

## INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



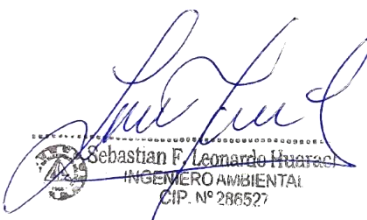
**Proyecto:**


**“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA  
MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”.**

**Elaborado por:**




**ILO, DICIEMBRE DE 2024**

  
Sebastian F. Leonardo Huarezi  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527

	“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	2


## INDICE

Capitulo I:	Generalidades .....	8
1.1	Antecedentes .....	8
1.2	Objetivos.....	8
1.2.1	Objetivo General .....	8
1.2.2	Objetivos Específicos .....	8
1.3	Marco Legal.....	8
Capitulo II:	Metodología .....	9
2.1	Métodos Utilizados.....	9
2.1.1	Calidad de Aire .....	9
2.1.2	Parámetros Evaluados.....	13
2.1.3	Equipos.....	14
2.1.4	Criterios para Aseguramientos de Calidad .....	18
Capitulo III:	Normativa Ambiental.....	19
Capitulo IV:	Estaciones de Monitoreo Ambiental .....	21
4.1	Ficha de Identificación para Calidad de Aire .....	23
Capitulo V:	Resultados .....	26
5.1	Resultados de análisis de laboratorio .....	26
5.2	Interpretación de resultados .....	35
Capitulo VI:	Conclusiones y Recomendaciones .....	60
Capitulo VII:	ANEXOS.....	61
7.1	ANEXO I: “Informe de ensayo de laboratorio” .....	61
7.2	ANEXO II: “Cálculos para calidad de aire” .....	81
7.3	ANEXO III: “Datos de los Parámetros Meteorológicos” .....	106
7.4	ANEXO IV: “Panel Fotográfico” .....	127
7.5	ANEXO V: “Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire” .....	148
7.6	ANEXO VI: “Certificado de calibración de los equipos por INACAL” .....	149
7.7	ANEXO VII: “Certificación de acreditaciones del laboratorio” .....	174

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	3

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Descripción del procedimiento para la toma de muestras.....	11
<b>Tabla 2</b>	Descripción de las condiciones de muestreo .....	12
<b>Tabla 3</b>	Parámetros evaluados.....	13
<b>Tabla 4</b>	Datos del muestreador de partículas-Hi Vol .....	14
<b>Tabla 5</b>	Datos del muestreador de partículas – Low Vol.....	15
<b>Tabla 6</b>	Datos del tren de muestreo y rotámetro.....	16
<b>Tabla 7</b>	Datos de la estación meteorológica.....	18
<b>Tabla 8</b>	Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire .....	19
<b>Tabla 9</b>	Datos de la empresa.....	21
<b>Tabla 10</b>	Ubicación del proyecto.....	21
<b>Tabla 11</b>	Datos de la consultora.....	22
<b>Tabla 12</b>	Ficha de base de monitoreo de calidad de aire .....	23
<b>Tabla 13</b>	Ubicación monitoreo punto 1 .....	24
<b>Tabla 14</b>	Ubicación monitoreo punto 2 .....	25
<b>Tabla 15</b>	Datos de variables meteorológicas .....	26
<b>Tabla 16</b>	Datos de variables meteorológicas .....	27
<b>Tabla 17</b>	Datos de variables meteorológicas .....	29
<b>Tabla 18</b>	Datos de variables meteorológicas .....	31
<b>Tabla 19</b>	Datos de variables meteorológicas .....	32
<b>Tabla 20</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>10</sub> .....	35
<b>Tabla 21</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>10</sub> .....	36
<b>Tabla 22</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>10</sub> .....	37
<b>Tabla 23</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>10</sub> .....	38
<b>Tabla 24</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>10</sub> .....	39
<b>Tabla 25</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>2.5</sub> .....	40
<b>Tabla 26</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>2.5</sub> .....	41
<b>Tabla 27</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>2.5</sub> .....	42
<b>Tabla 28</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>2.5</sub> .....	43
<b>Tabla 29</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM <sub>2.5</sub> .....	44
<b>Tabla 30</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO.....	45
<b>Tabla 31</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO.....	46
<b>Tabla 32</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO.....	47


	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	4

<b>Tabla 33</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO.....	48
<b>Tabla 34</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO.....	49
<b>Tabla 35</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 .....	50
<b>Tabla 36</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 .....	51
<b>Tabla 37</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 .....	52
<b>Tabla 38</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 .....	53
<b>Tabla 39</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO2 .....	54
<b>Tabla 40</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO <sub>2</sub> .....	55
<b>Tabla 41</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO <sub>2</sub> .....	56
<b>Tabla 42</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO <sub>2</sub> .....	57
<b>Tabla 43</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO <sub>2</sub> .....	58
<b>Tabla 44</b>	Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO <sub>2</sub> .....	59


## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Hi-Vol y controlador de flujo.....	15
<b>Figura 2</b>	Low Vol.....	16
<b>Figura 3</b>	Tren de muestreo y Rotámetro .....	17
<b>Figura 4</b>	Estación meteorológica y consola de estación meteorológica .....	18
<b>Figura 5</b>	Ubicación referencial .....	22
<b>Figura 6</b>	Ubicación del monitoreo punto 1 .....	24
<b>Figura 7</b>	Ubicación del monitoreo punto 2 .....	25
<b>Figura 8</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	26
<b>Figura 9</b>	Rosa de viento del punto CA-02.....	27
<b>Figura 10</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	28
<b>Figura 11</b>	Rosa de viento del punto CA-02.....	28
<b>Figura 12</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	29
<b>Figura 13</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	30
<b>Figura 14</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	31
<b>Figura 15</b>	Rosa de viento del punto CA-01.....	32




	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	5

<b>Figura 16</b>	Rosa de viento del punto CA-01 .....	33
<b>Figura 17</b>	Rosa de viento del punto CA-01 .....	34
<b>Figura 18</b>	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> .....	35
<b>Figura 19</b>	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> .....	36
<b>Figura 20</b>	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> .....	37
<b>Figura 21</b>	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> .....	38
<b>Figura 22</b>	Resultados de material particulado PM <sub>10</sub> .....	39
<b>Figura 23</b>	Resultados de material particulado PM <sub>2.5</sub> .....	40
<b>Figura 24</b>	Resultados de material particulado PM <sub>2.5</sub> .....	41
<b>Figura 25</b>	Resultados de material particulado PM <sub>2.5</sub> .....	42
<b>Figura 26</b>	Resultados de material particulado PM <sub>2.5</sub> .....	43
<b>Figura 27</b>	Resultados de material particulado PM <sub>2.5</sub> .....	44
<b>Figura 28</b>	Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3).....	45
<b>Figura 29</b>	Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3).....	46
<b>Figura 30</b>	Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3).....	47
<b>Figura 31</b>	Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3).....	48
<b>Figura 32</b>	Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m3).....	49
<b>Figura 33</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub> (µg/m3).....	50
<b>Figura 34</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub> (µg/m3).....	51
<b>Figura 35</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub> (µg/m3).....	52
<b>Figura 36</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub> (µg/m3).....	53
<b>Figura 37</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub> (µg/m3).....	54
<b>Figura 38</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO <sub>2</sub> (µg/m3).....	55
<b>Figura 39</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO <sub>2</sub> (µg/m3).....	56
<b>Figura 40</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO <sub>2</sub> (µg/m3).....	57
<b>Figura 41</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO <sub>2</sub> (µg/m3).....	58
<b>Figura 42</b>	Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO <sub>2</sub> (µg/m3).....	59
<b>Figura 43</b>	Instalación de Equipos.....	127
<b>Figura 44</b>	Instalación de Equipos .....	127
<b>Figura 45</b>	Preparación de Equipos.....	127
<b>Figura 46</b>	Preparación de Equipos.....	127
<b>Figura 47</b>	Inicio del Monitoreo .....	128
<b>Figura 48</b>	Inicio del Monitoreo .....	128

	“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	6

<b>Figura 49</b> Instalación de Equipos .....	128
<b>Figura 50</b> Instalación de Equipos .....	128
<b>Figura 51</b> Preparación de Equipos.....	129
<b>Figura 52</b> Preparación de Equipos.....	129
<b>Figura 53</b> Inicio del Monitoreo .....	129
<b>Figura 54</b> Inicio del Monitoreo .....	129
<b>Figura 55</b> Vigilancia de Equipos de Monitoreo .....	130
<b>Figura 56</b> Vigilancia de Equipos de Monitoreo .....	130
<b>Figura 57</b> Recojo de Muestras de Gases .....	130
<b>Figura 58</b> Cambio de Solución Captadora .....	130
<b>Figura 59</b> Cambio de Filtro PM10.....	131
<b>Figura 60</b> Inicio del Monitoreo .....	131
<b>Figura 61</b> Cambio de Solución Captadora .....	131
<b>Figura 62</b> Recojo de Muestras de Gases .....	131
<b>Figura 63</b> Calibración de Equipos .....	132
<b>Figura 64</b> Calibración de Equipos .....	132
<b>Figura 65</b> Inicio del Monitoreo.....	132
<b>Figura 66</b> Inicio del monitoreo .....	132
<b>Figura 67</b> Vigilancia De Equipos .....	133
<b>Figura 68</b> Vigilancia De Equipos .....	133
<b>Figura 69</b> Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros.....	133
<b>Figura 70</b> Calibración De Equipos .....	133
<b>Figura 71</b> Calibración De Equipos .....	134
<b>Figura 72</b> Inicio Del Monitoreo .....	134
<b>Figura 73</b> Cambio De Soluciones Captadoras .....	135
<b>Figura 74</b> Preparación De Equipos.....	135
<b>Figura 75</b> Calibración De Equipos .....	135
<b>Figura 76</b> Inicio De Monitoreo .....	135
<b>Figura 77</b> Vigilancia De Equipos .....	136
<b>Figura 78</b> Vigilancia De Equipos .....	136
<b>Figura 79</b> Recojo De Muestras .....	136
<b>Figura 80</b> Cambio De Filtro Y Solucion Captadora.....	136
<b>Figura 81</b> Inicio Del Monitoreo .....	137

<b>Figura 82</b>	Inicio De Monitoreo .....	137
<b>Figura 83</b>	Cambio De Filtros Y Soluciones Captadora .....	137
<b>Figura 84</b>	Cambio De Filtro Y Soluciones Captadoras .....	137
<b>Figura 85</b>	Recojo De Muestras .....	138
<b>Figura 86</b>	Configuración De Equipos.....	138
<b>Figura 87</b>	Inicio De Monitoreo .....	138
<b>Figura 88</b>	Inicio del Monitoreo.....	138
<b>Figura 89</b>	Vigilancia De Equipos .....	139
<b>Figura 90</b>	Vigilancia De Equipos .....	139
<b>Figura 91</b>	Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros.....	139
<b>Figura 92</b>	Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros.....	139
<b>Figura 93</b>	Inicio Del Monitoreo .....	140
<b>Figura 94</b>	Inicio Del Monitoreo .....	140
<b>Figura 95</b>	Fin Del Monitoreo .....	140
<b>Figura 96</b>	Fin Del Monitoreo .....	140
<b>Figura 97</b>	Cambio De Filtros.....	141
<b>Figura 98</b>	Cambio De Soluciones Captadoras .....	141
<b>Figura 99</b>	Cambio De Filtros.....	141
<b>Figura 100</b>	Recojo De Muestras .....	141
<b>Figura 101</b>	Inicio Del Monitoreo .....	142
<b>Figura 102</b>	Inicio Del Monitoreo .....	142
<b>Figura 103</b>	Fin Del Monitoreo .....	142
<b>Figura 104</b>	Fin Del Monitoreo .....	142

	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	8

## 1 GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes

Evaluación del riesgo ambiental de la calidad del aire en relación al PM10 y metales pesados del distrito de Moquegua (<https://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/1069>)

### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo General


- Ejecutar el Programa de Monitoreo Manejo Ambiental, en la **"Creación De Los Servicios De Gestión Ambiental En La Municipalidad Distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua"**; con el objeto de verificar si se genera un impacto negativo al medio ambiente.

#### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Analizar y comparar los resultados de las concentraciones de material particulado (PM2.5 y PM10) y gases (CO, SO2 y NO2) en el aire con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire, aprobado mediante D.S. N° 003-2017-MINAM, registradas en los puntos de monitoreo.
- Verificar el cumplimiento de los parámetros PM10, PM2.5, CO, SO2 y NO2 con la normatividad nacional vigente de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire.

### 1.3 Marco Legal

- Ley General del Ambiente – Ley N° 28611. Ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. La protección del ambiente está a cargo del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, cuyo órgano rector es el Ministerio del Ambiente (MINAM).
- Decreto Supremo N° 003-2017-MINAM "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias".
- Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM "Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire".

	CODIGO: MDSA-01	
	Revisión	0001
	Fecha	Diciembre de 2024
	Página	9

## 2 Metodología

### 2.1 Métodos Utilizados

#### 2.1.1 Calidad de Aire

##### Muestreador de partículas Hi Vol


##### En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas HI-VOL en el punto de monitoreo.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque. Se registra la lectura del indicador de flujo y, si es necesario, la temperatura ambiente y la presión barométrica. Se determina el flujo del muestreador ( $\text{m}^3/\text{min}$  local) de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Si la velocidad de flujo está por fuera del intervalo aceptable especificado por el fabricante, se chequea si existen fugas, y si es necesario, se ajusta la velocidad de flujo al punto de ajuste especificado. Se detiene el muestreador.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados. Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de  $24 \pm 1$  hora.
- Se determina y registra el flujo promedio ( $Q_a$ ) en  $\text{m}^3/\text{min}$  local para el periodo de muestreo de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Se registra la lectura final del medidor de tiempo transcurrido y, si es necesario, la temperatura ambiente y presión barométrica promedio para el periodo de muestreo.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro se dobla por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond, se tocan solo los extremos del filtro.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

##### En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de  $\text{PM}_{10}$  en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para su comparación con el ECA.



	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	10


## Muestreador de partículas Low Vol

### En campo

- Se instala el equipo muestreador de partículas LOW-VOL en el punto de monitoreo.
- Se coloca el filtro de teflón para la recolección de muestras.
- Se enciende el muestreador para permitir establecer las condiciones de temperatura de arranque.
- Se ajusta el cronómetro para iniciar y detener el muestreador a tiempos apropiados.
- Se ajusta el medidor de tiempo transcurrido a cero o se registra la lectura inicial del medidor.
- Se registra la información de la muestra (sitio de localización o número de identificación, fecha de muestreo, número de identificación del filtro, modelo y número serial del muestreador).
- Se realiza el muestreo por un período de  $24 \pm 1$  hora.
- Se remueve cuidadosamente el filtro del muestreador, el filtro ubicarlo en su cassette circular de portafiltro dentro de un sobre de manila, se tocan solo los extremos del filtro con ayuda de una pinza.
- Se coloca el filtro en un contenedor protector (un sobre de papel de Manila).
- Se transporta el filtro con la muestra expuesta, a las condiciones ambientales del filtro tan pronto como sea posible, para equilibrar y posteriormente pesar.

### En gabinete

- Con los datos obtenidos más el reporte del peso de la muestra por el laboratorio, se realiza el cálculo de concentración de  $PM_{2.5}$  en  $\mu g/m^3$  para su comparación con el ECA.

	<b>"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	11

**Tabla 1**

*Descripción del procedimiento para la toma de muestras*

Parámetro	Solución captadora / medio de muestreo	Tiempo de muestreo (h)	Caudal l/min	Tipo de almacenamiento	Holding time
PM <sub>2.5</sub> Bajo Vol.	Filtro teflón (46.2 ± 0.25 mm)	24 +/- 1	16.67	El cassere circular (portafiltro) de plástico, A temperatura <4°C +/- 2°C	<b>Filtro para muestreo:</b> 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. <b>Filtro para análisis pesaje:</b> 30 días desde finalizado el muestreo
PM <sub>10</sub> Alto Vol.	Filtro Cuarzo (8" x 10")	24 +/- 1	1130	El filtro de doblado por la mitad a lo largo dentro de un sobre de manila, protegido con 2 hojas bond. Colocar esto en bolsa ziploc. A temperatura <4°C +/- 2°C	<b>Filtro para muestreo:</b> 30 días desde la fecha de peso inicial del filtro a la fecha de muestreo. <b>Filtro para análisis pesaje:</b> 30 días desde finalizado el muestreo


*Nota.* Cadena de custodia ALAB

### Tren de muestreo

La metodología de muestro y análisis se debe realizar teniendo en cuenta el protocolo de monitoreo de calidad de aire y gestión de datos (R.D. N° 1404/2005/DIGESA/SA), donde se establece la metodología para el muestro, el método consiste en absorción de aire mediante un tren de muestreo.

### Método de muestreo de gases de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

Se aplica el método del arsenito de sodio. El muestreo del dióxido de nitrógeno contenido en el aire se realiza mediante un tren de muestreo, provisto de un burbujeador de vidrio poroso, por el cual la muestra de aire se somete a través de una solución absorbente alcalina de arsenito de sodio, y el periodo de muestreo es de una (01) hora.

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	12

### Método de muestreo de gases de monóxido de carbono (CO)

Para el muestreo de este gas se empleará trenes de muestreo (método dinámico) donde se atrapa el gas en solución captadora; el flujo de muestreo es de 0,5 L por minuto por un período de una (08) horas. El análisis se realiza por turbidimetría. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Método de muestreo de gases de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)


El principio para la determinación de dióxido de azufre por el método de la Pararosanilina consiste en hacer pasar un determinado volumen de aire succionado por una bomba de vacío con un caudal de 0.2 L/minutos, durante veinticuatro (24) horas en forma continua generando burbujeo, hacia una solución 0.04 M de tetracloromercurato de potasio (TCM). El Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) presente en el aire ambiente reacciona con esta solución para formar un complejo estable de monoclorsulfonatomercurato.

**Tabla 2**

*Descripción de las condiciones de muestreo*

Parámetro	Solución captadora/ medio de muestreo	Volumen de la solución captadora	Tiempo (horas)	Caudal (l/min)	Tipo de almacenamiento
NO <sub>2</sub>	Solución Alcalina de Arsenito	10 mL	1	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
CO	Solución Alcalina de p-SABA	50 mL	8	0.5	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C
SO <sub>2</sub>	Tetracloromercurato de Potasio	50 mL	24	0.2	Frasco plástico ámbar, a temperatura < 5 °C +/- 5 °C

*Nota.* Cadena de custodia ALAB

	“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	13

## Estación meteorológica

### En campo

- Se instala el trípode.
- Se nivela la estación meteorológica.
- Se instala la estación meteorológica (Anemómetro, ISS, cono colector de lluvia)
- Se conecta los sensores al ISS para su registro.
- Se direcciona el anemómetro con una brújula en dirección al Sur.
- Se inserta la batería para que empiece a registrar los datos meteorológicos.
- Se enciende la consola y se introduce los datos actuales.
- Se deja registrando los datos meteorológicos durante 24 horas que se van almacenando en el data logger.

### En gabinete

- Georreferenciación de los puntos de monitoreo.
- Toma de datos y mediciones en situ.
- Pruebas fotográficas.

Se realiza la descarga de datos de la estación meteorológica con el software WeatherLink.

## 2.1.2 Parámetros Evaluados

Tabla 3

Parámetros evaluados

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
<b>Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
<b>Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)</b>	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
<b>Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)</b>	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	

<b>Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)</b>	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
<b>Monóxido de carbono (CO)</b>	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	

*Nota.* NE: No Exceder.

\* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m<sup>3</sup>.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

### 2.1.3 Equipos

#### Muestreador de aire de alto volumen – Hi Vol

El equipo muestreador de aire de alto volumen PM<sub>10</sub> está diseñado para recoger las partículas del aire con un diámetro aerodinámico de 10µm o menos. Este muestreador utiliza una entrada selectiva de tamaño para separar la materia en partículas que es mayor que 10µm, asegurando que sólo las concentraciones de PM<sub>10</sub> se depositan sobre el filtro. Cada fracción dentro del intervalo de tamaño de PM<sub>10</sub> se recolecta en un filtro separado en un período de muestreo específico. Cada filtro se pesa (después de equilibrar la humedad), antes y después de usarlo para determinar el peso neto (masa) ganado debido al PM10 colectado.

El volumen total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), se determina a partir de la velocidad de flujo medida y el tiempo de muestreo. La concentración másica de PM<sub>10</sub> en el aire ambiente se calcula como la masa total de partículas recolectadas en el intervalo de tamaño de PM<sub>10</sub> dividido por el volumen de aire.

**Tabla 4**

*Datos del muestreador de partículas-Hi Vol*

PUNTO DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
CA-01	Hi Vol	THERMO SCIENTIFIC	G10557PM10-1/P9289X	N° LFU 2024054
CA-02	Hi Vol	THERMO SCIENTIFIC	G10557PM10-1/P9334X	N° LFU 2024053

*Nota.* Certificado de calibración; ver anexo VI.



**Figura 1**

*Hi-Vol y controlador de flujo*



*Nota.* Certificado de calibración; ver anexo VI.

### Muestreador de aire de bajo volumen – Low Vol

Para la determinación de Material Particulado  $PM_{2.5}$  se emplea un muestreador de bajo volumen (Equipo Low-Vol), el cual aspira aire del medio ambiente a flujo constante dentro de un orificio de forma especial, y en donde el material particulado en suspensión es separado inicialmente en fracciones de uno o más tamaños dentro del rango menor a 2,5 micras. Cada fracción de partículas captadas según su tamaño, dentro del rango establecido para luego ser colectado en un filtro durante 24 h, el cual se identifica con un número que representa el peso inicial del mismo; posteriormente, el filtro colectado es pesada (una vez equilibrada la temperatura). Cabe precisar que el filtro es pesado antes-después de su uso con la finalidad de determinar ganancia neta (masa) recolectado. El vol. total de aire muestreado, corregido a las condiciones de referencia (298 K, 760 mm Hg), a partir del flujo medido y tiempo de muestreo.

**Tabla 5**

*Datos del muestreador de partículas – Low Vol*

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
CA-01	Low Vol	ARA INSTRUMENTS	N-FRM 16061	LFU-2024-027
CA-02	Low Vol	TECORA	BRAVO PLUS 1232/11	LFU-2024-026

*Nota.* Certificado de calibración, ver anexo VI.

**Figura 2**  
*Low Vol*



*Nota.* Certificado de calibración, ver anexo VI.

### Muestreador de gases atmosféricos-tren de muestreo

El sistema tren de muestreo permite captar gases atmosféricos que se consideran contaminantes por medio de una solución química, denominada absorbente o captadora, este método es aprobado por US-EPA (Agencia de protección del medio ambiente de EE.UU.)

El método utilizado es el burbujeo, porque se produce ciertas burbujas cuando circula aire por el sistema de burbujeadores o impinger. Por medio de una bomba de absorción captamos aire de la atmosfera, este flujo pasa por una solución captadora, en dicha solución se podría decir que se quedan atrapados los gases que deseamos medir su concentración, la misma será determinada por laboratorios especializados para tal fin.


Importante: Se tiene que considerar que existe un tiempo y caudal específico para cada gas, dicho flujo es medido por un dispositivo denominado rotámetro.

**Tabla 6**

*Datos del tren de muestreo y rotámetro*

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
CA-01	Medidor de caudal	DYWER	MMA-20-LV T42AG	PL-FG215-24-10
CA-02	Medidor de caudal	DYWER	MMA-20-LV T42AG	PL-FG215-24-10

*Nota.* Certificado de calibración, ver anexo VI.

	CODIGO: MDSA-01	
	Revisión	0001
	Fecha	Diciembre de 2024
	Página	17

**Figura 3**

*Tren de muestreo y Rotámetro*



*Nota.* Certificado de calibración; ver anexo VI.

### Estación meteorológica

La estación es un equipo que está destinada para medir y registrar diversas variables meteorológicas en tiempo determinado y se utiliza para la elaboración de predicciones a partir de modelos numéricos como para estudios climáticos.

La estación está constituida por los siguientes componentes:

- Sensores aéreos
- Consola
- Software WeatherLink

Las estaciones meteorológicas miden las siguientes variables:

- Temperatura exterior (que permite determinar la T.max y T.min)
- Presión atmosférica
- Humedad relativa exterior
- Velocidad y dirección del viento
- Precipitación

**Tabla 7**

*Datos de la estación meteorológica*

PUNTOS DE MONITOREO	Equipo	Marca	Modelo/serie	N° de certificado de calibración
CA-01	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGE PRO2	LPA-0076-2024
CA-02	Estación meteorológica	DAVIS INSTRUMENTS	VANTAGHE PRO2 / AZ170131038	PL-LA022-24-3N

*Nota.* Certificado de calibración; ver anexo VI.

**Figura 4**

*Estación meteorológica y consola de estación meteorológica*




*Nota.* Certificado de calibración; ver anexo VI.

