

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL
PARTICULADO NO SEDIMENTABLE EN SEIS AMBIENTES
INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA
SELVA, TINGO MARÍA, 2023 - 2024**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

MARIA DE LOS ANGELES LINARES MARTEL

Tingo María – Perú

2024



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 021-2025-FRNR-UNAS

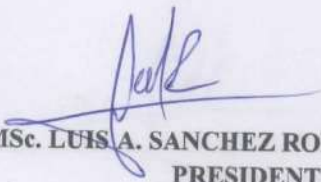
Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 26 de noviembre 2024, a horas 10:00 a.m. en la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

“DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO NO SEDIMENTABLE EN SEIS AMBIENTES INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, TINGO MARÍA, 2023-2024”

Presentado por la Bachiller: **LINARES MARTEL, MARIA DE LOS ANGELES**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 07 de febrero de 2025


Mtblgo. MSc. **LUIS A. SANCHEZ ROMERO**
PRESIDENTE


Blgo. MSc. **CESAR A. GOZME SULCA**
MIEMBRO


Ing. MSc. **ALBERTO FRANCO CERNA CUEVA**
MIEMBRO




Dr. **VICTOR M. BETETA ALVARADO**
ASESOR



“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 112 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería Ambiental

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO NO SEDIMENTABLE EN SEIS AMBIENTES INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, TINGO MARÍA, 2023 - 2024	MARIA DE LOS ANGELES LINARES MARTEL	19 % Diecinueve

Tingo María, 24 de abril de 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomas Menacho Mallqui
JEFE

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL
PARTICULADO NO SEDIMENTABLE EN SEIS AMBIENTES
INTERNOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA
SELVA, TINGO MARÍA, 2023 – 2024**

Autor	: Bach. Maria de los Angeles Linares Martel
Asesor	: Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado
Programa de investigación	: Ciencia y tecnología ambiental
Línea de investigación	: Tecnologías para reducir la contaminación
Eje temático	: Reducción de la contaminación del aire
Lugar de ejecución	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Duración	: 4 meses
Financiamiento	: S/. 2090.5

Tingo María – Perú. 2024

DEDICATORIA

A Dios, que ha guiado paso a paso mi camino, me ayudó a estar donde hoy me encuentro y me dio una nueva oportunidad para cumplir mis objetivos.

A mi padre, Luis; madre, Doris y hermanas, Debo y Lu, que me han brindado su apoyo incondicional en momentos gratos y difíciles.

A mis perritos, que me acompañaron en cada traspasada a lo largo de la carrera y en el desarrollo de esta tesis.

A Dachi, Bertolt, Itamar, Jime, Cristian, Carol, la ing. Bárbara y a todos los demás que me apoyaron en el desarrollo de esta investigación.

A todos aquellos que han estado para mí.

Y para todos aquellos que no me felicitaron los días que se les celebra a las ingenieras.

AGRADECIMIENTO

A los encargados de las áreas donde he monitoreado, por darme el apoyo, la paciencia y el aliento para culminar mi tesis.

A mi asesor, el Dr. Víctor Manuel Beteta Alvarado, por brindarme el apoyo y sus conocimientos en cada duda que le he planteado.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, mi alma máter, donde recibí los conocimientos que me hacen hoy la profesional que soy.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo general.....	2
1.2. Objetivos específicos	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	6
2.1.3. Antecedentes locales.....	7
2.2. Marco teórico.....	7
2.2.1. Aire	7
2.2.2. Contaminación atmosférica	8
2.2.3. Material particulado.....	8
2.2.4. Fuentes de material particulado.....	8
2.2.5. Propiedades del material particulado.....	8
2.2.6. Componentes del material particulado	9
2.2.7. Comportamiento del material particulado en la atmósfera.....	9
2.2.8. Efectos de la contaminación del aire en la salud humana	10
2.2.9. Clasificación de técnicas de monitoreo de partículas	11
2.2.10. Normativa para material particulado no sedimentable	11
2.3. Marco conceptual.....	12
2.3.1. MicroVol-1100.....	12
2.3.2. Ambiente interno	12
2.3.3. Partículas atmosféricas	12
2.3.4. Universidad Nacional Agraria de la Selva.....	12
2.3.5. Oficina administrativa	12

2.3.6.	Laboratorio	12
2.3.7.	Comedor Universitario	13
2.3.8.	Hemeroteca.....	13
2.3.9.	Salón.....	13
2.3.10.	Unidad de extensión – FIME.....	13
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1.	Lugar de ejecución.....	14
3.1.1.	Ubicación política.....	14
3.1.2.	Ubicación geográfica	14
3.2.	Material y métodos	15
3.2.1.	Materiales y equipos.....	15
3.2.2.	Metodología.....	15
3.2.2.1.	Selección de puntos de monitoreo	15
3.2.2.2.	Concentración de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS	16
3.2.2.3.	Concentración de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS	21
3.2.2.4.	Concentración de Partículas Suspendidas Totales (TSP) en seis ambientes internos de la UNAS.....	24
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	28
4.1.	Concentración de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS.....	28
4.2.	Concentración de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS.....	32
4.3.	Concentración de TSP en seis ambientes internos de la UNAS	36
V.	CONCLUSIONES.....	40
VI.	PROPUESTAS A FUTURO.....	41
VII.	REFERENCIAS	42
VIII.	ANEXO	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
1. Valores límite para PM _{2.5} , PM ₁₀ y TSP en un periodo de monitoreo de 24 horas	11
2. Coordenadas de los puntos de monitoreo	15
3. Datos recolectados para el cálculo del peso del PM _{2.5}	19
4. Datos recolectados para el cálculo del peso del PM ₁₀	22
5. Datos recolectados para el cálculo del peso de las TSP	25
6. Concentración de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS.....	28
7. Análisis de varianza de las concentraciones de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS.	29
8. Prueba de Duncan de las concentraciones de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS....	30
9. Concentración de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS	32
10. Análisis de varianza de las concentraciones de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS	33
11. Prueba de Duncan de las concentraciones de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS...	34
12. Concentración de TSP en seis ambientes internos de la UNAS	36
13. Análisis de varianza de las concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS .	37
14. Prueba de Duncan de las concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS	38
15. Datos recopilados de PM _{2.5} en el Laboratorio de Microbiología	46
16. Datos recopilados de PM ₁₀ en el Laboratorio de Microbiología.....	47
17. Datos recopilados de TSP en el Laboratorio de Microbiología.....	48
18. Datos recopilados de PM _{2.5} en la Oficina de Rectorado.....	49
19. Datos recopilados de PM ₁₀ en la Oficina del Rectorado	50
20. Datos recopilados de TSP en la Oficina del Rectorado	51
21. Datos recopilados de PM _{2.5} en la Hemeroteca.....	52
22. Datos recopilados de PM ₁₀ en la Hemeroteca	53
23. Datos recopilados de TSP en la Hemeroteca	54
24. Datos recopilados de PM _{2.5} en el Salón E-101	55
25. Datos recopilados de PM ₁₀ en el Salón E-101.....	56
26. Datos recopilados de TSP en el Salón E-101	57
27. Datos recopilados de PM _{2.5} en el Comedor Universitario.....	58
28. Datos recopilados de PM ₁₀ en el Comedor Universitario	59
29. Datos recopilados de TSP en el Comedor Universitario	60
30. Datos recopilados de PM _{2.5} en la Unidad de Extensión - FIME	61
31. Datos recopilados de PM ₁₀ en la Unidad de Extensión - FIME	62
32. Datos recopilados de TSP en la Unidad de Extensión - FIME.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
1. Mapa de ubicación.....	14
2. Conjunto de entrada del MicroVol-1100	17
3. Panel de control de MicroVol-1100	17
4. Menú en el MicroVol-1100.....	18
5. Concentraciones de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa ..	29
6. Concentraciones de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa...	33
7. Concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa	37
8. MicroVol-1100 muestreando en el Laboratorio de microbiología.....	64
9. Instalación del MicroVol-1100 en la Oficina de Rectorado	64
10. MicroVol-1100 muestreando en la Oficina de Rectorado	65
11. Instalación del MicroVol-1100 en la Hemeroteca	65
12. Instalación del MicroVol-1100 en el salón E-101	66
13. MicroVol-1100 muestreando en el Salón E-101	66
14. Programación en MicroVol-1100 para monitoreo en el Comedor Universitario.....	67
15. MicroVol-1100 muestreando en el Comedor Universitario.....	67
16. Instalación de MicroVol-1100 en la Unidad de Extensión – FIME.....	68
17. MicroVol-1100 muestreando en la Unidad de Extensión – FIME.....	68
18. Pesado de muestras	69
19. Muestras en los filtros	69
20. Transferencia de datos del MicroVol-1100 a computadora portátil.....	70
21. Concentraciones de PM _{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS.....	71
22. Concentraciones de PM ₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS	72
23. Concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS.....	73
24. Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo y análisis	74

RESUMEN

En el presente estudio se determinaron las concentraciones de material particulado no sedimentable (PM_{2.5}, PM₁₀ y TSP) en 6 ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), ubicada en la provincia de Leoncio Prado, región Huánuco, Perú. Estos ambientes internos fueron: una oficina, el comedor universitario, una unidad de extensión ubicada en el pabellón central antiguo de la UNAS, un laboratorio, un salón y la hemeroteca. El periodo de monitoreo fue desde noviembre del año 2023 a marzo del año 2024. Las concentraciones promedio menores y mayores para PM_{2.5} y PM₁₀ son de 71.42 µg/m³ y 145.16 µg/m³, y de 52.25 µg/m³ y 176.36 µg/m³, respectivamente, valores que sobrepasan los límites que establece la Organización Mundial de la Salud en sus directrices sobre la calidad del aire. Asimismo, los valores promedio menores y mayores para las partículas suspendidas totales (TSP) son de 155.61 µg/m³ y 320.57 µg/m³, respectivamente, también sobrepasando los límites establecidos por la Unión Europea. Los ambientes internos con mayor concentración de material particulado no sedimentable se encuentran muy cercanas a fuentes móviles; además, tienen afluencia de personas en sus espacios y en ellas se realiza limpieza diaria, lo que se considera factores relevantes para las altas concentraciones halladas.

Palabras claves: ambientes internos, PM_{2.5}, PM₁₀ y Partículas Suspendidas Totales (TSP).

ABSTRACT

In the present study, the concentrations of non-sedimentable particulate matter (PM_{2.5}, PM₁₀ and TSP) were determined in 6 internal environments of the Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), located in the province of Leoncio Prado, Huanuco region, Peru. These internal environments were: an office, the university cafeteria, an extension unit located in the old central pavilion of UNAS, a laboratory, a classroom and the newspaper library. The monitoring period was from November 2023 to March 2024. The lowest and highest average concentrations for PM_{2.5} and PM₁₀ are 71.42 µg/m³ and 145.16 µg/m³, and 52.25 µg/m³ and 176.36 µg/m³, respectively, values that exceed the limits established by the World Health Organization in its guidelines on air quality. Likewise, the lowest and highest average values for total suspended particles (TSP) are 155.61 µg/m³ and 320.57 µg/m³, respectively, also exceeding the limits established by the European Union. The internal environments with the highest concentration of non-sedimentable particulate matter are located very close to mobile sources; in addition, they have an influx of people in their spaces and daily cleaning is carried out, which are considered relevant factors for the high concentrations found.

Keywords: internal environments, PM_{2.5}, PM₁₀ and Total Suspended Particles (TSP).

I. INTRODUCCIÓN

El material particulado no sedimentable está compuesto por partículas finas suspendidas en el aire, las cuales ingresan por el sistema respiratorio, causando un impacto directo en el bienestar y salud de las personas que se encuentran de manera prolongada en ambientes internos, es decir algún ambiente o área que no se encuentre en el exterior. En la Universidad Nacional Agraria de la Selva no se realizó antes investigación alguna acerca del material particulado no sedimentable, asunto del cual existen varios estudios que demuestran que, encontrarse expuesto por un tiempo prolongado a este, puede afectar negativamente a la salud del sistema respiratorio, cardiovascular e, inclusive, en el rendimiento cognitivo.

Conociendo la importancia del Material Particulado no Sedimentable, en principal el $PM_{2.5}$, PM_{10} , y Partículas Suspendidas Totales (TSP), es relevante conocer, en los ambientes internos, las concentraciones [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] de este tipo de material particulado y saber si cumplen con las normas respectivas; puesto que, en la Universidad Nacional Agraria de la Selva se encuentran docentes, técnicos de laboratorio, estudiantes, administrativos, entre otros.

El problema que se presenta en esta investigación es que se desconoce si las concentraciones de material particulado no sedimentable sobrepasan los valores de las normativas de calidad del aire; puesto que concentraciones elevadas podrían presentar un impacto negativo a la salud de todas las personas que se encuentran presentes por tiempos prolongados en estos ambientes internos, como se hizo mención anteriormente. Determinando las concentraciones del material particulado no sedimentable en mención, se podrá conocer si la Universidad Nacional Agraria de la Selva tiene una buena calidad del aire, en referencia a los ambientes internos de esta; para lo cual, en esta investigación, se hace uso del equipo muestreador de partículas MicroVol-1100.

Al tener la Universidad Nacional Agraria de la Selva un territorio muy amplio, dimensionalmente hablando, se espera que las concentraciones de material particulado no sedimentable no sean muy altas, puesto que el ambiente interno está influenciado por el ambiente externo. Por ello se planteó la hipótesis de que las concentraciones no sobrepasarán los $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, para $PM_{2.5}$ y PM_{10} , respectivamente, según las directrices de la OMS sobre la calidad del aire. Además, estas concentraciones no sobrepasarán el valor límite de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para las Partículas Suspendidas Totales (TSP) establecido por la Unión Europea. Con lo ya mencionado, se presentan los siguientes objetivos:

1.1. Objetivo general

Determinar la concentración de material particulado no sedimentable en seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar la concentración de $PM_{2.5}$ en seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Determinar la concentración de PM_{10} en seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Determinar la concentración de Partículas Suspendidas Totales (TSP) en seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Baena y Campo (2020), en la tesis titulada “Evaluación de la concentraciones internas y externas de material particulado $PM_{2.5}$ en dos instituciones educativas de la ciudad de Barranquilla, Atlántico” establecieron el objetivo específico de determinar la concentraciones de los lugares mencionados en el título de su investigación; obteniendo así que, la Institución Educativa B contaba con mayores concentraciones de contaminantes que la Institución Educativa A, tanto en niveles internos como en externos, esto debido a que la Institución Educativa B contaba con un sistema de calados que hacía más sencillo la entrada constante de aire, además se encerraba en un área de influencia por fuentes móviles, adicional a la influencia por interacciones internas que resultaban en la generación del contaminante evaluado y sus precursores. En cambio, la Institución Educativa A estaba en un sector con presencia de fuentes fijas y un flujo vehicular menor, además de contar con un sistema compuesto por ventanas y puertas. Concluyendo así que la Institución Educativa B tenía mayores concentraciones de contaminantes que la Institución Educativa A, a causa de los factores mencionados.

Jinyoung, K., Seongah, K., Seongjin, B., Manjun, K., Yoonboum, C., y Kyu-In, L. (2022), realizaron el artículo científico titulado “Indoor environment monitoring system tested in a living lab”, donde describen el desarrollo de un sistema para el monitoreo sencillo y en tiempo real del ambiente interior y el consumo de energía para luego describir la aplicación del sistema al laboratorio viviente. Estos contaban con sensores integrados (temperatura, humedad, PM_{10} , $PM_{2.5}$ y CO_2) para no tener limitaciones en el control fluido de los datos que requieran.

En el artículo científico desarrollado por Wang, Y., Li, X., Geng, H., Zhu, Z., Wang, Q. y Dong, H. y titulado “Variation of $PM_{2.5}$ and PM_{10} in emissions and chemical compositions in different seasons from a manure-belt laying hen house” (2023), tuvieron como objetivo determinar las composiciones químicas de $PM_{2.5}$ y PM_{10} en las estaciones de verano, otoño e invierno, en un gallinero a gran escala con cinta de estiércol, ubicado en Beijing, China; donde primeramente determinaron las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} , oscilando estas entre 100 mg/m^3 y 144 mg/m^3 , y entre 354 mg/m^3 y 828 mg/m^3 , respectivamente; los autores mencionan que estas son altas emisiones de PM, que posiblemente se generó por la alteración

del estado estacionado del estiércol, puesto que este se eliminaba de 1 a 2 días; además, las proporciones $PM_{2.5} / PM_{10}$ fueron más altas en la estación de verano.

El artículo científico “Levels of PM_{10} and $PM_{2.5}$ and Respiratory Health Impacts on School – Going Children in Kenya”, desarrollado por Hussein, F., Angoe, G., Busolo C. y Timothy, K. (2020), tuvo por objetivo evaluar los niveles de PM_{10} y $PM_{2.5}$ y sus impactos en la salud respiratoria de los niños en escuelas ubicadas en un suburbio industrializado de Kenia, estos autores hicieron uso del equipo MicroVol-1100. En este estudio, tomaron muestras en cinco escuelas primarias públicas y una escuela de control, tanto en estaciones húmedas como secas. Es así que recolectaron muestras al aire libre y en el aula simultáneamente, en una media de 8 horas durante el horario escolar, en dos días consecutivos en cada escuela; también evaluaron a 578 alumnos, entre 9 y 14 años, para detectar síntomas de enfermedades respiratorias y función pulmonar mediante un cuestionario y un método espirométrico. En los resultados de las cinco escuelas públicas nos muestran que los niveles medios de PM_{10} ($\mu g/m^3$) oscilaron entre 60.8-269.1 y 52.8-232.3; y los de $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$), oscilaron entre 17.7-52.4 y 28.5-75.5, durante las estaciones seca y húmeda, respectivamente. Asimismo, en el aula de control, se tuvo niveles medios de PM_{10} ($\mu g/m^3$) significativamente más bajos ($p < 0.05$) de 5.2 y 4.2; y niveles de $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) de 3.5 y 3.0, durante las respectivas temporadas. Además, determinaron que los niveles más altos de concentración en las aulas fueron durante la temporada de lluvias. Dentro de sus conclusiones, mencionan que casi todas las escuelas tenían niveles medios de $PM_{2.5}$ y PM_{10} que excedían los niveles recomendados por la Organización Mundial de la Salud, los cuales, para aquel entonces, eran $25 \mu g/m^3$ y $50 \mu g/m^3$, respectivamente, en un periodo de 24 horas.

Gherasim, A., Lee, A. y Bernstein, J. (2024), nos mencionan, en su artículo científico “Impact of Climate Change on Indoor Air Quality”, que el cambio climático puede afectar el ambiente interior, mediante la transferencia de calor y masa entre el interior y el exterior de dos maneras: La primera, una directa respuesta al calentamiento global, con fenómenos meteorológicos extremos, como huracanes frecuentes o vientos; la segunda, por acciones indirectas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que pueden conducir a mayores concentraciones de contaminantes del aire interior. Asimismo, el impacto de la contaminación del aire interior en la salud, se amplifica por la cantidad de tiempo que se pasa en interiores.

En el artículo “Wintertime indoor air levels of PM_{10} , $PM_{2.5}$ and PM_1 at public places and their contributions to TSP”, desarrollado por Liu, Y., Chen, R., Shen, X., y Mao, X., en el 2003, tuvieron como objetivos el caracterizar las concentraciones de PM en espacios

interiores en lugares públicos, evaluar las posibles fuentes interiores. Algunos de los ambientes internos evaluados fueron oficinas, donde se aprecia que los valores de PM_{10} llegan a sobrepasar los $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y las TSP, llegan a superar los $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$; asimismo, en lugares donde frecuentan estudiantes, como lo son los salones de clases, los valores de PM_{10} y TSP, superan los $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente; de igual modo, en librerías, los TSP superan los $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dentro de sus conclusiones, hacen mención que la concentración de partículas en interiores, se ve afectada principalmente por fuentes externas.

El estudio “Resuspension and deposition of $PM_{2.5}$ and PM_{10} containing radiocesium during and after indoor cleaning of uninhabited houses in Fukushima, Japan”, realizado por Shinohara, N. y Yoshida-Ohuchu, H (2021), fue ejecutado en casas deshabitadas, hechas de material de madera y antigüedad entre 8 y 35 años, en Fukushima para determinar las tasas de intercambio de aire, la resuspensión del polvo durante la limpieza y la disminución de los niveles de aerosol después de la limpieza. Los autores obtuvieron como resultado que las concentraciones promedio en interiores de $PM_{2.5}$ y PM_{10} fueron de 22 y $92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al quitar el polvo; determinando que, el quitar el polvo de las superficies de paredes, estante y muebles, aumenta significativamente las concentraciones de $PM_{2.5}$ y PM_{10} .

El estudio de Scibor, M., Balcerzak, B., Galbarczyk, A., Targosz, N. y Jasienska, G. (2019), titulado “Are we safe inside? Indoor air quality in relation to outdoor concentration of PM_{10} and $PM_{2.5}$ and to characteristics of homes” se basa en conocer la relación de las concentraciones de partículas PM_{10} y $PM_{2.5}$ en exteriores e interiores, además de la importancia de factores que pueden influir en los niveles de contaminación por partículas dentro de los hogares. Es así que llevaron a cabo mediciones de concentraciones PM_{10} y $PM_{2.5}$ durante 24 horas en 179 lugares de Cracovia, simultáneamente en interiores y exteriores. Obtuvieron que, aunque los niveles promedio diarios de PM_{10} y $PM_{2.5}$ en exteriores fueron más altos que los niveles interiores, se encontró una fuerte correlación estadísticamente significativa entre las concentraciones exteriores e interiores. Tras el control de las mediciones exteriores, los predictores más fuertes de la contaminación interior, fueron los tipos de ventanas, la temporada de calefacción y el método de calefacción. En PM_{10} , en interiores, obtuvieron el valor máximo de $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y mínimo de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$; asimismo, nos mencionan que, haciendo una comparativa con el parámetro de la norma diaria en Polonia, que es de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo con la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre aire ambiente y aire más limpio para Europa (Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea, 2008), la concentración máxima diaria sobrepasó el límite. Concluyeron que, efectivamente, el aumento de las concentraciones exteriores de estas partículas, van acompañadas de un aumento de concentraciones interiores.

Rogulski, M (2018), desarrolló el artículo científico “Indoor PM₁₀ concentration measurements using low-cost monitors in selected locations in Warsaw”, donde midió concentraciones de PM₁₀ en oficinas e instituciones educativas seleccionadas en Varsovia; obteniendo así que, el periodo de las investigaciones se caracterizó por la variabilidad de las concentraciones de PM₁₀, donde predominaron los días con concentraciones medias diarias inferiores a 50 µg/m³, valor límite; sin embargo, hubo algunos días que sí se llegó a superar este nivel máximo de concentración; el promedio diario más alto en todas las estaciones fue de más de 80 µg/m³, mientras que el más bajo es de aproximadamente 10 µg/m³. La autora, dentro de sus conclusiones, hace mención que existe una fuerte correlación entre la calidad del aire exterior e interior.

Massey, D., Kulshrestha, A., Masih, J. y Taneja, A., realizaron el estudio “Seasonal trends of PM₁₀, PM_{5.0}, PM_{2.5} & PM_{1.0} in indoor and outdoor environments of residential homes located in North-Central India”, en el 2012. Este estudio fue realizado en cinco hogares urbanos y otros cinco al borde de la carretera; dentro de sus conclusiones, hacen mención que las actividades dentro de las áreas de estudio, influyeron en las concentraciones de partículas finas en el interior. Asimismo, las concentraciones promedio anuales de partículas gruesas (PM₁₀) en interiores, fueron de 247 µg/m³ (en casas al borde de la carretera) y 195 µg/m³ (en casas urbanas). Para las partículas finas (PM_{2.5}), las concentraciones medias anuales fueron de 161 µg/m³ y 160 µg/m³ en las casas al borde de la carretera y de 109 µg/m³ y 123 µg/m³ en las casas urbanas. Por último, hacen mención que el tráfico de vehículos al aire libre era una de las principales fuentes del PM, tanto en interiores como en exteriores.

El estudio “Indoor PM₁₀ in university classrooms: Chemical composition and source behaviour”, realizado por Perrino, C., Pelliccioni, A., Tofful, L. y Canepari, S. (2022), se llevó a cabo en la atmósfera interior de cinco entornos universitarios, desde un laboratorio de investigación, hasta una gran sala de conferencias. Esta investigación realizó una caracterización química integral de PM₁₀, para así conocer las principales fuentes de PM. En este estudio hacen mención que, durante las clases, la concentración de PM₁₀ en el interior, superó los valores exteriores; esto debido a que los estudiantes arrastraron partículas de tierra y las suspendieron con sus movimientos, además que la materia orgánica, principalmente se debió a las biopartículas liberadas por los ocupantes.

2.1.2. Antecedentes nacionales

La tesis “Evaluación y monitoreo de partículas de polvo PM_{2.5} y PM₁₀ y su relación con las temperaturas del aire en tres puntos de muestreo ubicados en la carretera

Cochabamba – Chota 2012 y 2013”, fue desarrollada por Sarmiento, B. (2018), el cual se planteó como objetivo específico el determinar la calidad del aire en los puntos de monitoreo por la contaminación de las PM_{10} y $PM_{2.5}$. Obteniendo como resultado que, dependiendo de la temperatura en los puntos monitoreados, y también la temporalidad del área de estudio, las concentraciones variarán. De esta manera, cuando las temperaturas son más elevadas, se concentra un mayor volumen de partículas y muestran una mayor distancia de dispersión desde el foco emisor. Este concluye que existe un patrón de dispersión de partículas para $PM_{2.5}$ y PM_{10} que está influenciado por la temperatura en los puntos monitoreados y también por la temporalidad del área de estudio.

López, L. (2020), ejecutó la tesis titulada “Estudio comparativo de niveles de material particulado PM_{10} y $PM_{2.5}$ según regiones en Perú, periodo 2015-2019”; donde tuvo como objetivo específico el determinar el estado actual de los 2 tipos de material particulado mencionados en el título, obteniendo como resultado que los indicadores de los estudios son diferentes en base a la realidad socioeconómica de la nación; en los artículos, investigaciones y estudios de donde se sustrajo la información, se evidencia las distinciones en el desarrollo alcanzado y los niveles de crecimiento, al igual que las políticas de salud implementadas. La ciudad de Lima muestra altos índices de concentración de este material que también varían según las zonas analizadas, en Huancayo y Cajamarca, los niveles de este material son mucho menores, en Tacna, Iquitos y Cuzco, los niveles de acumulación de material particulado PM_{10} muestran un término medio.

2.1.3. Antecedentes locales

Ruiz, A. (2017) desarrolló la tesis “Material particulado sedimentable de interiores en campus de la Universidad Nacional Agraria de la Selva”, teniendo como objetivo específico el determinar el material particulado sedimentable en los interiores de la UNAS, siendo el gimnasio el área de muestreo que presentó valores elevados durante los 4 muestreos; mientras que la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, obtuvo la concentración más baja

2.2. Marco teórico

2.2.1. Aire

La Real Academia Española define al aire como el gas que pertenece a la atmósfera de nuestro planeta, el cual está constituido, principalmente, por oxígeno y nitrógeno, además del dióxido de carbono y vapor de agua.

2.2.2. Contaminación atmosférica

Cuando hablamos de la contaminación atmosférica, nos referimos a la presencia de sustancias y formas de energía ajenas a su naturaleza, estas están en las distintas capas de aire que componen la atmósfera terrestre y pueden presentarse como una fuente de daños, molestias y riesgos para la vida. Así como la tierra o el agua, el aire también cuenta con un balance químico y energético que es necesario para sostener las condiciones que hacen posible la vida; si este se altera, tiene repercusión en otros ciclos de importancia, como el agua. La presencia de sustancias gaseosas o sólidas en el aire que modifique este balance puede tener consecuencias hasta escala global, como el efecto invernadero (Editorial ETECÉ, 2024).

2.2.3. Material particulado

Es una mezcla de partículas sólidas y líquidas, de sustancias inorgánicas y orgánicas, que están suspendidas en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín, o el humo, son lo suficientemente grandes y oscuras como para verlas a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse mediante el uso de un microscopio electrónico. El aire contiene partículas de diferente tamaño y composición química, estas partículas generalmente se dividen en rangos de tamaño que van desde el material sedimentable 6 (partículas $> 30 \mu\text{g}$) y partículas suspendidas que generalmente se dividen en PM_{10} y $\text{PM}_{2.5}$, que son partículas más pequeñas que 10 y 2.5 micrómetros de diámetro respectivamente (Environmental Protection Agency, 2023).

2.2.4. Fuentes de material particulado

Las fuentes de material particulado son bastante diversas. Algunas partículas se emiten directamente desde una fuente, como obras en construcción, caminos sin asfaltar, campos, chimeneas o incendios. La mayoría de las partículas se forman en la atmósfera como resultado de reacciones complejas de químicos, como el dióxido de azufre y los óxidos de nitrógeno, que son contaminantes emitidos por centrales eléctricas, industrias y automóviles (Environmental Protection Agency, 2023).

2.2.5. Propiedades del material particulado

A. Físicas

- Formas diversas.
- Durezas variables.
- Impermeabilidad de superficies.

B. Químicas

- Formación de enlaces químicos.
- Diversos grados de solubilidad.
- Bases intercambiables

C. Biológicas

- Polinización de especies.
- Virus y bacterias.

2.2.6. Componentes del material particulado**A. Material biológico**

- Restos de piel
- Polen
- Fibras naturales (pelusas, pelos, lanzas)
- Bacterias, virus

B. Material mineral

- Metales pesados
- Sales
- Sólidos inertes

2.2.7. Comportamiento del material particulado en la atmósfera

Las partículas atmosféricas sedimentables tienen tamaño mayor a 10 micrómetros y se rigen por fuerzas gravitatorias; asimismo, se tienen partículas atmosféricas no sedimentables, las cuales tienen tamaño menor a 10 micrómetros y se rigen por sus diferencias de cargas y se comportan similar a los gases (Environmental Protection Agency, 2023).

2.2.7.1. Partículas Suspensas Totales (TPS)

Según Pérez, et al. (2010), las Partículas Suspensas Totales (TPS) son una serie de diminutos cuerpos sólidos o de gotitas de líquidos dispersos en la atmósfera. Son generadas a partir de alguna actividad antropogénica (causada por «el hombre», como la quema de carbón para producir electricidad) o natural (como por ejemplo la actividad volcánica).

2.2.7.2. PM₁₀

Se pueden definir como aquellas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro varía entre 2,5 y 10 μm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).

Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín). Se caracterizan por poseer un pH básico debido a la combustión no controlada de materiales. (Ministerio para la Transición Ecológica, 2021).

2.2.7.3. PM_{2.5}

Según California Office of Environmental Health Hazard Assessment, la materia particulada o PM (por sus siglas en inglés) 2.5, son partículas muy pequeñas en el aire que tiene un diámetro de 2.5 micrómetros (aproximadamente 1 diezmilésimo de pulgada) o menos de diámetro. Esto es menos que el grosor de un cabello humano. La materia particulada, uno de los seis criterios de contaminantes del aire de la U.S. EPA, es una mezcla que puede incluir sustancias químicas orgánicas, polvo, hollín y metales. Estas partículas pueden provenir de los automóviles, camiones, fábricas, quema de madera y otras actividades.

