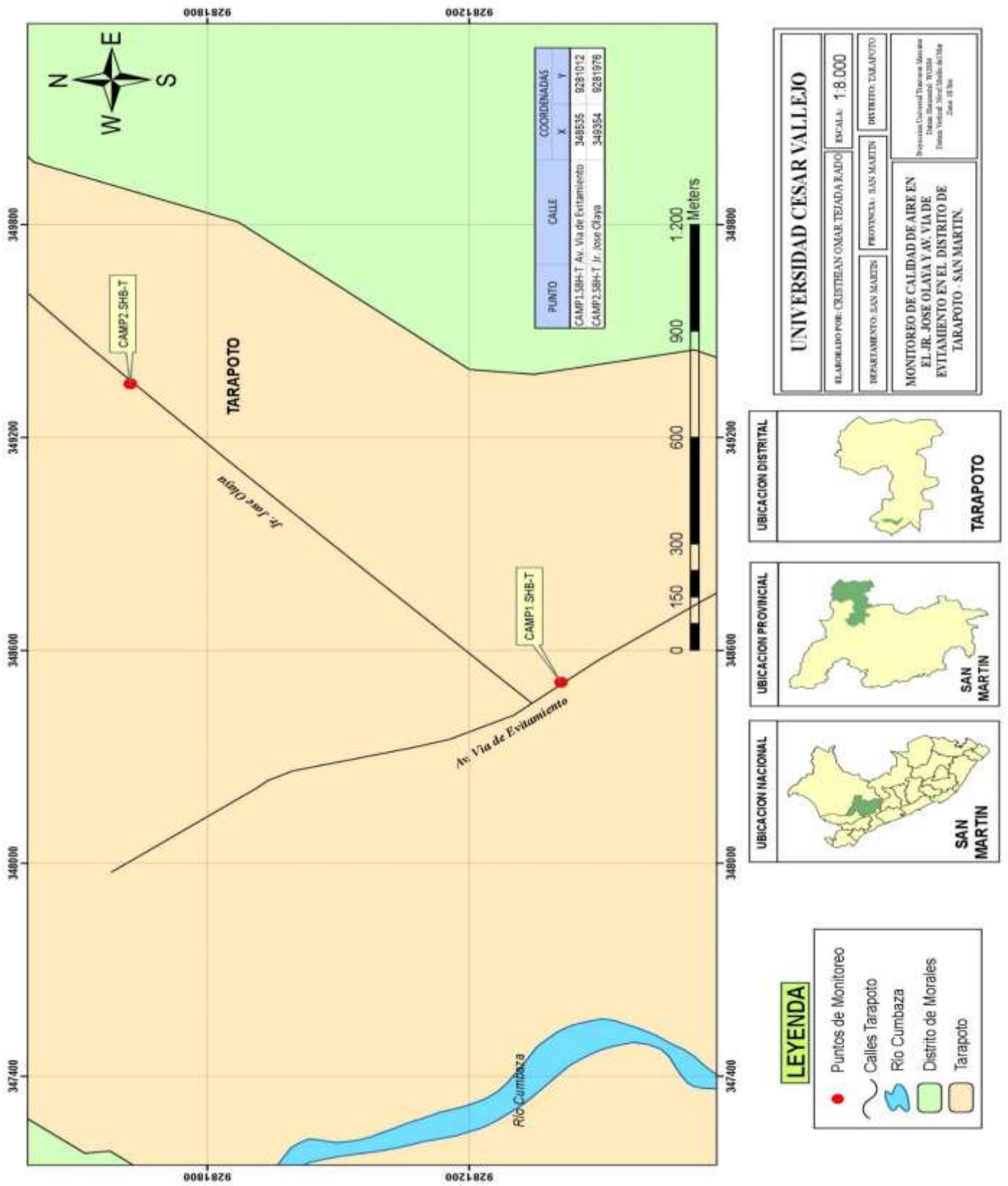
Se utiliza Patrón de flujo primario de medio rango, marca MesaLabs, modelo: Defender 520-H:

Identificación de Instrumento: N/S: 142895
Certificado de Calibración: 179271
Fecha de calibración: 25/07/2017.