#### 2.1.4 Criterios para Aseguramientos de Calidad

##### - Criterios Técnicos para la Instalación de los Equipos de Monitoreo

Para realizar la instalación de los equipos de monitoreo de calidad del aire, en adición a los criterios establecidos en la sección C.2 del protocolo de monitoreo de aire, se deben considerar determinadas alturas y distancias, conforme se explica en la siguiente tabla:

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	19

**Tabla 8**

*Criterio para Aseguramiento de Calidad de Aire*

CARACTERISTICAS	CRITERIOS TECNICOS	OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR
Altura de la entrada de la muestra (sobre el suelo)	Mínimo 1.5 m y máximo 15 m	De 1.5 m a 4 m se considera lo más adecuado considerando que la medición está orientada a la calidad del aire que respiramos
Distancia horizontal con respecto a obstáculos más altos que el equipo de monitoreo	Mayor o igual a 2.5 veces la diferencia de las alturas (altura del obstáculo - altura de la entrada de la muestra)	Se consideran obstáculos a cualquier barrera física como paredes, edificaciones, árboles, entre otros
Distancia horizontal respecto de fuentes de emisión cercanas	Mayor o igual a 20 m; o desde los linderos hacia el exterior, en el caso de actividades extractivas, productivas o de servicios ubicadas en zonas urbanas	si la estación de monitoreo utiliza la energía eléctrica de un motor a combustión (grupo electrógeno), este debe encontrarse alejado como mínimo a 50 m al sotavento de la estación
Distancia horizontal entre dos equipos en la misma estación	Mayor o igual a 2 m, cuando uno de los equipos de monitoreo utilice flujos mayores a 20 litros por minuto	
	Mayor o igual a 1m, cuando ambos equipos de monitoreo utilicen flujos menores o iguales a 200 litros por minuto	
Restricciones de flujo de aire hacia la estación de monitoreo	La estación de monitoreo debe estar ubicada de tal manera que los obstáculos no eviten el ingreso de flujos de aire en al menos 3 de los 4 cuadrantes (Norte, Oeste, Este y Sur)	Una mayor restricción de flujos de aire libre pudiera afectar la representatividad espacial de la estación de monitoreo


*Nota.* Elaboración propia

### 3 Normativa Ambiental

#### Alcance del protocolo

Según el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM “Aprueban el protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire”. Los criterios técnicos contenidos en el presente protocolo son aplicables a toda persona natural o jurídica, pública o privada, los que deben ser observados durante cada una de las etapas relativas al monitoreo de la calidad ambiental del aire. El presente protocolo debe ser aplicado a todo monitoreo realizado en ambientes exteriores, que tenga por objetivo determinar la calidad ambiental del aire en las escalas de microescala, media, local y urbana. Este documento establece los criterios técnicos que deben aplicarse en las acciones de monitoreo de parámetros que cuenten o no con ECA para aire en la normativa nacional vigente.



	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	20


Para el presente informe se utilizó el Estándar de Calidad Ambiental – ECA para aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

Parámetros	Periodo	Valor ug/m3	Formato	Método
<b>Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
<b>Benceno</b>	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
<b>Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)</b>	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
<b>Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)</b>	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
<b>Hidrogeno sulfurado H<sub>2</sub>S</b>	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
<b>Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)</b>	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
<b>Monóxido de carbono (CO)</b>	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
<b>Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano</b>	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

Nota. NE: No Exceder.

\* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m<sup>3</sup>.

Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	21

## 4 Estaciones de Monitoreo Ambiental

### Nombre del proyecto

**“Creación de los Servicios de Gestión Ambiental en la Municipalidad distrital San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua” / Informe de monitoreo de calidad de aire.**

### Datos de la empresa

#### Tabla 9

##### Datos de la empresa

<b>Razón social</b>	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO</b>
<b>Rubro</b>	Gobierno Regional, Local
<b>R.U.C.</b>	20217254125
<b>Ubicación</b>	OV.L.CENTRAL - JICAMARCA MZA. N-1 LOTE. 16 ANX. 8 LIMA - HUAROCHIRI - SAN ANTONIO
<b>Teléfono</b>	-
<b>Representante legal</b>	APONTE QUISPE NICK ALEXANDER
<b>E-mail</b>	-

*Nota.* En la siguiente tabla se precisan los datos del solicitante.

### Ubicación del monitoreo

La ubicación del monitoreo del punto CA-01 se encuentra en la intersección de la Avenida Circunvalación y la Avenida Santa Fortunata; y el punto CA-02 se encuentra en la intersección de la Avenida Alfonso Ugarte y la Avenida El Paraíso, Distrito de San Antonio, Provincia de San Antonio, Departamento de Moquegua. Las mediciones se hicieron en horario diurno, mientras que los puntos de monitoreo se determinaron en concordancia con los términos de referencia y al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.

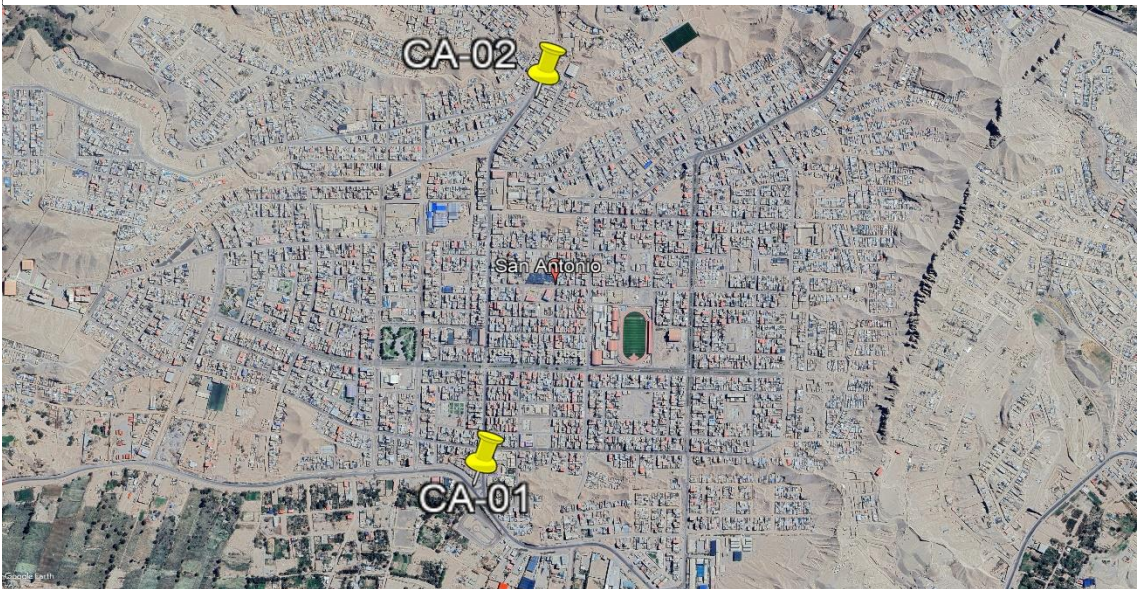
#### Tabla 10

##### Ubicación del proyecto

<b>Región</b>	<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>
Moquegua	Mariscal Nieto	San Antonio

*Nota.* En la siguiente tabla se precisa una ubicación referencial del proyecto.

**Figura 5**  
*Ubicación referencial*



*Nota.* De Google Earth Pro


**Datos de la consultora ambiental**

CONSULTBEL E.I.R.L. es una empresa peruana que busca brindar soluciones integrales a los sectores públicos y privados del país, se dedica a realizar estudios de ingeniería en asuntos ambientales e hidrocarburos. Tiene un alto nivel técnico, experiencia y capacidad empresarial, reflejada en el desarrollo de múltiples servicios de consultoría.

**Tabla 11**  
*Datos de la consultora*

Razón social	CONSULTBEL EIRL
R.U.C.	20601591015
Domicilio	Los Angeles mz 83 – lte 01 – Ilo-Ilo-Moquegua
Teléfono	53- 485806 –969980694.
Representante legal	Sebastián Leonardo Huarachi
E-mail	consultbel@gmail.com

*Nota.* En la siguiente tabla se muestra se muestran datos de la consultora

	<b>"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	23

#### 4.1 Ficha de Identificación para Calidad de Aire

##### Justificación de estación de monitoreo de la calidad de aire

**Tabla 12**

*Ficha de base de monitoreo de calidad de aire*

### FICHA BASE DE ESTACION DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE

Estaciones que conforman la red	Sustento del número de estaciones
CA-01	Se realizó el monitoreo, completando así las dos estaciones mínimas indicadas en el protocolo nacional de calidad de aire.
CA-02	
Objetivo de la red de monitoreo	Enfoque
Creación de los Servicios de Gestión Ambiental en la Municipalidad distrital San Antonio	Ejecutar el Programa de Monitoreo Manejo Ambiental, con el fin de verificar si se genera un impacto negativo al medio ambiente.

#### Información de la Estación CA-01

Descripción	Localización - Coordenadas UTM			Clasificación		Sustento
	Norte (m)	Este (m)	Altura (m.s.n.m.)	Por su finalidad	Por su escala	
-	8095887	292873	1331	Estación Industrial	Estación de Microescala	Se reubico la estación de Monitoreo puesto que se realizó un análisis de ubicación, garantizando la correcta medición de los parámetros y seguridad de los equipos durante el monitoreo. Por otro lado, también se hizo el cambio del código de la estación, siendo este un cambio que no afecta a la medición de los parámetros establecidos en los términos de referencia del servicio de monitoreo ambiental.

#### Información de la Estación CA-02

Descripción	Localización - Coordenadas UTM			Clasificación		Sustento
	Norte (m)	Este (m)	Altura (m.s.n.m.)	Por su finalidad	Por su escala	
-	8097122	293008	1372	Estación Industrial	Estación de Microescala	Se reubico la estación de Monitoreo puesto que se realizó un análisis de ubicación, garantizando la correcta medición de los parámetros y seguridad de los equipos durante el monitoreo. -Por otro lado, también se hizo el cambio del código de la estación, siendo este un cambio que no afecta a la medición de los parámetros establecidos en los términos de referencia del servicio de monitoreo ambiental.



Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 1

Tabla 13  
Ubicación monitoreo punto 1

CA-01		
Ubicación:		Intersección de la Avenida Circunvalación y la Avenida Santa Fortunata, en el Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
Descripción del punto de muestreo:		Barlovento
Coordenadas UTM:		WGS-84
Este	Norte	Zona
292844	8095915	19K

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 6  
Ubicación del monitoreo punto 1



Nota. Coordenadas de la ubicación del monitoreo



## Datos de ubicación de monitoreo actual calidad de aire: Punto 2

**Tabla 14**

*Ubicación monitoreo punto 2*

CA-02		
<b>Ubicación:</b> Intersección de la Avenida Circunvalación y la Avenida Santa Fortunata, en el Distrito San Antonio, Provincia Mariscal Nieto, Región Moquegua		
Localización y justificación de los puntos de monitoreo: se seleccionó de acuerdo al Protocolo nacional de monitoreo de la calidad ambiental del aire, aprobado por el Decreto Supremo N° 010-2019-MINAM.		
<b>Descripción del punto de muestreo:</b>		Sotavento
<b>Coordenadas UTM:</b>		WGS-84
<b>Este</b>	<b>Norte</b>	<b>Zona</b>
293014	8097135	19K

*Nota.* Elaboración propia, 2024.

**Figura 7**

*Ubicación del monitoreo punto 2*



*Nota.* Coordenadas de la ubicación del monitoreo

5 Resultados

5.1 Resultados de análisis de laboratorio

- Datos meteorológicos

Tabla 15

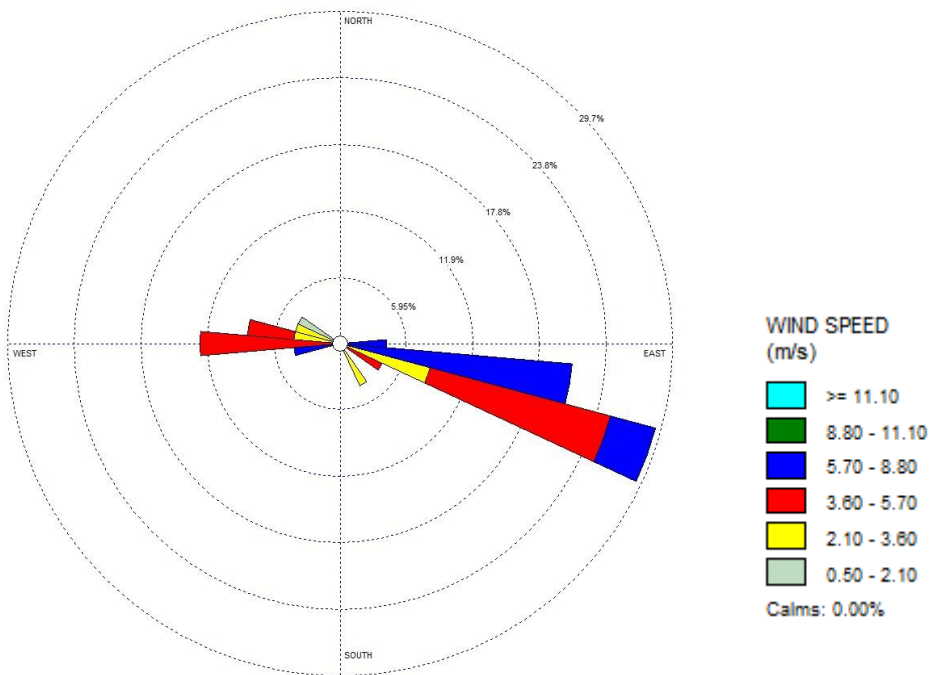
Datos de variables meteorológicas

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
CA-01	18/11/2024	13.34	7.88	690.48	4.62	E
CA-02	18/11/2024	14.80	8.00	689.5	2.30	E

Nota. Informe de ensayo - IE-2024-113, ver anexo III.

Figura 8

Rosa de viento del punto CA-01

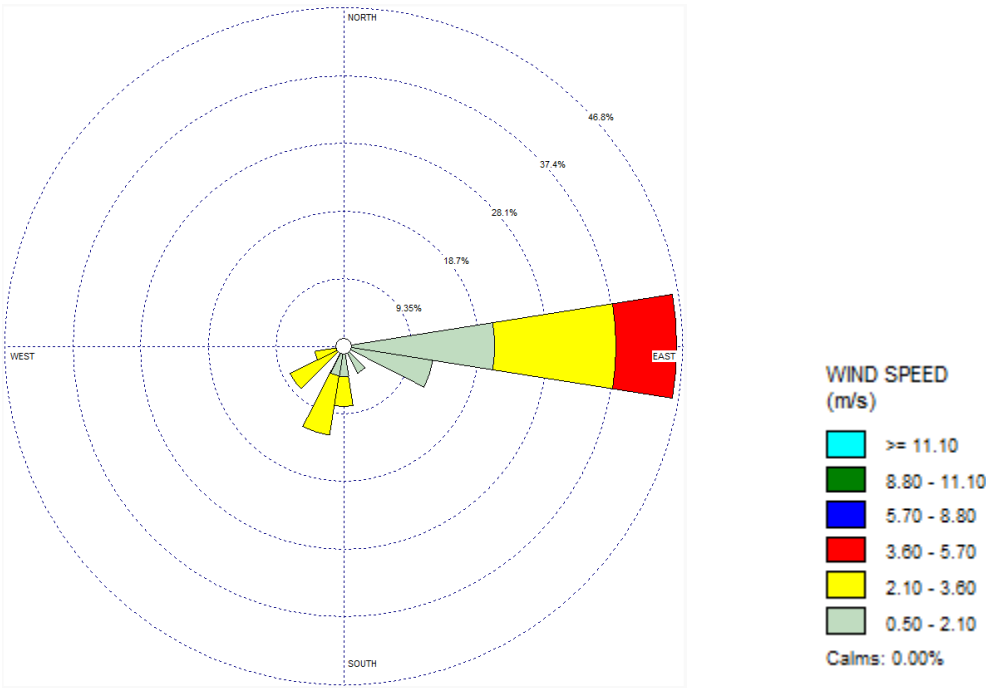


Interpretación

En la figura 8: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.62 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.5 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.8 m/s, con una frecuencia de

calma de 0%.

**Figura 9**  
*Rosa de viento del punto CA-02*



■ **Interpretación**

En la figura 9: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 2.30 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.4 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 3.8 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

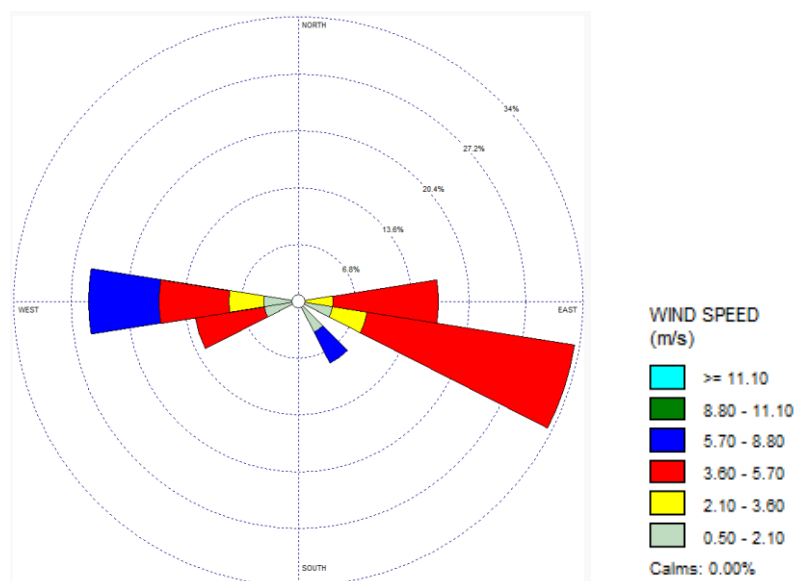
**Tabla 16**  
*Datos de variables meteorológicas*

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
CA-01	19/11/2024	15.70	8.10	689.26	4.11	ESE
CA-02	19/11/2024	14.41	8.4	690.2	1.38	E

*Nota.* Informe de ensayo - IE-2024-113, ver anexo III.

**Figura 10**

*Rosa de viento del punto CA-01*



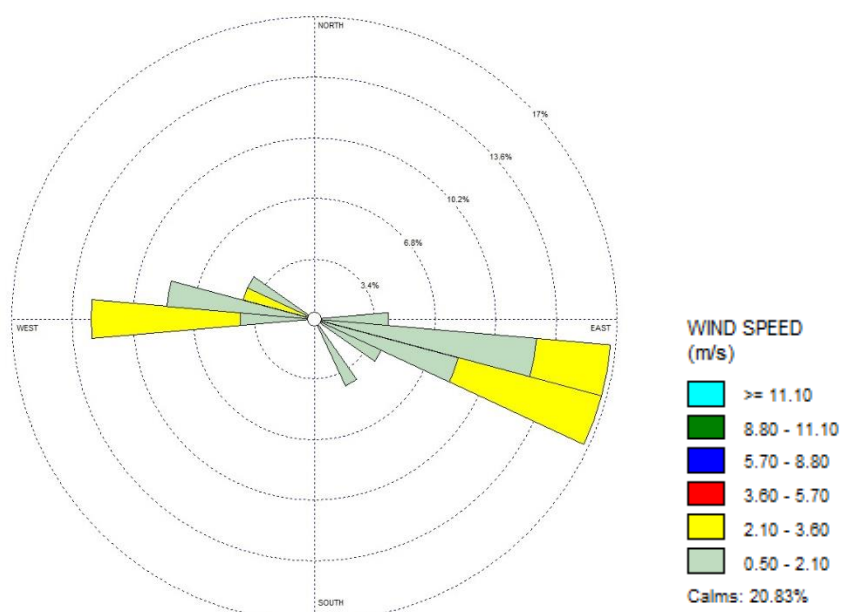
*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

#### ■ Interpretación

En la figura 10: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este Sudeste (ESE) a Oeste Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.11 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.7 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.7 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

**Figura 11**

*Rosa de viento del punto CA-02*



■ Interpretación

En la figura 11: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) hacia Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad del viento 1.38 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.3 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 2.7 m/s, con una frecuencia de calma de 20.83%.

Tabla 17

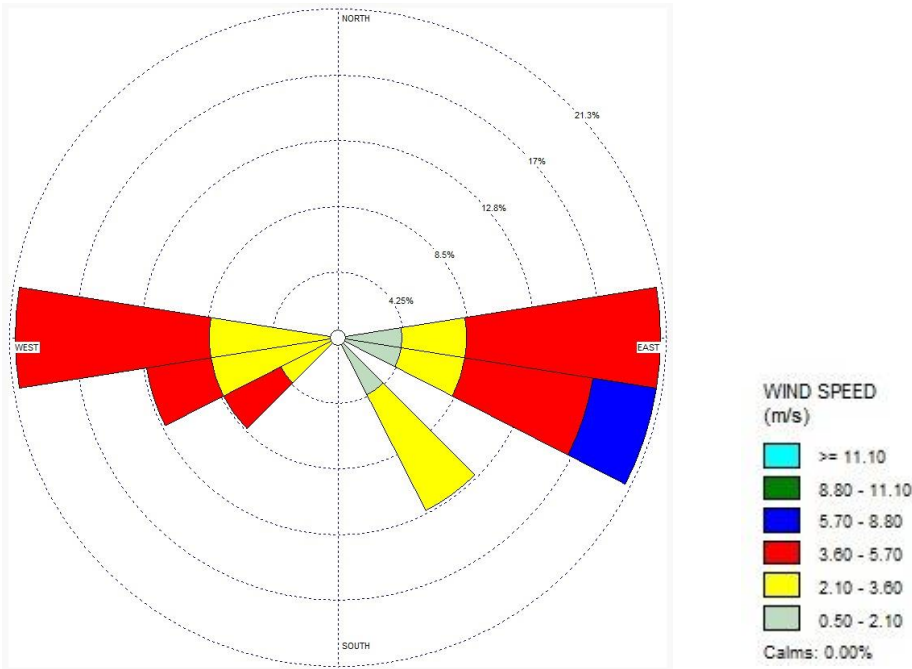
Datos de variables meteorológicas

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
CA-01	20/11/2024	13.77	8.06	683.54	3.83	E
CA-02	20/11/2024	15.04	8.06	690.87	1.24	ESE

Nota. Informe de ensayo - IE-2024-113, ver anexo III.

Figura 12

Rosa de viento del punto CA-01

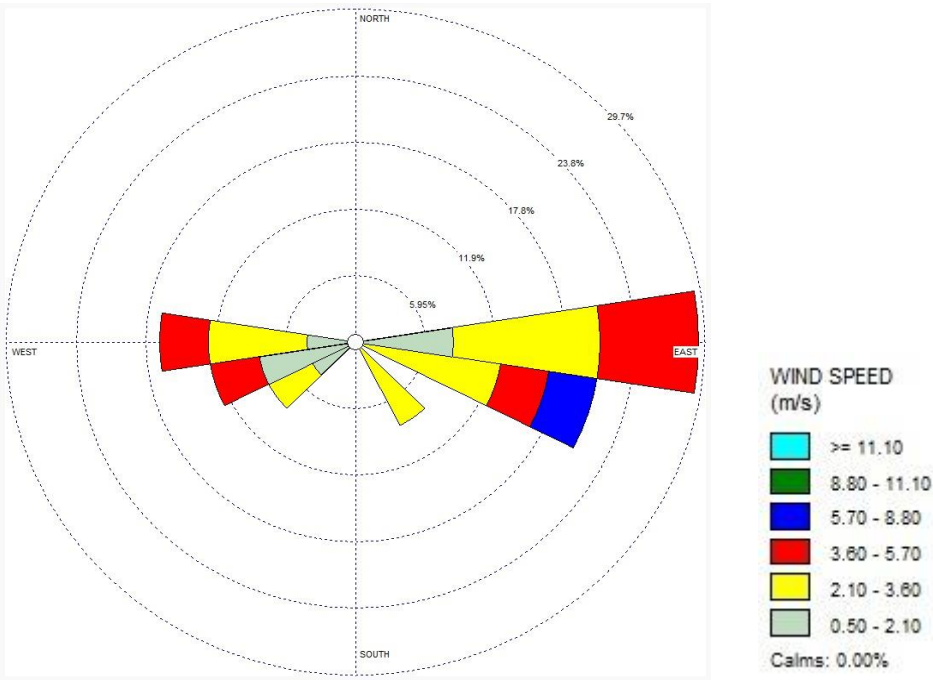


Nota. Rosa de viento; WRplot.