2.2.8. Efectos de la contaminación del aire en la salud humana

Según Environmental Protection Agency (2023), la exposición a la contaminación por partículas tiende a afectar en su mayoría a personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, niños y adultos mayores. La exposición a estas partículas puede afectar tanto a los pulmones como al corazón. Múltiples estudios científicos vincularon la exposición a la contaminación por partículas a una variedad de problemas, que incluye:

- Muerte prematura en personas con enfermedades cardíacas o pulmonares.
- Infartos de miocardio no mortales.
- Latidos irregulares.
- Asma agravada.
- Función pulmonar reducida.
- Síntomas respiratorios aumentados, como irritación en las vías respiratorias, tos o dificultad para respirar

La rinitis alérgica y el asma tienen vínculos fisiopatológicos, en relación a la contaminación del aire interior, conocidos como el "fenómeno de las vías respiratorias unidas", y representan las afecciones respiratorias más comunes. Su creciente prevalencia está fuertemente relacionada con los estilos de vida individuales.

La exposición a partículas en suspensión (PM) puede causar efectos adversos para la salud, incluidas enfermedades cardiovasculares (Weichenthal et al., 2014; Wong et al., 2015; Thurston et al., 2016, citado por Shinohara, N. y Yoshida, H., 2021) y enfermedades

respiratorias (Guaita et al., 2011; Perez et otros, 2012; Shah y otros, 2013, citado por Shinohara, N. y Yoshida, H., 2021).

2.2.9. Clasificación de técnicas de monitoreo de partículas

A. Según el principio de funcionamiento

- T. pasiva
- T. activa

Mide la concentración con relación al volumen de aire, estas estudian las partículas no sedimentables, o sea las que no se precipitan.

- Bajo volumen
- Alto volumen

B. Según la normativa

- Monitoreo para ECA.
- Monitoreos para emisión en fuentes fijas
- Monitoreo ocupacional

C. Según el parámetro determinado

- Según el parámetro

2.2.10. Normativa para material particulado no sedimentable

Según las directrices de la OMS (Organización Mundial de la Salud) sobre la calidad del aire, los valores máximos para $PM_{2.5}$ y PM_{10} son de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente, en un periodo de 24 horas (Organización Mundial de la Salud, 2021).

Asimismo, para las Partículas Suspendidas Totales (TSP), la Unión Europea estableció el valor límite de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de monitoreo de 24 horas (European Environment Agency, 1996).

Tabla 1. Valores límite para $PM_{2.5}$, PM_{10} y TSP en un periodo de monitoreo de 24 horas

Parámetros	Periodo	Valor [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
$PM_{2.5}$	24 horas	15
PM_{10}	24 horas	25
TSP	24 horas	150

Fuente: Organización Mundial de la Salud (2021) y European Environment Agency (1996)

2.3. Marco conceptual

2.3.1. MicroVol-1100

El muestreador de partículas MicroVol-1100 proporciona una plataforma flexible para el monitoreo de PM_{2.5}, PM₁₀ y TSP y para el seguimiento de parámetros meteorológicos básicos. El muestreador, que incorpora una bomba, un portafiltros y un circuito de control de flujo, está basado en un microprocesador y presenta un registro interno de datos de parámetros meteorológicos y de flujo (ECOTECH).

2.3.2. Ambiente interno

Espacio que se encuentran en el interior de una edificación.

2.3.3. Partículas atmosféricas

Toda sustancia, a excepción del agua pura, presente en la atmósfera en estado sólido o líquido bajo condiciones normales y cuyo tamaño está comprendido entre los 0.002 – 100 µg/m³ (Finlayson-Pitts, 2000, citado por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul).

2.3.4. Universidad Nacional Agraria de la Selva

La Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) es una institución pública de educación superior ubicada en la ciudad de Tingo María, capital del distrito de Rupa Rupa de la Provincia de Leoncio Prado, en la Región de Huánuco, en Perú. Cuenta con 8 facultades y 12 carreras profesionales en el ámbito de la ingeniería, las ciencias económicas y la zootecnia que forma a más de 2 900 alumnos. Siendo una universidad con más de 50 años de historia, es reconocida por su labor en la formación de profesionales en las áreas de ingeniería, ciencias económicas y zootecnia, con un carácter firme en cuanto a la responsabilidad social, el compromiso con el desarrollo sostenible y competitividad del país (UNESCO, 2020).

2.3.5. Oficina administrativa

Local donde se hace, se ordena o trabaja algo en una organización (Real Academia Española).

2.3.6. Laboratorio

Área dotada de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico (Real Academia Española).

2.3.7. Comedor Universitario

Servicio que responde a un derecho social, como es el derecho a la alimentación, que tiene como misión brindar a la población estudiantil una alimentación sana y balanceada. El comedor universitario de la UNAS tiene como objetivo brindar una mejor alimentación a los alumnos, propiciando la diversificación de la dieta alimentaria (Universidad Nacional Agraria de la Selva).

2.3.8. Hemeroteca

Local donde se guardan, de forma organizada, colecciones de publicaciones seriadas y otros documentos impresos sujetos a cierta periodicidad, permitiendo a sus usuarios el acceso a los documentos en ella contenidos (Universidad Carlos III de Madrid). En la UNAS generalmente se guardan tesis, informes de prácticas preprofesionales, entre otros documentos de investigación.

2.3.9. Salón

Entorno físico-humano donde se desarrolla la enseñanza institucionalizada y donde realizan sus actividades los dos actores principales del proceso de enseñanza y aprendizaje, el educador y el educando (Cuaical, 2017).

2.3.10. Unidad de extensión – FIME

El objetivo de una “unidad de extensión” es el promover y difundir dentro de la comunidad universitaria, y sociedad en general, actividades orientadas a coadyuvar en el logro de estrategias, objetivos y acciones que se generan dentro del Centro Universitario a través de la docencia, investigación, productos y servicios (Universidad de Guadalajara). La Unidad de Extensión de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica, actualmente, se encuentra en el anterior Pabellón Central de la UNAS.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La presente investigación se desarrolló en seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva; asimismo, se hizo uso del Laboratorio de Calidad del Aire para el análisis de datos. Esta investigación se realizó en el periodo de noviembre del 2023 – marzo del 2024.

3.1.1. Ubicación política

Región: Huánuco

Provincia: Leoncio Prado

Distrito: Rupa-Rupa

Lugar: Universidad Nacional Agraria de la Selva

3.1.2. Ubicación geográfica

La Universidad Nacional Agraria de la Selva está ubicada a una altitud 649 m.s.n.m., encontrándose en las coordenadas 9°18'00" Sur y 75°60'00" Oeste (Estación Meteorológica Abelardo Quiñones, 2019).

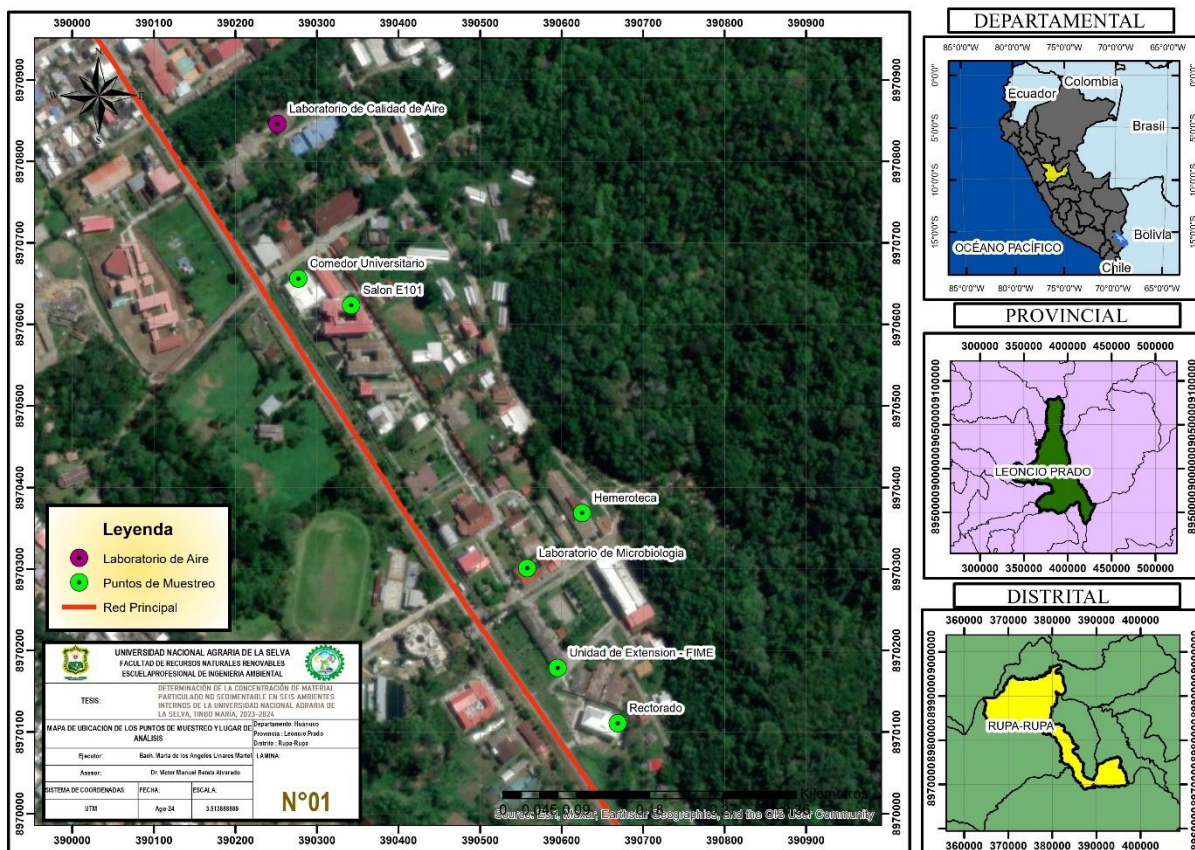


Figura 1. Mapa de ubicación

3.2. Material y métodos

3.2.1. Materiales y equipos

- Filtros de fibra de vidrio 47 mm,
- Placas petri,
- Pinzas,
- Soporte,
- Microvol – 1100,
- Desecador,
- Balanza analítica,
- Estufa,
- Laptop,
- Cámara fotográfica.

3.2.2. Metodología

3.2.2.1. Selección de puntos de monitoreo

Se tuvo en cuenta los seis ambientes internos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva; procedente a ello, se dividió a estas en ambientes administrativos y ambientes académicos; estos fueron seleccionadas por conveniencia, siendo así las siguientes:

A. Ambientes administrativos

- Oficina de rectorado.
- Comedor Universitario.
- Unidad de Extensión, de la Facultad de Ingeniería Mecánica Eléctrica (FIME).

B. Ambientes académicos

- Laboratorio de microbiología.
- Salón E-101.
- Hemeroteca.

Tabla 2. Coordenadas de los puntos de monitoreo

AMBIENTE INTERNO	Latitud	Longitud	Y_PROJ	X_PROJ	ALTITUD
Laboratorio de Microbiología	-9,313877	-75,996572	8970292,1	390553,587	670,937866
Oficina de Rectorado	-9,315604	-75,995383	8970101,5	390684,716	682,693665
Hemeroteca	-9,313362	-75,995942	8970349,24	390622,622	682,863281
Salón E-101	9,31089	-75,998539	8970621,78	390336,613	653,684631
Comedor Universitario	-9,310547	-75,999114	8970659,53	390273,351	650,12207
Unidad de Extensión - FIME	-9,31486	-75,996262	8970183,5	390587,941	658,875061

3.2.2.2. Concentración de $PM_{2.5}$ en seis ambientes internos de la UNAS

Para los monitoreos se siguió el Manual de Laboratorio del Programa “Aire Puro – Monitoreo del Aire” (2001). Se realizó una medición cada mes para poder analizar las concentraciones en los 4 meses, con respecto a las $PM_{2.5}$ que se encontraron en los diferentes puntos de monitoreo.

A. Preparación de filtro

Previo al inicio de la preparación del filtro, se rotuló y pesó las placas petri que portaron a los filtros, para así calcular su peso sin contaminar a los filtros; una vez que se pesó las placas petri, se colocó al filtro dentro de la placa, se tomó el peso y se inició con la preparación del filtro. Los pasos, para cada filtro, fueron los siguientes:

- Se colocó la placa petri con el filtro dentro de la estufa (la cual estuvo a 28 – 30 °C) durante 24 horas.
- Tras este tiempo, se colocó al filtro en el desecador durante 30 minutos, se pesó y se volvió a colocar en la estufa, al mismo grado de temperatura anterior, durante mínimo 24 horas.
- Después de ello, se lo colocó en el desecador durante 30 minutos y se volvió a pesar.

La finalidad de este procedimiento fue eliminar la humedad adquirida por efectos del ambiente y poder balancear la ganancia o pérdida de la humedad ambiental durante el periodo de monitoreo.

B. Uso del MicroVol-1100

Para el monitoreo de las $PM_{2.5}$, se hizo uso de un soporte, para que el conjunto de entrada del MicroVol-1100 se encuentre en la fracción respirable; asimismo, se colocó los filtros preparados en el conjunto de entrada del equipo; por ello, para cada filtro, se siguieron estos pasos:

- Se separó el portafiltro del montaje del impactador.
- Se colocó el filtro preparado en el portafiltro con sumo cuidado, además se puso un filtro extra en la base para que el filtro preparado no se deteriore.
- Se vertió el spray de liberación de silicona al adaptador para PM_{10} .

- En el montaje del impactador se colocó el adaptador para PM_{2.5} y luego el adaptador para PM₁₀.
- Se unió el cuerpo de boquilla con el portafiltro y estos fueron colocados en el tubo de entrada conectado al motor del MicroVol-1100.

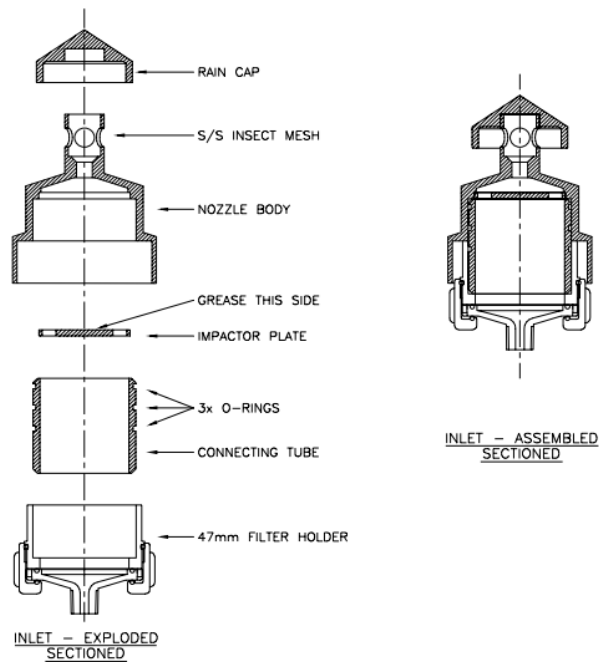


Figura 2. Conjunto de entrada del MicroVol-1100

Fuente: Manual de usuario MicroVol-1100

Una vez que se colocó el filtro, se configuró el equipo para que inicie a muestrear, se configuró del siguiente modo:

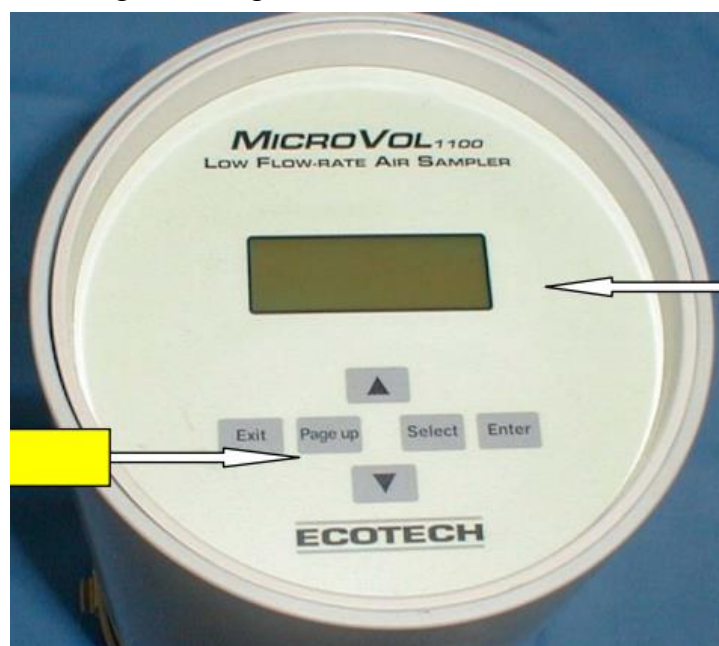


Figura 3. Panel de control de MicroVol-1100

Fuente: Manual de usuario MicroVol-1100

- Dando click a “Enter” o “Page up”
- Para el inicio del monitoreo, el cual muestreó por 24 horas → Click a “Setup Menu” → Times → Start Date time (seleccionar fecha y hora) → End Date time (seleccionar fecha y hora)
- Se configuró para que se guarden los datos automáticamente cada 40 minutos.

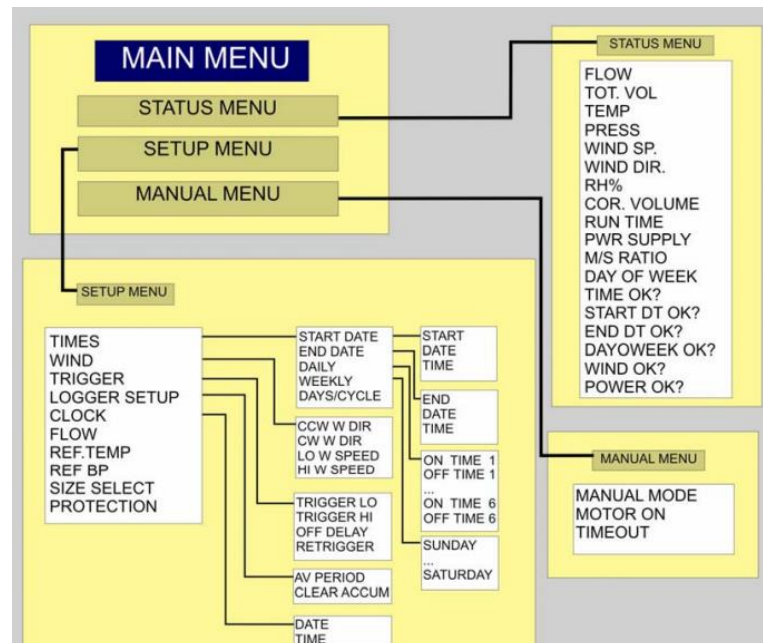


Figura 4. Menú en el MicroVol-1100

Fuente: Manual de usuario MicroVol-1100

Tras programar la hora, se esperó el tiempo de monitoreo, que fue de 24 horas, para retirar el filtro y colocarlo en la placa petri que lo portó inicialmente. Luego se colocó el filtro en la estufa durante mínimo 24 horas, con motivo de la eliminación de la humedad del ambiente, después se colocó en un desecador por 30 minutos; por último, se pesó 3 veces (para promediar el peso).

Para el cálculo del peso de la muestra, se hace uso de la siguiente ecuación:

$$W_{MF} = W_f - W_i \dots \dots (1)$$

Donde:

- W_{MF} : Peso de muestra final (μg)
- W_f : Peso del filtro con la caja petri después de monitorear (μg)
- W_i : Peso del filtro con la caja petri antes de monitorear (μg)

Tras el uso del MicroVol-1100, se usó el programa xVol-Communicator para descargar los datos que provee el equipo y así poder determinar las concentraciones.

C. Recolección de datos

Los datos obtenidos, fueron los siguientes:

Tabla 3. Datos recolectados para el cálculo del peso del PM_{2.5}

		Peso del filtro con la caja petri antes de monitorear (Wi)	Peso del filtro con la caja petri después de monitorear (Wf)
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	MES 01	39,8227	39,8233
	MES 02	7,8010	7,8015
	MES 03	41,2587	41,2592
	MES 04	7,8460	7,8466
OFICINA DE RECTORADO	MES 01	40,7615	40,7620
	MES 02	7,9609	7,9612
	MES 03	7,9446	7,9452
	MES 04	7,5327	7,5329
HEMEROTECA	MES 01	7,2382	7,2385
	MES 02	42,6146	42,6152
	MES 03	42,6145	42,6151
	MES 04	39,8325	39,8330
SALÓN E-101	MES 01	7,5655	7,5657
	MES 02	7,2427	7,2431
	MES 03	7,2424	7,2426
	MES 04	7,4628	7,4632
COMEDOR UNIVERSITARIO	MES 01	7,4591	7,4592
	MES 02	7,4643	7,4649
	MES 03	34,9467	34,9473
	MES 04	34,9166	34,9172
UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	MES 01	7,8075	7,8076
	MES 02	7,8205	7,8209
	MES 03	7,8635	7,8638
	MES 04	37,0572	37,0575

D. Procesamiento y análisis de datos

Se calculó la concentración, por cada mes, para cada ambiente interno. Los datos que se recolectaron en el MicroVol-1100, los cuales se encuentran en el APÉNDICE A (en el capítulo de ANEXO), son: “fecha y hora”, “presión barométrica”, “temperatura ambiente” y “caudal”. Para ello, a la presión barométrica se la convierte a unidades “atm”, dividiendo a este dato entre 760 ($\div 760$); asimismo, a la temperatura, que se encuentra en grados Celsius, se la transforma a Kelvin, sumando a estos datos con 273 (+273); por último, puesto que los datos se recolectan cada 40 minutos, se multiplica a este tiempo el caudal para calcular el Volumen Acumulado no Corregido. Teniendo estos datos, se corrige el volumen con la siguiente ecuación:

$$VAC = \frac{P * VANC}{T} * 298^{\circ}K \dots\dots (2)$$

Donde:

- VAC : Volumen acumulado corregido (m³)
- P : Presión Barométrica (atm)
- VANC : Volumen Acumulado No Corregido (m³)
- T : Temperatura (°K)
- 298°k : Temperatura ambiente estándar

Por último, se dividió el volumen final de la muestra entre el volumen total, que es la suma de todos los volúmenes acumulados corregidos:

$$C = \frac{W_{MF}}{V} \dots\dots (3)$$

Donde:

- C : Concentración del material particulado (µg/m³)
- W_{MF} : Peso de muestra final (µg), es la resta del peso del filtro con la caja petri tras el monitoreo (W_F) y el peso del filtro con la caja petri antes de monitorear (W_i).
- V : Volumen Total (m³)

Una vez calculada la concentración de PM_{2.5} en cada ambiente interno, alrededor de los 4 meses de monitoreo, se procedió a promediar las concentraciones,

así como a determinar el coeficiente de variación de estas, para así poder obtener los datos de la concentración de cada ambiente interno.

- **Mes con mayor concentración en cada ambiente interno**

Se pudo observar qué ambiente interno ha tenido mayor concentración en los meses de estudio, mediante un diagrama de barras.

- **Comparación con norma**

La concentración máxima, con un monitoreo de 24 horas, para PM_{2.5}, es de 15 µg/m³ (Organización Mundial de la Salud, 2021).

E. Análisis estadístico

Una vez obtenidos los datos de las concentraciones de los seis ambientes internos, durante los 4 meses de monitoreo, se procedió a realizar un Análisis de Varianza (ANOVA), para descubrir si existen diferencias significativas entre las concentraciones. Al obtener el resultado, se realizó la prueba de Duncan para establecer los grupos homogéneos de las concentraciones determinadas.

3.2.2.3. Concentración de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

Para los monitoreos se siguió el Manual de Laboratorio del Programa “Aire Puro – Monitoreo del Aire” (2001). El procedimiento para la determinación de la concentración de las PM₁₀ es el mismo que de las PM_{2.5}, a excepción de los pasos para el uso del MicroVol-1100, los cuales son los siguientes:

- Se separó el portafiltro del montaje del impactador.
- Se colocó el filtro preparado en el portafiltro con sumo cuidado, además se puso un filtro extra en la base para que el filtro preparado que coleccionó las partículas no se deteriore.
- Se vertió el spray de liberación de silicona al adaptador para PM₁₀.
- En el montaje del impactador se colocó el adaptador para PM₁₀.
- Se unió el cuerpo de boquilla con el portafiltro y estos fueron colocados en el tubo de entrada conectado al motor del MicroVol-1100.

El procedimiento para la preparación del filtro fue la misma que con las PM_{2.5}.

Asimismo, el procedimiento para el cálculo del peso de la muestra es el mismo que con las PM_{2.5}, donde se hace uso de la Ecuación (1).

A. Recolección de datos

Los datos obtenidos, fueron los siguientes.

Tabla 4. Datos recolectados para el cálculo del peso del PM₁₀

		Peso del filtro antes de monitorear (Wi)	Peso del filtro después de monitorear (Wf)
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	MES 01	41,2389	41,2395
	MES 02	40,7632	40,7638
	MES 03	7,8214	7,8218
	MES 04	7,8234	7,8238
OFICINA DE RECTORADO	MES 01	7,9389	7,9391
	MES 02	7,8614	7,8618
	MES 03	7,8615	7,8621
	MES 04	37,7669	37,7672
HEMEROTECA	MES 01	41,5515	41,5521
	MES 02	44,5072	44,5079
	MES 03	41,5708	41,5715
	MES 04	37,0842	37,0849
SALÓN E-101	MES 01	39,8254	39,8255
	MES 02	7,5269	7,5271
	MES 03	7,5270	7,5272
	MES 04	37,1990	37,1993
COMEDOR UNIVERSITARIO	MES 01	7,8577	7,8579
	MES 02	7,8204	7,8208
	MES 03	41,2620	41,2625
	MES 04	40,3518	40,3521
UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	MES 01	7,9417	7,9419
	MES 02	42,6136	42,6139
	MES 03	7,8283	7,8287
	MES 04	37,0818	37,0825

B. Procesamiento y análisis de datos

Se calculó la concentración, por cada mes, para cada ambiente interno. Los datos que se recolectaron en el MicroVol-1100, los cuales se encuentran en el APÉNDICE A (en el capítulo de ANEXO), son: “fecha y hora”, “presión barométrica”, “temperatura ambiente” y “caudal”. Para ello, a la presión barométrica se la convierte a unidades “atm”, dividiendo a este dato entre 760 ($\div 760$); asimismo, a la temperatura, que se encuentra en grados Celsius, se la transforma a Kelvin, sumando a estos datos con 273 (+273); por último, puesto que los datos se recolectan cada 40 minutos, se multiplica a este tiempo el caudal para calcular el Volumen Acumulado no Corregido. Teniendo estos datos, se corrige el volumen con la siguiente ecuación:

$$VAC = \frac{P * VANC}{T} * 298^{\circ}K \dots\dots (2)$$

Donde:

- VAC : Volumen acumulado corregido (m³)
 P : Presión Barométrica (atm)
 VANC : Volumen Acumulado No Corregido (m³)
 T : Temperatura (°K)
 298°k : Temperatura ambiente estándar

Por último, se dividió el volumen final de la muestra entre el volumen total, que es la suma de todos los volúmenes acumulados corregidos:

$$C = \frac{W_{MF}}{V} \dots\dots (3)$$

Donde:

- C : Concentración del material particulado (µg/m³)
 W_{MF} : Peso de muestra final (µg), es la resta del peso del filtro con la caja petri tras el monitoreo (W_F) y el peso del filtro con la caja petri antes de monitorear (W_i).
 V : Volumen Total (m³)

Una vez calculada la concentración de PM₁₀ en cada ambiente interno, alrededor de los 4 meses de monitoreo, se procedió a promediar las concentraciones,

así como a determinar el coeficiente de variación de estas, para así poder tener los datos de la concentración de cada ambiente interno.

- **Mes con mayor concentración en cada ambiente interno**

Se pudo observar qué ambiente interno ha tenido mayor concentración en los meses de estudio, mediante un diagrama de barras.

- **Comparación con norma**

La concentración máxima, con un monitoreo de 24 horas, para PM₁₀, es de 45 µg/m³ (Organización Mundial de la Salud, 2021).

C. Análisis estadístico

Una vez obtenidos los datos de las concentraciones de los seis ambientes internos, durante los 4 meses de monitoreo, se procedió a realizar un Análisis de Varianza (ANOVA), para descubrir si existen diferencias significativas entre las concentraciones. Al obtener el resultado, se realizó la prueba de Duncan para establecer los grupos homogéneos de las concentraciones determinadas.

3.2.2.4. Concentración de Partículas Suspendidas Totales (TSP) en seis ambientes internos de la UNAS

Para los monitoreos se siguió el Manual de Laboratorio del Programa “Aire Puro – Monitoreo del Aire” (2001). El procedimiento para la determinación de la concentración de las TSP es el mismo que de las PM_{2.5} y PM₁₀. A excepción de los pasos para el uso del MicroVol-1100, los cuales son los siguientes:

- Se separó el portafiltro del montaje del impactador.
- Se colocó el filtro preparado en el portafiltro con sumo cuidado, además se colocó un filtro extra para que el filtro preparado que va a coleccionar las partículas no se deteriore.
- Se unió el cuerpo de boquilla con el portafiltro y estos fueron colocados en el tubo de entrada conectado al motor del MicroVol-1100.

El procedimiento para la preparación del filtro fue la misma que con las PM_{2.5}.

Asimismo, el procedimiento para el cálculo del peso de la muestra es el mismo que con las PM_{2.5}, donde se hace uso de la Ecuación (1).

A. Recolección de datos

Los datos obtenidos, fueron los siguientes.