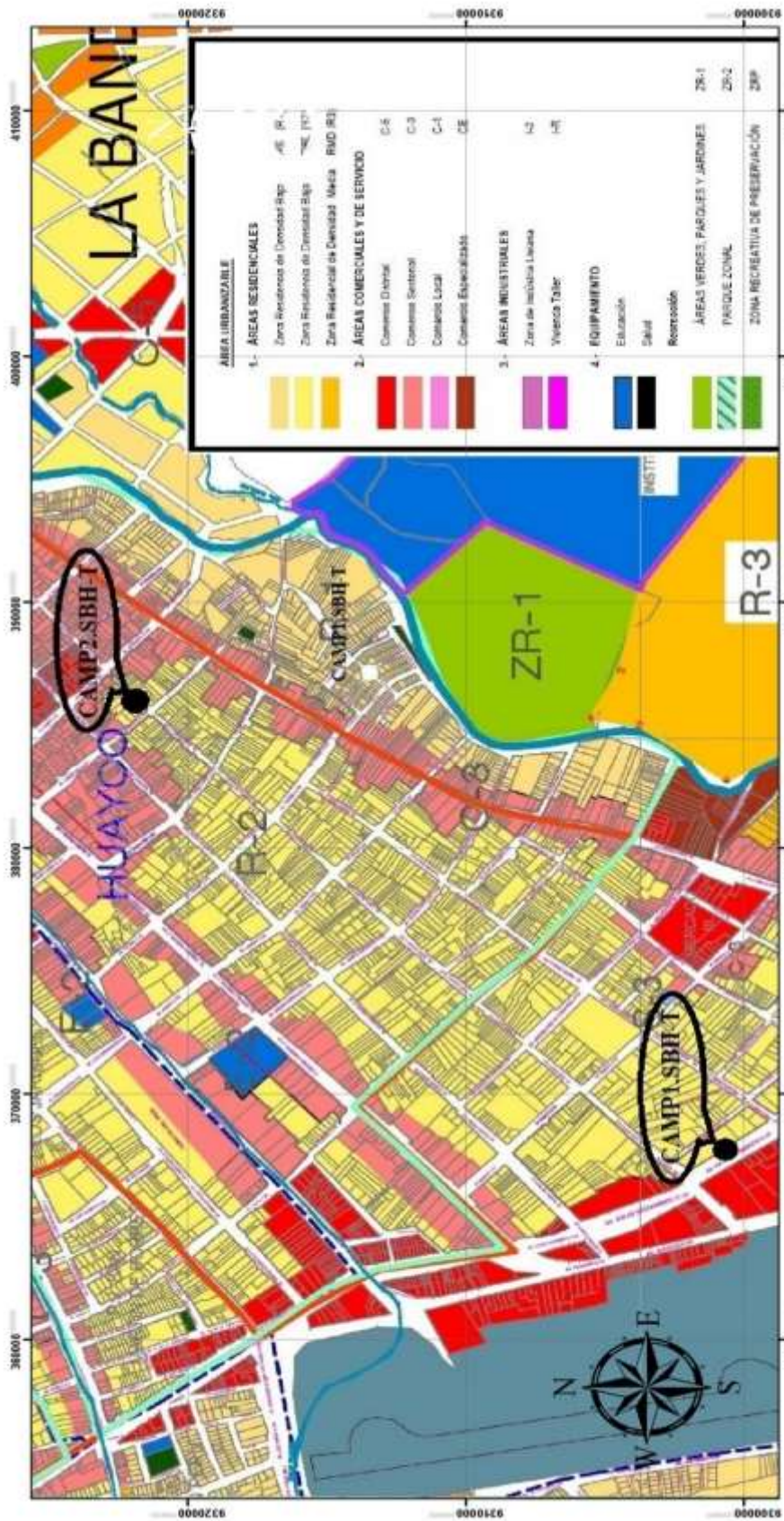
Ing. Miguel Huanca.
Dpto. de Soporte Técnico



ANEXO 5: Mapas




Fuente: Elaboración Propia – 2018




Fuente: Elaboración Propia – 2018.


MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE EN EL JR. JOSÉ OLAYA Y AV. VIA DE EVITAMIENTO EN EL DISTRITO DE TARAPOTO – SAN MARTIN	
Elaborado por: Cristhian Omar Tejada Rado	
Departamento:	Provincia:
San Martín	San Martín
	Distrito:
	Tarapoto
Coordenadas	
CAMP1.SBH-T	CAMP2.SBH-T
X: 0348535	X: 0349354
Y: 9281012	Y: 9281976



TARAPOTO



SAN MARTIN



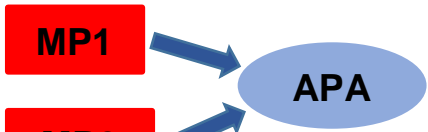
SAN MARTIN

LEYENDA

- Puntos de Monitoreo
- Distritos
- Provincia
- Departamento

ANEXO 6: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
<p align="center">¿Cuál es la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el sector del barrio Huayco y su afectación en la población y el ambiente?</p>	<p>General:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco - Distrito de Tarapoto - Provincia de San Martín – 2018 <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar la concentración de material particulado (PM_{2.5}) con el Estándar de Calidad Ambiental de Aire – D.S. 003-2017-MINAM. • Analizar el nivel de afectación en la población por la concentración del material particulado (PM_{2.5}), mediante la comparación del Índice de Calidad de Aire (INCA). 	<p>H₁: Existe afectación en la población y el ambiente por la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco.</p> <p>H₀: No existe afectación en la población y el ambiente por la concentración de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco.</p>	<p align="center">AFECTACIÓN EN LA POBLACIÓN Y AMBIENTE</p> <p>Se refiere a una causa o acción que genera un resultado ya sea positivo o negativo en la población y el ambiente.</p> <p align="center">GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM_{2.5})</p> <p>Se refiere a la producción de material en suspensión ya sea líquidas o sólidas, de sustancias orgánicas o líquidas.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar nivel de conocimiento de la población mediante la realización de una encuesta sobre la afectación en la población y ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el barrio Huayco – Tarapoto 										
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	VARIABLE DE ESTUDIO	TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS								
<p>Diseño de investigación descriptiva</p> <p>Ideograma:</p>  <p>Donde:</p> <p>MP: Generación de material particulado (PM_{2.5}).</p> <p>APA: Afectación en la población y ambiente.</p>	<p>Población: La población estará conformada por el área geográfica correspondiente al Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín.</p> <p>Muestra: La muestra se tomará en 02 puntos seleccionados mediante el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire (DIGESA), además, teniendo en consideración una muestra de 138 pobladores para el desarrollo del cuestionario.</p>	<p>Variable Independiente: Generación de material particulado (PM_{2.5}).</p> <p>Variable Dependiente: Afectación en la población y el ambiente.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TÉCNICAS</th> <th>INSTRUMENTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lista de cotejo</td> <td>Ficha de recolección de datos</td> </tr> <tr> <td>Guía</td> <td>Protocolo de Monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos</td> </tr> <tr> <td>Encuestas</td> <td>Cuestionario</td> </tr> </tbody> </table>	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	Lista de cotejo	Ficha de recolección de datos	Guía	Protocolo de Monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos	Encuestas	Cuestionario
TÉCNICAS	INSTRUMENTOS										
Lista de cotejo	Ficha de recolección de datos										
Guía	Protocolo de Monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos										
Encuestas	Cuestionario										

ANEXO 7: Instrumento de recolección de datos



CUESTIONARIO SOBRE AFECTACIÓN EN LA POBLACIÓN Y AMBIENTE

Buenos días/tardes, a continuación, se realizará un cuestionario para determinar la afectación en la población y ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el barrio Huayco, agradezco me conceda unos minutos de su tiempo.