■ Interpretación

En la figura 12: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.83 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.8 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.4 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

**Figura 13**  
*Rosa de viento del punto CA-01*



*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

■ Interpretación

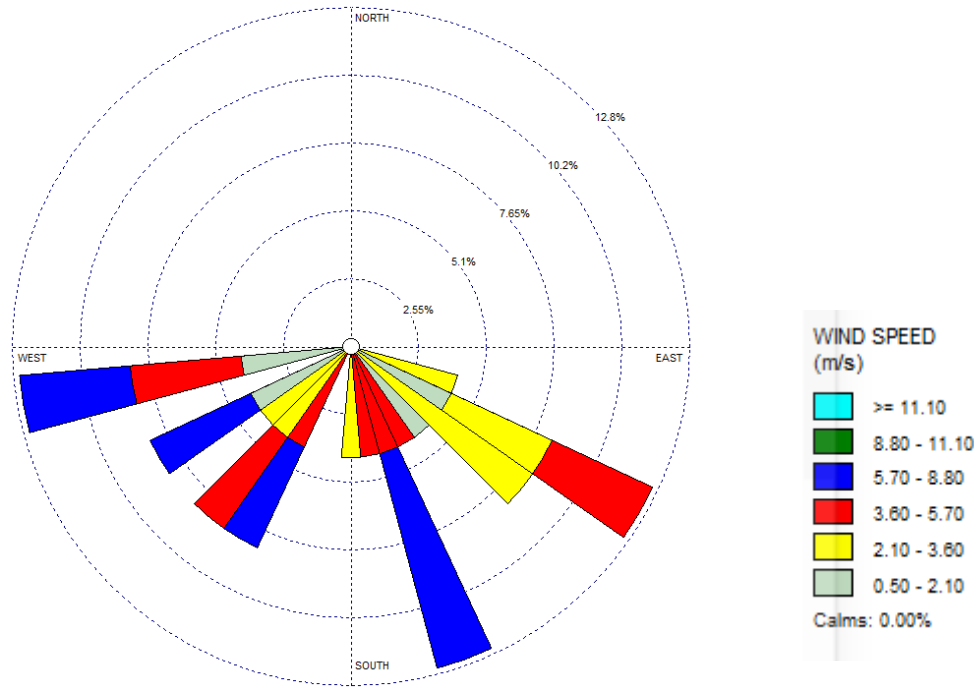
En la figura 13: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este Sudeste (ESE) a Oeste Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.24 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.3 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 2.46 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

**Tabla 18**  
*Datos de variables meteorológicas*

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
CA-01	21/11/2024	13.74	8.13	691.01	3.72	ESE
CA-02	21/11/2024	15.04	8.4	690.3	1.24	E

*Nota.* Informe de ensayo - IE-2024-113, ver anexo III.

**Figura 14**  
*Rosa de viento del punto CA-01*



*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

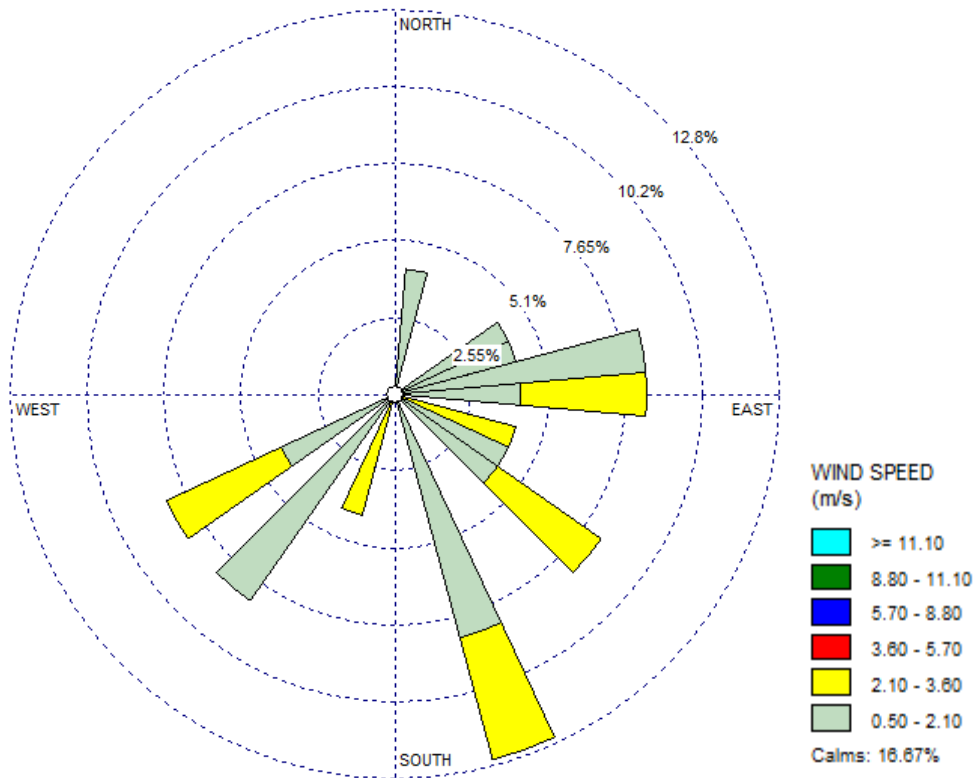
■ **Interpretación**

En la figura 14: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este Sudeste (ESE) a Oeste Noroeste (WNW). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 3.72 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.7 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.6 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.



**Figura 15**

*Rosa de viento del punto CA-01*



*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

### ■ Interpretación

En la figura 15: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) hacia Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 1.2 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 0.1 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 2.6 m/s, con una frecuencia de calma de 16.67%.

**Tabla 19**

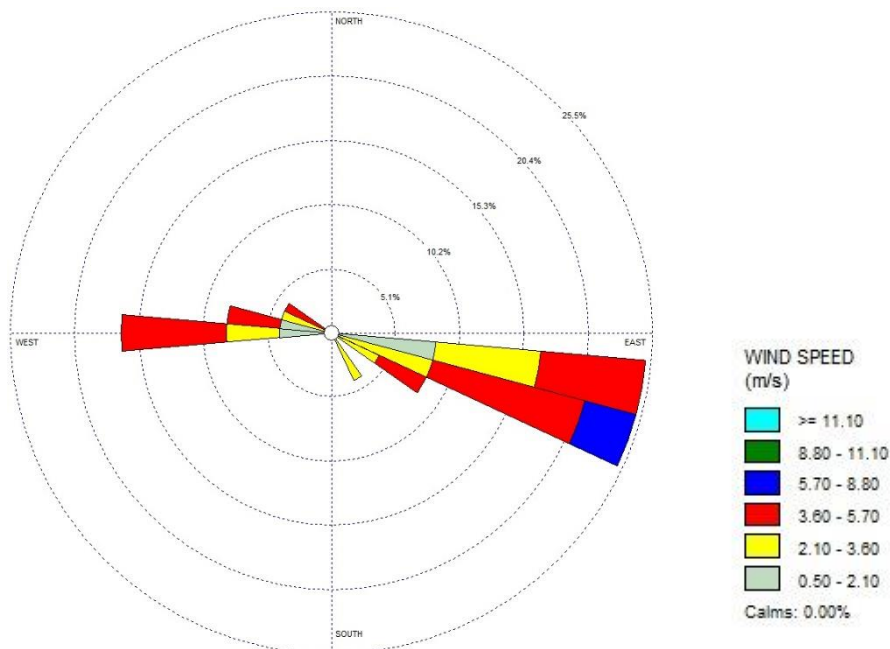
*Datos de variables meteorológicas*

Estación	Fecha	Promedio				Dirección predominante del viento
		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	
CA-01	22/11/2024	13.55	8.18	691.38	4.02	E
CA-02	22/11/2024	15.28	8.0	689.67	2.35	E

*Nota.* Informe de ensayo - IE-2024-113, ver anexo III.

**Figura 16**

*Rosa de viento del punto CA-01*



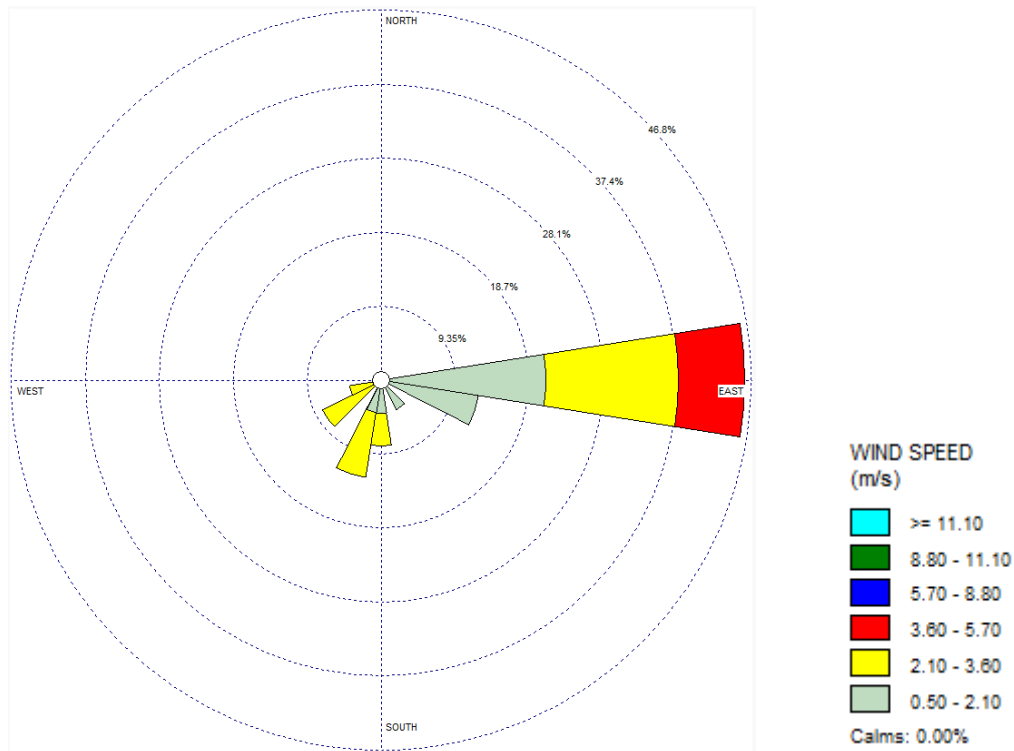
*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

#### ■ Interpretación

En la figura 16: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 4.02 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.8 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 6.5 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

**Figura 17**

*Rosa de viento del punto CA-01*



*Nota.* Rosa de viento; WRplot.

### ■ Interpretación

En la figura 17: en el área de estudio la predominancia de la dirección de viento es del Este (E) a Oeste (W). En cuanto a la velocidad del viento, siendo el valor promedio de velocidad de viento 2.35 m/s, el valor mínimo de velocidad del viento 1.42 m/s y el valor máximo alcanzado de velocidad de viento de 3.98 m/s, con una frecuencia de calma de 0%.

## 5.2 Interpretación de resultados

### RESULTADOS

#### Resultados de los parámetros de calidad de aire

Tabla 20

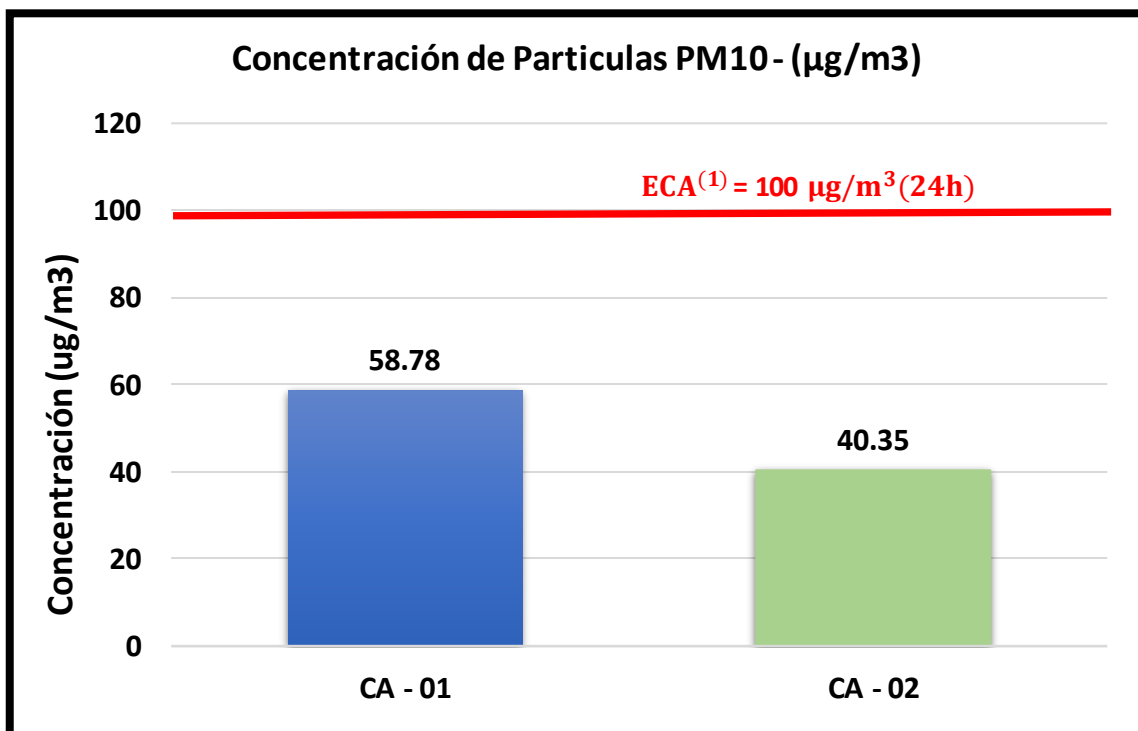
Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>10</sub>

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	18/11/2024	PM <sub>10</sub>	58.78	µg/m <sup>3</sup>	100
CA-02	18/11/2024	PM <sub>10</sub>	40.35	µg/m <sup>3</sup>	100

Nota. Informe de ensayo IE-24-35333; ver anexo I

Figura 18

Resultados de material particulado PM<sub>10</sub>



Nota. Concentración de PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>10</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 58.78 µg/m<sup>3</sup> y 40.35 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>10</sub> es (100 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 18.

**Tabla 21**

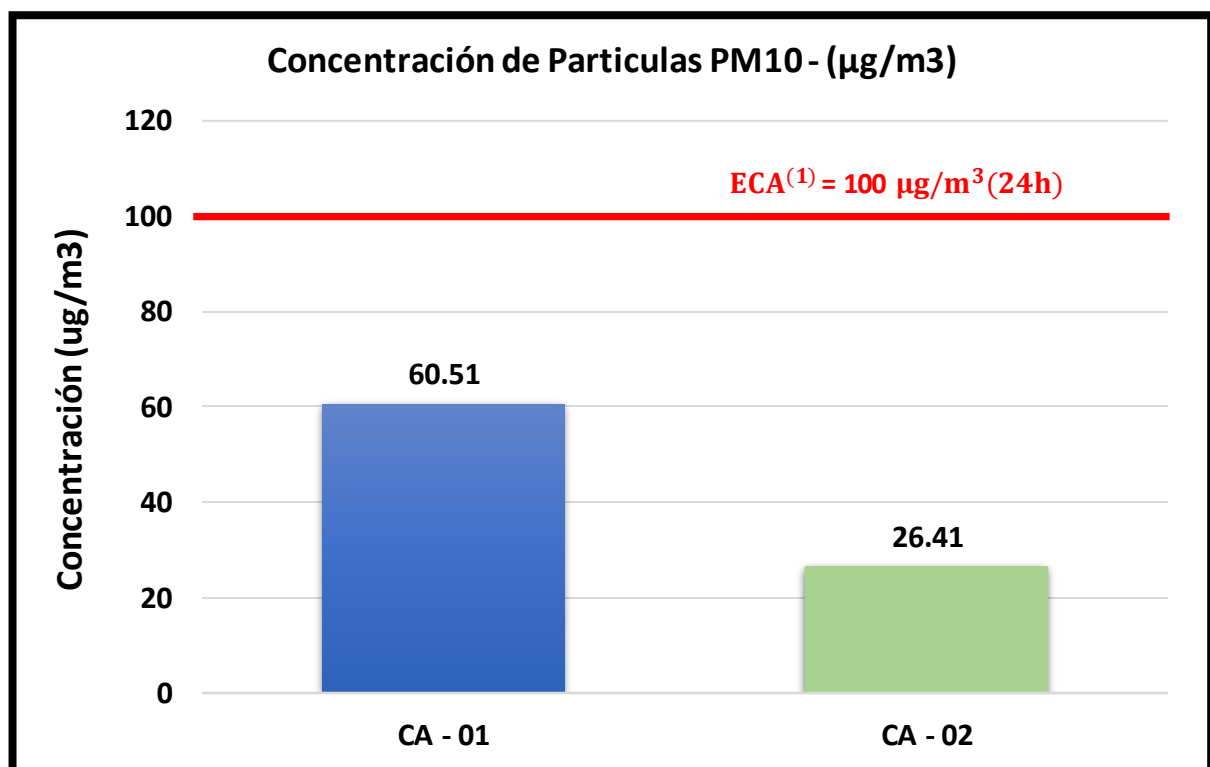
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>10</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	19/11/2024	PM <sub>10</sub>	60.51	µg/m <sup>3</sup>	100
CA-02	19/11/2024	PM <sub>10</sub>	26.41	µg/m <sup>3</sup>	100

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35337; ver anexo I.

**Figura 19**

*Resultados de material particulado PM<sub>10</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>10</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>10</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 60.51 µg/m<sup>3</sup> y 26.41 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>10</sub> es (100 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 19.

**Tabla 22**

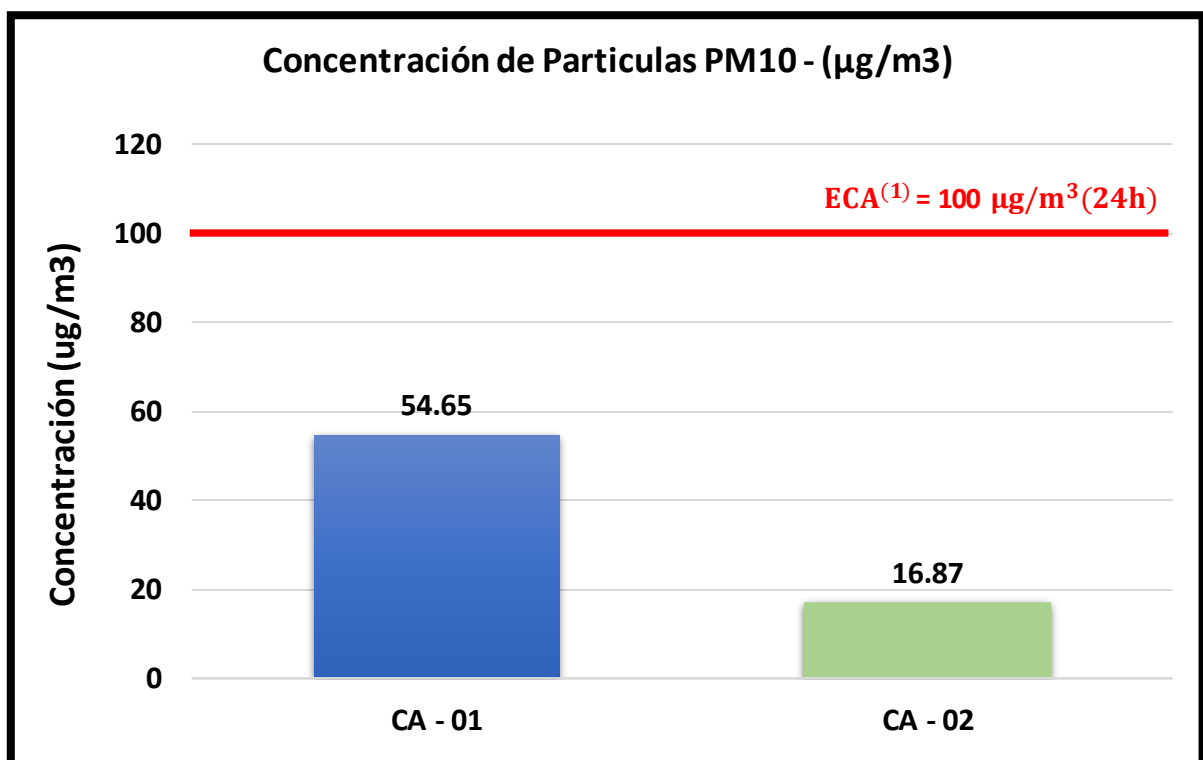
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>10</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	20/11/2024	PM <sub>10</sub>	54.65	µg/m <sup>3</sup>	<b>100</b>
CA-02	20/11/2024	PM <sub>10</sub>	16.87	µg/m <sup>3</sup>	<b>100</b>

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35581; ver anexo I.

**Figura 20**

*Resultados de material particulado PM<sub>10</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>10</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>10</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 54.65 µg/m<sup>3</sup> y 16.87 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>10</sub> es (100 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 20.

**Tabla 23**

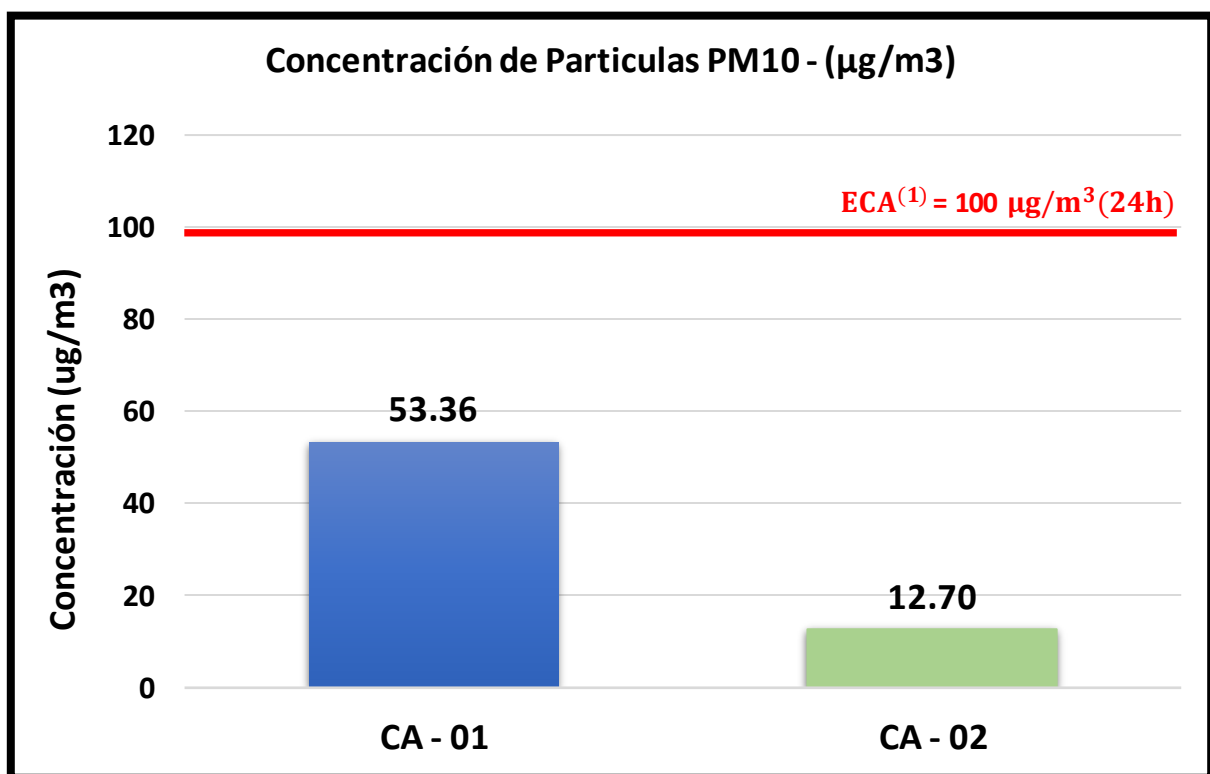
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>10</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	21/11/2024	PM <sub>10</sub>	53.36	µg/m <sup>3</sup>	100
CA-02	21/11/2024	PM <sub>10</sub>	12.70	µg/m <sup>3</sup>	100

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35583; ver anexo I.

**Figura 21**

*Resultados de material particulado PM<sub>10</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>10</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 53.36 µg/m<sup>3</sup> y 12.70 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>10</sub> es (100 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 21.



**Tabla 24**

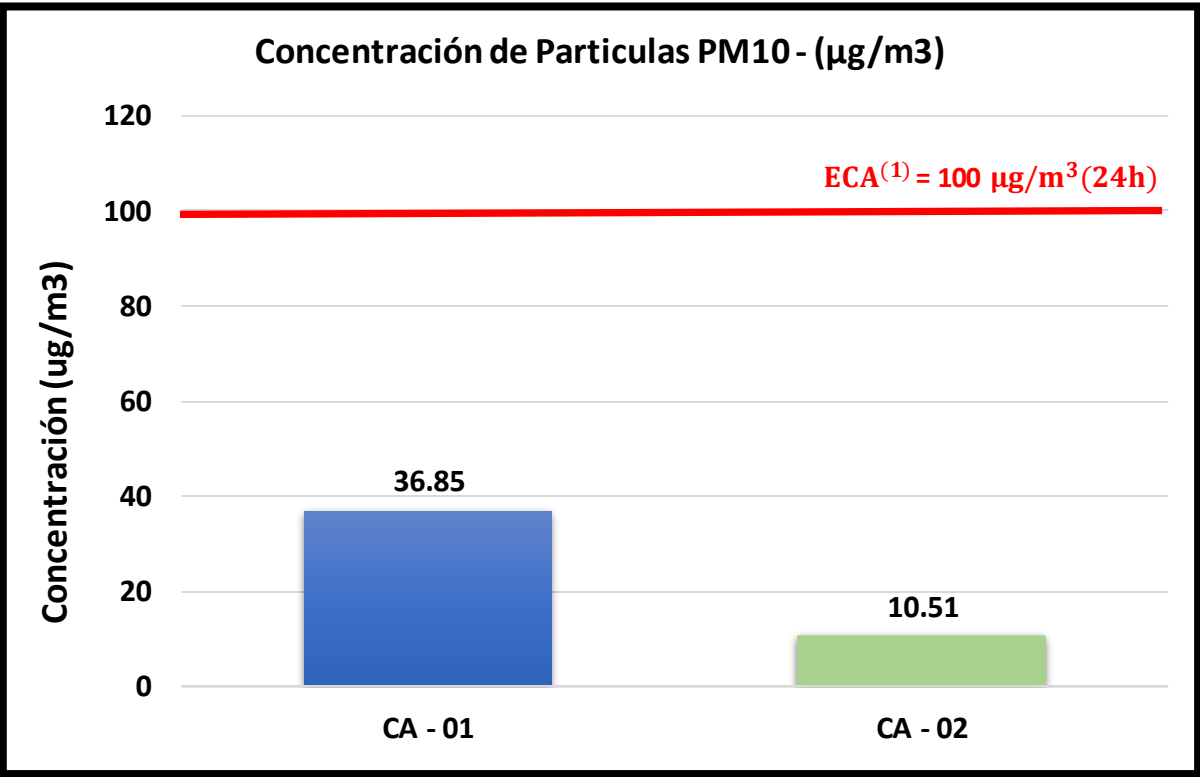
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM10*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	22/11/2024	PM <sub>10</sub>	36.85	µg/m <sup>3</sup>	<b>100</b>
CA-02	22/11/2024	PM <sub>10</sub>	10.51	µg/m <sup>3</sup>	<b>100</b>

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35951; ver anexo I.