Tabla 5. Datos recolectados para el cálculo del peso de las TSP

		Peso del filtro antes de monitorear (Wi)	Peso del filtro después de monitorear (Wf)
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	MES 01	7,7883	7,7896
	MES 02	41,2590	41,2604
	MES 03	37,0580	37,0589
	MES 04	7,9484	7,9495
RECTORADO	MES 01	7,8387	7,8395
	MES 02	7,8285	7,8292
	MES 03	7,8256	7,8269
	MES 04	44,5159	44,5165
HEMEROTECA	MES 01	7,5233	7,5242
	MES 02	41,5708	41,5722
	MES 03	37,0770	37,0783
	MES 04	37,0623	37,0636
SALÓN E-101	MES 01	40,7846	40,7850
	MES 02	7,5872	7,5880
	MES 03	7,5886	7,5891
	MES 04	34,9098	34,9105
COMEDOR	MES 01	41,2385	41,2388
	MES 02	41,2588	41,2598
	MES 03	7,8192	7,8202
	MES 04	34,6397	34,6407
UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	MES 01	7,8132	7,8136
	MES 02	7,8617	7,8624
	MES 03	42,6152	42,6159
	MES 04	41,2446	41,2457

B. Procesamiento y análisis de datos

Se calculó la concentración, por cada mes, para cada ambiente interno. Los datos que se recolectaron en el MicroVol-1100, los cuales se encuentran en el APÉNDICE A (en el capítulo de ANEXO), son: “fecha y hora”, “presión barométrica”, “temperatura ambiente” y “caudal”. Para ello, a la presión barométrica se la convierte a unidades “atm”, dividiendo a este dato entre 760 ($\div 760$); asimismo, a la temperatura, que se encuentra en grados Celsius, se la transforma a Kelvin, sumando a estos datos con 273 (+273); por último, ya que los datos se recolectan cada 40 minutos, se multiplica a este tiempo el caudal para calcular el Volumen Acumulado no Corregido. Teniendo ya estos datos, se corrige el volumen con la siguiente ecuación:

$$VAC = \frac{P * VANC}{T} * 298^{\circ}K \dots\dots (2)$$

Donde:

- VAC : Volumen acumulado corregido (m³)
- P : Presión Barométrica (atm)
- VANC : Volumen Acumulado No Corregido (m³)
- T : Temperatura (°K)
- 298°k : Temperatura ambiente estándar

Por último, se dividió el volumen final de la muestra entre el volumen total, que es la suma de todos los volúmenes corregidos:

$$C = \frac{W_{MF}}{V} \dots\dots (3)$$

Donde:

- C : Concentración del material particulado (µg/m³)
- W_{MF} : Peso de muestra final (µg), es la resta del peso del filtro con la caja petri tras el monitoreo (W_F) y el peso del filtro con la caja petri antes de monitorear (W_i).
- V : Volumen Total (m³)

Una vez calculada la concentración de TSP en cada ambiente interno, alrededor de los 4 meses de monitoreo, se procedió a promediar las concentraciones,

así como a determinar el coeficiente de variación de estas, para así poder tener los datos de la concentración de cada ambiente interno.

- **Mes con mayor concentración en cada ambiente interno**

Se pudo observar qué ambiente interno ha tenido mayor concentración en los meses de estudio, mediante un diagrama de barras.

- **Comparación con norma**

En referencia a las Partículas Suspendidas Totales (TSP), la Unión Europea estableció el valor límite de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para un periodo de monitoreo de 24 horas (Air quality in Europe, 1996).

C. Análisis estadístico

Una vez obtenidos los datos de las concentraciones de los seis ambientes internos, durante los 4 meses de monitoreo, se procedió a realizar un Análisis de Varianza (ANOVA), para descubrir si existen diferencias significativas entre las concentraciones. Al obtener el resultado, se realizó la prueba de Duncan para establecer los grupos homogéneos de las concentraciones determinadas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Concentración de PM_{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS

Se obtuvo las siguientes concentraciones, en los seis ambientes internos:

Tabla 6. Concentración de PM_{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS

		MESES					
		NOV-DIC 2023	DIC 2023 - EN 2024	ENE - FEB 2024	FEB - MAR 2024	PROMEDIO (\bar{x})	CV
AMBIENTE INTERNO	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	159,04	130,70	133,33	157,57	145,16	0,10
	OFICINA DE RECTORADO	131,77	78,80	157,93	52,64	105,29	0,46
	HEMEROTECA	78,66	158,11	158,67	132,00	131,86	0,29
	SALÓN E-101	52,28	105,09	52,51	104,63	78,63	0,39
	COMEDOR UNIVERSITARIO	25,39	155,71	154,19	158,05	123,33	0,53
	UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	26,31	103,42	79,31	76,63	71,42	0,45

Como se puede observar en el siguiente gráfico, el ambiente interno que, alrededor de los 4 meses, tuvo una mayor concentración de $PM_{2.5}$, es el laboratorio de microbiología; del cual, al promediar los meses de monitoreo, se obtuvo un valor de $145,16 \mu g/m^3$. Asimismo, en el gráfico se puede visualizar que los seis ambientes internos sobrepasan el límite de concentración para $PM_{2.5}$, el cual tiene el valor de $15 \mu g/m^3$.

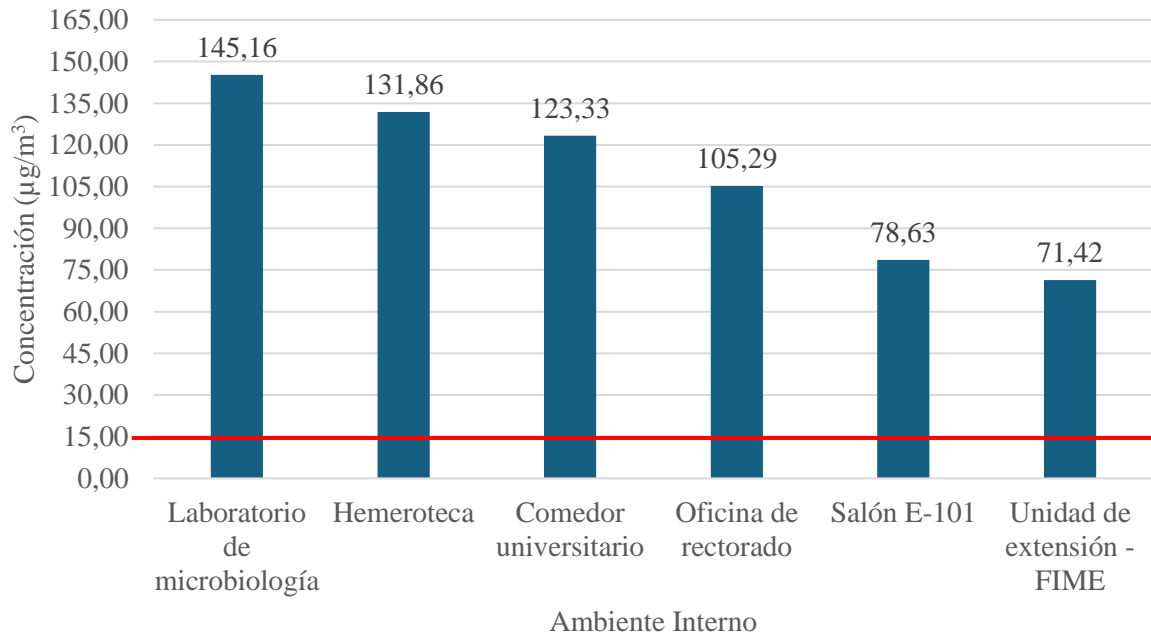


Figura 5. Concentraciones de $PM_{2.5}$ en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa

Se realizó un ANOVA para comparar las concentraciones de $PM_{2.5}$ en los seis ambientes internos de la investigación ($F = 2,064$; $p = 0,118$).

Tabla 7. Análisis de varianza de las concentraciones de $PM_{2.5}$ en seis ambientes internos de la UNAS

Origen de las variaciones	Tipo III de suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Probabilidad
Modelo corregido	17535,514 ^a	5	3507,103	2,064	,118
Intersección	286615,213	1	286615,213	168,712	,000
Área	17535,514	5	3507,103	2,064	,118
Error	30579,246	18	1698,847		
Total	334729,973	24			
Total corregido	48114,760	23			

a. R al cuadrado = ,364 (R al cuadrado ajustada = ,188)

A continuación, se aplicó la prueba de Duncan para identificar los subconjuntos de los ambientes internos con concentraciones similares; en donde, para las concentraciones de PM_{2.5}, quien cuenta con la concentración más baja es la Unidad de Extensión – FIME; del mismo modo, los ambientes internos con concentraciones altas y similares entre sí son el Salón E-101, la Oficina de Rectorado, el Comedor Universitario y la Hemeroteca; por último, el ambiente interno con mayor concentración de PM_{2.5} es el Laboratorio de Microbiología.

Este análisis sugiere que las concentraciones de PM_{2.5} son muy parecidas dentro de cada subconjunto mencionado.

Tabla 8. Prueba de Duncan de las concentraciones de PM_{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS

Duncan^{a,b}			
Subconjunto para alfa = 0.05			
PM_{2.5}	N	1	2
Unidad de Extensión – FIME	4	71,4175	
Salón E-101	4	78,6275	78,6275
Oficina de Rectorado	4	105,2850	105,2850
Comedor Universitario	4	123,3350	123,3350
Hemeroteca	4	131,8600	131,8600
Laboratorio de Microbiología	4		145,1600
Sig.		,077	,053

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000
- b. Alfa = 0,05

Como se mencionó en el resultado, el ambiente interno con mayor concentración es el Laboratorio de Microbiología, con 145,16 µg/m³. Por el análisis estadístico realizado, sabemos que la concentración de PM_{2.5} en este ambiente interno tiene una cercanía al subconjunto conformado por el Comedor Universitario, la Hemeroteca y la Oficina de Rectorado. Los autores Baena y Campos (2020), nos mencionan que las concentraciones son más altas cuando se encuentran fuentes móviles cerca de la zona de estudio; asimismo, según Scibor et al. (2019), el ambiente exterior afecta al ambiente interior; se sabe que la ubicación del Laboratorio de Microbiología se encuentra cerca de la carretera central, las pistas principales de la UNAS, uno

de los parqueos de la universidad y también cerca a la “Puerta 1” (uno de los 3 portones de ingreso principal de la UNAS), por lo cual es muy probable que este sea el motivo por el que la medición mayor, de las concentraciones de $PM_{2.5}$, sea la de este laboratorio. Asimismo, lo que probablemente haya influido en este resultado, es la limpieza diaria que se realiza en el laboratorio, lo cual se puede contrastar con lo que menciona Shinohara et al. (2021), el cual data que la limpieza influye en la elevación de concentraciones de material particulado no sedimentable; otro factor importante es que, al ser un espacio donde frecuentemente se realizan prácticas académicas, la asistencia de los alumnos generalmente llena el espacio del laboratorio y, teniendo en cuenta lo que Perrino et al. menciona (2022), la concentración aumenta por el ingreso de alumnos a sus ambientes académicos, ya que arrastran partículas y las suspenden en el aire con sus movimientos. Además, se puede apreciar que se sobrepasan los límites de las concentraciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud para este tipo de material particulado, que es de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a lo cual podríamos alegar que todos los factores antes mencionados, son los causales de estos resultados.

4.2. Concentración de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

Se obtuvo las siguientes concentraciones, en los seis ambientes internos:

Tabla 9. Concentración de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

		MESES					
		NOV-DIC 2023	DIC 2023 - EN 2024	ENE - FEB 2024	FEB - MAR 2024	PROMEDIO (\bar{x})	CV
AMBIENTE INTERNO	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	157,92	156,16	105,41	105,24	131,18	0,23
	OFICINA DE RECTORADO	52,56	104,79	160,03	78,41	98,95	0,46
	HEMEROTECA	156,85	180,07	182,88	185,64	176,36	0,07
	SALÓN E-101	25,83	52,23	52,72	78,24	52,25	0,41
	COMEDOR UNIVERSITARIO	51,16	104,24	131,14	77,05	90,90	0,38
	UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	51,80	77,60	108,32	184,66	105,59	0,55

Como se puede observar en el siguiente gráfico, el ambiente interno que, alrededor de los 4 meses, tuvo una mayor concentración de PM₁₀, es la Hemeroteca; de la cual, al promediar los meses de monitoreo, se obtuvo un valor de 176,36 µg/m³. Asimismo, en el gráfico se puede visualizar que en los seis ambientes internos se sobrepasa el límite de concentración para PM₁₀, el cual tiene el valor de 45 µg/m³.

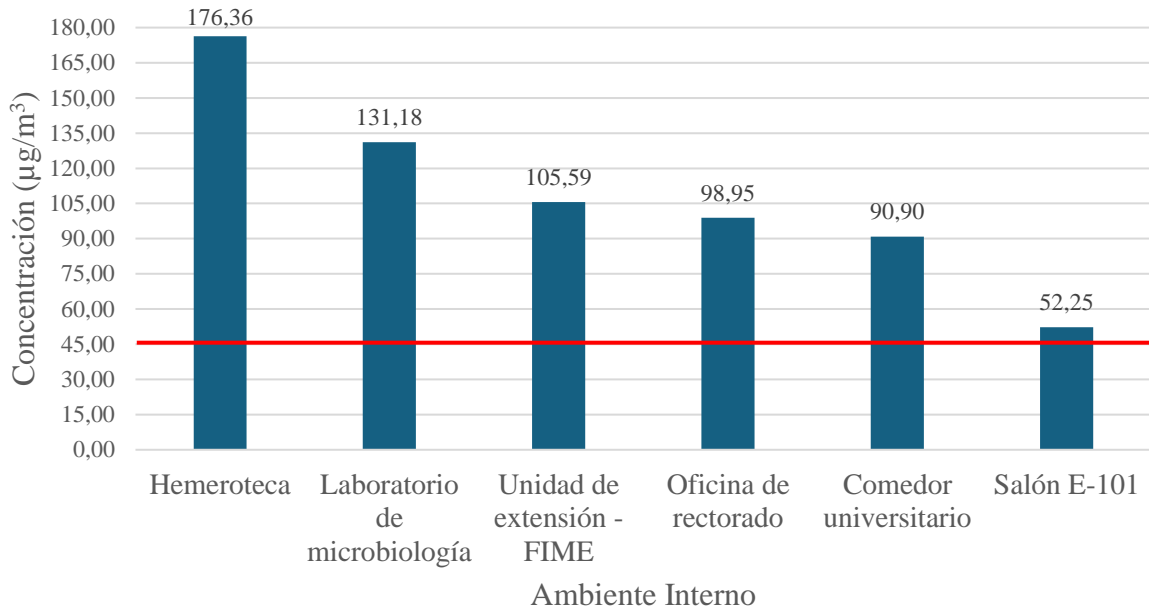


Figura 6. Concentraciones de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa

Se realizó un ANOVA para comparar las concentraciones de PM₁₀ en los seis ambientes internos de la investigación. El resultado mostró diferencias estadísticamente significativas entre las ubicaciones ($F = 5,125$; $p = 0,004$).

Tabla 10. Análisis de varianza de las concentraciones de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

Origen de las variaciones	Tipo III de suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Probabilidad
Modelo corregido	34758,080 ^a	5	6951,616	5,125	,004
Intersección	286224,121	1	286224,121	211,009	,000
Área	34758,080	5	6951,616	5,125	,004
Error	24416,176	18	1356,454		
Total	345398,377	24			
Total corregido	59174,256	23			

a. R al cuadrado = ,587 (R al cuadrado ajustada = ,473)

A continuación, se aplicó la prueba de Duncan y se dividió a los seis ambientes internos en 3 subconjuntos, para las PM₁₀; conformando el primero el Salón E-101, con la concentración más baja; el segundo lo conforma el Comedor Universitario, la Oficina de Rectorado y la Unidad de Extensión – FIME, con concentraciones intermedias entre los valores y similares entre sí; el tercer subconjunto agrupa al Laboratorio de Microbiología y la Hemeroteca, con las concentraciones más elevadas.

Este análisis nos muestra que las concentraciones de PM₁₀ varían considerablemente entre los seis ambientes internos, con tres subconjuntos bien diferenciados, en términos de los niveles de concentración.

Tabla 11. Prueba de Duncan de las concentraciones de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

Duncan^{a,b}				
Subconjunto para alfa = 0.05				
PM₁₀	N	1	2	3
Salón E-101	4	52,2550		
Comedor Universitario	4	90,8975	90,8975	
Oficina de Rectorado	4	98,9475	98,9475	
Unidad de Extensión – FIME	4	105,5950	105,5950	
Laboratorio de Microbiología	4		131,1825	131,1825
Hemeroteca	4			176,3600
Sig.		,075	,172	,100

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000

b. Alfa = 0,05

Como se hizo mención en los resultados de este objetivo, el ambiente interno con mayor concentración de PM₁₀, fue la Hemeroteca. En el análisis estadístico se data que la concentración del Laboratorio de Microbiología es similar al de este ambiente interno, y que ambos contienen las concentraciones más elevadas. Los autores Baena y Campos (2020), nos mencionan que las concentraciones son más altas cuando se encuentran fuentes móviles cerca

de la zona de estudio, sabemos que la Hemeroteca se encuentra cerca de pistas principales de la UNAS, también a la “Puerta 1” (uno de los 3 portones principales de la universidad) y a la carretera central. Shinohara et al. (2021) realizó su investigación en espacios con años de antigüedad, los cuales contenían objetos antiguos y, cada que limpiaban, las concentraciones aumentaban; se puede proponer que, debido al periodo de clases, el movimiento de los libros, tesis y demás literatura con años de antigüedad, pudo hacer que la concentración máxima de PM_{10} , haya sido en la Hemeroteca, además estos materiales literarios reciben limpieza con frecuencia; asimismo, este ambiente interno recibe diariamente a los estudiantes unasin, tesis y demás estudiantes, de los cuales su ingreso puede ser causal del aumento de concentración de PM_{10} , puesto que como hace mención Perrino et al. (2022), la concentración aumenta con el ingreso de personas a los ambientes internos, ya que arrastran partículas y las suspenden en el aire con sus movimientos. Además, como se pudo observar, en todos los ambientes internos se sobrepasan los límites de las concentraciones establecidas por la Organización Mundial de la Salud, que es de $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a lo cual podríamos alegar que todos los factores antes mencionados, son los causales de estos resultados.

4.3. Concentración de TSP en seis ambientes internos de la UNAS

Se obtuvo las siguientes concentraciones, en los seis ambientes internos:

Tabla 12. Concentración de TSP en seis ambientes internos de la UNAS

		MESES					
		NOV-DIC 2023	DIC 2023 - EN 2024	ENE - FEB 2024	FEB - MAR 2024	PROMEDIO (\bar{x})	CV
AMBIENTE INTERNO	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	342,16	365,48	238,79	289,82	309,07	0,18
	OFICINA DE RECTORADO	210,24	181,38	347,03	156,49	223,78	0,38
	HEMEROTECA	233,31	361,24	348,65	339,06	320,57	0,18
	SALÓN E-101	102,87	205,08	131,30	183,18	155,61	0,30
	COMEDOR UNIVERSITARIO	76,73	258,63	258,47	256,70	212,63	0,43
	UNIDAD DE EXTENSIÓN - FIME	105,39	179,78	185,39	284,22	188,70	0,39

Como se puede observar en la siguiente imagen, el ambiente interno que, alrededor de los 4 meses, tuvo una mayor concentración de TSP, es la Hemeroteca; de la cual, al promediar los meses de monitoreo, se obtuvo un valor de 320,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Asimismo, se puede observar que los seis ambientes internos sobrepasan el límite de concentración para TSP, el cual tiene el valor de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

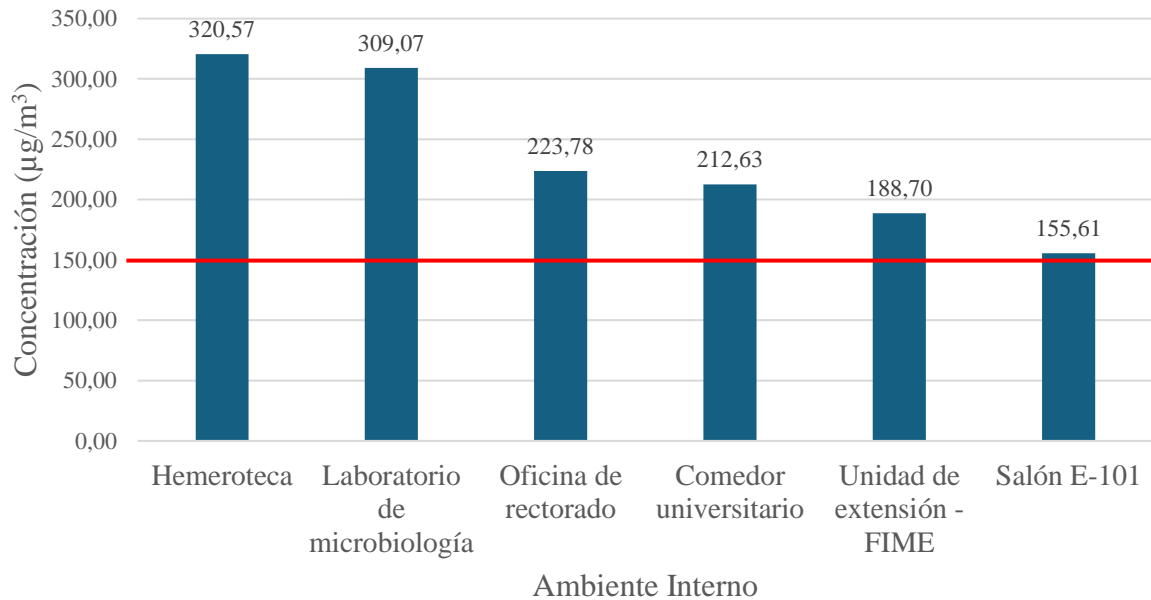


Figura 7. Concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS y comparación con normativa

Se realizó un ANOVA para comparar las concentraciones de TSP en los seis ambientes internos de la investigación. El resultado mostró diferencias estadísticamente significativas entre las ubicaciones ($F = 3,538$; $p = 0,021$).

Tabla 13. Análisis de varianza de las concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS

Origen de las variaciones	Tipo III de suma de cuadrados	Grados de libertad	Media cuadrática	F	Probabilidad
Modelo corregido	87520,025 ^a	5	17504,005	3,538	,021
Intersección	1326053,381	1	1326053,381	268,045	,000
Área	87520,025	5	17504,005	3,538	,021
Error	89048,497	18	4947,139		
Total	1502621,903	24			
Total corregido	176568,522	23			

a. R al cuadrado = ,496 (R al cuadrado ajustada = ,356)

Al realizar la prueba de Duncan, se puede observar dos subconjuntos principales; el primero está conformado por el Salón E-101 y la Unidad de Extensión – FIME, con las concentraciones más bajas; asimismo, el segundo está conformado por el Comedor Universitario, la Oficina de Rectorado, con concentraciones intermedias y también el Laboratorio de Microbiología y la Hemeroteca, con concentraciones más elevadas.

Este análisis nos muestra una clara diferenciación entre los seis ambientes internos en cuanto a las concentraciones de las Partículas Suspendidas Totales.

Tabla 14. Prueba de Duncan de las concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS

Duncan^{a,b}			
Subconjunto para alfa = 0.05			
TSP	N	1	2
Salón E-101	4	155,6075	
Unidad de Extensión – FIME	4	188,6950	
Comedor Universitario	4	212,6325	212,6325
Oficina de Rectorado	4	223,7850	223,7850
Laboratorio de Microbiología	4		309,0625
Hemeroteca	4		320,5650
Sig.		,224	,060

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 4,000
- b. Alfa = 0,05

Como se mencionó en los resultados de este objetivo, el ambiente interno con mayor concentración de Partículas Suspendidas Totales (TSP), es la Hemeroteca. En el análisis estadístico se data que la concentración del Laboratorio de Microbiología es similar al de este ambiente interno, y que ambos contienen las concentraciones más elevadas. Los autores Baena y Campos (2020), nos mencionan que las concentraciones son más altas cuando se encuentran fuentes móviles cerca de la zona de estudio, sabemos que la Hemeroteca se encuentra cerca de pistas principales de la UNAS, también a la “Puerta 1” (uno de los 3 portones principales de la universidad) y a la carretera central. Asimismo, este ambiente interno contiene material académico que cuenta con años de antigüedad, los cuales son constantemente limpiados para

su mantenimiento; Shinohara et al. (2021) realizaron su investigación en espacios con años de antigüedad, los cuales contenían objetos antiguos y, cada que limpiaban, las concentraciones aumentaban; es por ello que se puede decir que, al estar en periodo de clases, la limpieza de los materiales académicos fueron más frecuentes, lo cual pudo provocar esta alta concentración de partículas suspendidas totales; además, la Hemeroteca recibe frecuentemente muchas personas, las cuales arrastran partículas con sus pies y las suspenden en el aire con sus movimientos, tal cual menciona Perrino et al. (2022) cuando observa el aumento de concentraciones en un aula de clases. Estos factores nos pueden explicar el por qué la concentración de las partículas suspendidas totales supera los límites planteados por la Unión Europea, que es de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

V. CONCLUSIONES

1. Se determinó la concentración más alta de $PM_{2.5}$ en seis ambientes internos de la UNAS, la cual pertenece al Laboratorio de Microbiología, sobrepasando los límites de concentración de $PM_{2.5}$ para ambientes internos. Esto se debe a la cercanía del tránsito de fuentes móviles, limpieza diaria y frecuente asistencia de personas.
2. Se determinó la concentración más alta de PM_{10} en seis ambientes internos de la UNAS, la cual pertenece a la Hemeroteca, sobrepasando los límites de concentración de PM_{10} para ambientes internos. Esto se debe a la cercanía del tránsito de fuentes móviles, limpieza y almacenamiento de fuentes literarias con años de antigüedad, y recepción frecuente de personas.
3. Se determinó la concentración más alta de TSP en seis ambientes internos de la UNAS, la cual pertenece a la Hemeroteca, sobrepasando los límites de concentración de TSP establecidos por la Unión Europea. Esto se debe a la cercanía del tránsito de fuentes móviles, limpieza y almacenamiento de fuentes literarias con años de antigüedad y recepción frecuente de personas.
4. Se determinaron las concentraciones más altas de material particulado no sedimentable en seis ambientes internos de la UNAS, las cuales sobrepasaron los límites de concentración de $PM_{2.5}$, PM_{10} y TSP. Esto se debe a la cercanía de los ambientes a las fuentes móviles, recepción de personas en estos ambientes internos, almacenamiento de fuente literaria con años de antigüedad y la limpieza frecuente.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

1. Para la determinación de las concentraciones de material particulado no sedimentable, se sugiere registrar las temporadas, referido a si está muy soleado, lluvioso o datos similares, todos los días de monitoreo, puesto que esto afecta directamente a las concentraciones.
2. Asimismo, también se recomienda tener en cuenta la afluencia de personas en los puntos de monitoreo, puesto que son estas quienes arrastran consigo las partículas y sus movimientos las suspenden en el aire; también tener en cuenta el ratio del material particulado con respecto a las personas expuestas.
3. Se sugiere tomar en cuenta y apuntar si el espacio está cerca de zonas donde transitan vehículos, a qué distancia se encuentran; verificar si la ventilación es adecuada o no y datos similares que puedan afectar a las concentraciones.
4. Para dar continuidad a esta investigación, se sugiere realizar monitoreos periódicos de este tipo de material particulado, así como realizar una caracterización de los componentes que tienen estas partículas, lo cual se puede realizar mediante el uso de un microscopio. Asimismo, se sugiere determinar la concentración de material particulado no sedimentable en laboratorios que trabajen con el estudio de suelos y con mayor cantidad de reactivos.