Instrucciones: Lea detenidamente las preguntas y señalar con un aspa (X) la respuesta que crea conveniente, el presente cuestionario es de índole confidencial, la veracidad de su respuesta depende el éxito de nuestra investigación.

Variable N° 01: Afectación en la población y ambiente			
Dimensiones	Ítems	Escala de medición	
		Si	No
Salud	¿Hay presencia de niños en su hogar?		
	¿En su hogar habitan mayores de 60 años?		
	¿Cree usted que la generación de material particulado podría generar presencia de enfermedades en la población?		
	¿Usted acudió a un establecimiento de salud por algún malestar respiratorio?		
	¿Presenta alguna enfermedad respiratoria?		
	¿Usted utiliza agua para regar su patio seguidamente para evitar la propagación polvo?		
Infraestructura	¿Considera que la generación de material particulado pueda dañar la infraestructura de su vivienda?		
	¿Encuentra presencia de polvo en su hogar a diario?		
	¿Usted considera que el material de la vivienda influye en la concentración de polvo?		
	¿La fachada de su hogar se deteriora a menudo por la presencia de polvo?		

Ambiente	¿Cree usted que la generación de material particulado perjudica significativamente el ambiente?		
	¿Cree usted que la generación de material particulado produce algún tipo de contaminación en el aire?		
	¿Considera que la variación del clima contribuye a la presencia de material particulado?		
	¿Usted considera que la generación de material particulado afecta al paisaje de los parques ubicados en el barrio Huayco?		
	¿Usted cuenta con la presencia de árboles en el interior de su vivienda?		
Variable N° 02: Generación de material particulado (PM_{2,5})			
Social	¿Tiene conocimiento acerca de la generación de materia particulado en su vecindario?		
	¿Usted conoce las fuentes de generación de material particulado?		
	¿Siente malestar con la presencia de polvo en su hogar?		
	¿Considera que al pasar de los años este problema tuvo un aumento significativo?		
	¿Considera que el congestionamiento vehicular es un factor para la generación de material particulado?		
Económico	¿Realiza mantenimiento a la fachada de su hogar con frecuencia?		
	¿Genera gastos elevados al dar mantenimiento a su fachada de su hogar?		
	¿Genera gastos médicos por enfermedades relacionadas al material particulado?		
	¿Compra a menudo antibióticos para contrarrestar alguna enfermedad?		
	¿Considera un egreso de dinero la problemática de generación de material particulado?		
Ambiente	¿Cree usted que la generación de material particulado se presenta de manera antrópica?		
	¿Cree usted que la generación de material particulado se presenta de manera natural?		

	¿Considera que el viento es un agente de propagación para el material particulado?		
	¿Tiene conocimiento acerca de los estándares de calidad ambiental para aire?		
	¿Cree que la concentración de material particulado excede el límite que establece la normativa?		

ANEXO 8: Validación de instrumentos



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Sanchez Dávila Keller
 Institución donde labora : UNSM-T / UCV
 Especialidad : Docente Universitario
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Tejada Rado, Cristhian Omar

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					45	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Instrumento apto para ser aplicado

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Tarapoto, 24 de Enero de 2019



 Mg. Keller Sánchez Dávila
 DOCENTE POS GRADO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Lozano Chung, Andi
 Institución donde labora : TUSAN INGENIEROS CONSULTORES S.A.C
 Especialidad : Consultor Ambiental
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Tejada Rado, Cristhian Omar

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.			X		
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					4	2

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente", sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Favorable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 42

Tarapoto, 24 de Enero de 2019




Andi Lozano Chung
 CONSULTOR AMBIENTAL

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Paz Urrela, Jorge Luis
 Institución donde labora : UCV
 Especialidad : Docente
 Instrumento de evaluación : Cuestionario
 Autor (s) del instrumento (s): Tajada Rivas, Brithann Amen