**Figura 22**

*Resultados de material particulado PM<sub>10</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>10</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

**■ Interpretación**

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>10</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 36.85 µg/m<sup>3</sup> y 10.51 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>10</sub> es (100 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 22.

**Tabla 25**

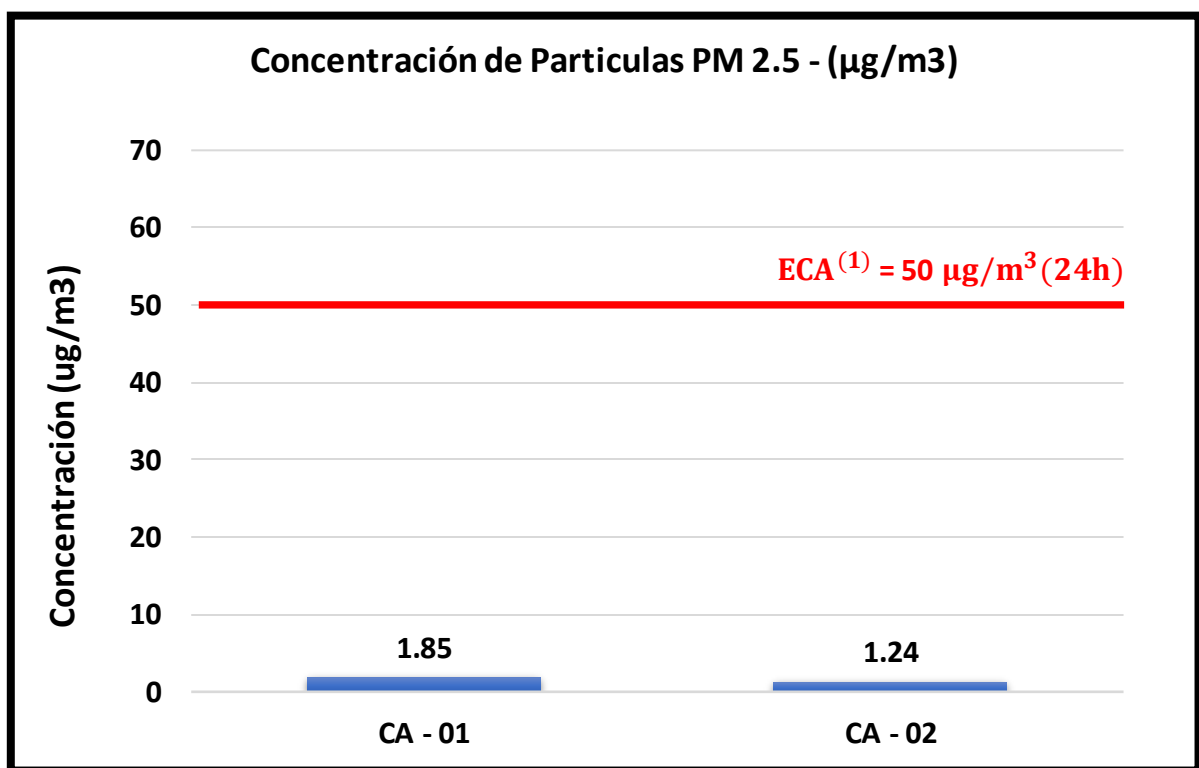
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>2.5</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	18/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.85	µg/m <sup>3</sup>	50
CA-02	18/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.24	µg/m <sup>3</sup>	50

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35333; ver anexo I.

**Figura 23**

*Resultados de material particulado PM<sub>2.5</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>2.5</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 1.85 µg/m<sup>3</sup> y 1.24 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>2.5</sub> es (50 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 23.

**Tabla 26**

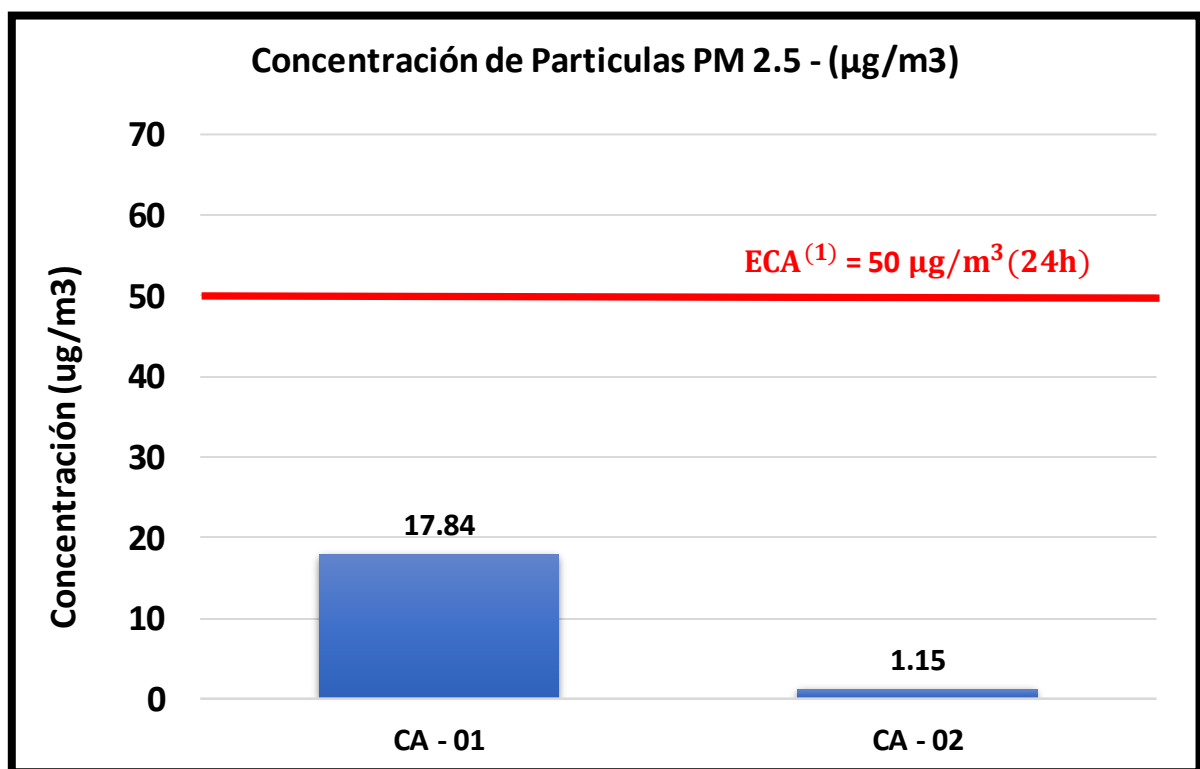
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>2.5</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	19/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	17.84	µg/m <sup>3</sup>	50
CA-02	19/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.15	µg/m <sup>3</sup>	50

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35337; ver anexo I.

**Figura 24**

*Resultados de material particulado PM<sub>2.5</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>2.5</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 17.84 µg/m<sup>3</sup> y 1.15 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>2.5</sub> es (50 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 24.

**Tabla 27**

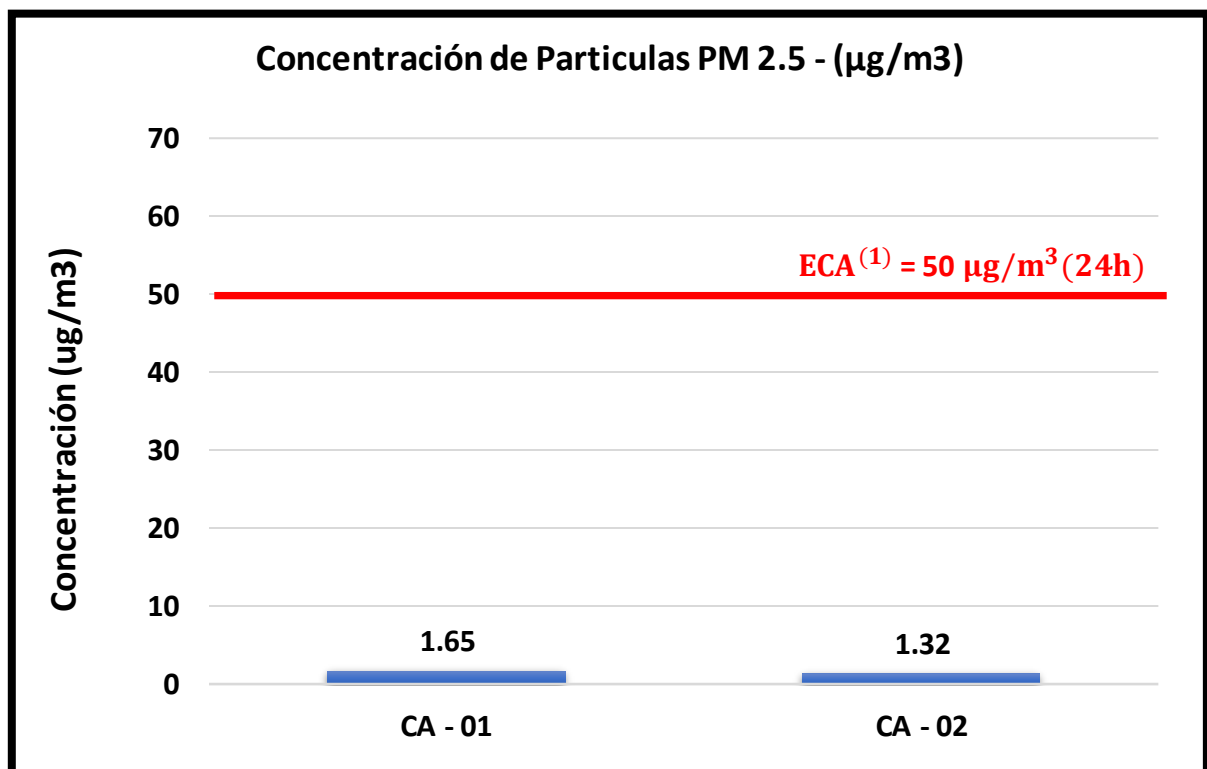
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>2.5</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	20/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.65	µg/m <sup>3</sup>	50
CA-02	20/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.32	µg/m <sup>3</sup>	50

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35581; ver anexo I.

**Figura 25**

*Resultados de material particulado PM<sub>2.5</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>2.5</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 1.65 µg/m<sup>3</sup> y 1.32 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>2.5</sub> es (50 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 25.

**Tabla 28**

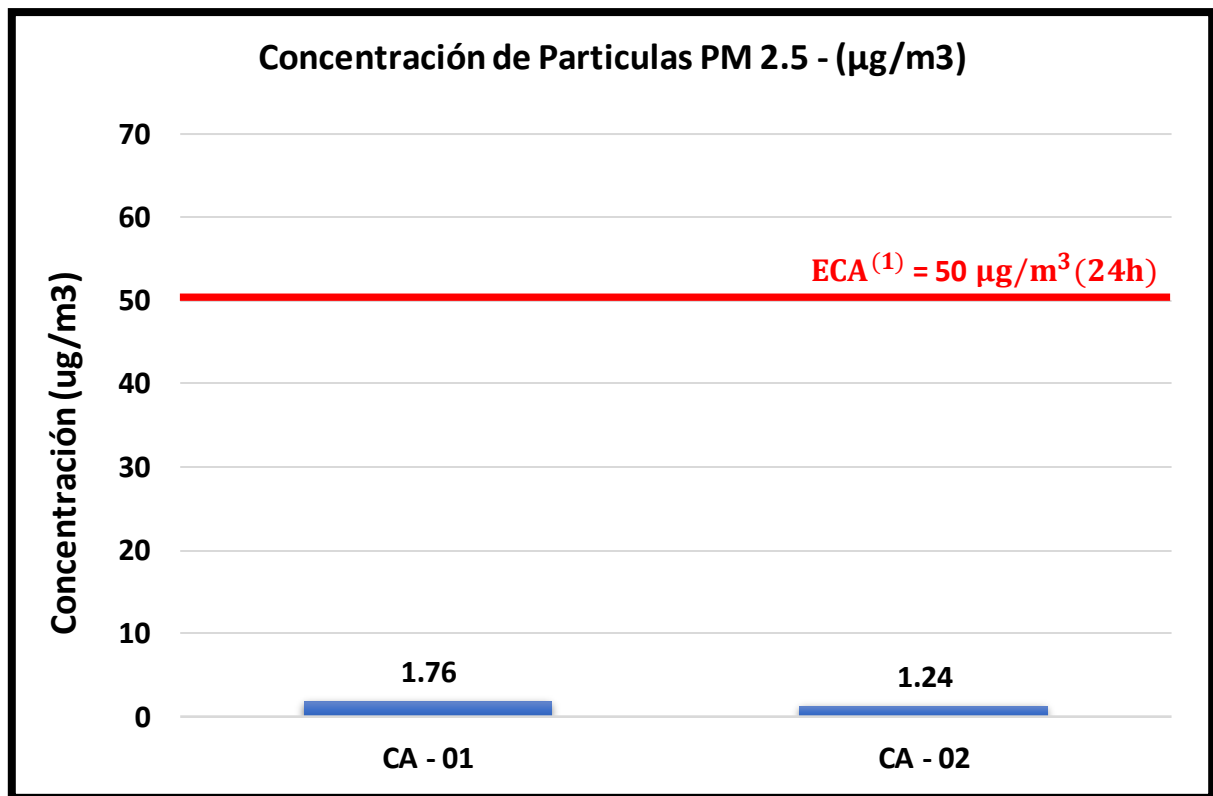
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>2.5</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	21/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.76	µg/m <sup>3</sup>	50
CA-02	21/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.24	µg/m <sup>3</sup>	50

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35583; ver anexo I.

**Figura 26**

*Resultados de material particulado PM<sub>2.5</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>2.5</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 1.76 µg/m<sup>3</sup> y 1.24 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>2.5</sub> es (50 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 26.

**Tabla 29**

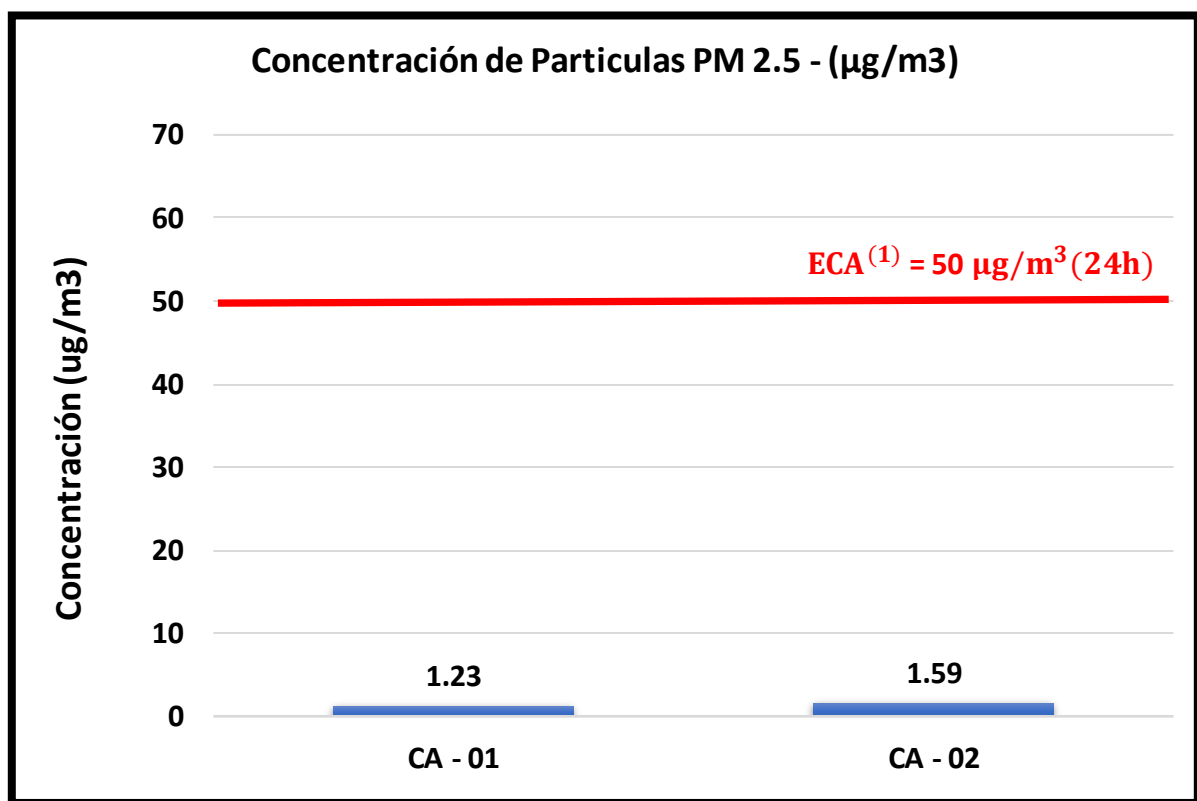
*Resultados del monitoreo de calidad de aire – PM<sub>2.5</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetro	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	22/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.23	µg/m <sup>3</sup>	50
CA-02	22/11/2024	PM <sub>2.5</sub>	1.59	µg/m <sup>3</sup>	50

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35951; ver anexo I.

**Figura 27**

*Resultados de material particulado PM<sub>2.5</sub>*



*Nota.* Concentración de PM<sub>2.5</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de PM<sub>2.5</sub> en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02 es de 1.23 µg/m<sup>3</sup> y 1.59 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), caudal, tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para PM<sub>2.5</sub> es (50 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en el Figura 27.



**Tabla 30**

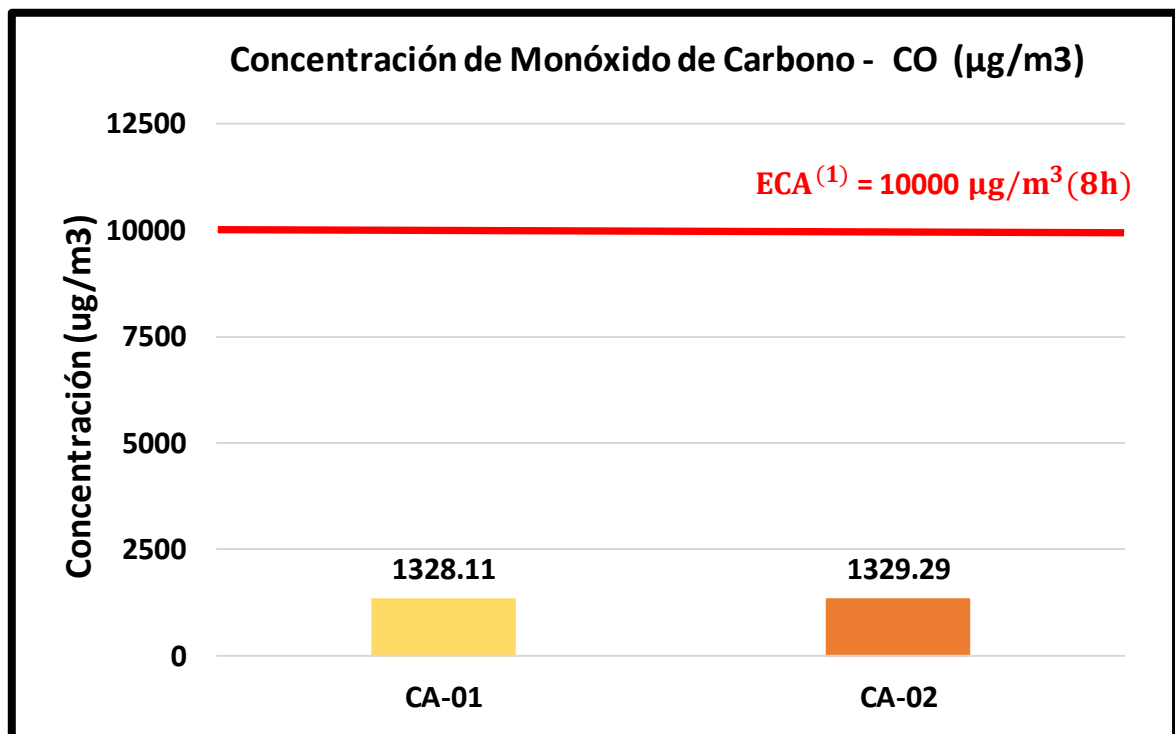
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	18/11/2024	CO	1328.11	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000
CA-02	18/11/2024	CO	1329.29	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35333; ver anexo I.

**Figura 28**

*Resultados de Monóxido de Carbono - CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*



*Nota.* Concentración de CO en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 1328.11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 1329.29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 28.

**Tabla 31**

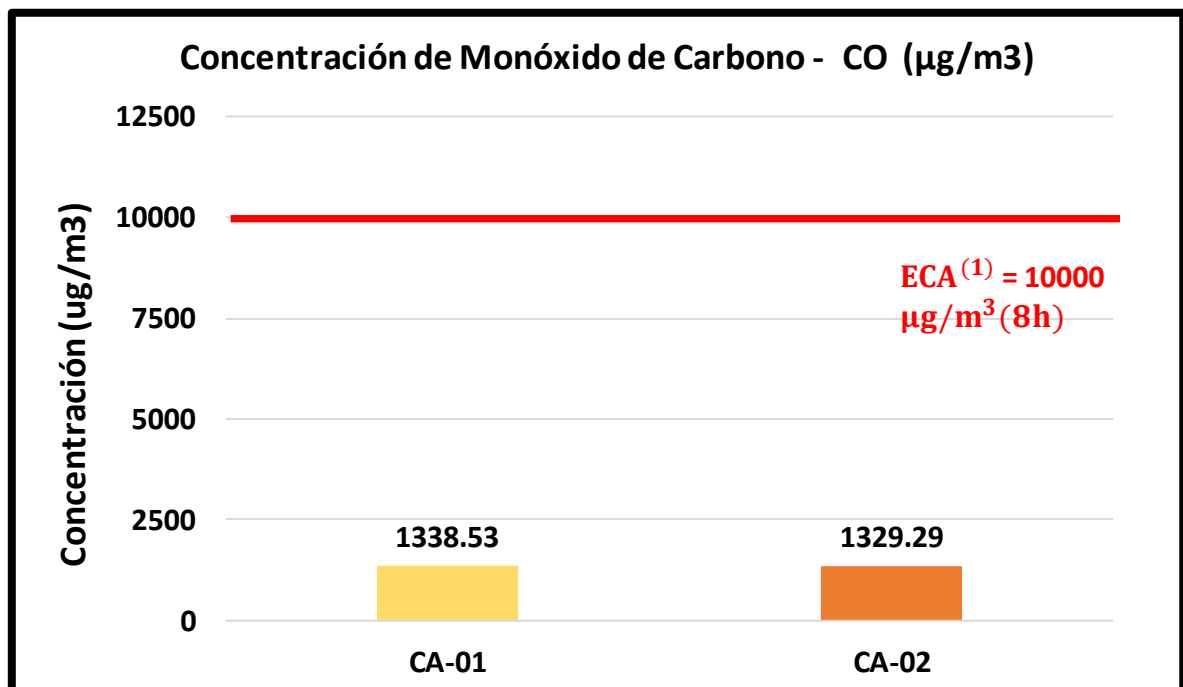
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	19/11/2024	CO	1338.53	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000
CA-02	19/11/2024	CO	1329.29	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35337; ver anexo I.

**Figura 29**

*Resultados de Monóxido de Carbono - CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*



*Nota.* Concentración de CO en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 1338.53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 1329.29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 29.