VII. REFERENCIAS

- Baena, J. & Campo, M. (2020). Evaluación de la concentraciones internas y externas de material particulado PM_{2.5} en dos instituciones educativas de la ciudad de Barranquilla, Atlántico [Tesis de titulación, Universidad de la Costa]. Repositorio CUC. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/6905>
- California Office of Environmental Health Hazard Assessment. PM_{2.5}. <https://oehha.ca.gov/calenviroscreen/indicator/pm25>
- Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Material particulado atmosférico. <https://acortar.link/6bOYVI>
- Cuaical, D. (2017). Influencia de los escenarios pedagógicos: aula de clase y laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. <https://revistas.udenar.edu.co>
- ECOTECH. s.d. MicroVol-1100 Bajo caudal – muestreador de aire
- Editorial Etecé. (2024). Contaminación atmosférica. <https://concepto.de/contaminacion-atmosferica/>
- Environmental Protection Agency. (2023). Conceptos básicos sobre el material particulado (PM, por sus siglas en inglés). [Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos]. <https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles>
- Environmental Protection Agency. (2023). Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente. <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente>
- European Environment Agency. (1996) Air Quality in Europe, 1993 - A Pilot Report. <https://www.eea.europa.eu/publications/2-9167-057-X>
- Gherasim, A., Lee, A. & Bernstein, J. (2024). Impact of Climate Change on Indoor Air Quality. Revista ELSEVIER. Volumen 44. <https://doi.org/10.1016/j.iac.2023.09.001>
- Hussein, F., Angoe, G., Busolo, C. & Kamanu, T. (2020). Levels of PM₁₀ and PM_{2.5} and Respiratory Health Impacts on School-Going Children in Kenya. Revista Environmental Health Perspectives. Volumen 10. <https://doi.org/10.5696/2156-9614-10.27.200912>

- Jinyoung Kim, Seongah Kim, Seongjin Bae, Manjun Kim, Yoonboun Cho & Kyu-In Lee. (2022). Indoor environment monitoring system tested in a living lab. Revista ELSEVIER. Volumen 214. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.108879>
- Liu, Y., Chen, R., Shen, X. & Mao, X. (2003). Wintertime indoor air levels of PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ at public places and their contributions to TSP. Revista ELSEVIER. Volumen 30. [https://doi.org/10.1016/S0160-4120\(03\)00173-9](https://doi.org/10.1016/S0160-4120(03)00173-9)
- López, L. (2020). Estudio comparativo de niveles de material particulado PM₁₀ y PM_{2.5} según regiones en Perú periodo 2015-2019. [Tesis de titulación, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59365>
- Massey, D, Kulshrestha, A., Masih, J. & Taneja, A. (2012). Seasonal trends of PM₁₀, PM_{5.0}, PM_{2.5} & PM_{1.0} in indoor and outdoor environments of residential homes located in North-Central India. Revista ELSEVIER. Volumen.47. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.07.018>
- MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO. (2021). PRTR-ESPAÑA EN EL PLAN ESTADÍSTICO NACIONAL (PEN 2021-2024). <https://prtr-es.es/conozca/PRTREspana-Plan-Estadistico-Nacional-1463052022.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Directrices mundiales de la OMS sobre la Calidad del aire. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346062/9789240035461-spa.pdf>
- Pérez, H., Lunagómez, M., Acosta, L. (2010). Análisis de partículas suspendidas totales (PST) y partículas fracción respirable (PM₁₀), en Cunduacán, Tabasco. Revista SciELO. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000200003
- Perrino, C., Pelliccioni, A., Tofful, L. & Canepari, S. (2022). Indoor PM₁₀ in university classrooms: Chemical composition and source behaviour. Revista ELSEVIER. Volumen.287. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119260>
- PROGRAMA AIRE PURO – MONITOREO DEL AIRE. (2001). Manual de Laboratorio.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 2020. Universidad Nacional Agraria de la Selva. <https://www.iesalc.unesco.org/2020/09/01/universidad-nacional-agraria-de-la-selva/>
- Universidad de Guadalajara. Unidad de Extensión. <https://www.cucea.udg.mx>

Universidad Carlos III de Madrid. Hemeroteca. <https://acortar.link/7YFdSw>

Real Academia Española. Significado de “aire”. <https://dle.rae.es/aire>

Rogulski, M. (2018). Indoor PM₁₀ concentration measurements using low-cost monitors in selected locations in Warsaw. *Revista ELSEVIER*. Volumen 147. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.043>

Ruiz, A. (2021). Contaminación del aire con material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}) por el uso de productos pirotécnicos durante navidad y año nuevo en Lima Metropolitana, 2017- 2021 [Tesis de titulación, Universidad Nacional del Callao] Repositorio UNAC. <https://hdl.handle.net/20.500.12952/6320>

Sarmiento, B. (2018). Evaluación y monitoreo de partículas de polvo PM_{2.5} y PM₁₀ y su relación con las temperaturas del aire en tres puntos de muestreo ubicados en la carretera Cochabamba – Chota 2012 y 2013. [Tesis de titulación, Universidad Alas Peruanas]. Repositorio UAP. <https://hdl.handle.net/20.500.12990/2893>

Ścibor, M., Balcerzak, B., Galbarczyk, A., Targosz, N. & Jasienska, G. (2019). Are we safe inside? Indoor air quality in relation to outdoor concentration of PM₁₀ and PM_{2.5} and to characteristics of homes. *Revista ELSEVIER*. Volumen 272. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101537>

Shinohara, N. & Yoshida, H. (2021). Resuspension and deposition of PM_{2.5} and PM₁₀ containing radiocesium during and after indoor cleaning of uninhabited houses in Fukushima, Japan. *Revista ELSEVIER*. Volumen 272. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.129934>

Shinohara, N. & Yoshida, H. (2021). Resuspension and deposition of PM_{2.5} and PM₁₀ containing radiocesium during and after indoor cleaning of uninhabited houses in Fukushima, Japan. *Revista ELSEVIER*. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.129934>

Yue Wang, Xinrong Li, Hong Geng, Zhiping Zhu, Qingqing Wang & Hongmin Dong. (2023). Variation of PM_{2.5} and PM₁₀ in emissions and chemical compositions in different seasons from a manure-belt laying hen house. *Revista ELSEVIER*. Volumen 102. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.103120>

VIII. ANEXO

APÉNDICE A. Datos recopilados en el MicroVol-1100

Tabla 15. Datos recopilados de PM_{2.5} en el Laboratorio de Microbiología

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
13/11/2023	10:00	703,29	29,69	2,99	14/12/2023	14:00	703,41	27,42	2,77
13/11/2023	10:40	703,29	31,41	3	14/12/2023	14:40	702,33	29,35	3
13/11/2023	11:20	703,29	32,48	3	14/12/2023	15:20	702,09	30,48	3
13/11/2023	12:00	703,29	33,16	3	14/12/2023	16:00	700,74	30,88	3
13/11/2023	12:40	701,99	33,69	3	14/12/2023	16:40	701,02	30,88	3
13/11/2023	13:20	700,12	34,18	3	14/12/2023	17:20	702,82	30,82	3
13/11/2023	14:00	700,08	34,56	3	14/12/2023	18:00	702,97	30,64	3
13/11/2023	14:40	700,09	34,93	3	14/12/2023	18:40	703,29	30,83	3
13/11/2023	15:20	700,09	35,25	3	14/12/2023	19:20	703,29	30,86	3
13/11/2023	16:00	700,08	35,56	3	14/12/2023	20:00	703,29	30,9	3
13/11/2023	16:40	700,08	35,63	3	14/12/2023	20:40	703,29	30,71	3
13/11/2023	17:20	700,08	35,67	3	14/12/2023	21:20	703,29	30,59	3
13/11/2023	18:00	700,08	35,2	3	14/12/2023	22:00	703,39	30,59	3
13/11/2023	18:40	700,08	34,82	3	14/12/2023	22:40	703,96	30,36	3
13/11/2023	19:20	700,08	34,63	3	14/12/2023	23:20	704,26	30,22	3
13/11/2023	20:00	700,08	34,33	3	15/12/2023	00:00	703,71	30,22	3
13/11/2023	20:40	700,61	33,99	3	15/12/2023	00:40	703,31	30,15	3
13/11/2023	21:20	702,36	33,71	3	15/12/2023	01:20	703,29	30,12	3
13/11/2023	22:00	703,23	33,63	3	15/12/2023	02:00	703,29	29,96	3
13/11/2023	22:40	703,29	33,43	3	15/12/2023	02:40	703,29	29,88	3
13/11/2023	23:20	703,06	33,32	3	15/12/2023	03:20	703,29	29,88	3
14/11/2023	00:00	703,2	33,26	3	15/12/2023	04:00	703,29	29,88	3
14/11/2023	00:40	702,72	32,97	3	15/12/2023	04:40	703,29	29,88	3
14/11/2023	01:20	701,99	32,82	3	15/12/2023	05:20	703,29	29,83	3
14/11/2023	02:00	701,19	32,64	3	15/12/2023	06:00	703,29	29,75	3
14/11/2023	02:40	700,22	32,56	3	15/12/2023	06:40	703,99	29,61	3
14/11/2023	03:20	700,09	32,31	3	15/12/2023	07:20	706,08	29,65	3
14/11/2023	04:00	700,61	32,14	3	15/12/2023	08:00	706,99	30,06	3
14/11/2023	04:40	702,98	31,97	3	15/12/2023	08:40	707	30,18	3
14/11/2023	05:20	703,29	31,86	3	15/12/2023	09:20	707	29,92	3
14/11/2023	06:00	703,29	31,63	3	15/12/2023	10:00	707	29,7	3
14/11/2023	06:40	703,29	31,58	3	15/12/2023	10:40	707	29,56	3
14/11/2023	07:20	703,29	31,5	3	15/12/2023	11:20	707	29,58	3
14/11/2023	08:00	703,29	31,84	3	15/12/2023	12:00	707	29,72	3
14/11/2023	08:40	703,29	31,73	3	15/12/2023	12:40	707	29,85	3
14/11/2023	09:20	703,29	32,15	3	15/12/2023	13:20	707	29,86	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
22/01/2024	12:00	703,29	32,97	3	22/02/2024	12:40	703,29	29,43	2,65
22/01/2024	12:40	703,29	33,08	3	22/02/2024	13:20	703,29	30,48	3
22/01/2024	13:20	703,29	33,33	3	22/02/2024	14:00	701,82	31,34	3
22/01/2024	14:00	703,01	33,69	3	22/02/2024	14:40	700,13	31,9	3
22/01/2024	14:40	700,56	33,98	3	22/02/2024	15:20	700,09	32,3	3
22/01/2024	15:20	700,09	34,28	3	22/02/2024	16:00	700,09	32,36	3
22/01/2024	16:00	700,09	34,61	3	22/02/2024	16:40	700,08	32,62	3
22/01/2024	16:40	700,09	34,68	3	22/02/2024	17:20	700,08	32,63	3
22/01/2024	17:20	700,09	34,84	3	22/02/2024	18:00	700,1	32,63	3
22/01/2024	18:00	700,09	34,65	3	22/02/2024	18:40	701,57	32,63	3
22/01/2024	18:40	700,09	34,27	3	22/02/2024	19:20	703,15	32,46	3
22/01/2024	19:20	700,09	33,76	3	22/02/2024	20:00	703,29	32,3	3
22/01/2024	20:00	701,09	33,51	3	22/02/2024	20:40	703,29	31,98	3
22/01/2024	20:40	703	33,31	3	22/02/2024	21:20	703,29	31,79	3
22/01/2024	21:20	703,29	33,27	3	22/02/2024	22:00	703,29	31,61	3
22/01/2024	22:00	703,29	33,03	3	22/02/2024	22:40	703,29	31,47	3
22/01/2024	22:40	703,29	32,88	3	22/02/2024	23:20	703,29	31,29	3
22/01/2024	23:20	703,29	32,64	3	23/02/2024	00:00	703,29	31,28	3
23/01/2024	00:00	703,29	32,61	3	23/02/2024	00:40	703,29	31,27	3
23/01/2024	00:40	703,29	32,35	3	23/02/2024	01:20	703,29	31,27	3
23/01/2024	01:20	703,29	32,31	3	23/02/2024	02:00	703,29	31,13	3
23/01/2024	02:00	703,28	32,31	3	23/02/2024	02:40	703,29	30,94	3
23/01/2024	02:40	702,45	32,25	3	23/02/2024	03:20	703,29	30,72	3
23/01/2024	03:20	702,23	31,99	3	23/02/2024	04:00	703,29	30,59	3
23/01/2024	04:00	702,76	31,96	3	23/02/2024	04:40	703,29	30,59	3
23/01/2024	04:40	703,04	31,96	3	23/02/2024	05:20	703,29	30,59	3
23/01/2024	05:20	703,27	31,92	3	23/02/2024	06:00	703,31	30,5	3
23/01/2024	06:00	703,29	31,65	3	23/02/2024	06:40	704,53	30,34	3
23/01/2024	06:40	703,29	31,63	3	23/02/2024	07:20	706,05	30,18	3
23/01/2024	07:20	703,29	31,63	3	23/02/2024	08:00	706,99	30,18	3
23/01/2024	08:00	703,29	32,01	3	23/02/2024	08:40	707	30,08	3
23/01/2024	08:40	703,29	32,31	3	23/02/2024	09:20	707	30,17	3
23/01/2024	09:20	703,29	32,56	3	23/02/2024	10:00	707	30,28	3
23/01/2024	10:00	703,29	32,65	3	23/02/2024	10:40	707	30,5	3
23/01/2024	10:40	703,29	33,09	3	23/02/2024	11:20	707	30,59	3
23/01/2024	11:20	703,29	33,38	2,15	23/02/2024	12:00	706,63	30,71	3

Tabla 16. Datos recopilados de PM₁₀ en el Laboratorio de Microbiología

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
14/11/2023	11:20	703,29	27,45	1,49	18/12/2023	14:00	707	29,67	0,73
14/11/2023	12:00	703,29	28,86	3	18/12/2023	14:40	706,62	29,39	3
14/11/2023	12:40	702,4	30,19	3	18/12/2023	15:20	705,26	29,55	3
14/11/2023	13:20	700,89	30,99	3	18/12/2023	16:00	703,44	29,87	3
14/11/2023	14:00	700,11	31,36	3	18/12/2023	16:40	703,29	29,88	3
14/11/2023	14:40	700,08	31,82	3	18/12/2023	17:20	703,29	29,87	3
14/11/2023	15:20	700,09	32,11	3	18/12/2023	18:00	703,29	29,82	3
14/11/2023	16:00	700,09	32,31	3	18/12/2023	18:40	703,29	29,49	3
14/11/2023	16:40	700,09	32,31	3	18/12/2023	19:20	703,29	29,16	3
14/11/2023	17:20	700,09	32,07	3	18/12/2023	20:00	703,32	29,06	3
14/11/2023	18:00	700,09	31,86	3	18/12/2023	20:40	703,31	28,8	3
14/11/2023	18:40	700,08	31,59	3	18/12/2023	21:20	703,38	28,78	3
14/11/2023	19:20	700,08	31,32	3	18/12/2023	22:00	703,65	28,77	3
14/11/2023	20:00	700,09	31,28	3	18/12/2023	22:40	703,48	28,78	3
14/11/2023	20:40	700,09	31,26	3	18/12/2023	23:20	703,37	28,71	3
14/11/2023	21:20	700,21	31,27	3	19/12/2023	00:00	703,32	28,46	3
14/11/2023	22:00	700,85	31,05	3	19/12/2023	00:40	703,3	28,44	3
14/11/2023	22:40	701,03	30,94	3	19/12/2023	01:20	703,29	28,44	3
14/11/2023	23:20	700,43	30,94	3	19/12/2023	02:00	703,29	28,43	3
15/11/2023	00:00	700,1	30,94	3	19/12/2023	02:40	703,29	28,36	3
15/11/2023	00:40	700,09	30,94	3	19/12/2023	03:20	703,29	28,13	3
15/11/2023	01:20	700,08	30,71	3	19/12/2023	04:00	703,29	28,09	3
15/11/2023	02:00	700,09	30,59	3	19/12/2023	04:40	703,29	28,07	3
15/11/2023	02:40	700,08	30,49	3	19/12/2023	05:20	703,29	28,06	3
15/11/2023	03:20	700,09	30,31	3	19/12/2023	06:00	703,29	28,06	3
15/11/2023	04:00	700,08	30,21	3	19/12/2023	06:40	704,21	28,06	3
15/11/2023	04:40	700,08	30,14	3	19/12/2023	07:20	705,91	28,06	3
15/11/2023	05:20	700,08	29,89	3	19/12/2023	08:00	706,9	28,4	3
15/11/2023	06:00	700,43	29,88	3	19/12/2023	08:40	707	28,58	3
15/11/2023	06:40	702,65	29,88	3	19/12/2023	09:20	707	28,79	3
15/11/2023	07:20	703,28	29,88	3	19/12/2023	10:00	707	28,86	3
15/11/2023	08:00	703,29	30,1	3	19/12/2023	10:40	707	29,09	3
15/11/2023	08:40	703,29	30,21	3	19/12/2023	11:20	706,99	29,15	3
15/11/2023	09:20	703,29	30,4	3	19/12/2023	12:00	706,39	29,57	3
15/11/2023	10:00	703,29	30,68	3	19/12/2023	12:40	703,93	29,87	3
15/11/2023	10:40	703,29	30,63	3	19/12/2023	13:20	703,29	30,2	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
23/01/2024	09:20	707,09	29,82	2,57	26/02/2024	11:20	703,97	26,68	2,51
23/01/2024	10:00	706,99	30,68	3	26/02/2024	12:00	703,31	27,87	3
23/01/2024	10:40	706,78	31,32	3	26/02/2024	12:40	703,29	29,54	3
23/01/2024	11:20	706,04	31,89	3	26/02/2024	13:20	703,29	30,64	3
23/01/2024	12:00	703,55	32,28	3	26/02/2024	14:00	703,29	31,32	3
23/01/2024	12:40	703,29	32,62	3	26/02/2024	14:40	701,9	31,83	3
23/01/2024	13:20	703,29	33	3	26/02/2024	15:20	700,24	32,09	3
23/01/2024	14:00	703,29	33,31	3	26/02/2024	16:00	700,09	32,36	3
23/01/2024	14:40	703,29	33,14	3	26/02/2024	16:40	700,09	32,63	3
23/01/2024	15:20	703,29	33,3	3	26/02/2024	17:20	700,09	32,77	3
23/01/2024	16:00	702,75	33,34	3	26/02/2024	18:00	700,09	32,95	3
23/01/2024	16:40	701,06	33,62	3	26/02/2024	18:40	700,09	32,8	3
23/01/2024	17:20	701,04	33,6	3	26/02/2024	19:20	700,82	32,63	3
23/01/2024	18:00	701,25	33,37	3	26/02/2024	20:00	702,4	32,38	3
23/01/2024	18:40	703,09	33,2	3	26/02/2024	20:40	703,25	32,31	3
23/01/2024	19:20	703,29	32,97	3	26/02/2024	21:20	703,29	32,31	3
23/01/2024	20:00	703,29	32,85	3	26/02/2024	22:00	703,29	32,31	3
23/01/2024	20:40	703,29	32,67	3	26/02/2024	22:40	703,29	32,24	3
23/01/2024	21:20	703,29	32,63	3	26/02/2024	23:20	703,29	31,99	3
23/01/2024	22:00	703,29	32,62	3	27/02/2024	00:00	703,29	31,96	3
23/01/2024	22:40	703,29	32,42	3	27/02/2024	00:40	703,29	31,92	3
23/01/2024	23:20	703,29	32,31	3	27/02/2024	01:20	703,29	31,71	3
24/01/2024	00:00	703,29	32,31	3	27/02/2024	02:00	703,29	31,63	3
24/01/2024	00:40	703,29	32,29	3	27/02/2024	02:40	703,29	31,48	3
24/01/2024	01:20	703,29	32,11	3	27/02/2024	03:20	703,29	31,28	3
24/01/2024	02:00	703,29	31,96	3	27/02/2024	04:00	703,29	31,05	3
24/01/2024	02:40	703,29	31,96	3	27/02/2024	04:40	703,29	30,94	3
24/01/2024	03:20	703,29	31,96	3	27/02/2024	05:20	703,29	30,94	3
24/01/2024	04:00	703,29	31,77	3	27/02/2024	06:00	703,29	30,94	3
24/01/2024	04:40	703,29	31,61	3	27/02/2024	06:40	703,29	30,94	3
24/01/2024	05:20	703,29	31,33	3	27/02/2024	07:20	703,29	30,73	3
24/01/2024	06:00	703,29	31,27	3	27/02/2024	08:00	703,29	30,59	3
24/01/2024	06:40	703,29	31,16	3	27/02/2024	08:40	703,99	30,59	3
24/01/2024	07:20	703,3	30,96	3	27/02/2024	09:20	704,76	30,59	3
24/01/2024	08:00	704,16	30,91	3	27/02/2024	10:00	704,29	30,64	3
24/01/2024	08:40	705,18	31,04	3	27/02/2024	10:40	703,48	30,95	3

Tabla 17. Datos recopilados de TSP en el Laboratorio de Microbiología

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
15/11/2023	11:20	703,26	30,78	2,85	19/12/2023	14:00	703,29	30,56	2,85
15/11/2023	12:00	701,72	30,94	3	19/12/2023	14:40	703,29	30,84	3
15/11/2023	12:40	700,34	31,24	3	19/12/2023	15:20	703,29	31,42	3
15/11/2023	13:20	700,09	31,53	3	19/12/2023	16:00	703,29	31,43	3
15/11/2023	14:00	700,08	31,69	3	19/12/2023	16:40	703,29	30,94	3
15/11/2023	14:40	700,08	31,96	3	19/12/2023	17:20	703,29	30,82	3
15/11/2023	15:20	700,08	32,2	3	19/12/2023	18:00	703,29	30,44	3
15/11/2023	16:00	700,09	32,31	3	19/12/2023	18:40	703,29	30,22	3
15/11/2023	16:40	700,08	32,41	3	19/12/2023	19:20	703,29	29,97	3
15/11/2023	17:20	700,08	32,6	3	19/12/2023	20:00	703,29	29,87	3
15/11/2023	18:00	700,08	32,44	3	19/12/2023	20:40	703,29	29,59	3
15/11/2023	18:40	700,09	32,29	3	19/12/2023	21:20	703,29	29,51	3
15/11/2023	19:20	700,09	31,97	3	19/12/2023	22:00	703,29	29,37	3
15/11/2023	20:00	700,08	31,77	3	19/12/2023	22:40	703,31	29,16	3
15/11/2023	20:40	700,08	31,56	3	19/12/2023	23:20	703,3	29,15	3
15/11/2023	21:20	700,21	31,36	3	20/12/2023	00:00	703,29	29,15	3
15/11/2023	22:00	701,11	31,27	3	20/12/2023	00:40	703,29	29,13	3
15/11/2023	22:40	701,39	31,14	3	20/12/2023	01:20	703,29	28,86	3
15/11/2023	23:20	700,76	30,95	3	20/12/2023	02:00	703,29	28,79	3
16/11/2023	00:00	700,28	30,94	3	20/12/2023	02:40	703,29	28,79	3
16/11/2023	00:40	700,16	30,93	3	20/12/2023	03:20	703,29	28,79	3
16/11/2023	01:20	700,19	30,72	3	20/12/2023	04:00	703,29	28,78	3
16/11/2023	02:00	700,66	30,58	3	20/12/2023	04:40	703,29	28,55	3
16/11/2023	02:40	700,11	30,36	3	20/12/2023	05:20	703,29	28,44	3
16/11/2023	03:20	700,09	30,22	3	20/12/2023	06:00	703,29	28,44	3
16/11/2023	04:00	700,08	30,17	3	20/12/2023	06:40	703,75	28,44	3
16/11/2023	04:40	700,09	29,92	3	20/12/2023	07:20	705,68	28,45	3
16/11/2023	05:20	701,33	29,88	3	20/12/2023	08:00	706,68	28,78	3
16/11/2023	06:00	703,2	29,83	3	20/12/2023	08:40	706,99	28,86	3
16/11/2023	06:40	703,29	29,8	3	20/12/2023	09:20	706,99	29,17	3
16/11/2023	07:20	703,29	29,61	3	20/12/2023	10:00	706,9	29,58	3
16/11/2023	08:00	703,29	29,68	3	20/12/2023	10:40	706,35	29,88	3
16/11/2023	08:40	703,61	29,53	3	20/12/2023	11:20	704,37	30,17	3
16/11/2023	09:20	704,26	29,42	3	20/12/2023	12:00	703,33	30,64	3
16/11/2023	10:00	704,6	29,17	3	20/12/2023	12:40	703,29	31,08	3
16/11/2023	10:40	704,28	29,49	3	20/12/2023	13:20	703,29	31,53	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
24/01/2024	12:00	703,3	33,41	2,92	27/02/2024	12:00	703,29	31,1	2,53
24/01/2024	12:40	703,29	33,88	3	27/02/2024	12:40	703,29	31,73	3
24/01/2024	13:20	702,52	34,43	3	27/02/2024	13:20	703,24	32,07	3
24/01/2024	14:00	700,31	34,84	3	27/02/2024	14:00	700,65	32,31	3
24/01/2024	14:40	700,09	35,1	3	27/02/2024	14:40	700,09	32,36	3
24/01/2024	15:20	700,09	35,38	3	27/02/2024	15:20	700,09	32,71	3
24/01/2024	16:00	700,08	35,57	3	27/02/2024	16:00	700,09	32,95	3
24/01/2024	16:40	700,09	35,83	3	27/02/2024	16:40	700,09	32,97	3
24/01/2024	17:20	700,08	35,88	3	27/02/2024	17:20	700,09	33	3
24/01/2024	18:00	700,09	35,86	3	27/02/2024	18:00	700,09	32,97	3
24/01/2024	18:40	700,09	35,79	3	27/02/2024	18:40	700,09	32,73	3
24/01/2024	19:20	700,09	35,5	3	27/02/2024	19:20	700,88	32,55	3
24/01/2024	20:00	701,78	35,3	3	27/02/2024	20:00	703,25	32,31	3
24/01/2024	20:40	703,28	34,68	3	27/02/2024	20:40	703,29	32,29	3
24/01/2024	21:20	703,29	34,44	3	27/02/2024	21:20	703,29	32,09	3
24/01/2024	22:00	703,29	34,31	3	27/02/2024	22:00	703,29	32,18	3
24/01/2024	22:40	703,29	34,1	3	27/02/2024	22:40	703,29	31,96	3
24/01/2024	23:20	703,29	33,9	3	27/02/2024	23:20	703,29	31,96	3
25/01/2024	00:00	703,29	33,66	3	28/02/2024	00:00	703,29	31,82	3
25/01/2024	00:40	703,29	33,63	3	28/02/2024	00:40	703,29	31,86	3
25/01/2024	01:20	703,29	33,48	3	28/02/2024	01:20	703,29	31,63	3
25/01/2024	02:00	703,29	33,32	3	28/02/2024	02:00	703,29	31,52	3
25/01/2024	02:40	703,29	33,29	3	28/02/2024	02:40	703,29	31,21	3
25/01/2024	03:20	703,29	33,02	3	28/02/2024	03:20	703,29	30,99	3
25/01/2024	04:00	703,29	32,97	3	28/02/2024	04:00	703,29	31,21	3
25/01/2024	04:40	703,29	32,72	3	28/02/2024	04:40	703,29	31,27	3
25/01/2024	05:20	703,29	32,63	3	28/02/2024	05:20	703,29	30,92	3
25/01/2024	06:00	703,29	32,63	3	28/02/2024	06:00	703,29	30,66	3
25/01/2024	06:40	703,29	32,62	3	28/02/2024	06:40	703,29	30,48	3
25/01/2024	07:20	703,29	32,4	3	28/02/2024	07:20	703,29	30,57	3
25/01/2024	08:00	703,29	32,54	3	28/02/2024	08:00	703,29	30,72	3
25/01/2024	08:40	703,51	32,63	3	28/02/2024	08:40	703,29	30,99	3
25/01/2024	09:20	703,69	32,63	3	28/02/2024	09:20	703,29	30,93	3
25/01/2024	10:00	703,35	32,64	3	28/02/2024	10:00	703,29	31,37	3
25/01/2024	10:40	703,3	32,91	3	28/02/2024	10:40	703,29	31,76	3
25/01/2024	11:20	703,29	33,15	3	28/02/2024	11:20	703,29	32,43	3

Tabla 18. Datos recopilados de PM_{2.5} en la Oficina de Rectorado

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
16/11/2023	10:40	703,29	29,33	2,99	20/12/2023	10:40	703,29	26,12	2,99
16/11/2023	11:20	703,29	29,18	3	20/12/2023	11:20	703,29	26,88	3
16/11/2023	12:00	702,71	29,15	3	20/12/2023	12:00	703,29	27,59	3
16/11/2023	12:40	700,34	29,33	3	20/12/2023	12:40	703,29	28,43	3
16/11/2023	13:20	700,09	29,38	3	20/12/2023	13:20	702,59	30,06	3
16/11/2023	14:00	700,09	29,32	3	20/12/2023	14:00	700,49	31,37	3
16/11/2023	14:40	700,08	29,36	3	20/12/2023	14:40	700,09	31,79	3
16/11/2023	15:20	700,08	30,7	3	20/12/2023	15:20	700,09	32,26	3
16/11/2023	16:00	700,08	32,05	3	20/12/2023	16:00	700,08	32,63	3
16/11/2023	16:40	700,08	32,7	3	20/12/2023	16:40	700,09	32,68	3
16/11/2023	17:20	700,08	33	3	20/12/2023	17:20	700,09	32,71	3
16/11/2023	18:00	700,08	33,27	3	20/12/2023	18:00	700,09	32,65	3
16/11/2023	18:40	700,08	33,31	3	20/12/2023	18:40	700,08	32,64	3
16/11/2023	19:20	700,08	33,31	3	20/12/2023	19:20	700,09	32,45	3
16/11/2023	20:00	700,08	33,28	3	20/12/2023	20:00	701,28	32,28	3
16/11/2023	20:40	701,01	33,02	3	20/12/2023	20:40	703,22	32	3
16/11/2023	21:20	703,01	32,97	3	20/12/2023	21:20	703,29	31,96	3
16/11/2023	22:00	703,29	32,75	3	20/12/2023	22:00	703,29	31,81	3
16/11/2023	22:40	703,29	32,63	3	20/12/2023	22:40	703,29	31,63	3
16/11/2023	23:20	703,29	32,64	3	20/12/2023	23:20	703,29	31,63	3
17/11/2023	00:00	703,29	32,63	3	21/12/2023	00:00	703,29	31,43	3
17/11/2023	00:40	703,28	32,5	3	21/12/2023	00:40	703,29	31,28	3
17/11/2023	01:20	702,75	32,39	3	21/12/2023	01:20	703,17	31,26	3
17/11/2023	02:00	701,51	32,31	3	21/12/2023	02:00	703,29	30,99	3
17/11/2023	02:40	701,04	32,23	3	21/12/2023	02:40	703,29	30,94	3
17/11/2023	03:20	701,11	32,07	3	21/12/2023	03:20	703,04	30,94	3
17/11/2023	04:00	702	32,01	3	21/12/2023	04:00	703,05	30,84	3
17/11/2023	04:40	703,2	31,96	3	21/12/2023	04:40	703,26	30,65	3
17/11/2023	05:20	703,28	31,9	3	21/12/2023	05:20	703,29	30,59	3
17/11/2023	06:00	703,29	31,69	3	21/12/2023	06:00	703,29	30,59	3
17/11/2023	06:40	703,29	31,63	3	21/12/2023	06:40	703,29	30,59	3
17/11/2023	07:20	703,29	31,63	3	21/12/2023	07:20	703,29	30,59	3
17/11/2023	08:00	703,29	31,81	3	21/12/2023	08:00	703,29	29,92	3
17/11/2023	08:40	703,29	30,69	3	21/12/2023	08:40	703,67	28,59	3
17/11/2023	09:20	703,29	29,16	3	21/12/2023	09:20	703,77	27,88	3
17/11/2023	10:00	703,29	29,04	3	21/12/2023	10:00	703,4	27,62	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
25/01/2024	09:20	706,82	27	2,44	28/02/2024	12:40	703,29	31,62	2,94
25/01/2024	10:00	706,47	26,89	3	28/02/2024	13:20	701,03	31,99	3
25/01/2024	10:40	706,35	27,4	3	28/02/2024	14:00	700,09	32,72	3
25/01/2024	11:20	704,93	27,86	3	28/02/2024	14:40	700,08	33,34	3
25/01/2024	12:00	703,34	28,46	3	28/02/2024	15:20	700,09	33,63	3
25/01/2024	12:40	703,29	29,03	3	28/02/2024	16:00	700,08	33,57	3
25/01/2024	13:20	703,29	29,43	3	28/02/2024	16:40	700,09	33,63	3
25/01/2024	14:00	701,52	29,71	3	28/02/2024	17:20	700,08	33,63	3
25/01/2024	14:40	700,1	29,89	3	28/02/2024	18:00	700,09	33,63	3
25/01/2024	15:20	700,08	30,62	3	28/02/2024	18:40	700,08	33,13	3
25/01/2024	16:00	700,09	32,11	3	28/02/2024	19:20	700,85	32,48	3
25/01/2024	16:40	700,09	32,98	3	28/02/2024	20:00	702,53	32,29	3
25/01/2024	17:20	700,08	33,41	3	28/02/2024	20:40	703,29	32,28	3
25/01/2024	18:00	700,09	33,63	3	28/02/2024	21:20	703,29	32,24	3
25/01/2024	18:40	700,08	33,63	3	28/02/2024	22:00	703,29	32,12	3
25/01/2024	19:20	700,5	33,43	3	28/02/2024	22:40	703,29	31,79	3
25/01/2024	20:00	702,78	33,15	3	28/02/2024	23:20	703,29	31,95	3
25/01/2024	20:40	703,29	32,94	3	29/02/2024	00:00	703,29	31,75	3
25/01/2024	21:20	703,29	32,64	3	29/02/2024	00:40	703,29	31,62	3
25/01/2024	22:00	703,29	32,6	3	29/02/2024	01:20	703,29	31,58	3
25/01/2024	22:40	703,29	32,34	3	29/02/2024	02:00	703,29	30,94	3
25/01/2024	23:20	703,29	32,31	3	29/02/2024	02:40	703,29	31,24	3
26/01/2024	00:00	703,29	32,31	3	29/02/2024	03:20	703,29	30,82	3
26/01/2024	00:40	703,29	32,31	3	29/02/2024	04:00	703,29	30,77	3
26/01/2024	01:20	703,29	32,29	3	29/02/2024	04:40	703,29	30,79	3
26/01/2024	02:00	703,29	32,12	3	29/02/2024	05:20	703,29	30,84	3
26/01/2024	02:40	703,29	31,97	3	29/02/2024	06:00	703,29	30,78	3
26/01/2024	03:20	703,29	31,96	3	29/02/2024	06:40	703,29	30,76	3
26/01/2024	04:00	703,29	31,96	3	29/02/2024	07:20	703,82	30,35	3
26/01/2024	04:40	703,29	31,96	3	29/02/2024	08:00	706,21	30,21	3
26/01/2024	05:20	703,29	31,91	3	29/02/2024	08:40	707	30,22	3
26/01/2024	06:00	703,29	31,65	3	29/02/2024	09:20	707	30,93	3
26/01/2024	06:40	703,29	31,63	3	29/02/2024	10:00	707	30,94	3
26/01/2024	07:20	703,29	31,63	2,94	29/02/2024	10:40	707	30,96	3
26/01/2024	08:00	703,29	31,32	3	29/02/2024	11:20	706,77	31,08	3
26/01/2024	08:40	703,42	31,29	3	29/02/2024	12:00	705,53	31,26	3