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de las variables: Generación de Material Particulado (PM _{2.5}) e Afectación a la Población y el Ambiente.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

FAVORABLE PARA SU APLICACIÓN.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Tarapoto, 24 de Enero de 2019


Ing. Msc. Jorge Luis Paz Urrela
ING. AGRÓNOMO
CIB 120666

ANEXO 9: Revisión gramatical y ortográfica

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"



CONSTANCIA

REVISIÓN GRAMATICAL Y ORTOGRÁFICA DEL DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por la presente se deja constancia de haber revisado la parte gramatical y ortográfica de la investigación titulada:

“Evaluación de la Afectación en la Población y el Ambiente por la Generación de Material Particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – 2018”

Del autor Cristhian Omar Tejada Rado, bachiller de la carrera de Ingeniería Ambiental en la Universidad César Vallejo, filial- Tarapoto. Las observaciones realizadas han sido levantadas por el autor, quedando finalmente subsanado. Por lo tanto, cuenta con la revisión respectiva.

Se extiende la presente constancia a solicitud del interesado(a) para los fines que considere pertinentes.

Tarapoto, 29 de enero 2019




Dra. María García Paredes
LIC. EN EDUCACIÓN
CPPU: 0351161

DNI N°: 40846963

Correo: meabb@hotmail.com

N° de celular: 939080845


ANEXO 10: Acta de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02,02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, Mg. Zadih Nancy Garrido Campaña, docente de la Facultad Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, filial Tarapoto, revisor (a) de la tesis titulada "**Evaluación de la Afectación en la Población y el Ambiente por la Generación de Material Particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco- Distrito de Tarapoto- Provincia de San Martín- 2018**", del (de la) estudiante Críshian Omar Tejada Rado, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

30 de Enero del 2019



.....
Mg. Zadih Nancy Garrido Campaña
DNI: 43235341

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ANEXO 11: Resultado del turnitin

Feedback Studio - Mozilla Firefox
https://v.turmitin.com/app/carta/len_us/ri=10685443655/lang=en_us/bs=1&u=1049555908

feedback studio TESIS CHRISTIAN /0 1 of 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN EN LA POBLACIÓN Y EL AMBIENTE POR LA GENERACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM_{2.5}) **EN EL BARRIO HUAYCO – DISTRITO DE TARAPOTO – PROVINCIA DE SAN MARTÍN**, 2018”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:
Tejada Rado, Cristhian Omar.

Match Overview

19%

1	tudoca.vivivenda.gob.pe Internet Source	2%
2	Submitted to Universid... Student Paper	1%
3	repositorio.aispogrado... Student Paper	1%
4	www.radahyt.org Internet Source	1%
5	repositorio.usp.edu.pe Internet Source	1%
6	wedci.onlp.edu.ar Internet Source	1%
7	renati.sunedu.gob.pe Internet Source	1%
8	Submitted to Universid... Student Paper	1%
9	pors.ac.uk Internet Source	1%

Page: 1 of 141 Word Count: 14351 Text-only Report High Resolution On 2:00 p.m. 29/01/2019

ANEXO 12: Autorización de publicación de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV	Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo **Cristhian Omar Tejada Rado**, identificado con DNI N° **70163104**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) . No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado

"Evaluación de la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado (PM_{2.5}) en el Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín - 2018"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



FIRMA

DNI: 70163104

FECHA: 28 de enero del 2019

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	--	--------	-----------

ANEXO 13: Autorización de la versión final



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE:

Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
Directora de Investigación

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Cristhian Omar Tejada Rado

INFORME TÍTULADO:


"Evaluación de la afectación en la población y el ambiente por la generación de material particulado ($PM_{2.5}$) en el Barrio Huayco – Distrito de Tarapoto – Provincia de San Martín – 2018".

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Ambiental

SUSTENTADO EN FECHA: 16 de julio de 2017

NOTA O MENCIÓN: 13



Dra. Ana Noemí Sandoval Vergara
DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN
UCV - TARAPOTO