**Tabla 32**

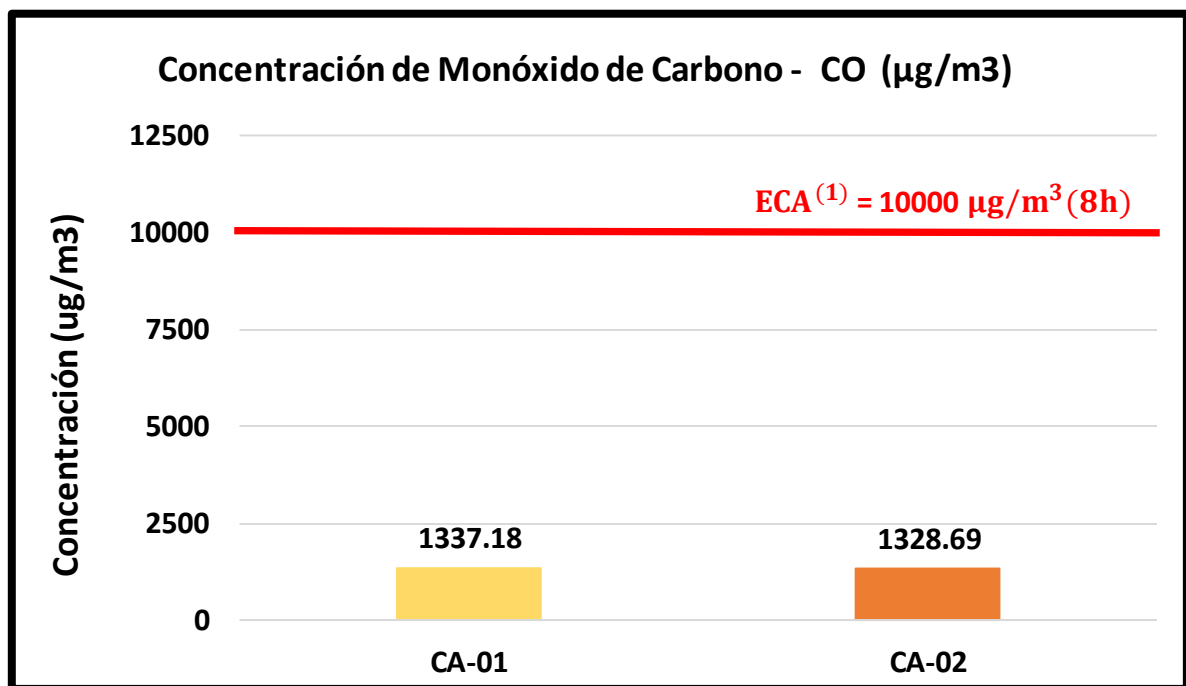
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	20/11/2024	CO	1337.18	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000
CA-02	20/11/2024	CO	1328.69	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10000

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35581; ver anexo I.

**Figura 30**

*Resultados de Monóxido de Carbono - CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )*



*Nota.* Concentración de CO en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 1337.18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 1328.69  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 30.

**Tabla 33**

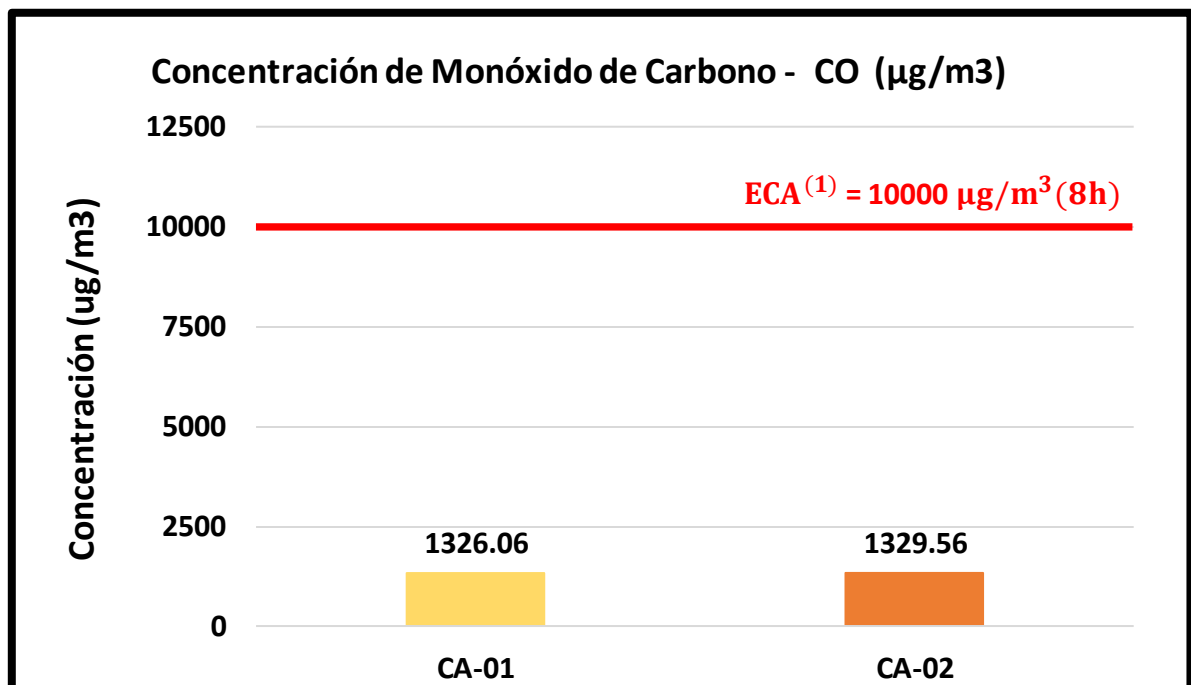
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	21/11/2024	CO	1216.24	µg/m <sup>3</sup>	10000
CA-02	21/11/2024	CO	1203.47	µg/m <sup>3</sup>	10000

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35583; ver anexo I.

**Figura 31**

*Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de CO en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 1326.06 µg/m<sup>3</sup> y 1329.56 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 31.

**Tabla 34**

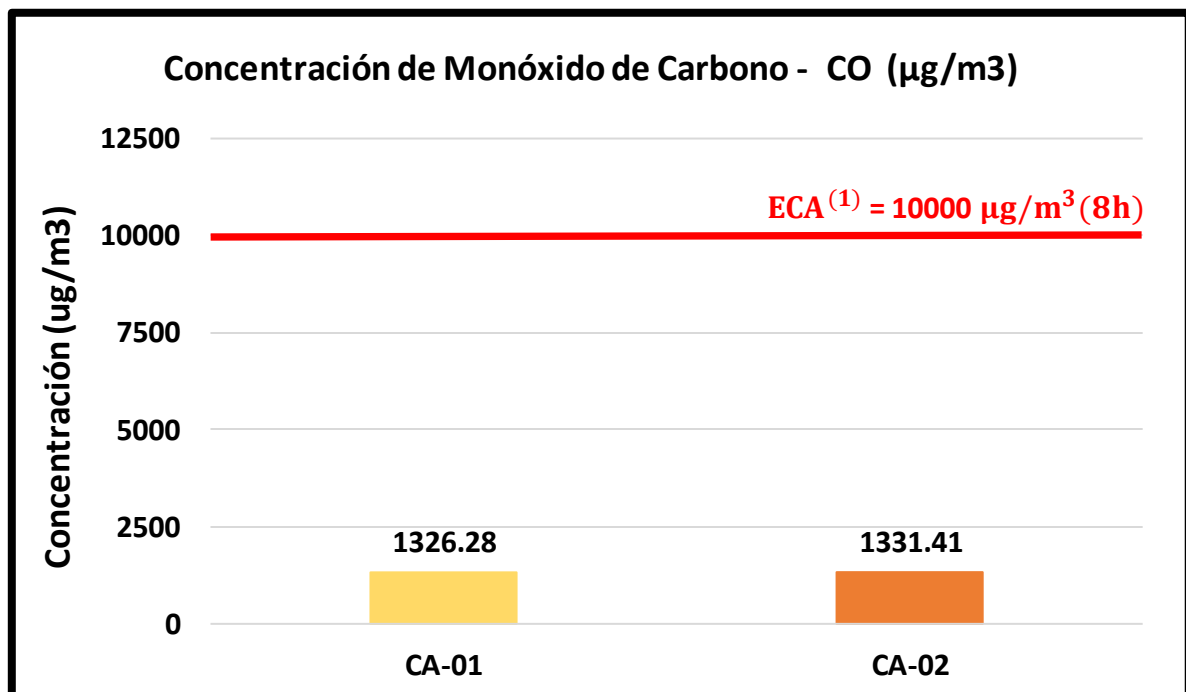
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - CO*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	22/11/2024	CO	1326.28	µg/m <sup>3</sup>	10000
CA-02	22/11/2024	CO	1331.41	µg/m <sup>3</sup>	10000

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35951; ver anexo I.

**Figura 32**

*Resultados de Monóxido de Carbono - CO (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de CO en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de CO presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 1326.28 µg/m<sup>3</sup> y 1331.41 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para CO es (10000 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 32.

**Tabla 35**

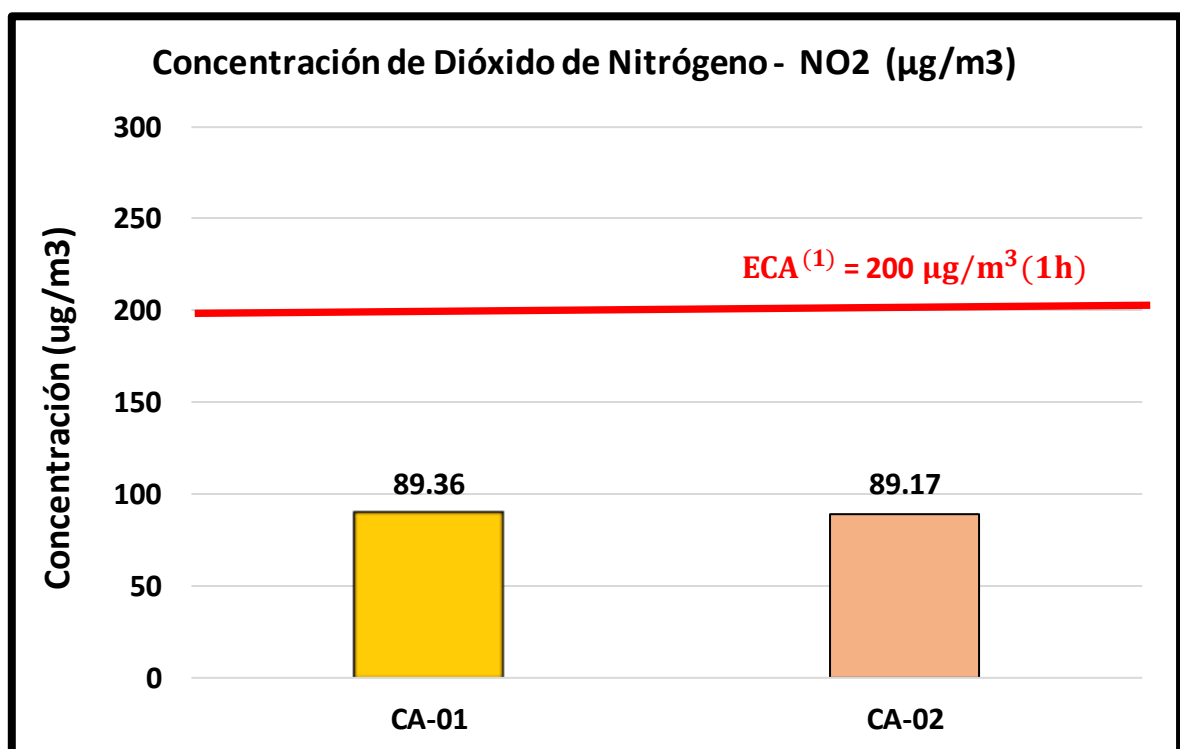
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	18/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.36	µg/m <sup>3</sup>	200
CA-02	18/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.17	µg/m <sup>3</sup>	200

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35333; ver anexo I.

**Figura 33**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de NO<sub>2</sub> en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 89.36 µg/m<sup>3</sup> y 89.17 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO<sub>2</sub> es (200 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 33.



**Tabla 36**

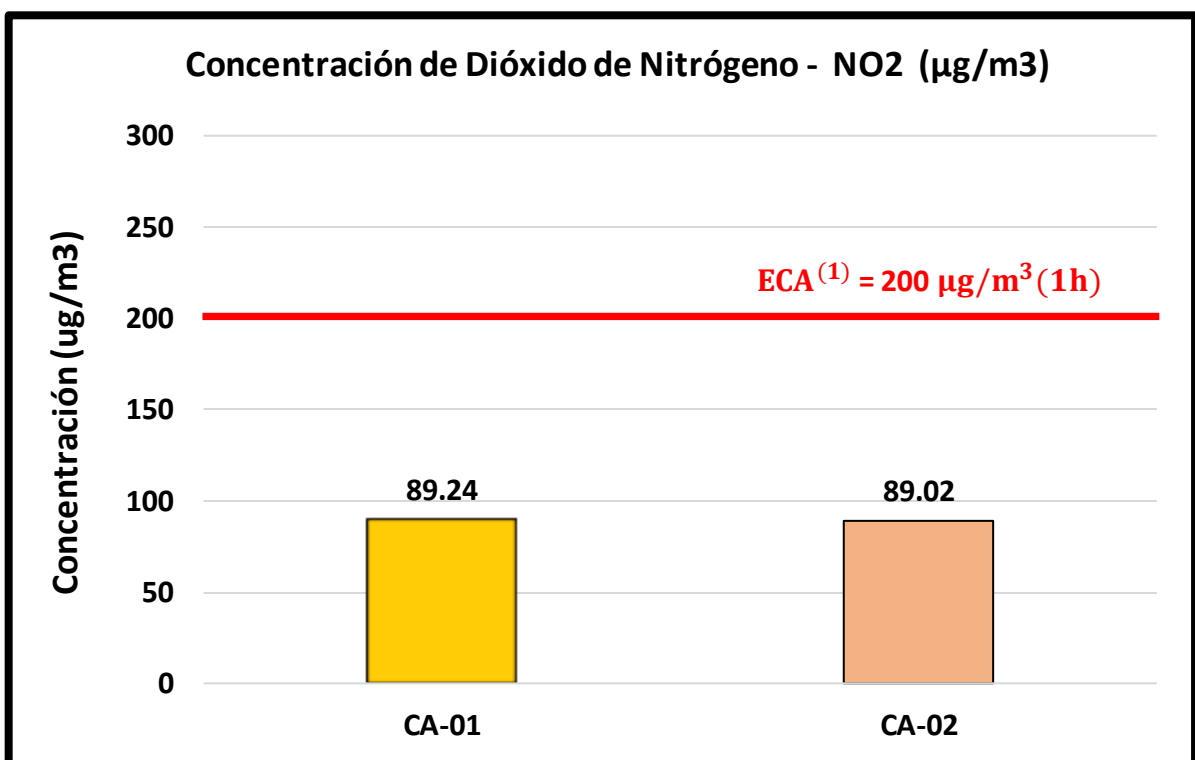
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	19/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.24	µg/m <sup>3</sup>	200
CA-02	19/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.02	µg/m <sup>3</sup>	200

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35337; ver anexo I.

**Figura 34**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 89.24 µg/m<sup>3</sup> y 89.02 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO<sub>2</sub> es (200 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 34.

**Tabla 37**

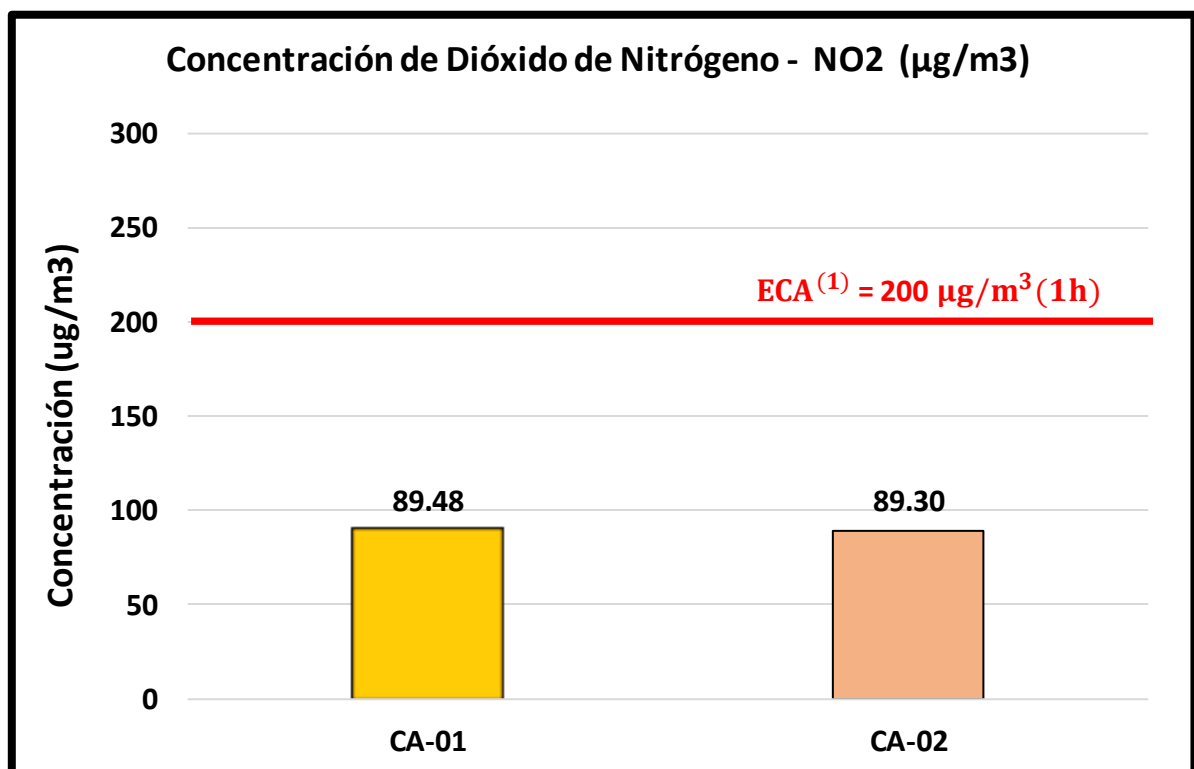
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	20/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.48	µg/m <sup>3</sup>	200
CA-02	20/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.30	µg/m <sup>3</sup>	200

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35581; ver anexo I.

**Figura 35**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de NO<sub>2</sub> en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 89.48 µg/m<sup>3</sup> y 89.30 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO<sub>2</sub> es (200 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 35.

**Tabla 38**

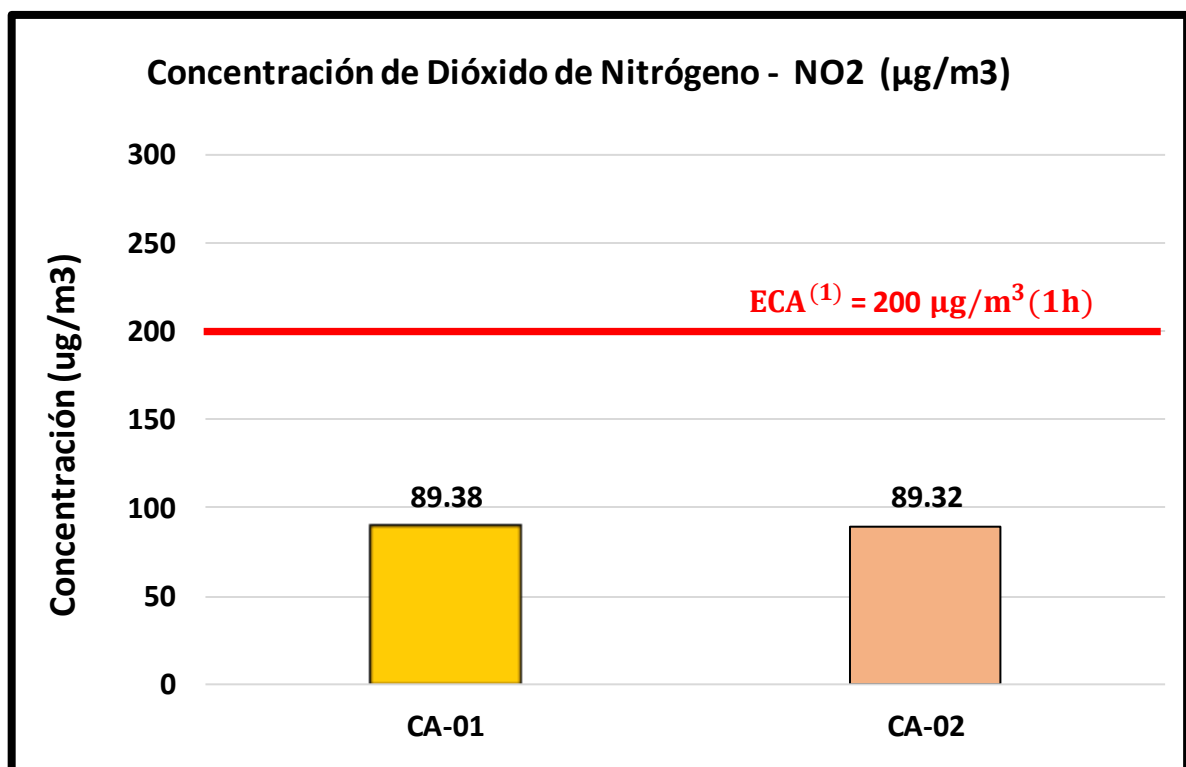
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	21/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.38	µg/m <sup>3</sup>	200
CA-02	21/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.32	µg/m <sup>3</sup>	200

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35583; ver anexo I.

**Figura 36**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de NO<sub>2</sub> en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 89.38 µg/m<sup>3</sup> y 89.32 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO<sub>2</sub> es (200 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 36.

**Tabla 39**

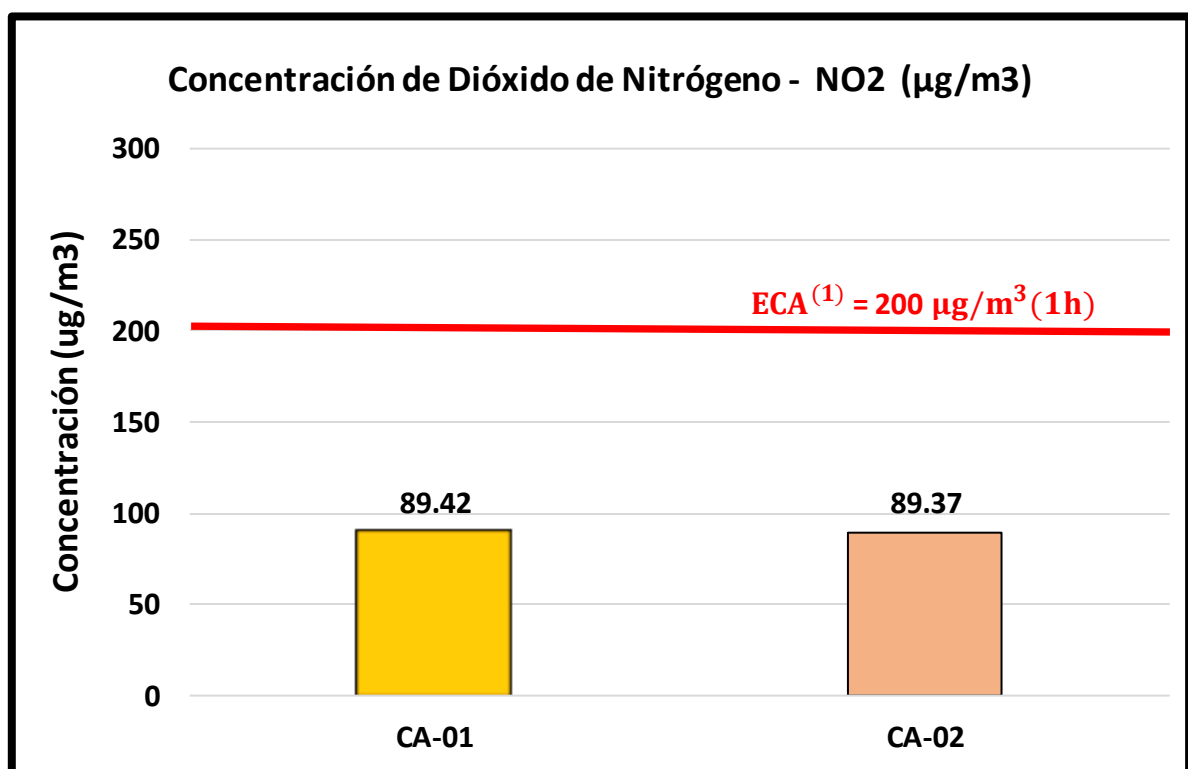
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - NO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	22/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.42	µg/m <sup>3</sup>	200
CA-02	22/11/2024	NO <sub>2</sub>	89.37	µg/m <sup>3</sup>	200

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35951; ver anexo I.

**Figura 37**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de NO<sub>2</sub> en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de NO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 89.42 µg/m<sup>3</sup> y 89.37 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/m<sup>3</sup>), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para NO<sub>2</sub> es (200 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 37.