Tabla 19. Datos recopilados de PM₁₀ en la Oficina del Rectorado

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
20/11/2023	11:20	703,29	28,27	2,96	21/12/2023	11:20	703,29	26,79	2,86
20/11/2023	12:00	703,29	28,79	3	21/12/2023	12:00	703,29	28,07	3
20/11/2023	12:40	703,29	28,77	3	21/12/2023	12:40	703,29	29,46	3
20/11/2023	13:20	703,29	28,68	3	21/12/2023	13:20	703,19	30,39	3
20/11/2023	14:00	701,46	28,79	3	21/12/2023	14:00	700,53	30,88	3
20/11/2023	14:40	700,24	28,94	3	21/12/2023	14:40	700,08	31,07	3
20/11/2023	15:20	700,08	30,66	3	21/12/2023	15:20	700,08	30,67	3
20/11/2023	16:00	700,08	31,72	3	21/12/2023	16:00	700,08	31,54	3
20/11/2023	16:40	700,09	32,24	3	21/12/2023	16:40	700,09	31,95	3
20/11/2023	17:20	700,08	32,55	3	21/12/2023	17:20	700,09	31,96	3
20/11/2023	18:00	700,08	32,63	3	21/12/2023	18:00	700,09	31,96	3
20/11/2023	18:40	700,09	32,63	3	21/12/2023	18:40	700,09	31,88	3
20/11/2023	19:20	700,08	32,63	3	21/12/2023	19:20	700,25	31,61	3
20/11/2023	20:00	701,16	32,41	3	21/12/2023	20:00	701,74	31,29	3
20/11/2023	20:40	703,24	32,31	3	21/12/2023	20:40	703,1	31,25	3
20/11/2023	21:20	703,29	32,29	3	21/12/2023	21:20	703,29	30,97	3
20/11/2023	22:00	703,29	32,27	3	21/12/2023	22:00	703,29	30,94	3
20/11/2023	22:40	703,29	32,08	3	21/12/2023	22:40	703,29	30,94	3
20/11/2023	23:20	703,29	31,96	3	21/12/2023	23:20	703,29	30,93	3
21/11/2023	00:00	703,29	31,96	3	22/12/2023	00:00	703,29	30,8	3
21/11/2023	00:40	703,29	31,81	3	22/12/2023	00:40	703,29	30,59	3
21/11/2023	01:20	703,29	31,63	3	22/12/2023	01:20	703,29	30,59	3
21/11/2023	02:00	703,29	31,62	3	22/12/2023	02:00	703,1	30,59	3
21/11/2023	02:40	703,29	31,53	3	22/12/2023	02:40	703,16	30,59	3
21/11/2023	03:20	703,29	31,31	3	22/12/2023	03:20	703,2	30,54	3
21/11/2023	04:00	703,29	31,28	3	22/12/2023	04:00	703,24	30,29	3
21/11/2023	04:40	703,29	31,21	3	22/12/2023	04:40	703,28	30,22	3
21/11/2023	05:20	703,29	30,97	3	22/12/2023	05:20	703,29	30,2	3
21/11/2023	06:00	703,29	30,94	3	22/12/2023	06:00	703,29	29,94	3
21/11/2023	06:40	703,29	30,94	3	22/12/2023	06:40	703,29	29,88	3
21/11/2023	07:20	703,29	31,01	3	22/12/2023	07:20	703,29	29,88	3
21/11/2023	08:00	703,29	30,66	3	22/12/2023	08:00	703,29	29,9	3
21/11/2023	08:40	703,29	29,25	3	22/12/2023	08:40	703,6	30,18	3
21/11/2023	09:20	703,29	28,82	3	22/12/2023	09:20	705,21	29,2	3
21/11/2023	10:00	703,29	28,81	3	22/12/2023	10:00	706,07	28,89	3
21/11/2023	10:40	703,29	28,8	3	22/12/2023	10:40	706,39	29,27	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
29/01/2024	09:20	703,96	29,87	3	29/02/2024	13:20	703,29	30,16	2,66
29/01/2024	10:00	704,99	28,85	3	29/02/2024	14:00	703,29	30,84	3
29/01/2024	10:40	704,5	28,94	3	29/02/2024	14:40	703,29	31,28	3
29/01/2024	11:20	703,52	30,08	3	29/02/2024	15:20	703,29	31,61	3
29/01/2024	12:00	703,29	30,75	3	29/02/2024	16:00	703,29	31,78	3
29/01/2024	12:40	703,29	31,14	3	29/02/2024	16:40	703,28	31,96	3
29/01/2024	13:20	703,29	30,9	3	29/02/2024	17:20	703,28	31,96	3
29/01/2024	14:00	702,92	29,77	3	29/02/2024	18:00	703,28	31,96	3
29/01/2024	14:40	700,41	29,43	3	29/02/2024	18:40	703,29	31,96	3
29/01/2024	15:20	700,08	30,6	3	29/02/2024	19:20	703,29	31,84	3
29/01/2024	16:00	700,08	31,69	3	29/02/2024	20:00	703,29	31,63	3
29/01/2024	16:40	700,08	32,3	3	29/02/2024	20:40	703,29	31,52	3
29/01/2024	17:20	700,08	32,63	3	29/02/2024	21:20	703,29	31,28	3
29/01/2024	18:00	700,08	32,64	3	29/02/2024	22:00	703,77	31,28	3
29/01/2024	18:40	700,09	32,63	3	29/02/2024	22:40	705	31,25	3
29/01/2024	19:20	700,85	32,47	3	29/02/2024	23:20	705,25	31,04	3
29/01/2024	20:00	703,13	32,29	3	1/03/2024	00:00	704,66	30,94	3
29/01/2024	20:40	703,29	32,01	3	1/03/2024	00:40	703,5	30,94	3
29/01/2024	21:20	703,29	31,96	3	1/03/2024	01:20	703,29	30,92	3
29/01/2024	22:00	703,29	31,96	3	1/03/2024	02:00	703,29	30,7	3
29/01/2024	22:40	703,29	31,91	3	1/03/2024	02:40	703,29	30,59	3
29/01/2024	23:20	703,29	31,72	3	1/03/2024	03:20	703,29	30,59	3
30/01/2024	00:00	703,29	31,63	3	1/03/2024	04:00	703,29	30,59	3
30/01/2024	00:40	703,29	31,63	3	1/03/2024	04:40	703,29	30,58	3
30/01/2024	01:20	703,29	31,62	3	1/03/2024	05:20	703,29	30,49	3
30/01/2024	02:00	703,29	31,37	3	1/03/2024	06:00	703,29	30,3	3
30/01/2024	02:40	703,29	31,27	3	1/03/2024	06:40	703,56	30,22	3
30/01/2024	03:20	703,29	31,27	3	1/03/2024	07:20	705,07	30,22	3
30/01/2024	04:00	703,29	31,23	3	1/03/2024	08:00	706,53	30,42	3
30/01/2024	04:40	703,29	31,02	3	1/03/2024	08:40	706,99	30,59	3
30/01/2024	05:20	703,29	30,94	3	1/03/2024	09:20	707	30,67	3
30/01/2024	06:00	703,29	30,94	3	1/03/2024	10:00	707	30,81	3
30/01/2024	06:40	703,29	30,94	3	1/03/2024	10:40	706,82	30,91	3
30/01/2024	07:20	703,29	30,94	3	1/03/2024	11:20	706,06	31,18	3
30/01/2024	08:00	703,55	31,01	1,5	1/03/2024	12:00	703,92	31,62	3
30/01/2024	08:40	704,4	30,66	3	1/03/2024	12:40	703,29	32,04	3

Tabla 20. Datos recopilados de TSP en la Oficina del Rectorado

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
21/11/2023	12:00	703,29	28,49	2,99	27/12/2023	12:00	704,43	28,34	1,85
21/11/2023	12:40	703,02	29,09	3	27/12/2023	12:40	703,33	28,97	3
21/11/2023	13:20	701,53	29,39	3	27/12/2023	13:20	703,29	29,1	3
21/11/2023	14:00	700,41	28,92	3	27/12/2023	14:00	703,29	29,65	3
21/11/2023	14:40	700,1	28,64	3	27/12/2023	14:40	703,19	30,2	3
21/11/2023	15:20	700,09	28,73	3	27/12/2023	15:20	701,91	30,65	3
21/11/2023	16:00	700,1	28,85	3	27/12/2023	16:00	702	30,94	3
21/11/2023	16:40	700,26	30,78	3	27/12/2023	16:40	702	30,94	3
21/11/2023	17:20	700,11	31,75	3	27/12/2023	17:20	702,42	30,94	3
21/11/2023	18:00	700,09	32,19	3	27/12/2023	18:00	703,24	30,94	3
21/11/2023	18:40	701,19	32,38	3	27/12/2023	18:40	703,29	30,94	3
21/11/2023	19:20	703,25	32,61	3	27/12/2023	19:20	703,29	30,74	3
21/11/2023	20:00	703,29	32,58	3	27/12/2023	20:00	703,29	30,58	3
21/11/2023	20:40	703,29	32,36	3	27/12/2023	20:40	703,29	30,29	3
21/11/2023	21:20	703,29	32,31	3	27/12/2023	21:20	703,29	30,22	3
21/11/2023	22:00	703,29	32,19	3	27/12/2023	22:00	703,29	30,18	3
21/11/2023	22:40	703,29	32,17	3	27/12/2023	22:40	703,29	29,92	3
21/11/2023	23:20	703,29	32,01	3	27/12/2023	23:20	703,29	29,88	3
22/11/2023	00:00	703,29	31,96	3	28/12/2023	00:00	703,29	29,88	3
22/11/2023	00:40	703,28	31,95	3	28/12/2023	00:40	703,29	29,88	3
22/11/2023	01:20	701,78	31,76	3	28/12/2023	01:20	703,29	29,84	3
22/11/2023	02:00	700,44	31,6	3	28/12/2023	02:00	703,29	29,7	3
22/11/2023	02:40	700,21	31,32	3	28/12/2023	02:40	703,29	29,57	3
22/11/2023	03:20	700,24	31,28	3	28/12/2023	03:20	703,29	29,52	3
22/11/2023	04:00	700,53	31,28	3	28/12/2023	04:00	703,29	29,51	3
22/11/2023	04:40	702,5	31,28	3	28/12/2023	04:40	703,29	29,51	3
22/11/2023	05:20	703,28	31,26	3	28/12/2023	05:20	703,29	29,51	3
22/11/2023	06:00	703,29	31,15	3	28/12/2023	06:00	703,29	29,51	3
22/11/2023	06:40	703,29	31,13	3	28/12/2023	06:40	703,29	29,51	3
22/11/2023	07:20	703,29	31,27	3	28/12/2023	07:20	703,29	29,51	3
22/11/2023	08:00	703,29	30,15	3	28/12/2023	08:00	703,31	29,6	3
22/11/2023	08:40	703,29	29,39	3	28/12/2023	08:40	703,35	29,97	3
22/11/2023	09:20	703,29	29,28	3	28/12/2023	09:20	703,34	30,47	3
22/11/2023	10:00	703,29	29	3	28/12/2023	10:00	703,29	31,13	3
22/11/2023	10:40	703,29	29,3	3	28/12/2023	10:40	703,29	31,62	3
22/11/2023	11:20	703,29	29,77	3	28/12/2023	11:20	703,29	31,98	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
30/01/2024	09:20	706,05	29,33	3	4/03/2024	10:40	706,99	28,34	1,78
30/01/2024	10:00	706,31	30,06	3	4/03/2024	11:20	707	29,73	3
30/01/2024	10:40	705,93	30,8	3	4/03/2024	12:00	707	30,43	3
30/01/2024	11:20	704,27	31,27	3	4/03/2024	12:40	706,48	30,68	3
30/01/2024	12:00	703,58	31,73	3	4/03/2024	13:20	703,84	31,19	3
30/01/2024	12:40	703,58	32,19	3	4/03/2024	14:00	703,58	31,98	3
30/01/2024	13:20	703,58	31,4	3	4/03/2024	14:40	703,58	32,65	3
30/01/2024	14:00	703,58	30,56	3	4/03/2024	15:20	703,58	32,98	3
30/01/2024	14:40	703,37	31,44	3	4/03/2024	16:00	702,9	32,73	3
30/01/2024	15:20	702,51	32,27	3	4/03/2024	16:40	702,05	32,62	3
30/01/2024	16:00	701,55	32,29	3	4/03/2024	17:20	701,8	31,32	3
30/01/2024	16:40	701,2	30,43	3	4/03/2024	18:00	702,14	30,06	3
30/01/2024	17:20	702,48	29	3	4/03/2024	18:40	703,29	30,58	3
30/01/2024	18:00	703,48	28,42	3	4/03/2024	19:20	703,56	30,99	3
30/01/2024	18:40	703,57	28,15	3	4/03/2024	20:00	703,58	31,27	3
30/01/2024	19:20	703,58	28,78	3	4/03/2024	20:40	703,58	31,28	3
30/01/2024	20:00	703,58	28,51	3	4/03/2024	21:20	703,58	31,27	3
30/01/2024	20:40	703,58	28,64	3	4/03/2024	22:00	703,58	31,25	3
30/01/2024	21:20	703,84	28,79	3	4/03/2024	22:40	703,58	31,26	3
30/01/2024	22:00	705,38	28,75	3	4/03/2024	23:20	703,61	31,17	3
30/01/2024	22:40	706,74	28,73	3	5/03/2024	00:00	703,68	31,03	3
30/01/2024	23:20	706,77	29,1	3	5/03/2024	00:40	703,73	30,94	3
31/01/2024	00:00	706,49	28,96	3	5/03/2024	01:20	703,59	30,94	3
31/01/2024	00:40	703,58	28,64	3	5/03/2024	02:00	703,58	30,94	3
31/01/2024	01:20	704,81	28,81	3	5/03/2024	02:40	703,58	30,94	3
31/01/2024	02:00	703,86	29,25	3	5/03/2024	03:20	703,58	30,93	3
31/01/2024	02:40	703,62	28,87	3	5/03/2024	04:00	703,58	30,84	3
31/01/2024	03:20	703,58	28,87	3	5/03/2024	04:40	703,58	30,69	3
31/01/2024	04:00	703,58	29,28	3	5/03/2024	05:20	703,58	30,59	3
31/01/2024	04:40	703,58	28,76	3	5/03/2024	06:00	703,62	30,59	3
31/01/2024	05:20	703,62	29,33	3	5/03/2024	06:40	704,1	30,58	3
31/01/2024	06:00	703,78	28,81	3	5/03/2024	07:20	705,05	30,51	3
31/01/2024	06:40	704,42	29,36	3	5/03/2024	08:00	706,5	30,59	3
31/01/2024	07:20	705,87	28,84	3	5/03/2024	08:40	706,98	30,2	3
31/01/2024	08:00	706,93	29,35	3	5/03/2024	09:20	706,98	28,82	3
31/01/2024	09:20	707	29,23	0,66	5/03/2024	10:00	706,91	28,19	3

Tabla 21. Datos recopilados de PM_{2.5} en la Hemeroteca

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
22/11/2023	12:40	703,29	29,51	2,27	28/12/2023	11:20	703,82	26,51	2,71
22/11/2023	13:20	703,29	30,38	3	28/12/2023	12:00	703,29	27,85	3
22/11/2023	14:00	703,29	30,79	3	28/12/2023	12:40	703,12	29,69	3
22/11/2023	14:40	703,29	30,94	3	28/12/2023	13:20	701,57	30,92	3
22/11/2023	15:20	701,6	31,08	3	28/12/2023	14:00	700,29	31,61	3
22/11/2023	16:00	700,11	31,24	3	28/12/2023	14:40	700,16	31,96	3
22/11/2023	16:40	700,09	31,27	3	28/12/2023	15:20	700,09	32,03	3
22/11/2023	17:20	700,57	31,26	3	28/12/2023	16:00	700,09	32,31	3
22/11/2023	18:00	701,88	31,24	3	28/12/2023	16:40	700,09	32,42	3
22/11/2023	18:40	702,94	31,2	3	28/12/2023	17:20	700,09	32,43	3
22/11/2023	19:20	703,27	31,18	3	28/12/2023	18:00	700,09	32,41	3
22/11/2023	20:00	703,29	31,07	3	28/12/2023	18:40	700,09	32,32	3
22/11/2023	20:40	703,29	30,96	3	28/12/2023	19:20	700,09	32,31	3
22/11/2023	21:20	703,29	30,94	3	28/12/2023	20:00	701,81	32,31	3
22/11/2023	22:00	703,29	30,94	3	28/12/2023	20:40	703,25	32,31	3
22/11/2023	22:40	703,29	30,94	3	28/12/2023	21:20	703,29	32,31	3
22/11/2023	23:20	703,29	30,94	3	28/12/2023	22:00	703,29	32,31	3
23/11/2023	00:00	703,29	30,94	3	28/12/2023	22:40	703,29	32,31	3
23/11/2023	00:40	703,29	30,94	3	28/12/2023	23:20	703,29	32,27	3
23/11/2023	01:20	703,29	30,94	3	29/12/2023	00:00	703,29	32,22	3
23/11/2023	02:00	703,29	30,93	3	29/12/2023	00:40	703,29	32,05	3
23/11/2023	02:40	703,29	30,91	3	29/12/2023	01:20	703,29	31,97	3
23/11/2023	03:20	703,29	30,8	3	29/12/2023	02:00	703,29	31,96	3
23/11/2023	04:00	703,29	30,61	3	29/12/2023	02:40	703,29	31,96	3
23/11/2023	04:40	703,29	30,59	3	29/12/2023	03:20	703,29	31,96	3
23/11/2023	05:20	703,29	30,59	3	29/12/2023	04:00	703,29	31,94	3
23/11/2023	06:00	703,3	30,59	3	29/12/2023	04:40	703,29	31,86	3
23/11/2023	06:40	705,02	30,59	3	29/12/2023	05:20	703,29	31,82	3
23/11/2023	07:20	706,47	30,59	3	29/12/2023	06:00	703,29	31,75	3
23/11/2023	08:00	706,95	30,57	3	29/12/2023	06:40	703,29	31,63	3
23/11/2023	08:40	707	30,48	3	29/12/2023	07:20	703,29	31,63	3
23/11/2023	09:20	707	30,34	3	29/12/2023	08:00	703,65	31,63	3
23/11/2023	10:00	707	30,28	3	29/12/2023	08:40	704,03	31,64	3
23/11/2023	10:40	706,4	30,34	3	29/12/2023	09:20	703,48	31,73	3
23/11/2023	11:20	703,81	30,52	3	29/12/2023	10:00	703,32	31,96	3
23/11/2023	12:00	703,29	30,59	3	29/12/2023	10:40	703,29	32,11	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
31/01/2024	15:20	700,97	31,05	2,99	5/03/2024	12:00	703,41	30,21	2,93
31/01/2024	16:00	700,14	32,46	3	5/03/2024	12:40	703,29	31,43	3
31/01/2024	16:40	700,08	33,35	3	5/03/2024	13:20	703,29	32,3	3
31/01/2024	17:20	700,08	33,93	3	5/03/2024	14:00	703,29	32,63	3
31/01/2024	18:00	700,89	33,96	3	5/03/2024	14:40	703,29	32,78	3
31/01/2024	18:40	702,98	33,99	3	5/03/2024	15:20	703,21	32,88	3
31/01/2024	19:20	703,29	34,11	3	5/03/2024	16:00	701,68	33,04	3
31/01/2024	20:00	703,29	34,03	3	5/03/2024	16:40	700,47	33,31	3
31/01/2024	20:40	703,29	33,96	3	5/03/2024	17:20	700,27	33,41	3
31/01/2024	21:20	703,29	33,89	3	5/03/2024	18:00	701,22	33,44	3
31/01/2024	22:00	703,29	33,66	3	5/03/2024	18:40	702,99	33,31	3
31/01/2024	22:40	703,91	33,75	3	5/03/2024	19:20	703,29	33,29	3
31/01/2024	23:20	704,01	33,66	3	5/03/2024	20:00	703,29	33,21	3
1/02/2024	00:00	703,92	33,63	3	5/03/2024	20:40	703,29	33,05	3
1/02/2024	00:40	703,37	33,63	3	5/03/2024	21:20	703,29	32,97	3
1/02/2024	01:20	703,29	33,63	3	5/03/2024	22:00	703,29	32,97	3
1/02/2024	02:00	703,29	33,57	3	5/03/2024	22:40	703,33	32,97	3
1/02/2024	02:40	703,29	33,39	3	5/03/2024	23:20	703,34	32,97	3
1/02/2024	03:20	703,29	33,35	3	6/03/2024	00:00	703,3	32,96	3
1/02/2024	04:00	703,29	33,31	3	6/03/2024	00:40	703,29	32,78	3
1/02/2024	04:40	703,29	33,31	3	6/03/2024	01:20	703,29	32,68	3
1/02/2024	05:20	703,29	33,31	3	6/03/2024	02:00	703,29	32,66	3
1/02/2024	06:00	703,29	33,26	3	6/03/2024	02:40	703,29	32,64	3
1/02/2024	06:40	704,07	33,26	3	6/03/2024	03:20	703,29	32,64	3
1/02/2024	07:20	705,81	33,24	3	6/03/2024	04:00	703,29	32,63	3
1/02/2024	08:00	706,49	33,03	3	6/03/2024	04:40	703,29	32,63	3
1/02/2024	08:40	706,98	33,02	3	6/03/2024	05:20	703,29	32,63	3
1/02/2024	09:20	707	33,12	3	6/03/2024	06:00	703,29	32,43	3
1/02/2024	10:00	706,99	33,14	3	6/03/2024	06:40	703,29	32,31	3
1/02/2024	10:40	706,65	33,26	3	6/03/2024	07:20	703,6	32,31	3
1/02/2024	11:20	706,06	33,29	3	6/03/2024	08:00	704,82	32,31	3
1/02/2024	12:00	703,79	33,29	3	6/03/2024	08:40	706,2	32,31	3
1/02/2024	12:40	703,29	33,31	3	6/03/2024	09:20	706,01	32,44	3
1/02/2024	13:20	703,29	33,44	3	6/03/2024	10:00	704,88	32,62	3
1/02/2024	14:00	703,79	33,29	3	6/03/2024	10:40	703,44	32,66	3
1/02/2024	14:40	703,29	33,31	3	6/03/2024	11:20	703,29	32,94	3

Tabla 22. Datos recopilados de PM₁₀ en la Hemeroteca

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
23/11/2023	10:40	707,08	25,22	2,86	2/01/2024	12:00	703,44	31,53	0,43
23/11/2023	11:20	706,61	27,11	3	2/01/2024	12:40	703,29	31,14	3
23/11/2023	12:00	705,88	28,27	3	2/01/2024	13:20	703,29	31,63	3
23/11/2023	12:40	703,65	28,93	3	2/01/2024	14:00	703,29	31,96	3
23/11/2023	13:20	703,29	29,18	3	2/01/2024	14:40	703,29	32,24	3
23/11/2023	14:00	703,29	29,5	3	2/01/2024	15:20	701,7	32,39	3
23/11/2023	14:40	703,29	29,52	3	2/01/2024	16:00	700,21	32,4	3
23/11/2023	15:20	701,33	29,66	3	2/01/2024	16:40	700,09	32,54	3
23/11/2023	16:00	700,27	29,88	3	2/01/2024	17:20	700,09	32,63	3
23/11/2023	16:40	700,11	29,88	3	2/01/2024	18:00	700,08	32,61	3
23/11/2023	17:20	700,36	29,89	3	2/01/2024	18:40	700,12	32,54	3
23/11/2023	18:00	702,1	30,04	3	2/01/2024	19:20	701,4	32,33	3
23/11/2023	18:40	703,21	30,23	3	2/01/2024	20:00	703,27	32,32	3
23/11/2023	19:20	703,29	30,23	3	2/01/2024	20:40	703,29	32,31	3
23/11/2023	20:00	703,29	30,23	3	2/01/2024	21:20	703,29	32,25	3
23/11/2023	20:40	703,29	30,23	3	2/01/2024	22:00	703,29	32,15	3
23/11/2023	21:20	703,29	30,23	3	2/01/2024	22:40	703,29	32,01	3
23/11/2023	22:00	703,3	30,24	3	2/01/2024	23:20	703,29	31,96	3
23/11/2023	22:40	703,88	30,24	3	3/01/2024	00:00	703,29	31,96	3
23/11/2023	23:20	704,32	30,24	3	3/01/2024	00:40	703,29	31,95	3
24/11/2023	00:00	703,67	30,23	3	3/01/2024	01:20	703,29	31,95	3
24/11/2023	00:40	703,34	30,24	3	3/01/2024	02:00	703,29	31,8	3
24/11/2023	01:20	703,29	30,24	3	3/01/2024	02:40	703,29	31,63	3
24/11/2023	02:00	703,29	30,24	3	3/01/2024	03:20	703,29	31,63	3
24/11/2023	02:40	703,29	30,24	3	3/01/2024	04:00	703,29	31,63	3
24/11/2023	03:20	703,29	30,24	3	3/01/2024	04:40	703,29	31,62	3
24/11/2023	04:00	703,29	30,24	3	3/01/2024	05:20	703,29	31,6	3
24/11/2023	04:40	703,29	30,24	3	3/01/2024	06:00	703,29	31,54	3
24/11/2023	05:20	703,29	30,24	3	3/01/2024	06:40	703,29	31,45	3
24/11/2023	06:00	703,29	30,23	3	3/01/2024	07:20	703,29	31,38	3
24/11/2023	06:40	703,94	30,24	3	3/01/2024	08:00	703,51	31,37	3
24/11/2023	07:20	705,52	30,22	3	3/01/2024	08:40	704,06	31,53	3
24/11/2023	08:00	706,36	30,11	3	3/01/2024	09:20	704,16	31,57	3
24/11/2023	08:40	706,48	30,19	3	3/01/2024	10:00	703,86	31,59	3
24/11/2023	09:20	706,39	30,23	3	3/01/2024	10:40	703,33	31,63	3
24/11/2023	10:00	706,34	30,23	3	3/01/2024	11:20	703,29	31,84	3
MES 03					MES 04				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
5/02/2024	10:40	704,09	28,29	2,93	6/03/2024	12:00	703,45	32,85	1,18
5/02/2024	11:20	703,57	29,99	3	6/03/2024	12:40	703,58	32,99	3
5/02/2024	12:00	703,29	31,31	3	6/03/2024	13:20	702,11	33,42	3
5/02/2024	12:40	703,29	32,12	3	6/03/2024	14:00	700,31	33,8	3
5/02/2024	13:20	703,26	32,76	3	6/03/2024	14:40	700,29	34,37	3
5/02/2024	14:00	700,92	33,44	3	6/03/2024	15:20	700,29	34,63	3
5/02/2024	14:40	700,09	33,68	3	6/03/2024	16:00	700,29	34,85	3
5/02/2024	15:20	700,09	34,58	3	6/03/2024	16:40	700,29	34,94	3
5/02/2024	16:00	700,09	34,96	3	6/03/2024	17:20	700,29	34,83	3
5/02/2024	16:40	700,09	35,4	3	6/03/2024	18:00	700,29	34,62	3
5/02/2024	17:20	700,09	35,68	3	6/03/2024	18:40	700,29	34,39	3
5/02/2024	18:00	700,09	35,88	3	6/03/2024	19:20	700,41	34,3	3
5/02/2024	18:40	700,09	35,88	3	6/03/2024	20:00	701,87	34,3	3
5/02/2024	19:20	700,09	35,67	3	6/03/2024	20:40	703,5	34,3	3
5/02/2024	20:00	700,13	35,42	3	6/03/2024	21:20	703,58	34,28	3
5/02/2024	20:40	702,47	35,27	3	6/03/2024	22:00	703,58	34,24	3
5/02/2024	21:20	703,29	35,22	3	6/03/2024	22:40	703,58	34,14	3
5/02/2024	22:00	703,29	35,25	3	6/03/2024	23:20	703,58	34,16	3
5/02/2024	22:40	703,29	35,13	3	7/03/2024	00:00	703,58	33,99	3
5/02/2024	23:20	703,29	34,94	3	7/03/2024	00:40	703,58	33,94	3
6/02/2024	00:00	703,29	34,94	3	7/03/2024	01:20	703,58	33,76	3
6/02/2024	00:40	703,29	34,89	3	7/03/2024	02:00	703,58	33,78	3
6/02/2024	01:20	703,29	34,71	3	7/03/2024	02:40	703,58	33,65	3
6/02/2024	02:00	703,29	34,62	3	7/03/2024	03:20	703,58	33,68	3
6/02/2024	02:40	703,29	34,61	3	7/03/2024	04:00	703,58	33,65	3
6/02/2024	03:20	703,29	34,47	3	7/03/2024	04:40	703,58	33,65	3
6/02/2024	04:00	703,29	34,28	3	7/03/2024	05:20	703,58	33,64	3
6/02/2024	04:40	703,29	34,28	3	7/03/2024	06:00	703,58	33,58	3
6/02/2024	05:20	703,29	34,16	3	7/03/2024	06:40	703,58	33,46	3
6/02/2024	06:00	703,29	33,98	3	7/03/2024	07:20	703,61	33,52	3
6/02/2024	06:40	703,29	33,94	3	7/03/2024	08:00	703,83	33,43	3
6/02/2024	07:20	703,29	33,71	3	7/03/2024	08:40	704,86	33,53	3
6/02/2024	08:00	703,83	33,63	3	7/03/2024	09:20	705,63	33,61	3
6/02/2024	08:40	705,51	33,72	3	7/03/2024	10:00	705,05	33,49	3
6/02/2024	09:20	706,33	33,86	3	7/03/2024	10:40	704,29	33,64	3
6/02/2024	10:00	706,34	33,96	3	7/03/2024	11:20	703,59	33,66	3

Tabla 23. Datos recopilados de TSP en la Hemeroteca

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
27/11/2023	10:40	704,83	30,02	1,76	3/01/2024	11:20	703,29	32,25	2,35
27/11/2023	11:20	703,34	30,05	3	3/01/2024	12:00	703,29	32,56	3
27/11/2023	12:00	703,29	30,25	3	3/01/2024	12:40	703,29	33,03	3
27/11/2023	12:40	703,29	30,3	3	3/01/2024	13:20	701,93	33,34	3
27/11/2023	13:20	703,29	30,55	3	3/01/2024	14:00	700,57	33,63	3
27/11/2023	14:00	703,28	30,6	3	3/01/2024	14:40	700,13	33,6	3
27/11/2023	14:40	701,54	30,6	3	3/01/2024	15:20	700,08	33,63	3
27/11/2023	15:20	700,09	30,8	3	3/01/2024	16:00	700,08	33,65	3
27/11/2023	16:00	700,08	30,95	3	3/01/2024	16:40	700,09	33,68	3
27/11/2023	16:40	700,08	30,95	3	3/01/2024	17:20	700,08	33,57	3
27/11/2023	17:20	700,08	30,96	3	3/01/2024	18:00	700,08	33,31	3
27/11/2023	18:00	700,08	31,11	3	3/01/2024	18:40	700,08	33,31	3
27/11/2023	18:40	700,57	31,28	3	3/01/2024	19:20	700,8	33,28	3
27/11/2023	19:20	702,71	31,3	3	3/01/2024	20:00	702,65	33,3	3
27/11/2023	20:00	703,29	31,29	3	3/01/2024	20:40	703,28	33,31	3
27/11/2023	20:40	703,29	31,29	3	3/01/2024	21:20	703,29	33,31	3
27/11/2023	21:20	703,29	31,3	3	3/01/2024	22:00	703,29	33,29	3
27/11/2023	22:00	703,29	31,3	3	3/01/2024	22:40	703,29	33,28	3
27/11/2023	22:40	703,29	31,3	3	3/01/2024	23:20	703,29	33,24	3
27/11/2023	23:20	703,29	31,3	3	4/01/2024	00:00	703,29	33,31	3
28/11/2023	00:00	703,29	31,3	3	4/01/2024	00:40	703,29	33,17	3
28/11/2023	00:40	703,29	31,3	3	4/01/2024	01:20	703,29	33	3
28/11/2023	01:20	703,29	31,3	3	4/01/2024	02:00	703,29	32,97	3
28/11/2023	02:00	703,24	31,3	3	4/01/2024	02:40	703,28	32,96	3
28/11/2023	02:40	701,81	31,3	3	4/01/2024	03:20	703,1	32,96	3
28/11/2023	03:20	701,74	31,3	3	4/01/2024	04:00	703,04	32,95	3
28/11/2023	04:00	701,57	31,3	3	4/01/2024	04:40	703,27	32,84	3
28/11/2023	04:40	702,89	31,3	3	4/01/2024	05:20	703,29	32,9	3
28/11/2023	05:20	703,26	31,3	3	4/01/2024	06:00	703,29	32,91	3
28/11/2023	06:00	703,29	31,3	3	4/01/2024	06:40	703,29	32,85	3
28/11/2023	06:40	703,29	31,3	3	4/01/2024	07:20	703,29	32,69	3
28/11/2023	07:20	703,29	31,3	3	4/01/2024	08:00	703,82	32,63	3
28/11/2023	08:00	703,29	31,3	3	4/01/2024	08:40	705,63	32,58	3
28/11/2023	08:40	703,29	31,3	3	4/01/2024	09:20	706,36	32,46	3
28/11/2023	09:20	703,29	31,3	3	4/01/2024	10:00	706,37	32,58	3
28/11/2023	10:00	703,29	31,28	3	4/01/2024	10:40	706,27	32,55	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
6/02/2024	11:20	703,58	33,63	3	7/03/2024	12:00	703,49	33,71	2,59
6/02/2024	12:00	703,3	34,1	3	7/03/2024	12:40	703,29	33,81	3
6/02/2024	12:40	703,29	34,52	3	7/03/2024	13:20	703,22	34,08	3
6/02/2024	13:20	703,29	34,84	3	7/03/2024	14:00	700,54	34,26	3
6/02/2024	14:00	703,29	35,1	3	7/03/2024	14:40	700,09	34,28	3
6/02/2024	14:40	703,29	35	3	7/03/2024	15:20	700,09	34,32	3
6/02/2024	15:20	701,01	35,02	3	7/03/2024	16:00	700,09	34,62	3
6/02/2024	16:00	700,24	35,26	3	7/03/2024	16:40	700,09	34,63	3
6/02/2024	16:40	700,09	35,56	3	7/03/2024	17:20	700,09	34,63	3
6/02/2024	17:20	700,09	35,74	3	7/03/2024	18:00	700,09	34,62	3
6/02/2024	18:00	700,09	35,77	3	7/03/2024	18:40	701,19	34,63	3
6/02/2024	18:40	700,29	35,78	3	7/03/2024	19:20	703,22	34,59	3
6/02/2024	19:20	702,75	35,51	3	7/03/2024	20:00	703,29	34,3	3
6/02/2024	20:00	703,29	35,25	3	7/03/2024	20:40	703,29	34,28	3
6/02/2024	20:40	703,29	35,08	3	7/03/2024	21:20	703,29	34,28	3
6/02/2024	21:20	703,29	35,01	3	7/03/2024	22:00	703,29	34,29	3
6/02/2024	22:00	703,29	34,94	3	7/03/2024	22:40	703,3	34,29	3
6/02/2024	22:40	703,85	34,94	3	7/03/2024	23:20	703,34	34,28	3
6/02/2024	23:20	704,27	34,94	3	8/03/2024	00:00	703,29	34,19	3
7/02/2024	00:00	703,99	34,94	3	8/03/2024	00:40	703,29	34,14	3
7/02/2024	00:40	703,49	34,94	3	8/03/2024	01:20	703,29	34	3
7/02/2024	01:20	703,34	34,91	3	8/03/2024	02:00	703,29	33,94	3
7/02/2024	02:00	703,33	34,7	3	8/03/2024	02:40	703,29	33,91	3
7/02/2024	02:40	703,29	34,63	3	8/03/2024	03:20	703,29	33,91	3
7/02/2024	03:20	703,29	34,62	3	8/03/2024	04:00	703,29	33,64	3
7/02/2024	04:00	703,29	34,49	3	8/03/2024	04:40	703,29	33,63	3
7/02/2024	04:40	703,29	34,31	3	8/03/2024	05:20	703,29	33,68	3
7/02/2024	05:20	703,29	34,28	3	8/03/2024	06:00	703,29	33,63	3
7/02/2024	06:00	703,31	34,26	3	8/03/2024	06:40	703,29	33,57	3
7/02/2024	06:40	704,68	34,01	3	8/03/2024	07:20	703,29	33,6	3
7/02/2024	07:20	706,7	33,94	3	8/03/2024	08:00	703,29	33,53	3
7/02/2024	08:00	707	33,14	3	8/03/2024	08:40	703,31	33,42	3
7/02/2024	08:40	707	33,48	3	8/03/2024	09:20	703,32	33,51	3
7/02/2024	09:20	707	33,83	3	8/03/2024	10:00	703,3	33,66	3
7/02/2024	10:00	707	33,96	3	8/03/2024	10:40	703,29	33,71	3
7/02/2024	10:40	707	34,04	1,99	8/03/2024	11:20	703,29	33,94	3

Tabla 24. Datos recopilados de PM_{2.5} en el Salón E-101

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
28/11/2023	12:00	703,51	29,47	2,91	4/01/2024	12:40	704,11	31,92	1,99
28/11/2023	12:40	703,29	29,15	3	4/01/2024	13:20	703,29	31,56	3
28/11/2023	13:20	703,29	29,17	3	4/01/2024	14:00	703,29	31,28	3
28/11/2023	14:00	703,24	29,42	3	4/01/2024	14:40	703,29	31,58	3
28/11/2023	14:40	700,77	29,52	3	4/01/2024	15:20	702,63	31,93	3
28/11/2023	15:20	700,09	29,52	3	4/01/2024	16:00	700,92	31,96	3
28/11/2023	16:00	700,09	29,52	3	4/01/2024	16:40	700,9	31,95	3
28/11/2023	16:40	700,09	29,52	3	4/01/2024	17:20	700,77	31,94	3
28/11/2023	17:20	700,08	29,52	3	4/01/2024	18:00	702,42	31,96	3
28/11/2023	18:00	700,09	29,52	3	4/01/2024	18:40	702,78	31,96	3
28/11/2023	18:40	700,82	29,52	3	4/01/2024	19:20	703,08	31,86	3
28/11/2023	19:20	702,82	29,52	3	4/01/2024	20:00	703,18	31,63	3
28/11/2023	20:00	703,28	29,52	3	4/01/2024	20:40	703,29	31,6	3
28/11/2023	20:40	703,29	29,52	3	4/01/2024	21:20	703,29	31,33	3
28/11/2023	21:20	703,29	29,52	3	4/01/2024	22:00	703,29	31,43	3
28/11/2023	22:00	703,29	29,52	3	4/01/2024	22:40	703,29	31,63	3
28/11/2023	22:40	703,29	29,52	3	4/01/2024	23:20	703,29	31,91	3
28/11/2023	23:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	00:00	703,29	31,63	3
29/11/2023	00:00	703,29	29,52	3	5/01/2024	00:40	703,29	31,39	3
29/11/2023	00:40	703,29	29,52	3	5/01/2024	01:20	703,29	31,27	3
29/11/2023	01:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	02:00	703,29	31,27	3
29/11/2023	02:00	703,29	29,52	3	5/01/2024	02:40	703,29	31,12	3
29/11/2023	02:40	703,29	29,52	3	5/01/2024	03:20	703,29	30,94	3
29/11/2023	03:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	04:00	703,29	30,94	3
29/11/2023	04:00	703,29	29,52	3	5/01/2024	04:40	703,29	30,94	3
29/11/2023	04:40	703,29	29,52	3	5/01/2024	05:20	703,29	30,94	3
29/11/2023	05:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	06:00	703,29	30,94	3
29/11/2023	06:00	703,29	29,52	3	5/01/2024	06:40	703,29	30,92	3
29/11/2023	06:40	703,29	29,52	3	5/01/2024	07:20	703,29	30,81	3
29/11/2023	07:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	08:00	704,06	30,6	3
29/11/2023	08:00	703,29	29,51	3	5/01/2024	08:40	705,9	30,84	3
29/11/2023	08:40	703,46	29,51	3	5/01/2024	09:20	706,26	31,2	3
29/11/2023	09:20	703,9	29,52	3	5/01/2024	10:00	706,39	31,47	3
29/11/2023	10:00	703,62	29,52	3	5/01/2024	10:40	706,36	31,11	3
29/11/2023	10:40	703,33	29,52	3	5/01/2024	11:20	705,91	30,94	3
29/11/2023	11:20	703,29	29,52	3	5/01/2024	12:00	703,79	31,01	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
7/02/2024	14:40	703,85	31,94	2,28	11/03/2024	11:20	707,11	31,18	2,54
7/02/2024	15:20	703,29	32,31	3	11/03/2024	12:00	706,26	31,34	3
7/02/2024	16:00	703,64	32,3	2,95	11/03/2024	12:40	704,43	31,63	3
7/02/2024	16:40	703,07	31,97	3	11/03/2024	13:20	703,33	31,62	3
7/02/2024	17:20	703,22	31,96	3	11/03/2024	14:00	703,29	31,56	3
7/02/2024	18:00	703,28	31,89	3	11/03/2024	14:40	703,29	31,76	3
7/02/2024	18:40	703,29	31,68	3	11/03/2024	15:20	703,29	32,22	3
7/02/2024	19:20	703,29	31,63	3	11/03/2024	16:00	703,29	32,44	3
7/02/2024	20:00	703,29	31,63	3	11/03/2024	16:40	703,29	32,02	3
7/02/2024	20:40	703,32	31,62	3	11/03/2024	17:20	703,29	31,45	3
7/02/2024	21:20	705	31,56	3	11/03/2024	18:00	703,29	31,27	3
7/02/2024	22:00	706,37	31,4	3	11/03/2024	18:40	703,48	31,24	3
7/02/2024	22:40	706,42	31,29	3	11/03/2024	19:20	704,37	31,04	3
7/02/2024	23:20	706,37	31,28	3	11/03/2024	20:00	706,32	30,94	3
8/02/2024	00:00	706,42	31,27	3	11/03/2024	20:40	706,99	30,94	3
8/02/2024	00:40	705,17	31,27	3	11/03/2024	21:20	707	30,94	3
8/02/2024	01:20	703,86	31,27	3	11/03/2024	22:00	707	30,94	3
8/02/2024	02:00	703,38	31,27	3	11/03/2024	22:40	707	30,94	3
8/02/2024	02:40	703,31	31,22	3	11/03/2024	23:20	707	30,94	3
8/02/2024	03:20	703,29	31,01	3	12/03/2024	00:00	707	30,94	3
8/02/2024	04:00	703,29	30,94	3	12/03/2024	00:40	707	30,94	3
8/02/2024	04:40	703,29	30,94	3	12/03/2024	01:20	707	30,94	3
8/02/2024	05:20	703,31	30,94	3	12/03/2024	02:00	707	30,94	3
8/02/2024	06:00	703,71	30,94	3	12/03/2024	02:40	706,87	30,94	3
8/02/2024	06:40	706,97	30,93	3	12/03/2024	03:20	706,45	30,93	3
8/02/2024	07:20	705,19	30,94	3	12/03/2024	04:00	706,34	30,9	3
8/02/2024	08:00	706,45	30,94	3	12/03/2024	04:40	706,66	30,84	3
8/02/2024	08:40	706,97	30,91	3	12/03/2024	05:20	706,97	30,68	3
8/02/2024	09:20	706,97	30,93	3	12/03/2024	06:00	707	30,6	3
8/02/2024	10:00	706,68	31,3	3	12/03/2024	06:40	707	30,59	3
8/02/2024	10:40	706,27	31,83	3	12/03/2024	07:20	707	30,59	3
8/02/2024	11:20	704,63	31,96	3	12/03/2024	08:00	707	30,59	3
8/02/2024	12:00	703,36	31,92	3	12/03/2024	08:40	707	30,65	3
8/02/2024	12:40	703,29	31,83	3	12/03/2024	09:20	707,01	30,54	3
8/02/2024	13:20	703,29	31,75	3	12/03/2024	10:00	707,17	30,22	3
8/02/2024	14:00	703,29	31,75	3	12/03/2024	10:40	707,05	30,04	3

Tabla 25. Datos recopilados de PM₁₀ en el Salón E-101

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
29/11/2023	12:00	703,29	29,56	2,63	8/01/2024	13:20	703,49	31,01	2,91
29/11/2023	12:40	703,29	29,53	3	8/01/2024	14:00	703,29	31,35	3
29/11/2023	13:20	703,27	29,53	3	8/01/2024	14:40	703,29	31,58	3
29/11/2023	14:00	700,87	29,53	3	8/01/2024	15:20	702,98	31,93	3
29/11/2023	14:40	700,09	29,53	3	8/01/2024	16:00	702,25	32,24	3
29/11/2023	15:20	700,09	29,54	3	8/01/2024	16:40	700,68	32,48	3
29/11/2023	16:00	700,09	29,59	3	8/01/2024	17:20	701,09	32,82	3
29/11/2023	16:40	700,09	29,64	3	8/01/2024	18:00	702,27	32,97	3
29/11/2023	17:20	700,09	29,68	3	8/01/2024	18:40	702,98	32,32	3
29/11/2023	18:00	700,44	29,69	3	8/01/2024	19:20	703,28	31,7	3
29/11/2023	18:40	702,23	29,63	3	8/01/2024	20:00	703,29	31,64	3
29/11/2023	19:20	703,28	29,6	3	8/01/2024	20:40	703,29	31,63	3
29/11/2023	20:00	703,29	29,58	3	8/01/2024	21:20	703,29	31,5	3
29/11/2023	20:40	703,29	29,58	3	8/01/2024	22:00	703,29	31,27	3
29/11/2023	21:20	703,29	29,6	3	8/01/2024	22:40	703,29	31,22	3
29/11/2023	22:00	703,29	29,62	3	8/01/2024	23:20	703,29	30,94	3
29/11/2023	22:40	703,29	29,63	3	9/01/2024	00:00	703,29	30,94	3
29/11/2023	23:20	703,29	29,67	3	9/01/2024	00:40	703,29	31,05	3
30/11/2023	00:00	703,29	29,68	3	9/01/2024	01:20	703,29	31,17	3
30/11/2023	00:40	703,29	29,7	3	9/01/2024	02:00	703,29	31,15	3
30/11/2023	01:20	703,29	29,74	3	9/01/2024	02:40	703,29	31,04	3
30/11/2023	02:00	703,29	29,69	3	9/01/2024	03:20	703,29	30,95	3
30/11/2023	02:40	703,29	29,62	3	9/01/2024	04:00	703,29	30,94	3
30/11/2023	03:20	703,29	29,59	3	9/01/2024	04:40	703,29	30,94	3
30/11/2023	04:00	703,29	29,55	3	9/01/2024	05:20	703,29	30,94	3
30/11/2023	04:40	703,29	29,54	3	9/01/2024	06:00	703,29	30,94	3
30/11/2023	05:20	703,3	29,53	3	9/01/2024	06:40	703,29	30,94	3
30/11/2023	06:00	704,25	29,53	3	9/01/2024	07:20	703,29	31,14	3
30/11/2023	06:40	706,08	29,53	3	9/01/2024	08:00	703,3	31,15	3
30/11/2023	07:20	706,89	29,53	3	9/01/2024	08:40	703,31	31,1	3
30/11/2023	08:00	707	29,53	3	9/01/2024	09:20	703,3	31,51	3
30/11/2023	08:40	707	29,53	3	9/01/2024	10:00	703,29	31,61	3
30/11/2023	09:20	707	29,53	3	9/01/2024	10:40	703,29	31,32	3
30/11/2023	10:00	707	29,53	3	9/01/2024	11:20	703,29	31,27	3
30/11/2023	10:40	707	29,53	3	9/01/2024	12:00	703,29	31,27	3
30/11/2023	11:20	706,99	29,53	3	9/01/2024	12:40	703,29	31,27	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
8/02/2024	14:40	701,5	31,92	2,81	12/03/2024	11:20	707,01	29,64	2,59
8/02/2024	15:20	700,09	31,96	3	12/03/2024	12:00	707	29,95	3
8/02/2024	16:00	700,09	31,96	3	12/03/2024	12:40	707	30,22	3
8/02/2024	16:40	700,09	32,07	3	12/03/2024	13:20	707	30,23	3
8/02/2024	17:20	700,09	32,55	3	12/03/2024	14:00	706,99	30,44	3
8/02/2024	18:00	700,09	32,7	3	12/03/2024	14:40	706,49	30,58	3
8/02/2024	18:40	700,45	32,66	3	12/03/2024	15:20	704,61	30,82	3
8/02/2024	19:20	702,14	32,64	3	12/03/2024	16:00	703,31	31,16	3
8/02/2024	20:00	703,16	32,46	3	12/03/2024	16:40	703,29	31,07	3
8/02/2024	20:40	703,29	32,31	3	12/03/2024	17:20	703,29	30,94	3
8/02/2024	21:20	703,29	32,29	3	12/03/2024	18:00	703,29	30,94	3
8/02/2024	22:00	703,29	32,46	3	12/03/2024	18:40	703,33	30,93	3
8/02/2024	22:40	703,29	32,76	3	12/03/2024	19:20	704,29	30,7	3
8/02/2024	23:20	703,29	32,77	3	12/03/2024	20:00	706,34	30,59	3
9/02/2024	00:00	703,29	32,53	3	12/03/2024	20:40	706,99	30,59	3
9/02/2024	00:40	703,29	32,46	3	12/03/2024	21:20	707	30,57	3
9/02/2024	01:20	703,29	32,59	3	12/03/2024	22:00	707	30,44	3
9/02/2024	02:00	703,29	32,35	3	12/03/2024	22:40	707	30,24	3
9/02/2024	02:40	703,29	32,31	3	12/03/2024	23:20	707	30,22	3
9/02/2024	03:20	703,29	32,31	3	13/03/2024	00:00	707	30,22	3
9/02/2024	04:00	703,29	32,31	3	13/03/2024	00:40	707	30,22	3
9/02/2024	04:40	703,29	32,27	3	13/03/2024	01:20	707	30,22	3
9/02/2024	05:20	703,29	32,11	3	13/03/2024	02:00	706,89	30,2	3
9/02/2024	06:00	703,29	31,98	3	13/03/2024	02:40	706,73	30,15	3
9/02/2024	06:40	703,29	32,05	3	13/03/2024	03:20	706,38	30,02	3
9/02/2024	07:20	703,8	32,31	3	13/03/2024	04:00	706,69	29,98	3
9/02/2024	08:00	706,16	32,31	3	13/03/2024	04:40	706,99	29,9	3
9/02/2024	08:40	706,99	32,26	3	13/03/2024	05:20	707	29,88	3
9/02/2024	09:20	707	32	3	13/03/2024	06:00	707	29,88	3
9/02/2024	10:00	707	31,96	3	13/03/2024	06:40	707	29,88	3
9/02/2024	10:40	707	31,69	3	13/03/2024	07:20	707	29,76	3
9/02/2024	11:20	705,6	31,75	3	13/03/2024	08:00	707	29,97	3
9/02/2024	12:00	703,36	32,16	3	13/03/2024	08:40	707	29,92	3
9/02/2024	12:40	703,29	32,31	3	13/03/2024	09:20	707,01	29,88	3
9/02/2024	13:20	703,29	32,31	3	13/03/2024	10:00	707	30,21	3
9/02/2024	14:00	703,29	32,31	3	13/03/2024	10:40	707	30,6	3

Tabla 26. Datos recopilados de TSP en el Salón E-101

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
30/11/2023	11:20	703,75	26,07	2,81	9/01/2024	14:00	700,29	30,31	0,5
30/11/2023	12:00	703,29	27,09	3	9/01/2024	14:40	700,09	30,68	3
30/11/2023	12:40	703,29	28,25	3	9/01/2024	15:20	700,09	31,02	3
30/11/2023	13:20	703,29	28,97	3	9/01/2024	16:00	700,08	31,27	3
30/11/2023	14:00	702,07	29,28	3	9/01/2024	16:40	700,09	31,28	3
30/11/2023	14:40	700,18	29,51	3	9/01/2024	17:20	700,09	31,29	3
30/11/2023	15:20	700,08	29,51	3	9/01/2024	18:00	700,09	31,32	3
30/11/2023	16:00	700,08	29,57	3	9/01/2024	18:40	700,09	31,44	3
30/11/2023	16:40	700,09	29,7	3	9/01/2024	19:20	701,66	31,46	3
30/11/2023	17:20	700,08	29,8	3	9/01/2024	20:00	703,28	31,33	3
30/11/2023	18:00	700,08	29,82	3	9/01/2024	20:40	703,29	31,3	3
30/11/2023	18:40	700,44	29,83	3	9/01/2024	21:20	703,29	31,28	3
30/11/2023	19:20	702,8	29,83	3	9/01/2024	22:00	703,36	31,27	3
30/11/2023	20:00	703,29	29,86	3	9/01/2024	22:40	703,76	31,27	3
30/11/2023	20:40	703,29	29,87	3	9/01/2024	23:20	705,93	31,11	3
30/11/2023	21:20	703,29	29,87	3	10/01/2024	00:00	706,03	30,94	3
30/11/2023	22:00	703,29	29,87	3	10/01/2024	00:40	703,59	30,94	3
30/11/2023	22:40	703,29	29,87	3	10/01/2024	01:20	703,33	30,94	3
30/11/2023	23:20	703,29	29,87	3	10/01/2024	02:00	703,32	30,94	3
1/12/2023	00:00	703,29	29,85	3	10/01/2024	02:40	703,31	30,94	3
1/12/2023	00:40	703,29	29,81	3	10/01/2024	03:20	703,32	30,94	3
1/12/2023	01:20	703,29	29,8	3	10/01/2024	04:00	703,31	30,88	3
1/12/2023	02:00	703,29	29,79	3	10/01/2024	04:40	703,29	30,75	3
1/12/2023	02:40	703,17	29,75	3	10/01/2024	05:20	703,29	30,69	3
1/12/2023	03:20	703	29,72	3	10/01/2024	06:00	703,96	30,59	3
1/12/2023	04:00	703,1	29,71	3	10/01/2024	06:40	705,25	30,59	3
1/12/2023	04:40	703,27	29,68	3	10/01/2024	07:20	705,91	30,59	3
1/12/2023	05:20	703,29	29,64	3	10/01/2024	08:00	706,04	30,59	3
1/12/2023	06:00	703,29	29,59	3	10/01/2024	08:40	706,31	30,59	3
1/12/2023	06:40	703,29	29,56	3	10/01/2024	09:20	706,41	30,59	3
1/12/2023	07:20	703,92	29,53	3	10/01/2024	10:00	706,65	30,59	3
1/12/2023	08:00	705,99	29,51	3	10/01/2024	10:40	706,55	30,59	3
1/12/2023	08:40	706,96	29,51	3	10/01/2024	11:20	706,31	30,59	3
1/12/2023	09:20	707	29,51	3	10/01/2024	12:00	704,35	30,59	3
1/12/2023	10:00	706,97	29,51	3	10/01/2024	12:40	703,29	30,59	3
1/12/2023	10:40	706,58	29,52	3	10/01/2024	13:20	703,29	30,59	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
12/02/2024	11:20	703,7	27,32	2,61	13/03/2024	11:20	707	30,92	2,63
12/02/2024	12:00	703,31	28,83	3	13/03/2024	12:00	707	30,91	3
12/02/2024	12:40	703,29	30,61	3	13/03/2024	12:40	706,46	30,9	3
12/02/2024	13:20	703,29	31,58	3	13/03/2024	13:20	703,99	30,91	3
12/02/2024	14:00	703,29	31,63	3	13/03/2024	14:00	703,29	30,94	3
12/02/2024	14:40	703,19	31,63	3	13/03/2024	14:40	703,29	31,39	3
12/02/2024	15:20	700,84	31,63	3	13/03/2024	15:20	703,29	31,88	3
12/02/2024	16:00	700,12	31,93	3	13/03/2024	16:00	703,29	31,65	3
12/02/2024	16:40	700,09	31,99	3	13/03/2024	16:40	703,29	31,63	3
12/02/2024	17:20	700,09	32,14	3	13/03/2024	17:20	703,29	31,64	3
12/02/2024	18:00	700,09	32,3	3	13/03/2024	18:00	703,29	31,63	3
12/02/2024	18:40	700,72	32,15	3	13/03/2024	18:40	703,29	31,63	3
12/02/2024	19:20	702,56	31,83	3	13/03/2024	19:20	703,61	31,43	3
12/02/2024	20:00	703,27	31,62	3	13/03/2024	20:00	706,24	30,98	3
12/02/2024	20:40	703,29	31,36	3	13/03/2024	20:40	707	30,95	3
12/02/2024	21:20	703,29	31,28	3	13/03/2024	21:20	707	30,94	3
12/02/2024	22:00	703,29	31,27	3	13/03/2024	22:00	707	30,94	3
12/02/2024	22:40	703,29	31,25	3	13/03/2024	22:40	707	30,94	3
12/02/2024	23:20	703,29	31,22	3	13/03/2024	23:20	707	30,94	3
13/02/2024	00:00	703,29	31,22	3	14/03/2024	00:00	706,94	30,94	3
13/02/2024	00:40	703,29	31,18	3	14/03/2024	00:40	706,36	30,92	3
13/02/2024	01:20	703,29	31,11	3	14/03/2024	01:20	705,22	30,75	3
13/02/2024	02:00	703,29	31	3	14/03/2024	02:00	703,33	30,59	3
13/02/2024	02:40	703,29	30,95	3	14/03/2024	02:40	703,29	30,59	3
13/02/2024	03:20	703,29	30,94	3	14/03/2024	03:20	703,29	30,59	3
13/02/2024	04:00	703,29	30,94	3	14/03/2024	04:00	703,29	30,59	3
13/02/2024	04:40	703,29	30,94	3	14/03/2024	04:40	703,82	30,59	3
13/02/2024	05:20	703,29	30,94	3	14/03/2024	05:20	705,62	30,58	3
13/02/2024	06:00	703,51	30,94	3	14/03/2024	06:00	706,88	30,53	3
13/02/2024	06:40	705,41	30,93	3	14/03/2024	06:40	707	30,37	3
13/02/2024	07:20	706,78	30,89	3	14/03/2024	07:20	707	30,58	3
13/02/2024	08:00	707	30,89	3	14/03/2024	08:00	707	30,59	3
13/02/2024	08:40	707	30,93	3	14/03/2024	08:40	707	30,59	3
13/02/2024	09:20	707	30,94	3	14/03/2024	09:20	707	30,71	3
13/02/2024	10:00	707	30,94	3	14/03/2024	10:00	707	30,94	3
13/02/2024	10:40	707	30,98	3	14/03/2024	10:40	707	30,94	3