**Tabla 40**

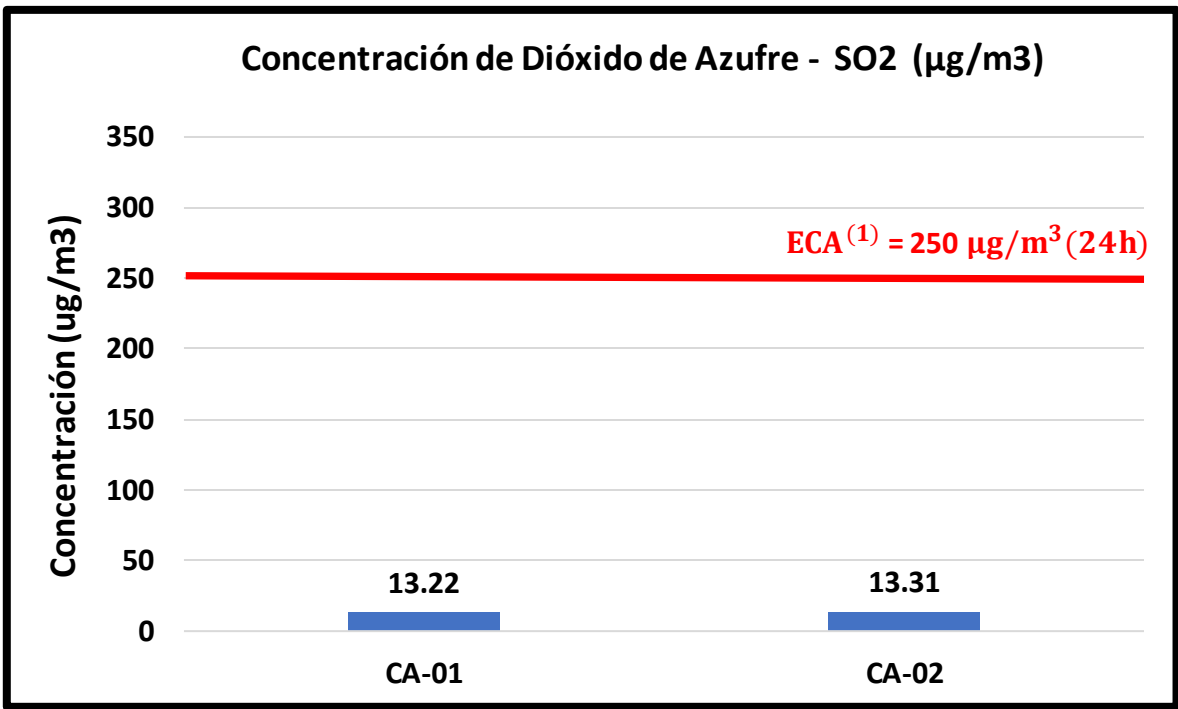
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	18/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.22	µg/m <sup>3</sup>	250
CA-02	18/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.31	µg/m <sup>3</sup>	250

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35333; ver anexo I.

**Figura 38**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO<sub>2</sub> (µg/m3)*



*Nota.* Concentración de SO<sub>2</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

**■ Interpretación**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 13.22 µg/m<sup>3</sup> y 13.31 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO<sub>2</sub> es (250 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 38.

**Tabla 41**

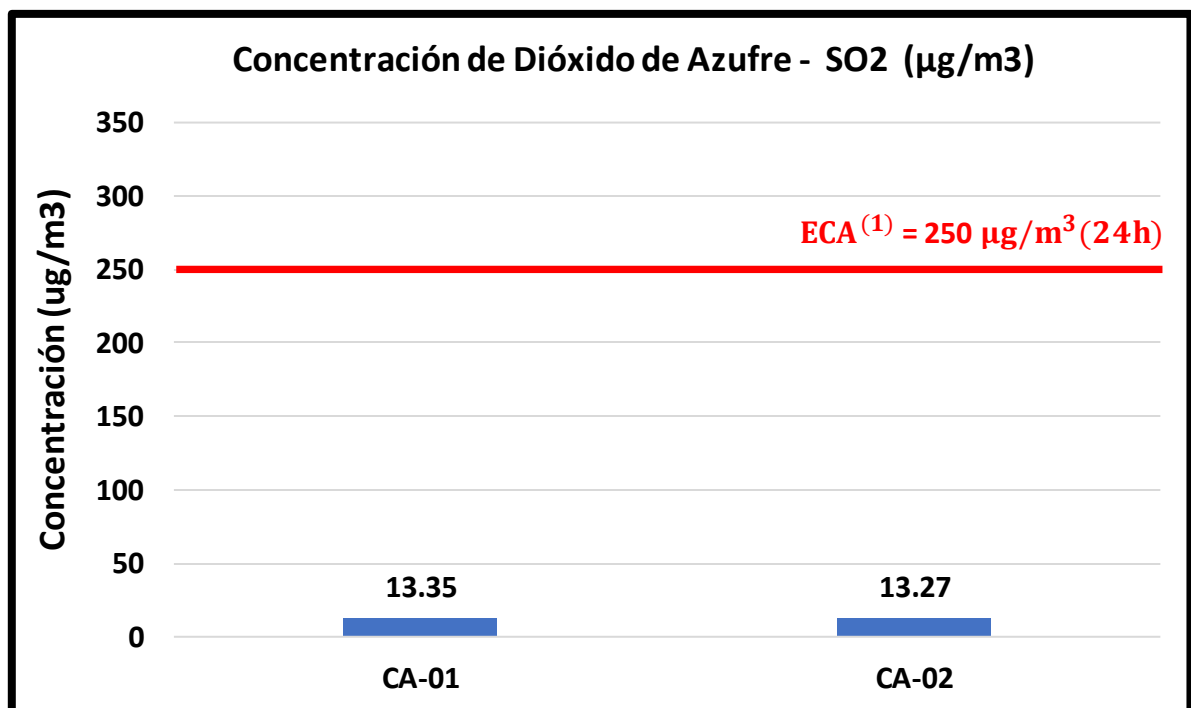
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	19/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.35	µg/m <sup>3</sup>	250
CA-02	19/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.27	µg/m <sup>3</sup>	250

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35337; ver anexo I.

**Figura 39**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de SO<sub>2</sub> en ug/m<sup>3</sup> comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 13.35 µg/m<sup>3</sup> y 13.27 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO<sub>2</sub> es (250 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 39.

**Tabla 42**

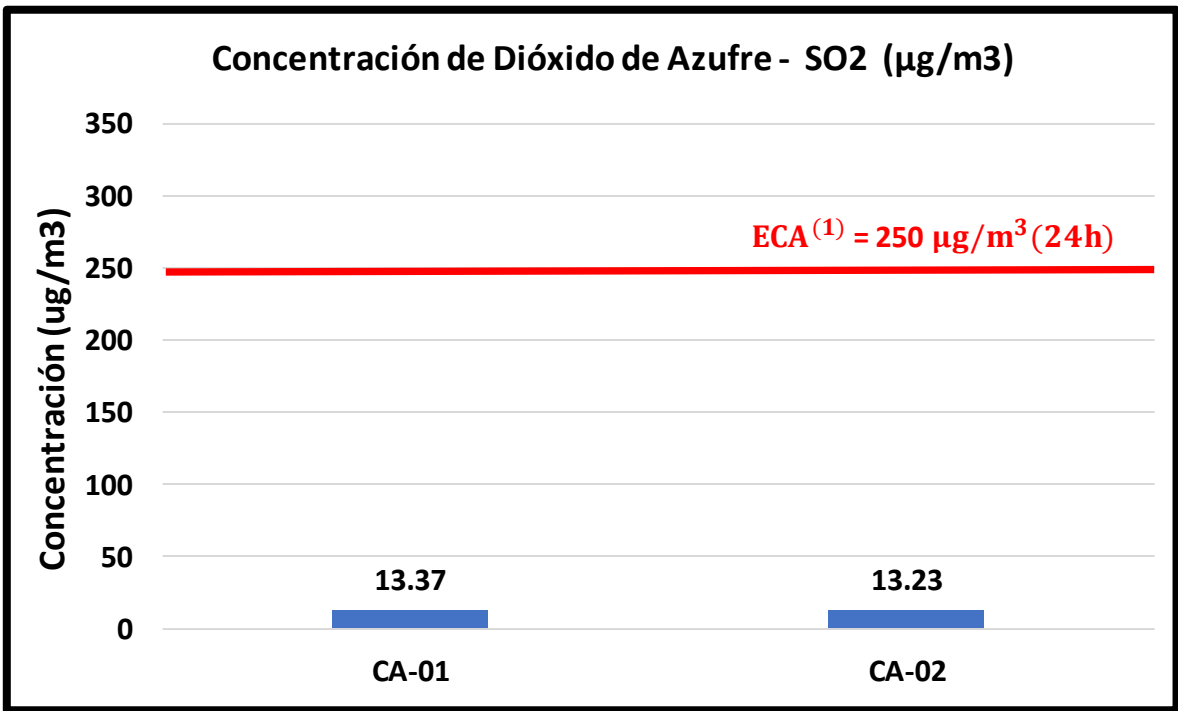
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	20/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.37	µg/m <sup>3</sup>	250
CA-02	20/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.23	µg/m <sup>3</sup>	250

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35581; ver anexo I.

**Figura 40**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO<sub>2</sub> (µg/m3)*



*Nota.* Concentración de SO<sub>2</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

**■ Interpretación**

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 13.37 µg/m<sup>3</sup> y 13.23 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO<sub>2</sub> es (250 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 40.



**Tabla 43**

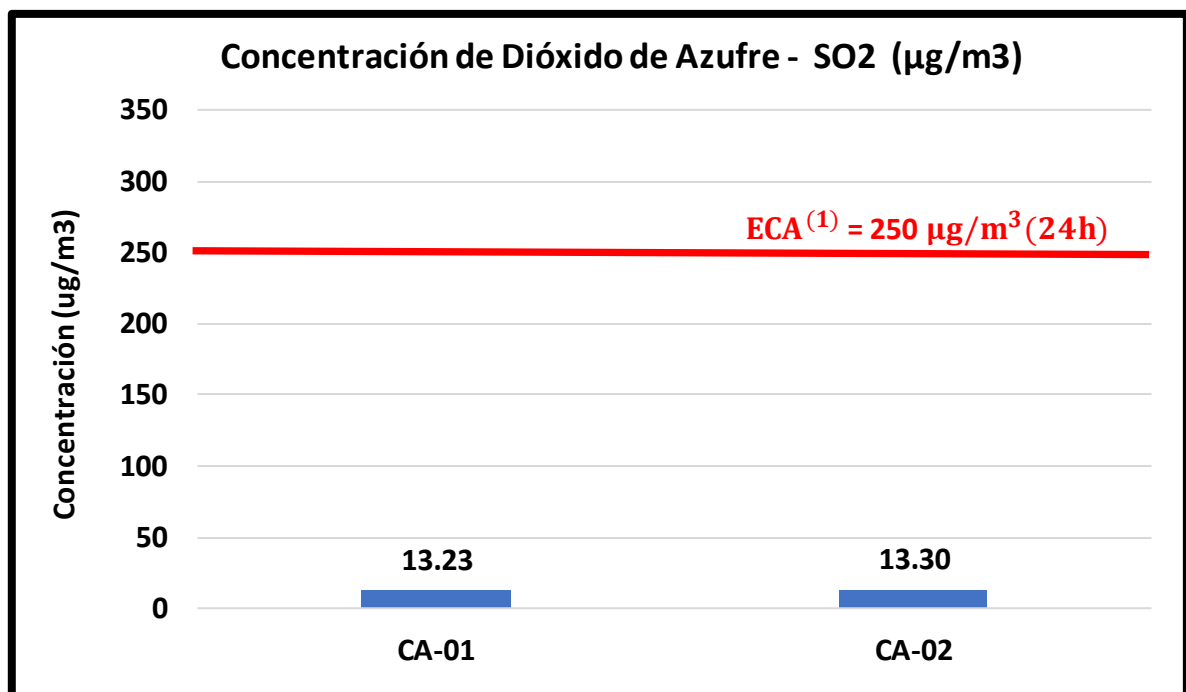
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	21/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.23	µg/m <sup>3</sup>	250
CA-02	21/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.30	µg/m <sup>3</sup>	250

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35583; ver anexo I.

**Figura 41**

*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de SO<sub>2</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 13.23 µg/m<sup>3</sup> y 13.30 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO<sub>2</sub> es (250 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 41.

**Tabla 44**

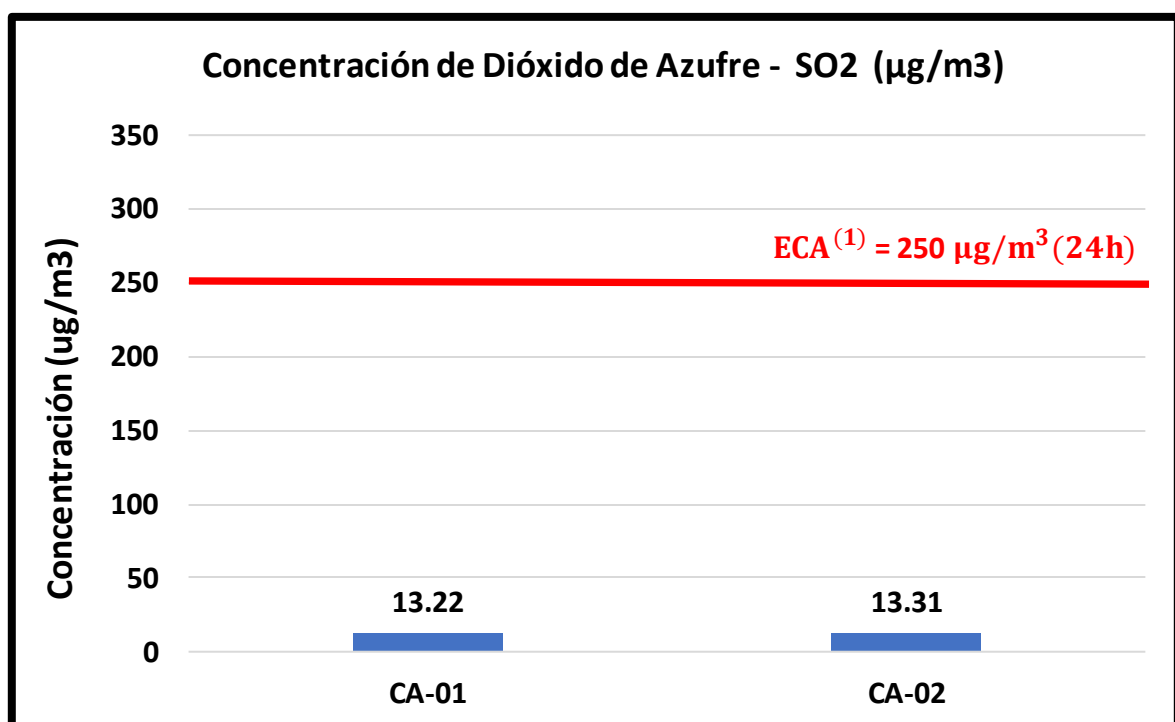
*Resultados del monitoreo de calidad de aire - SO<sub>2</sub>*

Estación	Fecha de muestreo	Parámetros	Concentración promedio diario	Unidad	Eca-aire
CA-01	22/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.22	µg/m <sup>3</sup>	250
CA-02	22/11/2024	SO <sub>2</sub>	13.31	µg/m <sup>3</sup>	250

*Nota.* Informe de ensayo IE-24-35951; ver anexo I.

**Figura 42**


*Resultados de Dióxido de Nitrógeno - SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)*



*Nota.* Concentración de SO<sub>2</sub> en ug/m3 comparado respecto al ECA Aire (D.S. N° 003-2017-MINAM).

#### ■ Interpretación

De acuerdo al resultado emitido por el Laboratorio ALAB EIRL. La concentración de SO<sub>2</sub> presente en la muestra analizada por el laboratorio en las estaciones de monitoreo CA-01 y CA-02, es de 13.22 µg/m<sup>3</sup> y 13.31 µg/m<sup>3</sup> respectivamente; calculado a partir de los datos de las condiciones ambientales de muestreo (P y T°), tiempo de muestreo y el resultado de ensayo (µg/mtra), el cual comparado con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para SO<sub>2</sub> es (250 µg/m<sup>3</sup>) se encuentra por debajo de este último como se muestra en la Figura 42.

	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	60

## 6 Conclusiones y Recomendaciones


### CONCLUSIONES

Respecto a los resultados del monitoreo, tenemos las siguientes conclusiones:

- Los valores obtenidos para el parámetro material particulado menor a 10 micras y 2.5 micras ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ) en las estaciones monitoreadas CA-01 y CA-02, se encuentran dentro de los valores establecidos en los ECAs para  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  en el Aire de acuerdo al D.S. N° 003-2017- MINAM.
- Las concentraciones obtenidas para los gases ( $CO$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$ ) en las estaciones monitoreadas CA-01 y CA-02, no superan los valores establecidos en los ECAs para Aire de acuerdo al D.S. N° 003-2017- MINAM.

### RECOMENDACIONES

- Realizar los próximos Monitoreos de Calidad de Aire, en las mismas estaciones y evaluar los mismos parámetros analizados.
- Realizar comparaciones de los resultados obtenidos en el presente informe con los resultados de los posteriores Monitoreos de Calidad de Aire, con el fin de observar alguna variación de las concentraciones.
- Como medida preventiva para mitigar la generación de material particulado, se recomienda regar o dispersar agua con mayor frecuencia, para disminuir la dispersión de material particulado durante las actividades.

	<b>"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"</b>		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	61

## 7 ANEXOS

### 7.1 ANEXO I: "Informe de ensayo de laboratorio"



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35333

N° Id.: 0000134996

### I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.
- 2.- DIRECCIÓN : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO
- 3.- PROYECTO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL
- 4.- PROCEDENCIA : DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA
- 5.- SOLICITANTE : CONSULTBEL E.I.R.L.
- 6.- PRODUCTO : Filtro Ambiental / Solución Captadora

### II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007062-2024-0000
- 2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-12-11

### III.- DATOS DEL ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA
- 2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 2
- 3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-22
- 4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación
- 5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-22 al 2024-12-11

  
Erika Aliaga Ibarra  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 100391



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág. 1 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chulaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

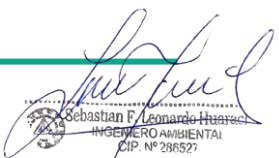
SEDE ZARUMILLA  
Provinciación Zarumilla Mz D2 L1 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E LL 9,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 816 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 L1 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A L1 29,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35333

N° Id.: 0000134996

### IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner,"Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122. (Validado modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

\*ASTM\*: American Society for Testing Materials

"EPA" : U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

"NTP" : Norma Técnica Peruana

Pág 2 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chalaca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+51) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 26,  
Alto Sauvalley - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35333

N° Id.: 0000134996

### V. - RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-104527	M-24-104528
CÓDIGO CLIENTE <sup>(*)</sup>				CA-01	CA-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 <sup>(*)</sup>				E:0292844 N:8095915	E:0293014 N:8097135
PRODUCTO <sup>(*)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
SUB PRODUCTO <sup>(*)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(*)</sup>				18-11-2024 15:30	18-11-2024 16:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(*)</sup>				19-11-2024 15:30	19-11-2024 16:00
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,042	0,028
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0910	0,0622
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	<3,60
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	<2,5	<2,5
Monóxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120	300	<300	<300

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(\*) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

### VI. - OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chulaca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460


SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 26,  
Alto Sauvalery - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



 CONSULTORIA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	64



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35337

N° Id.: 0000135000

### I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.  
2.- DIRECCIÓN : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO  
3.- PROYECTO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL  
4.- PROCEDENCIA : DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA  
5.- SOLICITANTE : CONSULTBEL E.I.R.L.  
6.- PRODUCTO : Filtro Ambiental / Solución Captadora

### II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007062-2024-0000  
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2024-12-11

### III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREADO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA  
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 2  
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-22  
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación  
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-22 al 2024-12-11

  
Erika Aliaga Ibarra  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 100391



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág. 1 de 3


SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chelaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Tel.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

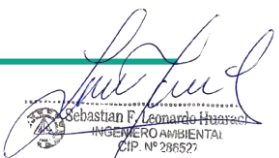
SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 L1 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E L1 9,  
Arequipa.  
Tel.: (+054) 618 843  
Cel.: 532 648 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 L1 02,  
Castilla - Piura  
Tel.: (+013) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TUMBES  
Urb. Sol de Tumbes Mz. A L1 29,  
Alto Salaverry - Tumbes  
Tel.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35337

N° Id.: 0000135000

### IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018) e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner, "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122. (Validado modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado). 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

\*ASTM\*: American Society for Testing Materials

\*EPA\*: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

\*NTP\*: Norma Técnica Peruana

Pág. 2 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chelaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Tel.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 846 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa.  
Tel.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Tel.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Tel.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35337

N° Id.: 0000135000

### V.- RESULTADOS

ITEM	1	2			
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-24-104531	M-24-104532			
CÓDIGO CLIENTE <sup>(A)</sup>	CA-01	CA-02			
COORDENADAS - UTM WGS 84 <sup>(A)</sup>	E:0292844 N:8095915	E:0293014 N:8097135			
PRODUCTO <sup>(A)</sup>	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora			
SUB PRODUCTO <sup>(A)</sup>	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>	19-11-2024 16:00	19-11-2024 16:30			
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>	20-11-2024 16:00	20-11-2024 16:30			
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,401	0,026
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0931	0,0408
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	<3,60
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	<2,5	<2,5
Monóxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120	300	<300	<300

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

### VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chalaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Tel.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379


SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa.  
Tel.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Chettilla - Piura  
Tel.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Tel.: (+01) 713 0650  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

	<b>"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	67

### Punto de monitoreo "DIA 3"



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35581

N° Id.: 0000135244

### I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.  
2.- DIRECCIÓN : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO  
3.- PROYECTO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL  
4.- PROCEDENCIA : DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA  
5.- SOLICITANTE : CONSULTBEL E.I.R.L.  
6.- PRODUCTO : Filtro Ambiental / Solución Captadora

### II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007062-2024-0000  
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-12-11

### III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA  
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 2  
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-24  
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación  
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-24 al 2024-12-11

  
Erika Aliaga Ibarra  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 100391



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág. 1 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chelaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

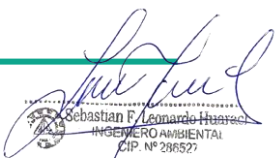
SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt 9,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 943  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castilla - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 939 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

  
Sebastian F. Leonardo Huared  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35581

N° Id.: 0000135244

### IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner, "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122. (Validado modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C, Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado) 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

\*ASTM\*: American Society for Testing Materials

\*EPA\*: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

\*NTP\*: Norma Técnica Peruana

Pág. 2 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chataca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 5,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 5,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

[www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35581

N° Id.: 0000135244

### V.- RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-105201	M-24-105202
CÓDIGO CLIENTE <sup>(A)</sup>				CA-01	CA-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 <sup>(A)</sup>				E:0292844 N:8095915	E:0293014 N:8097135
PRODUCTO <sup>(A)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
SUB PRODUCTO <sup>(A)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>				20-11-2024 16:30	20-11-2024 17:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>				21-11-2024 16:30	21-11-2024 17:00
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,037	0,030
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0836	0,0261
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	<3,60
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	<2,5	<2,5
Monoxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120	300	<300	<300

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

### VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chataca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 5,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460


SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 5,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



 CONSULTORIA E INGENIERIA EN PROYECTOS AMBIENTALES HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	70



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35583

N° Id.: 0000135246

### I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.  
2.- DIRECCIÓN : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBICA) MOQUEGUA - ILO - ILO  
3.- PROYECTO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL  
4.- PROCEDENCIA : DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA  
5.- SOLICITANTE : CONSULTBEL E.I.R.L.  
6.- PRODUCTO : Filtro Ambiental / Solución Captadora

### II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007062-2024-0000  
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-12-11

### III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREADO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA  
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 2  
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-25  
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación  
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-25 al 2024-12-11

  
Erika Aliaga Ibarra  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 100391



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág. 1 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chelaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Telf.: (+511) 713 0766 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

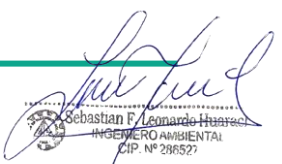
SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 L1 S,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E L1 S,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 L1 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A L1 25,  
Alta Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35583

N° Id.: 0000135246

### IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner,"Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122. (Validado modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado) 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

\*ASTM\*: American Society for Testing Materials

\*EPA\*: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

\*NTP\*: Norma Técnica Peruana

Pág. 2 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chataca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 5,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 5,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)





LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35583

N° Id.: 0000135246

### V.- RESULTADOS

ITEM	1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO	M-24-105204	M-24-105205
CÓDIGO CLIENTE <sup>(A)</sup>	CA-01	CA-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 <sup>(A)</sup>	E:0292844 N:8095915	E:0293014 N:8097135
PRODUCTO <sup>(A)</sup>	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
SUB PRODUCTO <sup>(A)</sup>	Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>	21-11-2024 17:00	21-11-2024 17:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>	22-11-2024 17:00	22-11-2024 17:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,040	0,028
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0826	0,0196
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	<3,60
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	<2,5	<2,5
Monóxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120	300	<300	<300

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<=" Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<=" Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

### VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chacana N° 1877,  
Bellovista, Callao.  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Bellovista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa.  
Telf.: (+054) 816 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura.  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo.  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35951

N° Id.: 0000135614

### I.- DATOS DEL CLIENTE Y/O SOLICITANTE

- 1.- RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.  
2.- DIRECCIÓN : MZA. 83 LOTE. 1 A.H. LOS ANGELES (P. INALAMBRICA) MOQUEGUA - ILO - ILO  
3.- PROYECTO : MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL  
4.- PROCEDENCIA : SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA  
5.- SOLICITANTE : CONSULTBEL E.I.R.L.  
6.- PRODUCTO : Filtro Ambiental / Solución Captadora

### II.- DATOS DEL SERVICIO

- 1.- ORDEN DE SERVICIO N° : 0000007062-2024-0000  
2.- FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 2024-12-11

### III.- DATOS DEL ÍTEM DE ENSAYO

- 1.- MUESTREO POR : MUESTRA Y DATOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE SEGUN CADENA DE CUSTODIA  
2.- NÚMERO DE MUESTRAS : 2  
3.- FECHA DE RECEPCIÓN : 2024-11-26  
4.- CONDICIÓN DE RECEPCIÓN : En buen estado de conservación y preservación  
5.- PERÍODO DE ENSAYO : 2024-11-26 al 2024-12-11

  
Erika Aliaga Ibarra  
Jefe de Laboratorio  
CIP N° 100391



Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados. No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Analytical Laboratory. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia. Pág. 1 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chulaca N° 1877,  
Bellavista, Callao.  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

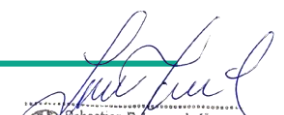
SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3,  
Bellavista, Callao.  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460


SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 9,  
Arequipa.  
Telf.: (+054) 816 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Chulilla - Piura.  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 29,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+011) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

  
Sebastian F. Leonardo Huarc  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	74



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35951

N° Id.: 0000135614

### IV.- MÉTODOS DE ENSAYO

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO	CONDICIÓN DE ACREDITACIÓN / LUGAR DE ANÁLISIS
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)e1. (Validado modificado) 2023.	Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Monóxido de Carbono (CO)	Peter O. Warner, "Analysis of Air Pollutants" Ed. Española 1981, Cap. 3, Pág. 121-122. (Validado modificado) 2023.	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmosfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Dióxido de Azufre (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-2 to part 50, 2022. (Validado modificado) 2023.	Reference method for the determination of sulfur dioxide in the atmosphere. (Pararosaniline method)	INACAL LE - 096 AREQUIPA
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Chapter I, Subchapter C; Part 50, Appendix L. No incluye muestreo - Validado (modificado) 2023.	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere.	INACAL LE - 096 CHALACA
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen)	NTP 900.030:2018. (Validado modificado) 2023.	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera. 2ª Edición.	INACAL LE - 096 AREQUIPA

\*ASTM\*: American Society for Testing Materials

\*EPA\*: U. S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemicals Analysis

\*NTP\*: Norma Técnica Peruana

Pág. 2 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chalaca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 5,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 5,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

[www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)

Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 096



Registro N° LE - 096

## INFORME DE ENSAYO N°: IE-24-35951

N° Id.: 0000135614

### V.- RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO				M-24-106086	M-24-106087
CÓDIGO CLIENTE <sup>(A)</sup>				CA-01	CA-02
COORDENADAS - UTM WGS 84 <sup>(A)</sup>				E:0292844 N:8095915	E:0293014 N:8097135
PRODUCTO <sup>(A)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
SUB PRODUCTO <sup>(A)</sup>				Filtro Ambiental / Solución Captadora	Filtro Ambiental / Solución Captadora
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>				22-11-2024 17:30	22-11-2024 18:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA) <sup>(A)</sup>				23-11-2024 17:30	23-11-2024 18:00
ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS	
Determinación de Peso en Filtros PM-2.5 Bajo Volumen (*)	mg	NA	0,001	0,028	0,036
Determinación de Peso, Filtros PM10 (Alto Volumen) (*)	g	NA	0,0001	0,0571	0,0162
Dióxido de Azufre (SO2) (*)	µg /Muestra	1,44	3,60	<3,60	<3,60
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg /Muestra	1,0	2,5	<2,5	<2,5
Monóxido de Carbono (CO) (*)	µg /Muestra	120	300	<300	<300

(\*) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que han sido acreditados por el INACAL - DA

L.C.M.: Límite de cuantificación del método, "<"= Menor que el L.C.M.