Tabla 27. Datos recopilados de PM_{2.5} en el Comedor Universitario

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
4/12/2023	12:40	704,13	28,67	2,04	10/01/2024	08:00	706,62	26,72	2,74
4/12/2023	13:20	703,29	28,44	3	10/01/2024	08:40	706,99	27,22	3
4/12/2023	14:00	703,29	28,66	3	10/01/2024	09:20	707	27,99	3
4/12/2023	14:40	703,29	29	3	10/01/2024	10:00	707	28,56	3
4/12/2023	15:20	703,29	29,22	3	10/01/2024	10:40	706,98	29,1	3
4/12/2023	16:00	703,29	29,27	3	10/01/2024	11:20	706,57	29,56	3
4/12/2023	16:40	703,29	29,39	3	10/01/2024	12:00	705,31	30,05	3
4/12/2023	17:20	703,29	29,51	3	10/01/2024	12:40	703,37	30,76	3
4/12/2023	18:00	703,29	29,1	3	10/01/2024	13:20	703,29	31,33	3
4/12/2023	18:40	703,29	28,87	3	10/01/2024	14:00	703,29	32,14	3
4/12/2023	19:20	703,29	28,97	3	10/01/2024	14:40	703,29	32,85	3
4/12/2023	20:00	703,29	28,68	3	10/01/2024	15:20	701,44	32,97	3
4/12/2023	20:40	703,29	28,65	3	10/01/2024	16:00	700,19	32,98	3
4/12/2023	21:20	703,3	28,76	3	10/01/2024	16:40	700,09	32,65	3
4/12/2023	22:00	703,3	28,58	3	10/01/2024	17:20	700,09	32,64	3
4/12/2023	22:40	703,31	28,67	3	10/01/2024	18:00	700,09	32,88	3
4/12/2023	23:20	703,29	28,48	3	10/01/2024	18:40	701,54	32,74	3
5/12/2023	00:00	703,29	28,24	3	10/01/2024	19:20	703,24	32,47	3
5/12/2023	00:40	703,29	28,34	3	10/01/2024	20:00	703,29	32,01	3
5/12/2023	01:20	703,29	28,43	3	10/01/2024	20:40	703,29	31,89	3
5/12/2023	02:00	703,29	28,34	3	10/01/2024	21:20	703,29	31,71	3
5/12/2023	02:40	703,29	28,38	3	10/01/2024	22:00	703,29	31,48	3
5/12/2023	03:20	703,29	28,05	3	10/01/2024	22:40	703,42	31,27	3
5/12/2023	04:00	703,29	28,06	3	10/01/2024	23:20	703,36	31,29	3
5/12/2023	04:40	703,29	27,89	3	11/01/2024	00:00	703,32	31,28	3
5/12/2023	05:20	703,29	27,8	3	11/01/2024	00:40	703,29	31,01	3
5/12/2023	06:00	703,29	27,64	3	11/01/2024	01:20	703,29	30,92	3
5/12/2023	06:40	703,29	27,71	3	11/01/2024	02:00	703,29	31,04	3
5/12/2023	07:20	704,01	27,69	3	11/01/2024	02:40	703,29	30,63	3
5/12/2023	08:00	705,72	27,69	3	11/01/2024	03:20	703,29	30,82	3
5/12/2023	08:40	706,07	27,97	3	11/01/2024	04:00	703,29	30,46	3
5/12/2023	09:20	706,29	28,11	3	11/01/2024	04:40	703,29	30,24	3
5/12/2023	10:00	706,12	28,4	3	11/01/2024	05:20	703,29	30,07	3
5/12/2023	10:40	704,45	28,44	3	11/01/2024	06:00	703,29	29,95	3
5/12/2023	11:20	703,35	28,73	3	11/01/2024	06:40	703,29	29,95	3
5/12/2023	12:00	703,29	28,94	3	11/01/2024	07:20	704,52	29,85	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
13/02/2024	09:20	707,18	27,01	2,83	19/03/2024	13:20	702,75	33,09	0,6
13/02/2024	10:00	707	27,64	3	19/03/2024	14:00	700,54	33,75	3
13/02/2024	10:40	707	28,88	3	19/03/2024	14:40	700,31	34,21	3
13/02/2024	11:20	707	29,6	3	19/03/2024	15:20	700,29	34,51	3
13/02/2024	12:00	706,99	29,65	3	19/03/2024	16:00	700,29	34,79	3
13/02/2024	12:40	706,62	29,8	3	19/03/2024	16:40	700,29	34,77	3
13/02/2024	13:20	705,43	29,91	3	19/03/2024	17:20	700,29	35,09	3
13/02/2024	14:00	703,62	29,81	3	19/03/2024	18:00	700,29	34,6	3
13/02/2024	14:40	703,29	29,85	3	19/03/2024	18:40	700,29	33,92	3
13/02/2024	15:20	703,29	30,16	3	19/03/2024	19:20	700,29	33,5	3
13/02/2024	16:00	703,29	30,44	3	19/03/2024	20:00	700,53	33,2	3
13/02/2024	16:40	703,29	30,72	3	19/03/2024	20:40	703,58	33,04	3
13/02/2024	17:20	703,25	30,83	3	19/03/2024	21:20	702,37	32,79	3
13/02/2024	18:00	703,09	30,72	3	19/03/2024	22:00	703,57	32,53	3
13/02/2024	18:40	703,26	30,59	3	19/03/2024	22:40	703,58	32,4	3
13/02/2024	19:20	703,29	30,33	3	19/03/2024	23:20	703,58	32,53	3
13/02/2024	20:00	703,29	30,13	3	20/03/2024	00:00	703,58	32,31	3
13/02/2024	20:40	703,29	30,08	3	20/03/2024	00:40	703,58	32,05	3
13/02/2024	21:20	703,29	29,9	3	20/03/2024	01:20	703,48	31,97	3
13/02/2024	22:00	703,9	29,86	3	20/03/2024	02:00	703,06	31,97	3
13/02/2024	22:40	704,52	29,77	3	20/03/2024	02:40	702,3	31,63	3
13/02/2024	23:20	704,19	29,64	3	20/03/2024	03:20	701,23	31,54	3
14/02/2024	00:00	703,43	29,51	3	20/03/2024	04:00	700,69	31,29	3
14/02/2024	00:40	703,3	29,51	3	20/03/2024	04:40	700,63	31,29	3
14/02/2024	01:20	703,29	29,51	3	20/03/2024	05:20	701,2	31,35	3
14/02/2024	02:00	703,29	29,43	3	20/03/2024	06:00	703,58	31,27	3
14/02/2024	02:40	703,29	29,44	3	20/03/2024	06:40	702,49	31,3	3
14/02/2024	03:20	703,29	29,35	3	20/03/2024	07:20	703,5	31,2	3
14/02/2024	04:00	703,29	29,23	3	20/03/2024	08:00	703,56	30,98	3
14/02/2024	04:40	703,29	29,07	3	20/03/2024	08:40	703,58	30,7	3
14/02/2024	05:20	703,29	28,89	3	20/03/2024	09:20	703,58	30,21	3
14/02/2024	06:00	703,29	28,75	3	20/03/2024	10:00	703,58	30,08	3
14/02/2024	06:40	703,29	28,54	3	20/03/2024	10:40	703,58	30,65	3
14/02/2024	07:20	703,3	28,39	3	20/03/2024	11:20	703,58	31,27	3
14/02/2024	08:00	704,26	28,25	3	20/03/2024	12:00	703,58	31,51	3
14/02/2024	08:40	706,05	28,68	3	20/03/2024	12:40	703,58	32,24	3

Tabla 28. Datos recopilados de PM₁₀ en el Comedor Universitario

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
5/12/2023	13:20	703,28	29,02	0,87	11/01/2024	09:20	706,26	30,51	1,86
5/12/2023	14:00	702,65	29,05	3	11/01/2024	10:00	705,88	31,04	3
5/12/2023	14:40	700,42	29,45	3	11/01/2024	10:40	704,71	31,68	3
5/12/2023	15:20	700,09	29,87	3	11/01/2024	11:20	703,44	32,31	3
5/12/2023	16:00	700,09	29,88	3	11/01/2024	12:00	703,29	32,62	3
5/12/2023	16:40	700,08	29,88	3	11/01/2024	12:40	703,29	33,23	3
5/12/2023	17:20	700,09	29,88	3	11/01/2024	13:20	703,29	33,71	3
5/12/2023	18:00	700,15	29,89	3	11/01/2024	14:00	703,17	34,14	3
5/12/2023	18:40	701,83	29,85	3	11/01/2024	14:40	700,99	34,57	3
5/12/2023	19:20	703,21	29,56	3	11/01/2024	15:20	700,1	34,63	3
5/12/2023	20:00	703,29	29,28	3	11/01/2024	16:00	700,09	34,86	3
5/12/2023	20:40	703,29	28,99	3	11/01/2024	16:40	700,09	34,86	3
5/12/2023	21:20	703,29	28,8	3	11/01/2024	17:20	700,28	34,13	3
5/12/2023	22:00	703,29	28,7	3	11/01/2024	18:00	701,77	33,77	3
5/12/2023	22:40	703,29	28,77	3	11/01/2024	18:40	703,09	33,53	3
5/12/2023	23:20	703,29	28,52	3	11/01/2024	19:20	703,29	33,32	3
6/12/2023	00:00	703,29	28,24	3	11/01/2024	20:00	703,29	33,31	3
6/12/2023	00:40	703,29	28,38	3	11/01/2024	20:40	703,29	33,08	3
6/12/2023	01:20	703,29	28,09	3	11/01/2024	21:20	703,7	32,95	3
6/12/2023	02:00	703,29	28,06	3	11/01/2024	22:00	705,06	32,37	3
6/12/2023	02:40	703,29	28,01	3	11/01/2024	22:40	705,31	31,74	3
6/12/2023	03:20	703,29	28,05	3	11/01/2024	23:20	703,96	31,36	3
6/12/2023	04:00	703,29	27,96	3	12/01/2024	00:00	703,34	31,27	3
6/12/2023	04:40	703,29	27,79	3	12/01/2024	00:40	703,34	30,97	3
6/12/2023	05:20	703,29	27,82	3	12/01/2024	01:20	703,32	30,98	3
6/12/2023	06:00	703,29	28	3	12/01/2024	02:00	703,29	30,94	3
6/12/2023	06:40	703,29	27,7	3	12/01/2024	02:40	703,29	30,62	3
6/12/2023	07:20	703,29	27,93	3	12/01/2024	03:20	703,29	30,4	3
6/12/2023	08:00	703,73	28,07	3	12/01/2024	04:00	703,29	30,34	3
6/12/2023	08:40	704,24	28,31	3	12/01/2024	04:40	703,29	30,04	3
6/12/2023	09:20	704,44	28,72	3	12/01/2024	05:20	703,29	30,14	3
6/12/2023	10:00	704,4	28,9	3	12/01/2024	06:00	704,69	30,21	3
6/12/2023	10:40	703,4	29,16	3	12/01/2024	06:40	706,8	30,23	3
6/12/2023	11:20	703,3	29,36	3	12/01/2024	07:20	707	30,45	3
6/12/2023	12:00	703,29	29,67	3	12/01/2024	08:00	707	30,22	3
6/12/2023	12:40	703,29	30,06	3	12/01/2024	08:40	707	29,94	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
14/02/2024	11:20	703,64	28,67	2,72	18/03/2024	12:40	705,67	29,25	0,74
14/02/2024	12:00	703,3	29,95	3	18/03/2024	13:20	703,5	29,22	3
14/02/2024	12:40	703,29	30,98	3	18/03/2024	14:00	703,29	30,02	3
14/02/2024	13:20	703,29	31,76	3	18/03/2024	14:40	703,29	30,74	3
14/02/2024	14:00	702,75	32,47	3	18/03/2024	15:20	703,27	31,49	3
14/02/2024	14:40	700,41	33,11	3	18/03/2024	16:00	701,42	31,92	3
14/02/2024	15:20	700,09	33,59	3	18/03/2024	16:40	700,32	32,42	3
14/02/2024	16:00	700,09	33,34	3	18/03/2024	17:20	700,12	32,61	3
14/02/2024	16:40	700,09	33,31	3	18/03/2024	18:00	701,04	32,18	3
14/02/2024	17:20	700,09	33,27	3	18/03/2024	18:40	702,67	31,81	3
14/02/2024	18:00	700,09	32,98	3	18/03/2024	19:20	703,25	31,42	3
14/02/2024	18:40	700,09	32,76	3	18/03/2024	20:00	703,29	31,09	3
14/02/2024	19:20	700,17	32,47	3	18/03/2024	20:40	703,29	30,94	3
14/02/2024	20:00	702,12	32,2	3	18/03/2024	21:20	703,29	30,69	3
14/02/2024	20:40	703,26	31,86	3	18/03/2024	22:00	703,29	30,47	3
14/02/2024	21:20	703,29	31,57	3	18/03/2024	22:40	703,29	30,25	3
14/02/2024	22:00	703,29	31,18	3	18/03/2024	23:20	703,29	30,19	3
14/02/2024	22:40	703,29	30,91	3	19/03/2024	00:00	703,29	30,05	3
14/02/2024	23:20	703,29	30,59	3	19/03/2024	00:40	703,29	29,87	3
15/02/2024	00:00	703,29	30,29	3	19/03/2024	01:20	703,29	29,6	3
15/02/2024	00:40	703,29	30,03	3	19/03/2024	02:00	703,29	29,51	3
15/02/2024	01:20	703,29	29,75	3	19/03/2024	02:40	703,29	29,51	3
15/02/2024	02:00	703,29	29,57	3	19/03/2024	03:20	703,26	29,5	3
15/02/2024	02:40	703,29	29,58	3	19/03/2024	04:00	703,07	29,51	3
15/02/2024	03:20	703,27	29,65	3	19/03/2024	04:40	703,05	29,55	3
15/02/2024	04:00	703,29	29,69	3	19/03/2024	05:20	703,29	29,44	3
15/02/2024	04:40	703,29	29,64	3	19/03/2024	06:00	703,28	29,17	3
15/02/2024	05:20	703,29	29,49	3	19/03/2024	06:40	703,29	29,15	3
15/02/2024	06:00	703,29	29,52	3	19/03/2024	07:20	703,29	29,15	3
15/02/2024	06:40	703,29	29,51	3	19/03/2024	08:00	703,29	29,47	3
15/02/2024	07:20	703,29	29,29	3	19/03/2024	08:40	703,29	29,81	3
15/02/2024	08:00	704,93	28,82	3	19/03/2024	09:20	703,29	30,34	3
15/02/2024	08:40	706,82	28,3	3	19/03/2024	10:00	703,31	30,85	3
15/02/2024	09:20	706,99	27,61	3	19/03/2024	10:40	703,29	31,63	3
15/02/2024	10:00	707	27,23	3	19/03/2024	11:20	703,29	32,31	3
15/02/2024	10:40	706,99	26,72	3	19/03/2024	12:00	703,29	32,71	3

Tabla 29. Datos recopilados de TSP en el Comedor Universitario

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
6/12/2023	10:00	703,41	26,92	2,91	15/01/2024	08:40	706,5	28,5	1,02
6/12/2023	10:40	703,29	28,53	3	15/01/2024	09:20	706,58	29,3	3
6/12/2023	11:20	703,28	29,75	3	15/01/2024	10:00	706,42	30,31	3
6/12/2023	12:00	701,28	30,38	3	15/01/2024	10:40	705,34	31,3	3
6/12/2023	12:40	700,13	31,23	3	15/01/2024	11:20	703,44	32,01	3
6/12/2023	13:20	700,08	32,01	3	15/01/2024	12:00	703,29	32,57	3
6/12/2023	14:00	700,09	31,98	3	15/01/2024	12:40	703,29	33,16	3
6/12/2023	14:40	700,08	32,17	3	15/01/2024	13:20	703,29	33,32	3
6/12/2023	15:20	699,78	32,31	3	15/01/2024	14:00	703,29	33,47	3
6/12/2023	16:00	698,29	32,31	3	15/01/2024	14:40	703	33,65	3
6/12/2023	16:40	697,72	32,32	3	15/01/2024	15:20	700,73	33,96	3
6/12/2023	17:20	698,36	32,54	3	15/01/2024	16:00	700,2	34,19	3
6/12/2023	18:00	699,9	32,51	3	15/01/2024	16:40	700,11	34,26	3
6/12/2023	18:40	700,09	32,38	3	15/01/2024	17:20	700,46	34,21	3
6/12/2023	19:20	700,09	32,31	3	15/01/2024	18:00	701,75	33,78	3
6/12/2023	20:00	700,09	32,14	3	15/01/2024	18:40	703,23	33,67	3
6/12/2023	20:40	700,1	31,96	3	15/01/2024	19:20	703,29	33,46	3
6/12/2023	21:20	701,95	31,96	3	15/01/2024	20:00	703,29	33,17	3
6/12/2023	22:00	703,24	31,88	3	15/01/2024	20:40	703,29	32,83	3
6/12/2023	22:40	703,29	31,79	3	15/01/2024	21:20	703,29	32,14	3
6/12/2023	23:20	703,16	31,33	3	15/01/2024	22:00	703,29	31,87	3
7/12/2023	00:00	702,65	30,75	3	15/01/2024	22:40	703,29	31,67	3
7/12/2023	00:40	701,42	30,59	3	15/01/2024	23:20	703,29	31,41	3
7/12/2023	01:20	700,59	30,54	3	16/01/2024	00:00	703,29	31,02	3
7/12/2023	02:00	700,17	30,59	3	16/01/2024	00:40	703,29	31,22	3
7/12/2023	02:40	700,17	30,43	3	16/01/2024	01:20	703,29	31,16	3
7/12/2023	03:20	700,35	30,58	3	16/01/2024	02:00	703,29	31,15	3
7/12/2023	04:00	702,5	30,53	3	16/01/2024	02:40	703,29	31,21	3
7/12/2023	04:40	703,04	30,18	3	16/01/2024	03:20	703,29	30,94	3
7/12/2023	05:20	703,28	29,94	3	16/01/2024	04:00	703,29	30,88	3
7/12/2023	06:00	703,29	29,86	3	16/01/2024	04:40	703,29	30,64	3
7/12/2023	06:40	703,29	29,49	3	16/01/2024	05:20	703,29	30,59	3
7/12/2023	07:20	703,29	29,23	3	16/01/2024	06:00	703,29	30,59	3
7/12/2023	08:00	703,29	29,03	3	16/01/2024	06:40	703,29	30,69	3
7/12/2023	08:40	703,3	28,89	3	16/01/2024	07:20	703,67	30,52	3
7/12/2023	09:20	703,36	29,37	3	16/01/2024	08:00	704,98	30,24	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
15/02/2024	11:20	706,97	26,59	2,74	19/03/2024	13:20	702,75	33,09	0,6
15/02/2024	12:00	706,76	26,92	3	19/03/2024	14:00	700,54	33,75	3
15/02/2024	12:40	705,32	27,38	3	19/03/2024	14:40	700,31	34,21	3
15/02/2024	13:20	703,61	27,69	3	19/03/2024	15:20	700,29	34,51	3
15/02/2024	14:00	703,58	27,75	3	19/03/2024	16:00	700,29	34,79	3
15/02/2024	14:40	703,58	28,09	3	19/03/2024	16:40	700,29	34,77	3
15/02/2024	15:20	703,4	28,59	3	19/03/2024	17:20	700,29	35,09	3
15/02/2024	16:00	701,44	29,21	3	19/03/2024	18:00	700,29	34,6	3
15/02/2024	16:40	701,52	29,66	3	19/03/2024	18:40	700,29	33,92	3
15/02/2024	17:20	702,63	29,55	3	19/03/2024	19:20	700,29	33,5	3
15/02/2024	18:00	703,52	29,52	3	19/03/2024	20:00	700,53	33,2	3
15/02/2024	18:40	703,57	29,52	3	19/03/2024	20:40	703,58	33,04	3
15/02/2024	19:20	703,58	29,38	3	19/03/2024	21:20	702,37	32,79	3
15/02/2024	20:00	703,58	28,9	3	19/03/2024	22:00	703,57	32,53	3
15/02/2024	20:40	703,58	28,53	3	19/03/2024	22:40	703,58	32,4	3
15/02/2024	21:20	703,58	28,2	3	19/03/2024	23:20	703,58	32,53	3
15/02/2024	22:00	703,67	27,79	3	20/03/2024	00:00	703,58	32,31	3
15/02/2024	22:40	703,95	27,78	3	20/03/2024	00:40	703,58	32,05	3
15/02/2024	23:20	704,14	27,69	3	20/03/2024	01:20	703,48	31,97	3
16/02/2024	00:00	704,41	27,69	3	20/03/2024	02:00	703,06	31,97	3
16/02/2024	00:40	704,04	27,28	3	20/03/2024	02:40	702,3	31,63	3
16/02/2024	01:20	703,62	27,21	3	20/03/2024	03:20	701,23	31,54	3
16/02/2024	02:00	703,58	27,39	3	20/03/2024	04:00	700,69	31,29	3
16/02/2024	02:40	703,58	27,32	3	20/03/2024	04:40	700,63	31,29	3
16/02/2024	03:20	703,58	27,32	3	20/03/2024	05:20	701,2	31,35	3
16/02/2024	04:00	703,58	27,07	3	20/03/2024	06:00	703,58	31,27	3
16/02/2024	04:40	703,58	27,16	3	20/03/2024	06:40	702,49	31,3	3
16/02/2024	05:20	703,58	26,92	3	20/03/2024	07:20	703,5	31,2	3
16/02/2024	06:00	703,58	26,65	3	20/03/2024	08:00	703,56	30,98	3
16/02/2024	06:40	703,68	26,56	3	20/03/2024	08:40	703,58	30,7	3
16/02/2024	07:20	704,65	26,47	3	20/03/2024	09:20	703,58	30,21	3
16/02/2024	08:00	706,49	26,14	3	20/03/2024	10:00	703,58	30,08	3
16/02/2024	08:40	706,97	26,3	3	20/03/2024	10:40	703,58	30,65	3
16/02/2024	09:20	707	26,81	3	20/03/2024	11:20	703,58	31,27	3
16/02/2024	10:00	706,88	27,49	3	20/03/2024	12:00	703,58	31,51	3
16/02/2024	10:40	706,32	28,07	3	20/03/2024	12:40	703,58	32,24	3

Tabla 30. Datos recopilados de PM_{2.5} en la Unidad de Extensión - FIME

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
11/12/2023	10:40	703,56	29,61	2,74	16/01/2024	10:40	707,14	28,74	2,52
11/12/2023	11:20	703,29	30,12	3	16/01/2024	11:20	707	29,32	3
11/12/2023	12:00	703,29	30,73	3	16/01/2024	12:00	707	29,9	3
11/12/2023	12:40	703,29	31,06	3	16/01/2024	12:40	706,96	30,33	3
11/12/2023	13:20	701,72	31,29	3	16/01/2024	13:20	705,99	30,73	3
11/12/2023	14:00	700,13	31,6	3	16/01/2024	14:00	703,49	31,12	3
11/12/2023	14:40	700,08	31,67	3	16/01/2024	14:40	703,29	31,7	3
11/12/2023	15:20	700,09	31,95	3	16/01/2024	15:20	703,29	32,23	3
11/12/2023	16:00	700,09	31,98	3	16/01/2024	16:00	703,29	32,44	3
11/12/2023	16:40	700,08	32,28	3	16/01/2024	16:40	703,29	32,63	3
11/12/2023	17:20	700,08	32,31	3	16/01/2024	17:20	703,29	32,63	3
11/12/2023	18:00	700,08	32,33	3	16/01/2024	18:00	703,29	32,63	3
11/12/2023	18:40	700,09	32,38	3	16/01/2024	18:40	703,29	32,37	3
11/12/2023	19:20	700,09	32,31	3	16/01/2024	19:20	703,29	32,26	3
11/12/2023	20:00	700,09	32,31	3	16/01/2024	20:00	703,29	32	3
11/12/2023	20:40	700,59	32,27	3	16/01/2024	20:40	703,31	31,96	3
11/12/2023	21:20	702,22	32,01	3	16/01/2024	21:20	704,15	31,91	3
11/12/2023	22:00	703,25	31,98	3	16/01/2024	22:00	705,53	31,65	3
11/12/2023	22:40	703,29	31,96	3	16/01/2024	22:40	706,1	31,62	3
11/12/2023	23:20	703,29	31,96	3	16/01/2024	23:20	706,24	31,43	3
12/12/2023	00:00	703,29	31,96	3	17/01/2024	00:00	706,08	31,28	3
12/12/2023	00:40	703,29	31,87	3	17/01/2024	00:40	704,95	31,27	3
12/12/2023	01:20	703,28	31,62	3	17/01/2024	01:20	703,46	31,25	3
12/12/2023	02:00	703,29	31,37	3	17/01/2024	02:00	703,29	30,99	3
12/12/2023	02:40	703,13	30,95	3	17/01/2024	02:40	703,29	30,94	3
12/12/2023	03:20	702,81	30,83	3	17/01/2024	03:20	703,29	30,94	3
12/12/2023	04:00	701,88	30,46	3	17/01/2024	04:00	703,29	30,94	3
12/12/2023	04:40	702,16	30,35	3	17/01/2024	04:40	703,29	30,86	3
12/12/2023	05:20	703,21	30,37	3	17/01/2024	05:20	703,29	30,63	3
12/12/2023	06:00	703,29	30,31	3	17/01/2024	06:00	703,92	30,59	3
12/12/2023	06:40	703,29	30,26	3	17/01/2024	06:40	705,71	30,59	3
12/12/2023	07:20	703,29	29,66	3	17/01/2024	07:20	706,95	30,59	3
12/12/2023	08:00	703,29	29,65	3	17/01/2024	08:00	707	30,59	3
12/12/2023	08:40	703,29	29,88	3	17/01/2024	08:40	707	30,59	3
12/12/2023	09:20	703,29	29,88	3	17/01/2024	09:20	707	30,59	3
12/12/2023	10:00	703,29	30,1	3	17/01/2024	10:00	707	30,6	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
19/02/2024	11:20	703,73	28,08	2,52	20/03/2024	12:40	704,41	32,67	0,58
19/02/2024	12:00	703,29	29,32	3	20/03/2024	13:20	703,29	32,15	3
19/02/2024	12:40	703,29	30,99	3	20/03/2024	14:00	702,66	31,96	3
19/02/2024	13:20	701,95	32,03	3	20/03/2024	14:40	700,6	31,96	3
19/02/2024	14:00	700,13	32,76	3	20/03/2024	15:20	700,09	31,96	3
19/02/2024	14:40	700,08	33,43	3	20/03/2024	16:00	700,09	31,96	3
19/02/2024	15:20	700,09	33,82	3	20/03/2024	16:40	700,09	31,96	3
19/02/2024	16:00	700,08	34,04	3	20/03/2024	17:20	700,09	31,96	3
19/02/2024	16:40	700,08	34,16	3	20/03/2024	18:00	700,09	31,9	3
19/02/2024	17:20	700,08	33,96	3	20/03/2024	18:40	700,09	31,63	3
19/02/2024	18:00	700,08	33,85	3	20/03/2024	19:20	700,63	31,63	3
19/02/2024	18:40	700,08	33,61	3	20/03/2024	20:00	702,56	31,4	3
19/02/2024	19:20	700,08	33,44	3	20/03/2024	20:40	703,29	31,27	3
19/02/2024	20:00	700,08	33,23	3	20/03/2024	21:20	703,29	31,26	3
19/02/2024	20:40	700,09	33	3	20/03/2024	22:00	703,29	31,01	3
19/02/2024	21:20	701,25	32,7	3	20/03/2024	22:40	703,29	30,94	3
19/02/2024	22:00	702,26	32,89	3	20/03/2024	23:20	703,29	30,94	3
19/02/2024	22:40	702,84	32,53	3	21/03/2024	00:00	703,29	30,94	3
19/02/2024	23:20	703,12	32,31	3	21/03/2024	00:40	703,29	30,87	3
20/02/2024	00:00	702,39	32,31	3	21/03/2024	01:20	703,29	30,67	3
20/02/2024	00:40	701,21	32,14	3	21/03/2024	02:00	703,29	30,59	3
20/02/2024	01:20	700,3	32,03	3	21/03/2024	02:40	703,29	30,59	3
20/02/2024	02:00	700,09	31,92	3	21/03/2024	03:20	703,29	30,61	3
20/02/2024	02:40	700,09	31,88	3	21/03/2024	04:00	703,29	30,34	3
20/02/2024	03:20	700,08	31,71	3	21/03/2024	04:40	703,29	30,22	3
20/02/2024	04:00	700,08	31,61	3	21/03/2024	05:20	703,29	30,21	3
20/02/2024	04:40	700,08	31,43	3	21/03/2024	06:00	703,29	30,12	3
20/02/2024	05:20	700,08	31,28	3	21/03/2024	06:40	703,29	29,9	3
20/02/2024	06:00	700,08	31,28	3	21/03/2024	07:20	703,48	29,88	3
20/02/2024	06:40	700,08	31,28	3	21/03/2024	08:00	705,6	29,88	3
20/02/2024	07:20	700,09	31,08	3	21/03/2024	08:40	706,62	29,88	3
20/02/2024	08:00	700,56	30,94	3	21/03/2024	09:20	706,91	29,88	3
20/02/2024	08:40	701,58	31,04	3	21/03/2024	10:00	706,57	30,03	3
20/02/2024	09:20	702,97	30,94	3	21/03/2024	10:40	706,15	30,34	3
20/02/2024	10:00	703,15	31,12	3	21/03/2024	11:20	704,25	30,7	3
20/02/2024	10:40	702,47	31,14	3	21/03/2024	12:00	703,31	31,15	3

Tabla 31. Datos recopilados de PM₁₀ en la Unidad de Extensión - FIME

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
12/12/2023	10:40	703,3	30,57	2,35	17/01/2024	13:20	704,19	29,75	2,49
12/12/2023	11:20	703,29	31,02	3	17/01/2024	14:00	703,58	30,64	3
12/12/2023	12:00	703,29	31,27	3	17/01/2024	14:40	703,58	31,69	3
12/12/2023	12:40	702,92	31,44	3	17/01/2024	15:20	703,41	32,43	3
12/12/2023	13:20	700,42	31,63	3	17/01/2024	16:00	701,74	32,94	3
12/12/2023	14:00	700,09	31,78	3	17/01/2024	16:40	701,27	33,32	3
12/12/2023	14:40	700,09	31,96	3	17/01/2024	17:20	701,77	33,34	3
12/12/2023	15:20	700,09	31,98	3	17/01/2024	18:00	703,08	33,32	3
12/12/2023	16:00	700,08	32,28	3	17/01/2024	18:40	703,54	33,1	3
12/12/2023	16:40	700,05	32,31	3	17/01/2024	19:20	703,57	32,95	3
12/12/2023	17:20	700,05	32,48	3	17/01/2024	20:00	703,58	32,65	3
12/12/2023	18:00	700,08	32,63	3	17/01/2024	20:40	703,58	32,51	3
12/12/2023	18:40	700,08	32,46	3	17/01/2024	21:20	703,61	32,31	3
12/12/2023	19:20	700,09	32,31	3	17/01/2024	22:00	704,11	32,1	3
12/12/2023	20:00	700,09	32,31	3	17/01/2024	22:40	705,24	31,97	3
12/12/2023	20:40	700,73	32,31	3	17/01/2024	23:20	705,18	31,97	3
12/12/2023	21:20	702,93	32,31	3	18/01/2024	00:00	704,7	31,96	3
12/12/2023	22:00	703,28	32,07	3	18/01/2024	00:40	704,36	31,83	3
12/12/2023	22:40	703,29	31,11	3	18/01/2024	01:20	703,92	31,61	3
12/12/2023	23:20	703,29	30,78	3	18/01/2024	02:00	703,62	31,29	3
13/12/2023	00:00	703,29	30,95	3	18/01/2024	02:40	703,58	31,05	3
13/12/2023	00:40	702,62	30,5	3	18/01/2024	03:20	703,58	30,9	3
13/12/2023	01:20	700,64	30,81	3	18/01/2024	04:00	703,58	30,6	3
13/12/2023	02:00	700,14	31,1	3	18/01/2024	04:40	703,58	30,59	3
13/12/2023	02:40	700,1	31,25	3	18/01/2024	05:20	703,58	30,31	3
13/12/2023	03:20	700,17	31,04	3	18/01/2024	06:00	703,79	30,24	3
13/12/2023	04:00	700,13	30,94	3	18/01/2024	06:40	704,83	30,23	3
13/12/2023	04:40	700,13	30,84	3	18/01/2024	07:20	705,85	30,22	3
13/12/2023	05:20	700,33	30,59	3	18/01/2024	08:00	706,7	30,24	3
13/12/2023	06:00	701,6	30,92	3	18/01/2024	08:40	706,95	30,24	3
13/12/2023	06:40	703,11	30,95	3	18/01/2024	09:20	706,98	30,26	3
13/12/2023	07:20	703,28	30,93	3	18/01/2024	10:00	707	30,56	3
13/12/2023	08:00	703,29	30,94	3	18/01/2024	10:40	706,99	30,59	3
13/12/2023	08:40	703,29	30,94	3	18/01/2024	11:20	706,94	30,79	3
13/12/2023	09:20	703,29	31,08	3	18/01/2024	12:00	706,45	30,94	3
13/12/2023	10:00	703,29	31,25	3	18/01/2024	12:40	704,56	31,15	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
20/02/2024	11:20	700,47	31,3	1,69	21/03/2024	13:20	700,27	28	2,22
20/02/2024	12:00	700,08	30,63	0,5	21/03/2024	14:00	700,09	29,93	3
20/02/2024	12:40	703,28	30,74	3	21/03/2024	14:40	700,09	31,98	3
20/02/2024	13:20	700,09	30,69	3	21/03/2024	15:20	700,09	33,3	3
20/02/2024	14:00	700,09	31,67	3	21/03/2024	16:00	700,09	34,01	3
20/02/2024	14:40	700,09	32,33	3	21/03/2024	16:40	700,09	34,27	3
20/02/2024	15:20	700,05	32,94	3	21/03/2024	17:20	700,09	34,09	3
20/02/2024	16:00	698,92	33,34	3	21/03/2024	18:00	700,09	33,85	3
20/02/2024	16:40	698,16	33,64	3	21/03/2024	18:40	700,09	33,62	3
20/02/2024	17:20	697,2	33,65	3	21/03/2024	19:20	700,41	33,34	3
20/02/2024	18:00	697,77	33,57	3	21/03/2024	20:00	702,35	33,08	3
20/02/2024	18:40	699,68	33,32	3	21/03/2024	20:40	703,28	32,78	3
20/02/2024	19:20	700,08	33,17	3	21/03/2024	21:20	703,29	32,63	3
20/02/2024	20:00	700,09	32,98	3	21/03/2024	22:00	703,29	32,6	3
20/02/2024	20:40	700,09	32,72	3	21/03/2024	22:40	703,29	32,56	3
20/02/2024	21:20	700,09	32,49	3	21/03/2024	23:20	703,29	32,44	3
20/02/2024	22:00	700,09	32,36	3	22/03/2024	00:00	703,29	32,32	3
20/02/2024	22:40	700,09	32,31	3	22/03/2024	00:40	703,29	32,31	3
20/02/2024	23:20	700,12	32,13	3	22/03/2024	01:20	703,29	32	3
21/02/2024	00:00	700,15	32,1	3	22/03/2024	02:00	703,29	31,96	3
21/02/2024	00:40	700,34	31,97	3	22/03/2024	02:40	703,29	31,74	3
21/02/2024	01:20	700,09	31,73	3	22/03/2024	03:20	703,29	31,63	3
21/02/2024	02:00	700,09	31,62	3	22/03/2024	04:00	703,29	31,62	3
21/02/2024	02:40	700,13	31,57	3	22/03/2024	04:40	703,29	31,34	3
21/02/2024	03:20	700,09	31,37	3	22/03/2024	05:20	703,29	31,27	3
21/02/2024	04:00	700,09	31,38	3	22/03/2024	06:00	703,29	30,99	3
21/02/2024	04:40	700,09	31,3	3	22/03/2024	06:40	703,29	30,94	3
21/02/2024	05:20	700,09	30,94	3	22/03/2024	07:20	703,3	30,93	3
21/02/2024	06:00	700,09	30,95	3	22/03/2024	08:00	703,92	30,92	3
21/02/2024	06:40	700,09	30,94	3	22/03/2024	08:40	704,43	30,94	3
21/02/2024	07:20	700,09	30,66	3	22/03/2024	09:20	705,95	31,14	3
21/02/2024	08:00	700,52	30,61	3	22/03/2024	10:00	705,33	31,45	3
21/02/2024	08:40	703,14	30,67	3	22/03/2024	10:40	703,49	31,8	3
21/02/2024	09:20	703,28	30,74	3	22/03/2024	11:20	703,29	32,39	3
21/02/2024	10:00	703,29	30,88	3	22/03/2024	12:00	703,29	33,02	3
21/02/2024	10:40	703,29	30,94	3	22/03/2024	12:40	703,29	33,57	3

Tabla 32. Datos recopilados de TSP en la Unidad de Extensión - FIME

MES 01					MES 02				
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
13/12/2023	11:20	703,29	31,03	2,88	18/01/2024	08:00	707,26	27,72	2,99
13/12/2023	12:00	702,8	31,28	3	18/01/2024	08:40	707	28	3
13/12/2023	12:40	700,47	31,59	3	18/01/2024	09:20	707	28,43	3
13/12/2023	13:20	700,09	31,8	3	18/01/2024	10:00	707	28,75	3
13/12/2023	14:00	700,09	31,96	3	18/01/2024	10:40	707	29,03	3
13/12/2023	14:40	700,08	32,12	3	18/01/2024	11:20	707	29,35	3
13/12/2023	15:20	700,09	32,31	3	18/01/2024	12:00	707	29,77	3
13/12/2023	16:00	700,09	32,13	3	18/01/2024	12:40	706,65	30,27	3
13/12/2023	16:40	700,09	31,96	3	18/01/2024	13:20	704,85	30,12	2,99
13/12/2023	17:20	700,09	31,96	3	18/01/2024	14:00	703,36	30,6	3
13/12/2023	18:00	700,09	31,96	3	18/01/2024	14:40	703,29	31,11	3
13/12/2023	18:40	700,08	31,94	3	18/01/2024	15:20	703,29	31,73	3
13/12/2023	19:20	700,08	31,69	3	18/01/2024	16:00	703,29	32,08	3
13/12/2023	20:00	700,08	31,63	3	18/01/2024	16:40	703,29	32,46	3
13/12/2023	20:40	700,08	31,63	3	18/01/2024	17:20	703,29	32,63	3
13/12/2023	21:20	700,68	31,63	3	18/01/2024	18:00	703,29	32,63	3
13/12/2023	22:00	701,77	31,49	3	18/01/2024	18:40	703,29	32,4	3
13/12/2023	22:40	702,84	31,28	3	18/01/2024	19:20	703,29	32,01	3
13/12/2023	23:20	703,12	31,28	3	18/01/2024	20:00	703,29	31,96	3
14/12/2023	00:00	702,75	31,22	3	18/01/2024	20:40	703,93	31,77	3
14/12/2023	00:40	701,97	31,21	3	18/01/2024	21:20	705,72	31,61	3
14/12/2023	01:20	700,82	31,01	3	18/01/2024	22:00	706,87	31,3	3
14/12/2023	02:00	700,29	30,81	3	18/01/2024	22:40	706,97	31,22	3
14/12/2023	02:40	700,11	30,68	3	18/01/2024	23:20	706,97	30,94	3
14/12/2023	03:20	700,09	30,59	3	19/01/2024	00:00	706,7	30,91	3
14/12/2023	04:00	700,1	30,48	3	19/01/2024	00:40	706,32	30,7	3
14/12/2023	04:40	700,18	30,46	3	19/01/2024	01:20	705,29	30,59	3
14/12/2023	05:20	701,22	30,59	3	19/01/2024	02:00	704,43	30,59	3
14/12/2023	06:00	703,08	30,58	3	19/01/2024	02:40	704,15	30,37	3
14/12/2023	06:40	703,29	30,59	3	19/01/2024	03:20	704,01	30,25	3
14/12/2023	07:20	703,29	30,59	3	19/01/2024	04:00	704,3	30,23	3
14/12/2023	08:00	703,29	30,64	3	19/01/2024	04:40	704,15	30,22	3
14/12/2023	08:40	703,29	30,91	3	19/01/2024	05:20	704,9	30,22	3
14/12/2023	09:20	703,29	30,94	3	19/01/2024	06:00	706,19	30,18	3
14/12/2023	10:00	703,29	31,13	3	19/01/2024	06:40	706,85	29,91	3
14/12/2023	10:40	703,29	31,28	3	19/01/2024	07:20	707	29,88	3
MES 03									
Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min	Fecha y hora		Presión barométrica mmHg	T Ambiente	Caudal l/min
21/02/2024	11:20	700,46	30,68	1,27	25/03/2024	13:20	703,35	34,12	2,5
21/02/2024	12:00	702,59	31	2,45	25/03/2024	14:00	701,1	34,3	3
21/02/2024	12:40	703,29	30,94	3	25/03/2024	14:40	701,07	34,36	3
21/02/2024	13:20	700,09	31,02	3	25/03/2024	15:20	701,37	33,93	3
21/02/2024	14:00	700,72	30,96	3	25/03/2024	16:00	701	33,52	3
21/02/2024	14:40	700,08	31,48	3	25/03/2024	16:40	702,67	33,28	3
21/02/2024	15:20	700,09	31,83	3	25/03/2024	17:20	703,49	32,98	3
21/02/2024	16:00	700,08	32,17	3	25/03/2024	18:00	703,01	32,68	3
21/02/2024	16:40	699,37	32,31	3	25/03/2024	18:40	703,47	32,44	3
21/02/2024	17:20	699,08	32,31	3	25/03/2024	19:20	703,57	32,21	3
21/02/2024	18:00	699,39	32,31	3	25/03/2024	20:00	703,58	31,98	3
21/02/2024	18:40	700,06	32,31	3	25/03/2024	20:40	703,58	31,97	3
21/02/2024	19:20	700,09	32,18	3	25/03/2024	21:20	703,58	31,97	3
21/02/2024	20:00	700,09	31,98	3	25/03/2024	22:00	703,58	31,94	3
21/02/2024	20:40	700,09	31,96	3	25/03/2024	22:40	703,58	31,7	3
21/02/2024	21:20	700,08	31,76	3	25/03/2024	23:20	703,58	31,63	3
21/02/2024	22:00	700,09	31,63	3	26/03/2024	00:00	703,58	31,63	3
21/02/2024	22:40	701,32	31,45	3	26/03/2024	00:40	703,58	31,4	3
21/02/2024	23:20	702,6	31,28	3	26/03/2024	01:20	703,58	31,29	3
22/02/2024	00:00	703,08	31,28	3	26/03/2024	02:00	703,58	31,28	3
22/02/2024	00:40	703,13	31,05	3	26/03/2024	02:40	703,58	31,17	3
22/02/2024	01:20	702,23	30,94	3	26/03/2024	03:20	703,58	30,95	3
22/02/2024	02:00	700,72	30,96	3	26/03/2024	04:00	703,58	30,94	3
22/02/2024	02:40	700,12	30,88	3	26/03/2024	04:40	703,58	30,91	3
22/02/2024	03:20	700,09	30,61	3	26/03/2024	05:20	703,58	30,61	3
22/02/2024	04:00	700,09	30,59	3	26/03/2024	06:00	703,58	30,59	3
22/02/2024	04:40	700,08	30,58	3	26/03/2024	06:40	703,59	30,37	3
22/02/2024	05:20	700,09	30,5	3	26/03/2024	07:20	703,83	30,24	3
22/02/2024	06:00	703,29	30,23	3	26/03/2024	08:00	704,52	30,24	3
22/02/2024	06:40	700,12	30,23	3	26/03/2024	08:40	705,99	30,25	3
22/02/2024	07:20	700,27	30,23	3	26/03/2024	09:20	706,46	30,41	3
22/02/2024	08:00	700,52	30,23	3	26/03/2024	10:00	705,44	30,25	3
22/02/2024	08:40	701,98	30,23	3	26/03/2024	10:40	703,99	30,58	3
22/02/2024	09:20	703,27	30,23	3	26/03/2024	11:20	703,6	30,89	3
22/02/2024	10:00	703,29	30,23	3	26/03/2024	12:00	703,58	31,11	3
22/02/2024	10:40	703,29	30,27	3	26/03/2024	12:40	703,58	31,67	3

APÉNDICE B. Panel fotográfico

Figura 8. MicroVol-1100 muestreando en el Laboratorio de microbiología

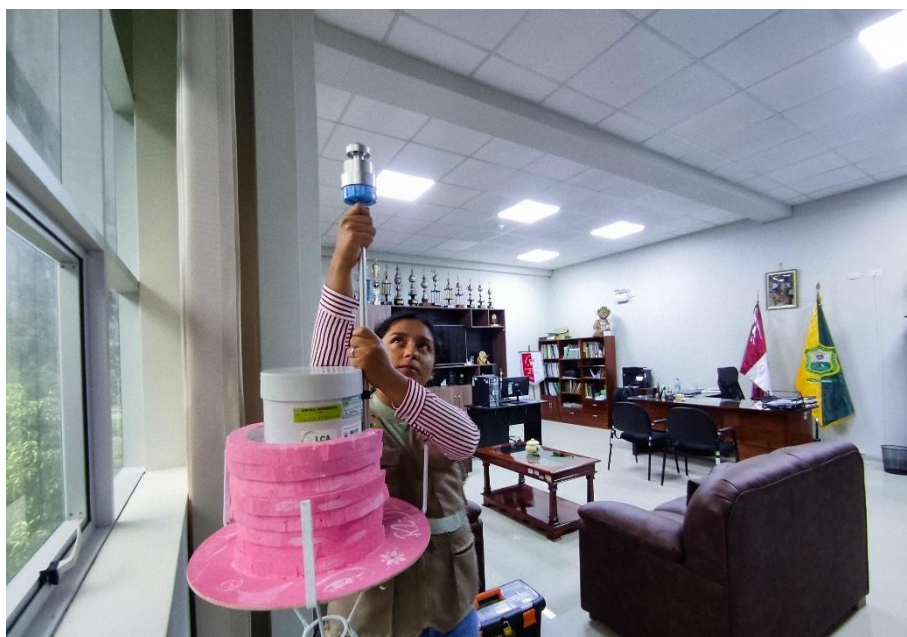


Figura 9. Instalación del MicroVol-1100 en la Oficina de Rectorado



Figura 10. MicroVol-1100 muestreando en la Oficina de Rectorado



Figura 11. Instalación del MicroVol-1100 en la Hemeroteca



Figura 12. Instalación del MicroVol-1100 en el salón E-101



Figura 13. MicroVol-1100 muestreando en el Salón E-101



Figura 14. Programación en MicroVol-1100 para monitoreo en el Comedor Universitario



Figura 15. MicroVol-1100 muestrando en el Comedor Universitario



Figura 16. Instalación de MicroVol-1100 en la Unidad de Extensión – FIME



Figura 17. MicroVol-1100 muestreando en la Unidad de Extensión – FIME



Figura 18. Pesado de muestras

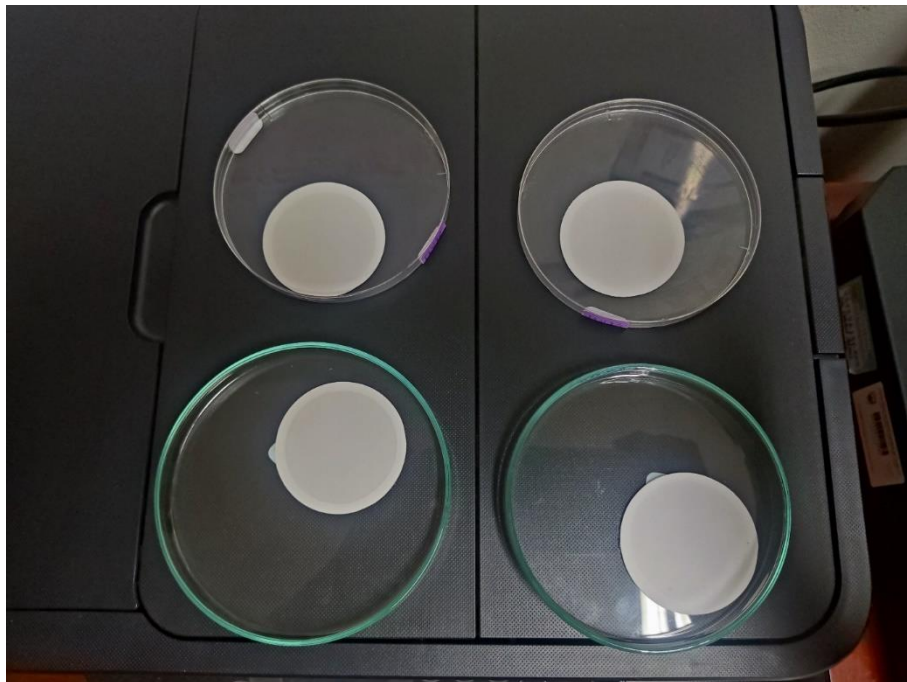


Figura 19. Muestras en los filtros



Figura 20. Transferencia de datos del MicroVol-1100 a computadora portátil

APÉNDICE C. Gráficas de las concentraciones en seis ambientes internos de la UNAS

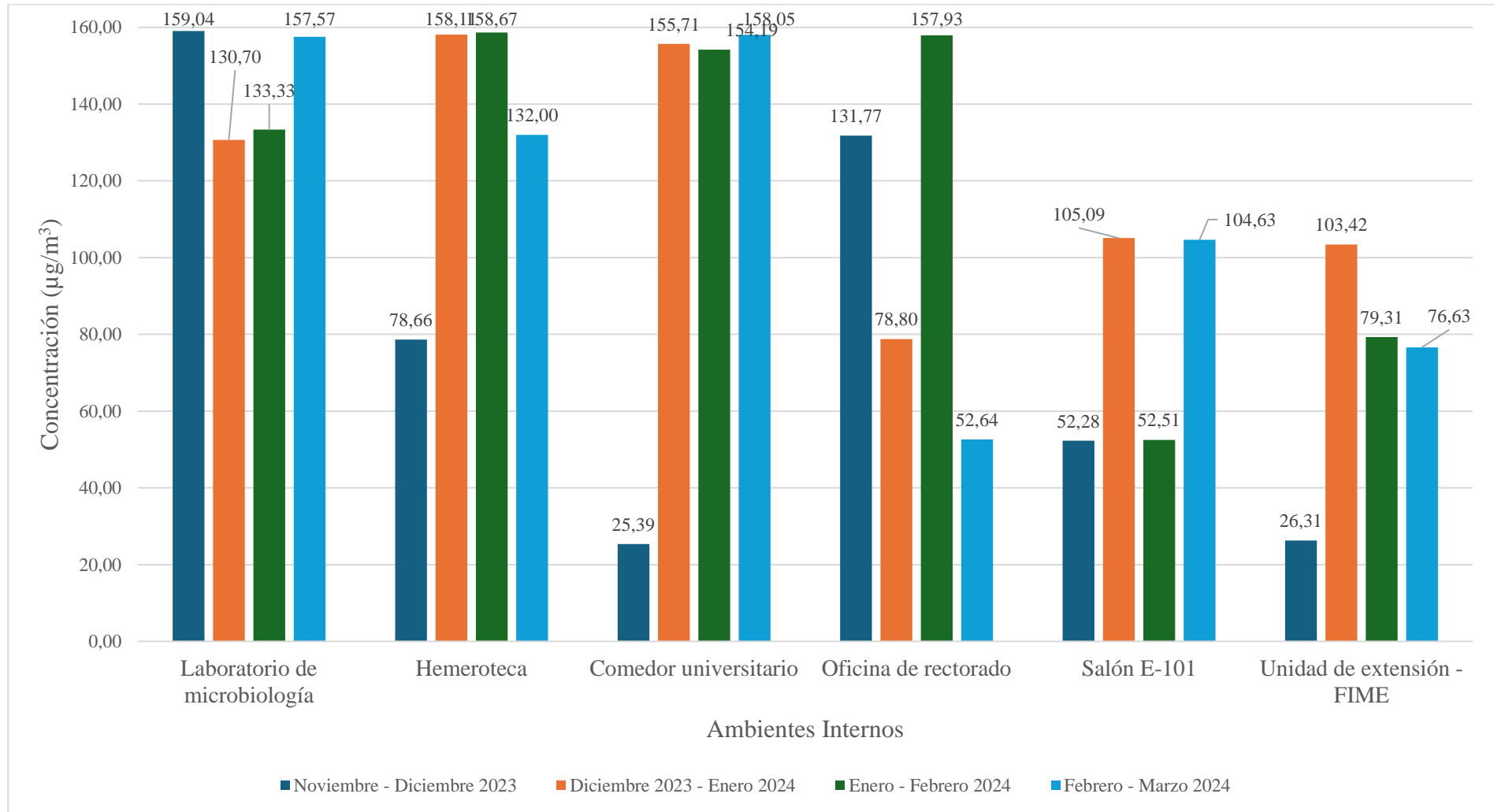


Figura 21. Concentraciones de PM_{2.5} en seis ambientes internos de la UNAS

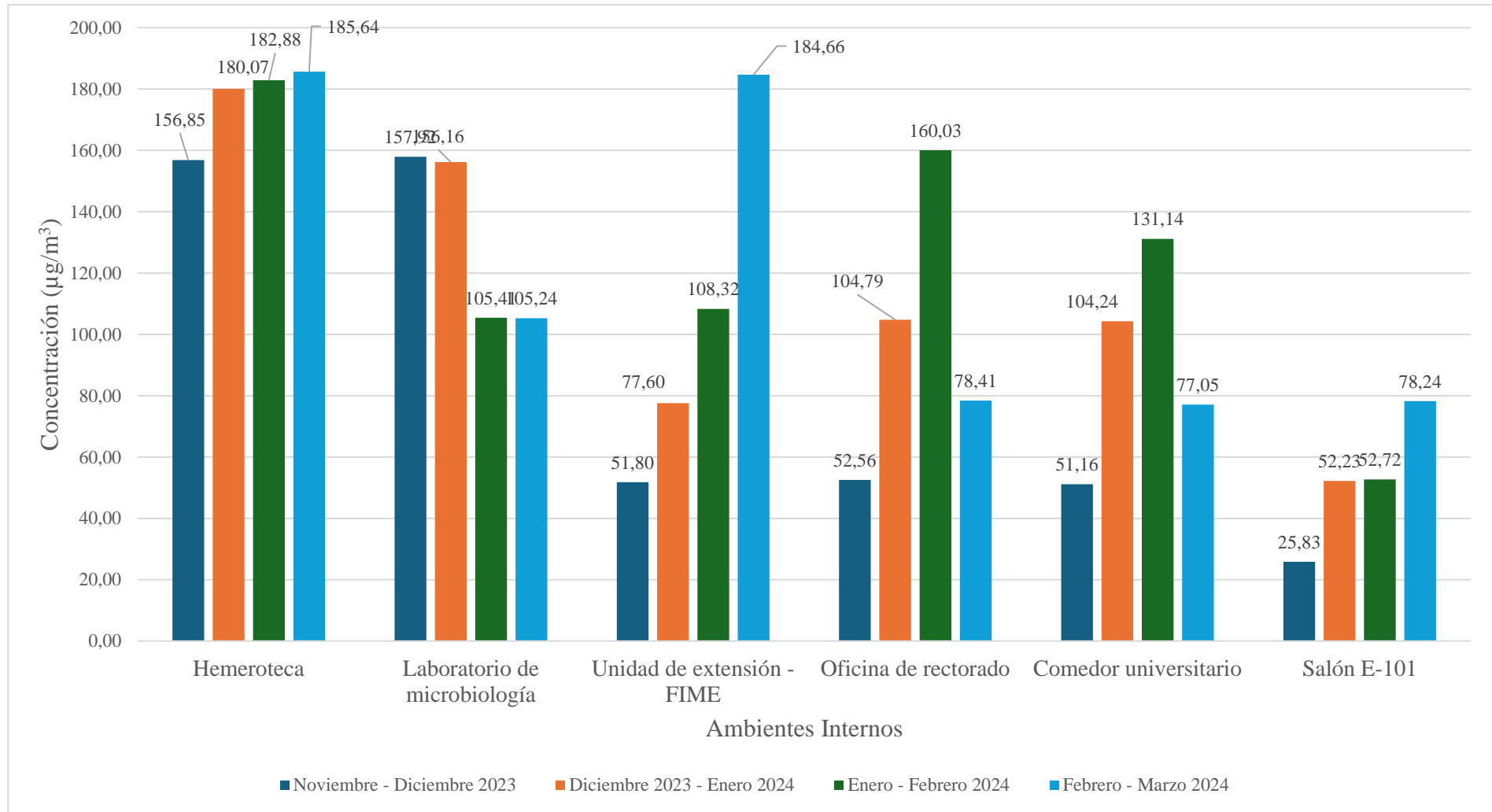


Figura 22. Concentraciones de PM₁₀ en seis ambientes internos de la UNAS

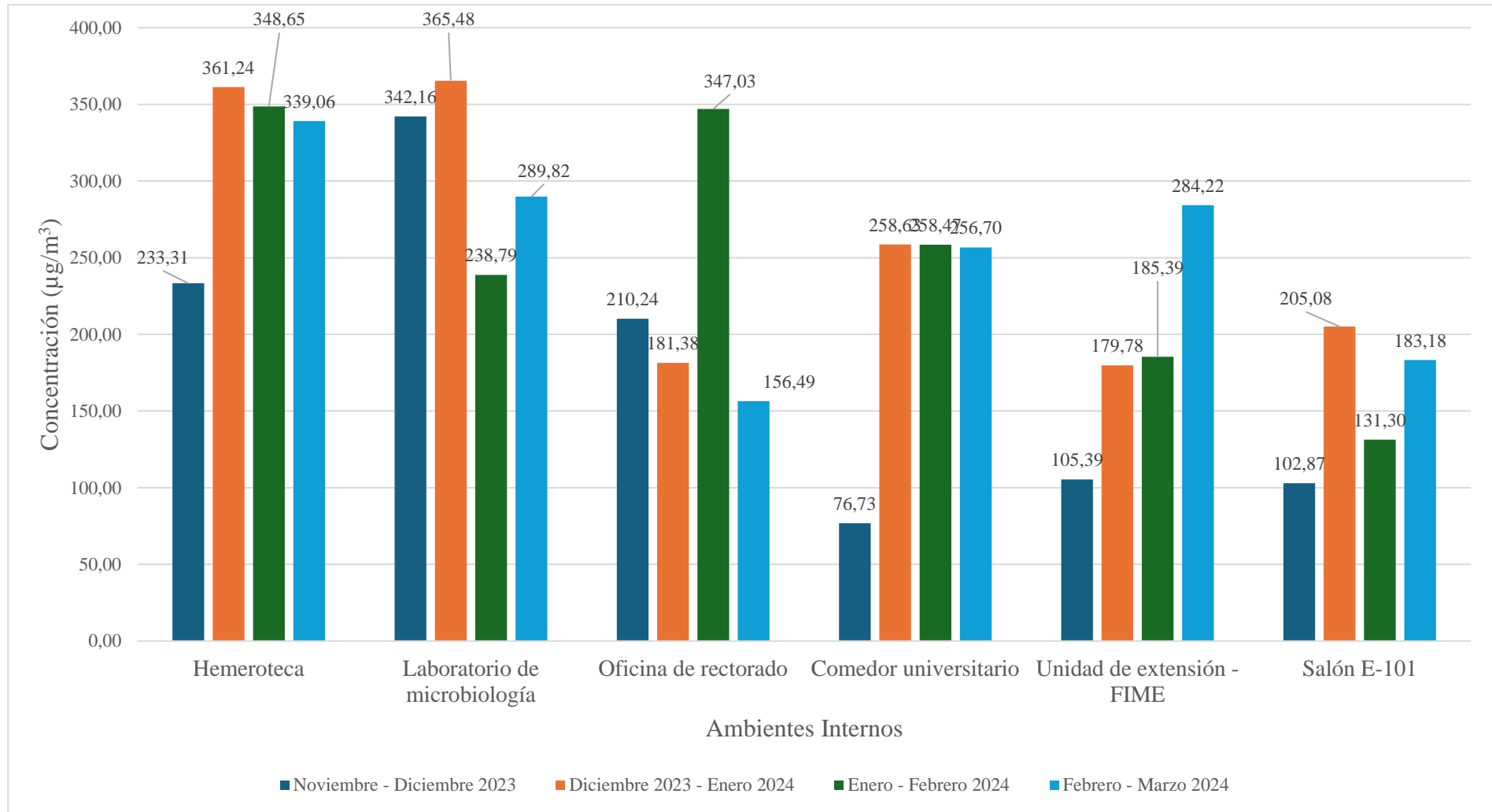


Figura 23. Concentraciones de TSP en seis ambientes internos de la UNAS

APÉNDICE D. Planos

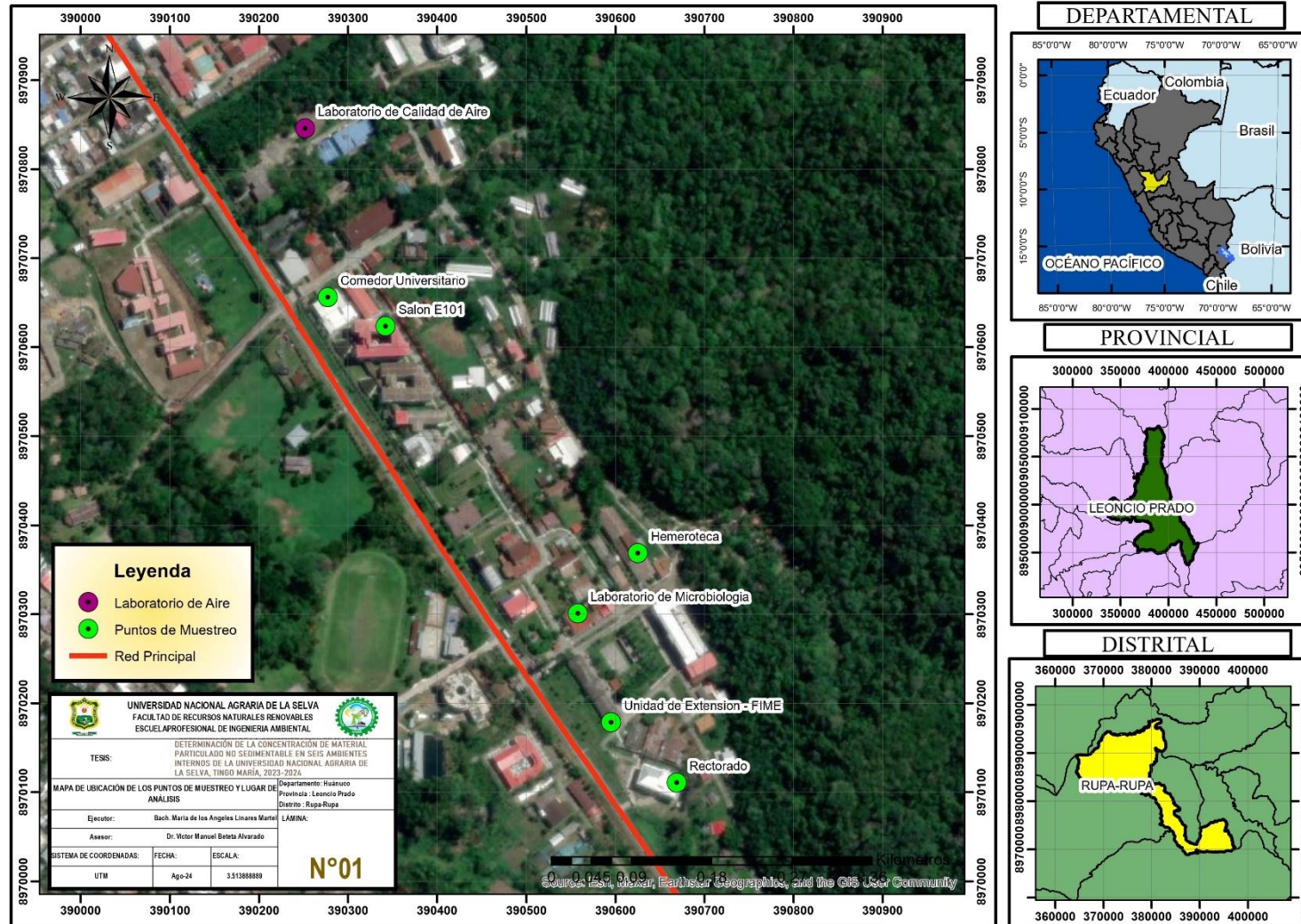


Figura 24. Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo y análisis