L.D.M.: Límite de detección del método, "<"= Menor que el L.D.M.

NA: No Aplica

(A) Datos proporcionados por el cliente y/o solicitante. El laboratorio no es responsable cuando la información proporcionado por el cliente y/o solicitante pueda afectar la validez de los resultados.

### VI.- OBSERVACIONES

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

"FIN DE DOCUMENTO"

Pág.3 de 3

SEDE PRINCIPAL  
Av. Guardia Chataca N° 1877,  
Belavista, Callao  
Telf.: (+511) 713 0756 / 713 0636  
Cel.: 977 516 675 / 937 111 379

SEDE ZARUMILLA  
Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 5,  
Belavista, Callao  
Cel.: 977 516 675 / 932 646 460

SEDE AREQUIPA  
COOP SIDSUR Mz. E Lt. 5,  
Arequipa  
Telf.: (+054) 616 843  
Cel.: 932 646 642

SEDE PIURA  
Urb. San Isidro III Etapa  
Mz. D3 Lt. 02,  
Castillo - Piura  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

SEDE TRUJILLO  
Urb. Sol de Trujillo Mz. A Lt. 28,  
Alto Salaverry - Trujillo  
Telf.: (+01) 713 0636  
Cel.: 919 475 133

 [www.alab.com.pe](http://www.alab.com.pe)



ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE															F-006-1.3.3 01 2019-Oct-01														
Datos del cliente										Orden de servicio: 7967 Plan de Monitoreo:																					
Razón Social: CONSULTBEL EIRL										Cadena de custodia: CC-111190 Pág. de																					
Persona de contacto: SEBASTIAN LEONARDO HUARACHI Correo / Teléfono: consultbel.eirl@gmail.com										Informe de ensayo: IE-24-35333																					
Nombre del proyecto: MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTIÓN AMBIENTAL										Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA																					
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM		Condiciones Ambientales		ΔH (puig. H <sub>2</sub> O)			PM 10 HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	HCNM	Benceno	Hg Gasoso	Mohos	Lavadura	Aerobios mesófilos	Observaciones		
					E	N	T °C	P (mmHg)	PTS	PM10	PM2.5																				
1	CA-01	104527	18/11/2024	19/11/2024	292844	8095915																									
2	CA-02	104528	18/11/2024	19/11/2024	293014	8097135																									
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															

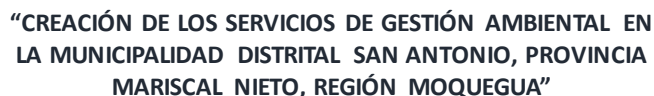
Para los parámetros que involucran filtro registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (+) o check (✓) según corresponde

Descripción de equipos utilizados:			Legenda:		Muestreado por:		Cliente:		Recepción de muestra:	
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo	PM 10	Material particulado menor a 10 micras	PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	PTS	Partículas totales en suspensión	SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
1		HI VOL	NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno	NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno	CO	Monóxido de carbono	H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno
2		ESTACION METEOROLOGICA	O <sub>3</sub>	Ozono	HCNM	Hidrocarburos totales expresados como hexano	Hg	Hidrocarburos no metano	Mercurio gaseoso total	
3		TREN DE MUESTREO	PM <sub>10</sub>	Material particulado menor a 10 micras	PM <sub>2.5</sub>	Material particulado menor a 2.5 micras	PTS	Partículas totales en suspensión	SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
4		LOW VOL	NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno	NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno	CO	Monóxido de carbono	H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno
5			O <sub>3</sub>	Ozono	HCNM	Hidrocarburos totales expresados como hexano	Hg	Hidrocarburos no metano	Mercurio gaseoso total	
6			PM <sub>10</sub>	Material particulado menor a 10 micras	PM <sub>2.5</sub>	Material particulado menor a 2.5 micras	PTS	Partículas totales en suspensión	SO <sub>2</sub>	Dióxido de azufre
7			NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno	NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno	CO	Monóxido de carbono	H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno
8			O <sub>3</sub>	Ozono	HCNM	Hidrocarburos totales expresados como hexano	Hg	Hidrocarburos no metano	Mercurio gaseoso total	

Observaciones de recepción de muestras:

ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE															S.I.: I-GPE-1.3.3 R.L.: 01 E.V.: 2019-Oct-18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Datos del cliente										Orden de servicio: 7062										Plan de Monitoreo:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Razón Social: CONSULTBEL EIRL										Cadena de custodia: CC-111193										Pág. de																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Persona de contacto: SEBASTIAN LEONARDO HUARACHI										Informe de ensayo: IE-24-35382																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Correo / Teléfono: consultbel.eirl@gmail.com										Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Nombre del proyecto: MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTIÓN AMBIENTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM		Condiciones Ambientales		ΔH (pulg. H <sub>2</sub> O)			PM <sub>10</sub> HV	PM <sub>10</sub> LV	PM <sub>2.5</sub> HV	PM <sub>2.5</sub> LV	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Pb	Cd	Cr	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Zn	Hg	As	Ba	Be	Bi	Br	Ca	Cl	Co	Cr	Cs	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	JJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KK	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LL	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PP	PQ	PR	PS	PT	PU	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TT	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XJ	XK	XL	XM	XN	XO	XP	XQ	XR	XS	XT	XU	XV	XW	XX	XY	XZ	YA	YB	YC	YD	YE	YF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YY	YZ	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZP	ZQ	ZR	ZS	ZT	ZU	ZV	ZW	ZX	ZY	ZZ	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	JJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI





CODIGO: MDSA-01

Revisión	0001
----------	------

Fecha	Diciembre de 2024
-------	----------------------

Página	78
--------	----



L:	F-OPS-1.2.2
R:	00
SV:	2016-Oct-18

<b>Datos del cliente</b>	
--------------------------	--

Razón Social:	CONSULTBEL EIRL
---------------	-----------------

Persona de contacto: SEBASTIAN LEONARDO HUARACHI

Correo / Teléfono: [consultbel.eirl@gmail.com](mailto:consultbel.eirl@gmail.com)

Nombre del proyecto: MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Orden de servicio: 7062

Plan de Monitoreo:

Cadena de custodia: CC-111941

Pág. \_\_\_\_ de \_\_\_\_


Informe de ensayo: JE-44-35521

Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO,  
REGION MOQUEGUA

Para los parámetros que involucren sitios registrar el número de sitio y para otros parámetros marcar con aspa (■) o check (✓) según corresponda

**Descripción de equipos utilizados:**

**Leyenda:**

	Muestreado por:	Cliente:	Repeticiones de muestra DE MUESTRAS
Nombre:	JENRRY PALOMINO APAZA		
Fecha / Hora:	20/11/24 - 17:00		
Firma:			

Muestreado por: ☐ ALAB ☒ Cliente

Condiciones de recepción:

	C	N
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		


Observaciones de recepción de muestras:

Profesoración Zarzuela M<sup>a</sup> D<sup>a</sup> 11/3. Asociación Daniel Abadías Carrón. Bellavista. Collado. Lima

*informes@consultbel.com - consultbel.eirl@gmail.com / 53- 485806-969980694.*

LOS ANGELES Mz 83 – Lte 01 – ILO-ILO-MOQUEGU

[www.consultbel.com](http://www.consultbel.com)

94.   
Sebastian F. Leonardo Huayco  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE										S: F-0PE-1.2.3 R: 00 E.V.: 2019-Oct-18																			
<b>Datos del cliente</b> Razón Social: CONSULTBEL EIRL Persona de contacto: SEBASTIAN LEONARDO HUARACHI Correo / Teléfono: consultbel.eirl@gmail.com Nombre del proyecto: MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTIÓN AMBIENTAL												Orden de servicio: 7062 Plan de Monitoreo: Cadena de custodia: CC-111443 Pág. de Informe de ensayo: IE-24-35583 Procedencia o lugar de muestreo: DISTRITO SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA																			
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM		Condiciones Ambientales		ΔH (pulg. H <sub>2</sub> O)			PM10HV	PM10LV	PM2.5HV	PM2.5LV	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Pleomo	HT	HCM	Benceno	Hg Gasoso	Molinos	Leraduras	Aerobios mesófilos	Observaciones	
					E	N	T °C	P (mmHg)	PTS	PM10	PM2.5																				
1	CA-01	105204	21/11/2024 Hora: 17:00:00	22/11/2024 Hora: 17:00:00	252844	8095915						7181			9020	X		X		X											
2	CA-02	105205	21/11/2024 Hora: 17:30:00	22/11/2024 Hora: 17:30:00	293014	8097135						7180			9019	X		X		X											
3																															
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (\*) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:		Legenda:	
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo	
1		HI VOL	PM10: Material particulado menor a 10 micras PM2.5: Material particulado menor a 2.5 micras PTS: Partículas totales en suspensión SO2: Óxido de azufre NO2: Óxido de nitrógeno NOx: Óxido de nitrógeno CO: Monóxido de carbono H2S: Sulfuro de hidrógeno O3: Ozono HAP: Hidrocarburos aromáticos policíclicos como benceno HNM: Hidrocarburos no metano Hg: Mercurio gaseoso total
2		ESTACION METEOROLOGICA	HV: High Vol (Alto Volumen) LV: Low Vol (Bajo Volumen) T: Temperatura P: Presión I: Humedad F: Final T amb: Temperatura ambiente T ref: Temperatura de refrigeración E: Este N: Norte C: Conforme NC: No conforme
3		TREN DE MUESTREO	
4		LOW VOL	
5			
6			
7			
8			

Muestreado por:		Cliente:	
Nombre:	JENRY ALEXANDER PALOMINO APAZA	Nombre:	
Fecha / Hora:	22/11/24 - 17:30	Fecha / Hora:	
Firma:		Firma:	

**Recepción de muestra:**  
25 NOV 2024  
Hora: 17:00

Muestreado por:		Cliente:	
Muestreado por: <input type="checkbox"/> ALAB <input checked="" type="checkbox"/> Cliente			
Condiciones de recepción:			
Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T ref. (°C)	C NC
Filtros / Tubo hopcalita			
Sol. Absorbentes / Tubo Orto			
Placas petri o medio de cultivo			
Otros:			
Código de equipo de verificación:			
Embalaje adecuado de muestras:			
Registro correcto de cadena:			

Observaciones de recepción de muestras:

ALAB		CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE															F-006-1.2.3 91 2022-Oct-12																
Datos del cliente																	Orden de servicio: 65-2024-7062 / P-2024-1106					Plan de Monitoreo:											
Razón Social: CONSULTBEL E.I.R.L.																	Cadena de custodia: CC-111812					Pag. de											
Persona de contacto: SEBASTIAN F. LEONARDO HUARACHI																	Correo / Teléfono: consultbel.eirl@gmail.com / 969980694					Informe de ensayo: IE-24-35951					Procedencia o lugar de muestreo: SAN ANTONIO - MARISCAL NIETO - MOQUEGUA						
Nombre del proyecto: MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL																																	
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Inicio	Final	Coordenadas UTM		Condiciones Ambientales		ΔH (pulg. H <sub>2</sub> O)			PM 10HV	PM 10 LV	PM 2.5 HV	PM 2.5 LV	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	CO	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Plomo	HT	HCNM	Benceno	Hg Gasoso	VOC	Levaduras	Aerobios mesófilos	Mohos	Observaciones		
					E	N	T °C	P (mmHg)	PTS	PM10	PM2.5																						
1	CA - 01	106086	Fecha: 22/11/2024 Hora: 17:30	Fecha: 23/11/2024 Hora: 17:30	292844	8065815																											
2	CA - 02	106087	Fecha: 22/11/2024 Hora: 18:00	Fecha: 23/11/2024 Hora: 18:00	293014	8067135																											
3																																	
4																																	
5																																	
6																																	
7																																	
8																																	

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (\*) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:		Leyenda:		Muestreado por:		Cliente:	
Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo	PM 10	Material particulado menor a 10 micras	HW	High Vol (Alto Volumen)	
			PM 2.5	Material particulado menor a 2.5 micras	LV	Low Vol (Bajo Volumen)	
			PTS	Partículas totales en suspensión	T	Temperatura	
			SO <sub>2</sub>	Óxido de azufre	P	Presión	
			NO <sub>2</sub>	Óxido de nitrógeno	I	Inicio	
			NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno	F	Final	
			CO	Monóxido de carbono	T amb.	Temperatura ambiente	
			H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno	T refr.	Temperatura de refrigeración	
			O <sub>3</sub>	Ozono	E	Sele	
			HT	Hidrocarburos totales expresados como hexano	N	Noche	
			HCNM	Hidrocarburos no metano	C	Confirme	
			Hg	Mercurio gaseoso total	NC	No conforme	

Muestreado por:		Cliente:	
Nombre:	JENRRY A. PALOMINO	Nombre:	
Fecha / Hora:	23/11/2024 - 18:00	Fecha / Hora:	
Firma:		Firma:	

Recepción de muestras DE MUESTRAS

26 NOV 2024

Hora: 17:30

ANÁLISIS LABORATORIAL

RECEPCIÓN DE MUESTRAS

RECEPCIÓN DE MUESTRAS

## 7.2 ANEXO II: "Cálculos para calidad de aire"

### Punto de monitoreo "DIA 1"

#### Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)					
Ubicación:		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:		CA - 01			
Descripción:		Barlovento			
Coordenadas UTM (WGS84):		E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:		0			
<b>Datos para el Cálculo:</b>					
		Inicial		Final	
Fecha / Hora		18-Nov-24	15:30	19-Nov-24	15:30
Flujo (in-H2O)		19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)		1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)		19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)		36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)		0.0910			
<b>Condiciones Ambientales:</b>					
Temperatura Amb. Media (°C)		13.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)		690.48
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)		286.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)		760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)		298.00			
<b>Cálculo de Volúmenes:</b>					
Po/Pa		0.95			
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)		1.1370			
Volumen de Muestreo - Qa (m³)		1637.29			
Volumen Estandar - Qstd (m³)		1548.10			
$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$					
<b>Cálculo de Concentración:</b>					
Concentración de PM10		58.78 µg/m³			

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Nov-24	16:00	19-Nov-24	16:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0622

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	14.80	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.50
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.80	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1396
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1641.02

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1541.56
------------------------------	---------

$$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	40.35 µg/m³
-----------------------	-------------



## Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)					
<b>Ubicación:</b>		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
<b>Estación de Monitoreo:</b>		CA - 01			
<b>Descripción:</b>		Barlovento			
<b>Coordenadas UTM (WGS84):</b>		E: 292844 N: 8095915	<b>Altitud:</b>	1331	<b>Zona:</b> 19 K
<b>Código de Filtro:</b>		0			
<b>Datos para el Cálculo:</b>					
		<b>Inicial</b>		<b>Final</b>	
<b>Fecha / Hora</b>		18-Nov-24	15:30	19-Nov-24	15:30
<b>Flujo (in-H2O)</b>		19.3		20	
<b>Tiempo de Muestreo (min)</b>		1440.00			
<b>Promedio de Flujo (in-H2O)</b>		19.65			
<b>Promedio de Flujo-Po (mmHg)</b>		36.67			
<b>Resultado de Lab. (ug/mtra)</b>		0			
<b>Condiciones Ambientales:</b>					
<b>Temperatura Amb. Media (°C)</b>		13.34	<b>Presión Amb. Media- Pa (mmHg)</b>		690.48
<b>Temperatura Amb. Media- Ta (°K)</b>		286.34	<b>Presión Estandar- Pstd (mmHg)</b>		760.00
<b>Temperatura Estandar- Tstd (°K)</b>		298.00			
<b>Cálculo de Volúmenes:</b>					
<b>Po/Pa</b>		0.95			
<b>Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)</b>		1.1370			
<b>Volumen de Muestreo - Qa (m³)</b>		24.00			
<b>Volumen Estandar - Qstd (m³)</b>		22.70			
		Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)			
<b>Cálculo de Concentración:</b>					
<b>Concentración de PM 2.5</b>		1.85 µg/m³			

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	CA - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	18-Nov-23	16:00	#####	16:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	14.80	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.50
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.80	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1396
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.59
------------------------------	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM 2.5	1.24 µg/m³
-------------------------	------------

## Calculo para la concentración de gases

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-01						
Descripción:	BARLOVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 303034 N: 8111985	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	13.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.48				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.22
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1328.11
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.36

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-02						
Descripción:	SOTAVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 302928 N: 8111900	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	14.80	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.50				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.80	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo Horas	Min.	Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.31
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1329.29
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.17

### Punto de monitoreo "DIA 2"

### Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)					
Ubicación:		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:		CA - 01			
Descripción:		Barlovento			
Coordenadas UTM (WGS84):		E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:		0			
Datos para el Cálculo:					
		Inicial		Final	
Fecha / Hora		19-Nov-24	16:00	20-Nov-24	16:00
Flujo (in-H2O)		19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)		1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)		19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)		36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)		0.0931			
Condiciones Ambientales:					
Temperatura Amb. Media (°C)		15.70	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)		689.26
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)		288.70	Presión Estandar- Pstd (mmHg)		760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)		298.00			
Cálculo de Volúmenes:					
Po/Pa		0.95			
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)		1.1414			
Volumen de Muestreo - Qa (m³)		1643.62			
		Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio			
Volumen Estandar - Qstd (m³)		1538.65			
		$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$			
Cálculo de Concentración:					
Concentración de PM10		60.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$			



**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Nov-24	16:30	20-Nov-24	16:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0408

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	14.41	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.20
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.41	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1392
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1640.47

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1544.70
------------------------------	---------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	26.41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------	--------------------------------

## Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

### CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 01			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

### Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Nov-24	16:00	20-Nov-24	16:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)	1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0			

### Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	15.70	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.26
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.70	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

### Cálculo de Volúmenes:

Po/Pa	0.95	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1547	
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00	
Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.47	$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

### Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	17.84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-------------------------	--------------------------------

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	19-Nov-24	16:30	20-Nov-24	16:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)	1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0			

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	14.41	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.20
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.41	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m <sup>3</sup> /min)	1.1364
Volumen de Muestreo - Qa (m <sup>3</sup> )	24.05

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m <sup>3</sup> )	22.64
---	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM 2.5	1.15 µg/m <sup>3</sup>
-------------------------	------------------------

## Calculo para la concentración de gases

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-01						
Descripción:	BARLOVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 303034 N: 8111985	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	15.70	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.26				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.70	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.35
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1338.53
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.24

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-02						
Descripción:	SOTAVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 302928 N: 8111900	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	14.41	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.20				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.41	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.27
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1329.29
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.02

### Punto de monitoreo "DIA 3"

### Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)					
Ubicación:		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:		CA - 01			
Descripción:		Barlovento			
Coordenadas UTM (WGS84):		E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:		0			
<b>Datos para el Cálculo:</b>					
		Inicial		Final	
Fecha / Hora		20-Nov-24	16:30	21-Nov-24	16:30
Flujo (in-H2O)		19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)		1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)		19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)		36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)		0.0836			
<b>Condiciones Ambientales:</b>					
Temperatura Amb. Media (°C)		13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	683.54	
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)		286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00	
Temperatura Estandar- Tstd (°K)		298.00			
<b>Cálculo de Volúmenes:</b>					
Po/Pa		0.95	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio		
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)		1.1367			
Volumen de Muestreo - Qa (m³)		1636.78			
Volumen Estandar - Qstd (m³)		1529.76	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)		
<b>Cálculo de Concentración:</b>					
Concentración de PM10		54.65 µg/m³			

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Nov-24	17:00	21-Nov-24	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0261

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.87
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1377
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1638.22

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1547.53
------------------------------	---------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	16.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------	--------------------------------

## Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

### CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 01			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

### Datos para el Cálculo:

	Inicial	Final
Fecha / Hora	20-Nov-24 16:30	21-Nov-24 16:30
Flujo (in-H2O)	19.3	20

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

### Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	683.54
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

### Cálculo de Volúmenes:

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1377
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.44
------------------------------	-------

$$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$$

### Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	1.65 µg/m³
-------------------------	------------



**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	CA - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	20-Nov-23	17:00	#####	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.87
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1377
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.72
------------------------------	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM 2.5	1.32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-------------------------	-------------------------------

## Calculo para la concentración de gases

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-01						
Descripción:	BARLOVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 303034 N: 8111985	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	683.54				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.37
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.22	1337.18
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.48

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-02						
Descripción:	SOTAVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 302928 N: 8111900	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	13.77	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.87				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.77	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.23
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1328.69
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.30

### Punto de monitoreo "DIA 4"

### Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:

"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"

Estación de Monitoreo:

CA - 01

Descripción:

Barlovento

Coordenadas UTM (WGS84):

E: 292844

N: 8095915

Altitud:

1331

Zona:

19 K

Código de Filtro:

0

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial	Final
Fecha / Hora	21-Nov-24 17:00	22-Nov-24 17:00
Flujo (in-H2O)	19.3	20

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0826

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	13.74	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.74	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1376
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1638.16

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1547.94
------------------------------	---------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	53.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------	--------------------------------

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	21-Nov-23	17:30	22-Nov-23	17:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0196

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	15.04	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.30
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.04	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1401
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1641.72

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1542.71
------------------------------	---------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	12.70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------	--------------------------------

## Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

### CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 01			
Descripción:	Barlovento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

### Datos para el Cálculo:

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	21-Nov-24	17:00	22-Nov-24	17:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

### Condiciones Ambientales:

Temperatura Amb. Media (°C)	13.74	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.74	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

### Cálculo de Volúmenes:

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1376
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.00

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.68
------------------------------	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

### Cálculo de Concentración:

Concentración de PM 2.5	1.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-------------------------	-------------------------------

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"				
Estación de Monitoreo:	CA - 02				
Descripción:	Sotavento				
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona:	19 K
Código de Filtro:	0				

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	21-Nov-23	17:30	#####	17:30
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	15.04	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.30
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.04	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1401
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.60
------------------------------	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM 2.5	1.24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-------------------------	-------------------------------

## Calculo para la concentración de gases

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES						
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA					
Estación de Monitoreo:	CA-01					
Descripción:	BARLOVENTO					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 303034 N: 8111985	Altitud:	2330	Zona:	19 K	

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	13.74	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.01
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.74	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Concentraciones (µg/m3):**

**Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)**

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.23
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1326.06
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.38

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES						
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36°- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA					
Estación de Monitoreo:	CA-02					
Descripción:	SOTAVENTO					
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 302928 N: 8111900	Altitud:	2330	Zona:	19 K	

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	15.04	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.30
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.04	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Concentraciones (µg/m3):**

**Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)**

Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.30
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1329.56
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.32



### Punto de monitoreo "DIA 5"

### Calculo para la concentración de material particulado (PM10)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)					
Ubicación:		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:		CA - 01			
Descripción:		Barlovento			
Coordenadas UTM (WGS84):		E: 292844 N: 8095915	Altitud:	1331	Zona: 19 K
Código de Filtro:		0			
<b>Datos para el Cálculo:</b>					
		Inicial		Final	
Fecha / Hora		22-Nov-24	17:30	23-Nov-24	17:30
Flujo (in-H2O)		19.3		20	
Tiempo de Muestreo (min)		1440.00			
Promedio de Flujo (in-H2O)		19.65			
Promedio de Flujo-Po (mmHg)		36.67			
Resultado de Lab. (ug/mtra)		0.0571			
<b>Condiciones Ambientales:</b>					
Temperatura Amb. Media (°C)		13.55	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	691.38	
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)		286.55	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00	
Temperatura Estandar- Tstd (°K)		298.00			
<b>Cálculo de Volúmenes:</b>					
Po/Pa		0.95	Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio		
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)		1.1373			
Volumen de Muestreo - Qa (m³)		1637.75			
Volumen Estandar - Qstd (m³)		1549.41	Qstd= Vstd=(Qa*Pa*Tstd)/(Ta*Pstd)		
<b>Cálculo de Concentración:</b>					
Concentración de PM10		36.85 µg/m³			

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM10)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	22-Nov-23	18:00	23-Nov-23	18:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0.0162

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	15.28	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.80
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.28	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1406
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	1642.41

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	1540.96
------------------------------	---------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$

**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM10	10.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
-----------------------	--------------------------------

## Calculo para la concentración de material particulado (PM2.5)

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)					
<b>Ubicación:</b>		"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
<b>Estación de Monitoreo:</b>		CA - 01			
<b>Descripción:</b>		Barlovento			
<b>Coordenadas UTM (WGS84):</b>		E: 292844 N: 8095915	<b>Altitud:</b>	1331	<b>Zona:</b> 19 K
<b>Código de Filtro:</b>		0			
<b>Datos para el Cálculo:</b>					
		<b>Inicial</b>		<b>Final</b>	
<b>Fecha / Hora</b>	22-Nov-24	17:30	23-Nov-24	17:30	
<b>Flujo (in-H2O)</b>	19.3		20		
<b>Tiempo de Muestreo (min)</b>	1440.00				
<b>Promedio de Flujo (in-H2O)</b>	19.65				
<b>Promedio de Flujo-Po (mmHg)</b>	36.67				
<b>Resultado de Lab. (ug/mtra)</b>	0				
<b>Condiciones Ambientales:</b>					
<b>Temperatura Amb. Media (°C)</b>	13.74	<b>Presión Amb. Media- Pa (mmHg)</b>	691.01		
<b>Temperatura Amb. Media- Ta (°K)</b>	286.74	<b>Presión Estandar- Pstd (mmHg)</b>	760.00		
<b>Temperatura Estandar- Tstd (°K)</b>	298.00				
<b>Cálculo de Volúmenes:</b>					
<b>Po/Pa</b>	0.95				
<b>Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)</b>	1.1376				
<b>Volumen de Muestreo - Qa (m³)</b>	24.00				
Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio					
<b>Volumen Estandar - Qstd (m³)</b>	22.68				
$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$					
<b>Cálculo de Concentración:</b>					
<b>Concentración de PM 2.5</b>	1.23 µg/m³				

**CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO (PM 2.5)**

Ubicación:	"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"			
Estación de Monitoreo:	CA - 02			
Descripción:	Sotavento			
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 293014 N: 8097135	Altitud:	1372	Zona: 19 K
Código de Filtro:	0			

**Datos para el Cálculo:**

	Inicial		Final	
Fecha / Hora	22-Nov-23	18:00	#####	18:00
Flujo (in-H2O)	19.3		20	

Tiempo de Muestreo (min)	1440.00
Promedio de Flujo (in-H2O)	19.65
Promedio de Flujo-Po (mmHg)	36.67
Resultado de Lab. (ug/mtra)	0

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Amb. Media (°C)	15.04	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.30
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	288.04	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00		

**Cálculo de Volúmenes:**

Po/Pa	0.95
Caudal de Muestreo - Qa (m³/min)	1.1401
Volumen de Muestreo - Qa (m³)	24.05

Buscar en Tabla Po/Pa a T° promedio

Volumen Estandar - Qstd (m³)	22.60
------------------------------	-------

$Qstd = Vstd = (Qa * Pa * Tstd) / (Ta * Pstd)$


**Cálculo de Concentración:**

Concentración de PM 2.5	1.59 µg/m³
-------------------------	------------

## Calculo para la concentración de gases

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36*- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-01						
Descripción:	BARLOVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 303034 N: 8111985	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	13.34	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	690.48				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	286.34	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.22
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1326.28
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.42

CÁLCULO PARA LA CONCENTRACIÓN DE GASES							
Ubicación:	MEJORAMIENTO DE LA VÍA VECINAL MO-578 TRAMO: EMP. PE-36*- SABAYA -PTA, CARRETERA, DISTRITO DE TORATA, PROVINCIA MARISCAL NIETO, DEPARTAMENTO MOQUEGUA						
Estación de Monitoreo:	CA-02						
Descripción:	SOTAVENTO						
Coordenadas UTM (WGS84):	E: 302928 N: 8111900	Altitud:	2330	Zona:	19 K		
<b>Condiciones Ambientales:</b>							
Temperatura Amb. Media (°C)	14.80	Presión Amb. Media- Pa (mmHg)	689.50				
Temperatura Amb. Media- Ta (°K)	287.80	Presión Estandar- Pstd (mmHg)	760.00				
Temperatura Estandar- Tstd (°K)	298.00						
<b>Cálculo de Concentraciones (µg/m3):</b>							
Concentración = Volumen Std(m3)/Peso (µg/mtra)							
Parametro	Peso (µg/mtra)	Tiempo de muestreo		Caudal de	Volumen de	Volumen Std (m3)	Concentración (µg/m3)
		Horas	Min.				
Dióxido de Azufre	3.6	24	1440	0.2	0.288	0.27	13.31
Monóxido de Carbono	300	8	480	0.5	0.24	0.23	1331.41
Dióxido de Nitrógeno	2.5	1	60	0.5	0.03	0.03	89.37

	<b>"CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA"</b>		CODIGO: MDSA-01	
			Revisión	0001
			Fecha	Diciembre de 2024
			Página	106

7.3 ANEXO III: “Datos de los Parámetros Meteorológicos”



METROLOGÍA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

INFORME DE ENSAYO N.º: IE-2024-113

I. DATOS DEL SERVICIO

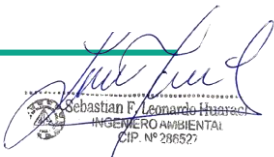
- 1.-RAZON SOCIAL : CONSULTBEL E.I.R.L.
- 2.-DIRECCIÓN : LOS ÁNGELES MZ. 83 LT. 01
- 3.-PROYECTO : “CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”
- 4.-PROCEDENCIA : SAN ANTONIO, MARISCAL NIETO, MOQUEGUA
- 5.-SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO
- 7.-PROCEDIMIENTO : MANUAL TÉCNICO - DRD - 002
- 8.-MUESTREO POR : CONSULTBEL E.I.R.L.
- 9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME : 2024 – 11 - 25

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

- 1.-PRODUCTO : METEOROLÓGICOS
- 2.-NÚMERO DE MUESTRAS : 10
- 3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA : 2024 - 11 - 25

  
Sebastian F. Leonardo Huarachi  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527

Los resultados contenidos en el presente documento sólo están relacionados con los ítems ensayados.  
No se debe reproducir el informe de ensayo, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de CONSULTBEL E.I.R. L  
Los resultados de los ensayos, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

  
Sebastian F. Leonardo Huarachi  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

Tipo de ensayo	Norma de referencia	Título
Datos Meteorológicos	MT-DRD-002	Control de calidad de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas automáticas en el centro de procesamiento de datos del SENAMHI

"MT": Manual Técnico

"DRD": Dirección de Redes de Observación y Datos

° Ensayo realizado en campo (medida in situ)

IV. RESULTADOS

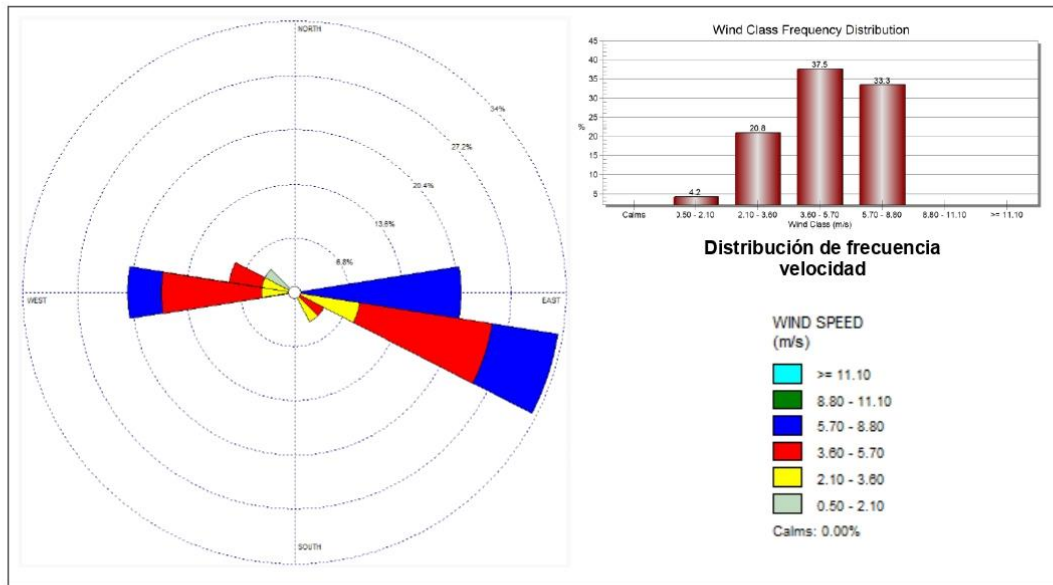
Punto CA – 01 (DIA 1)

Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-01			
				E: 292844			
Coordenadas - UTM WGS 84				N: 8095915			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
18/11/2024	16:30	18.1	0	5.3	W	691.1	6.1
18/11/2024	17:30	17.5	0	6	WSW	690.9	9.4
18/11/2024	18:30	17.6	0	3.7	WSW	690.8	10
18/11/2024	19:30	17.1	0	2.9	W	690.6	10.6
18/11/2024	20:30	14.7	0	1.5	WNW	679.1	12.9
18/11/2024	21:30	13.2	0	2.7	SE	690.5	13
18/11/2024	22:30	12	0	3.5	ESE	691.3	12.1
18/11/2024	23:30	11.6	0	3.7	E	691.7	12
19/11/2024	00:30	10.7	0	3.8	ESE	692.1	11.6
19/11/2024	01:30	10.5	0	4.5	E	692	9.8
19/11/2024	02:30	10.7	0	3.5	ESE	692	8.1
19/11/2024	03:30	10.4	0	5.6	E	691.8	8.2
19/11/2024	04:30	10	0	5.8	E	691.5	8.5
19/11/2024	05:30	9.7	0	6.1	E	691.2	8.5
19/11/2024	06:30	9.3	0	5.9	E	690.9	7.8
19/11/2024	07:30	10	0	6.2	E	690.7	6.1
19/11/2024	08:30	10.5	0	6.2	E	690.5	3.6
19/11/2024	09:30	11	0	6.8	E	690.7	3.6
19/11/2024	10:30	11.1	0	6.3	E	691.1	4.7
19/11/2024	11:30	13.5	0	5.2	ESE	691.5	5.1
19/11/2024	12:30	16.7	0	2.5	W	691.5	4.1
19/11/2024	13:30	17.2	0	4.1	WSW	691.2	4.5
19/11/2024	14:30	18.1	0	4.3	WSW	685.5	4.4
19/11/2024	15:30	19	0	4.7	W	691.2	4.4
Promedio		13.34	0.00	4.62	E	690.48	7.88

Página 2 de



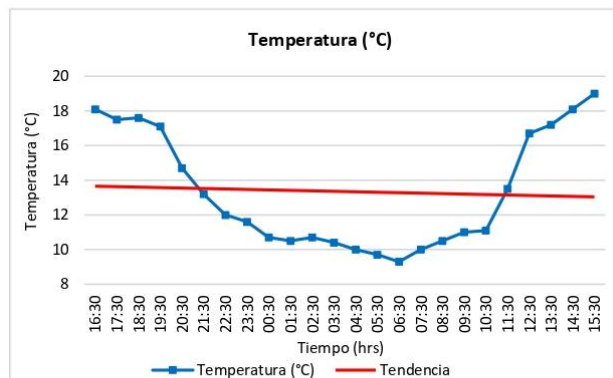
**Gráfica de rosa de viento**



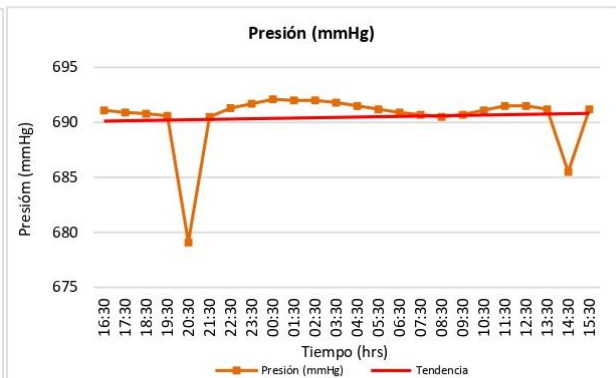
Estación de muestreo	CA-01
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 292844 N: 8095915

Dirección predominante del viento
E 41.66%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**



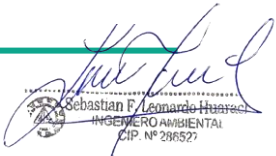


METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

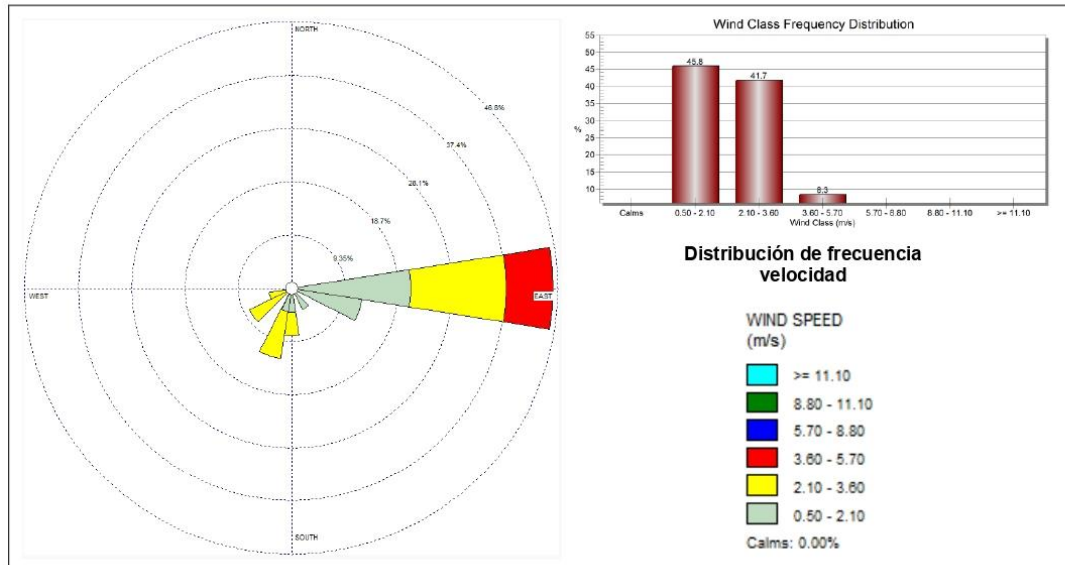
ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA – 02 (DIA 1)

Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-02			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 293014			
				N: 8097135			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
18/11/2024	17:00	19.6	0	3.2	SW	689.2	8
18/11/2024	18:00	16.8	0	2.8	SW	690.7	9
18/11/2024	19:00	14.7	0	2.3	SW	690.3	9
18/11/2024	20:00	15.3	0	2.3	SW	690.3	9
18/11/2024	21:00	16.2	0	2.4	SSW	689.9	9
18/11/2024	22:00	14.8	0	2.5	S	690.4	5
18/11/2024	23:00	14.6	0	1.8	SSW	689.8	9
19/11/2024	00:00	13.7	0	2.1	SSW	689.6	8
19/11/2024	01:00	11.4	0	1.7	S	688.5	10
19/11/2024	02:00	10.2	0	1.8	E	688.7	12
19/11/2024	03:00	10.1	0	1.8	E	688.5	9
19/11/2024	04:00	9.8	0	2.3	E	688.7	8
19/11/2024	05:00	13	0	1.6	E	688.8	9
19/11/2024	06:00	13.3	0	1.6	E	688.6	11
19/11/2024	07:00	12.8	0	1.4	SE	688.7	4
19/11/2024	08:00	12.4	0	1.4	ESE	689.4	9
19/11/2024	09:00	16.7	0	1.4	E	689.5	10
19/11/2024	10:00	15.8	0	1.5	ESE	689.7	4
19/11/2024	11:00	16.5	0	2.2	E	689.5	11
19/11/2024	12:00	16.3	0	1.8	ESE	689.6	3
19/11/2024	13:00	17.2	0	3.8	E	689.8	3
19/11/2024	14:00	18.3	0	3.2	E	690.1	5
19/11/2024	15:00	18.6	0	3.7	E	690.2	11
19/11/2024	16:00	17.5	0	3.5	E	689.7	7
Promedio		14.80	0.00	2.30	E	689.5	8.00

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527

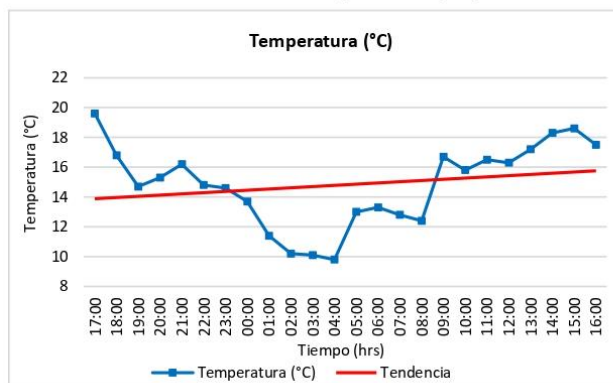
**Gráfica de rosa de viento**



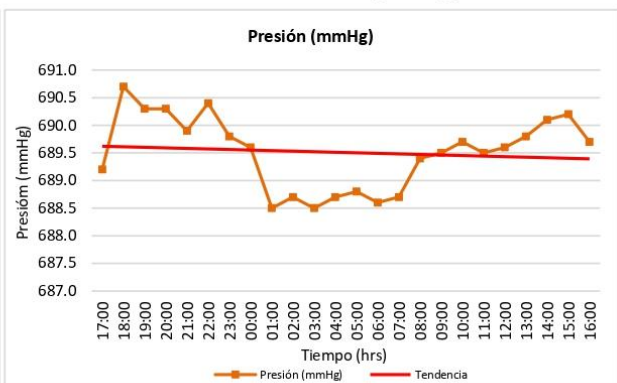
Estación de muestreo	CA-02
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 293014 N: 8097135

Dirección predominante del viento	
E	45.83%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**





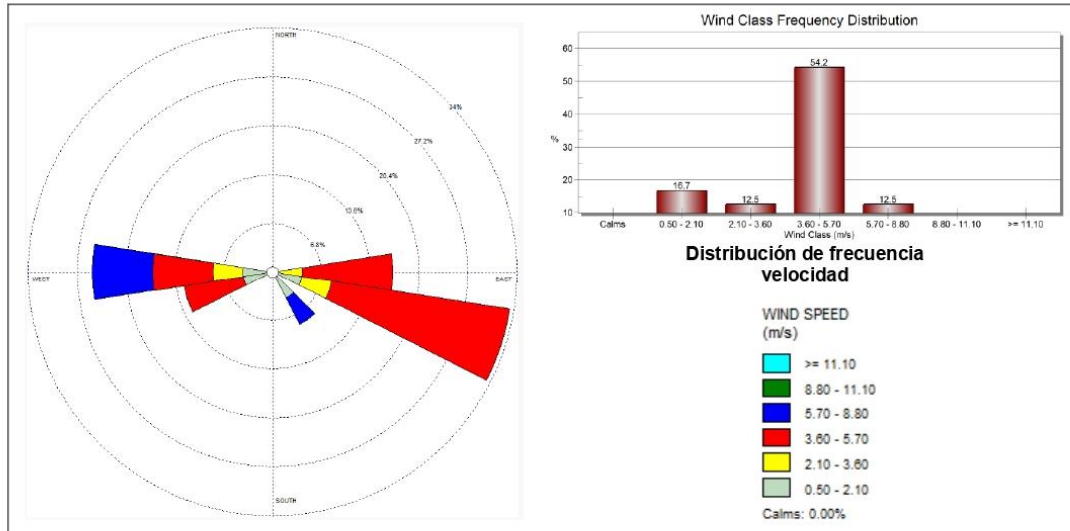
METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-01 (DIA 2)

Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-01			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 292844			
				N: 8095915			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
19/11/2024	17:00	17.8	0	4	E	689	11.2
19/11/2024	18:00	16.7	0	6.7	SE	689.9	7.6
19/11/2024	19:00	16.4	0	2.8	E	689.8	6.4
19/11/2024	20:00	16.8	0	5.4	ESE	687.6	8.6
19/11/2024	21:00	16.6	0	5	E	686	4.3
19/11/2024	22:00	16.2	0	5.1	ESE	688.5	7.4
19/11/2024	23:00	16.8	0	5	ESE	688.3	8.3
20/11/2024	00:00	15.6	0	2.1	ESE	688.7	9.7
20/11/2024	01:00	13.5	0	4.6	WSW	689.1	4.7
20/11/2024	02:00	11.2	0	1.8	W	689	11
20/11/2024	03:00	11.1	0	1.8	SE	690	3.7
20/11/2024	04:00	11.5	0	4.6	E	689.8	9.4
20/11/2024	05:00	11.8	0	4.5	ESE	687.5	9.7
20/11/2024	06:00	12.5	0	3.9	W	688.2	10.1
20/11/2024	07:00	13.7	0	1.7	WSW	688.9	9.4
20/11/2024	08:00	13.8	0	4.2	W	689.7	9.3
20/11/2024	09:00	14.2	0	6.6	W	689.5	5.4
20/11/2024	10:00	17.8	0	5	ESE	691.7	6.7
20/11/2024	11:00	18	0	1.8	ESE	691.1	6.4
20/11/2024	12:00	18.2	0	6	W	691.5	10.7
20/11/2024	13:00	18.3	0	3.1	W	691.5	5.6
20/11/2024	14:00	18.5	0	4.5	ESE	691.2	9.6
20/11/2024	15:00	19.3	0	4.3	WSW	685.5	8
20/11/2024	16:00	20.5	0	4.2	E	691.2	11.1
Promedio		15.70	0.00	4.11	ESE	689.26	8.10

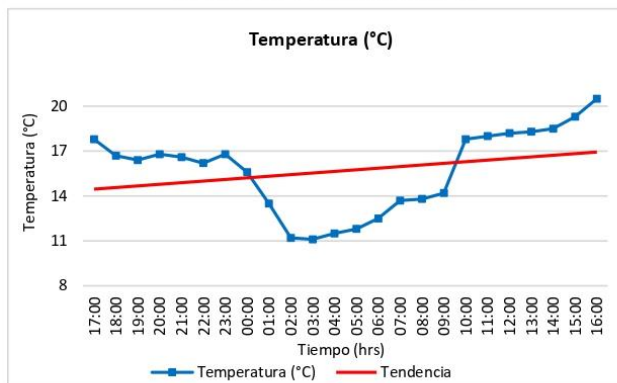
**Gráfica de rosa de viento**



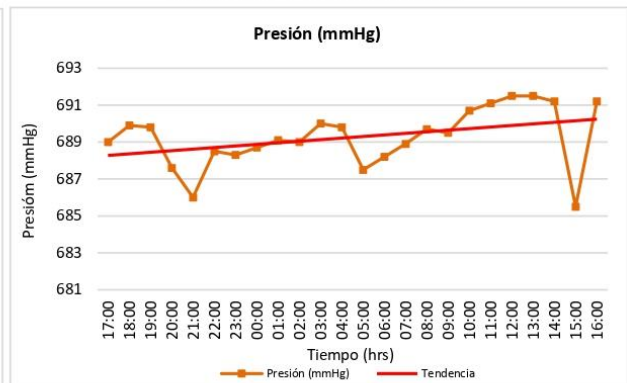
Estación de muestreo	CA-01
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 292844 N: 8095915

Dirección predominante del viento	
ESE	33.33%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**







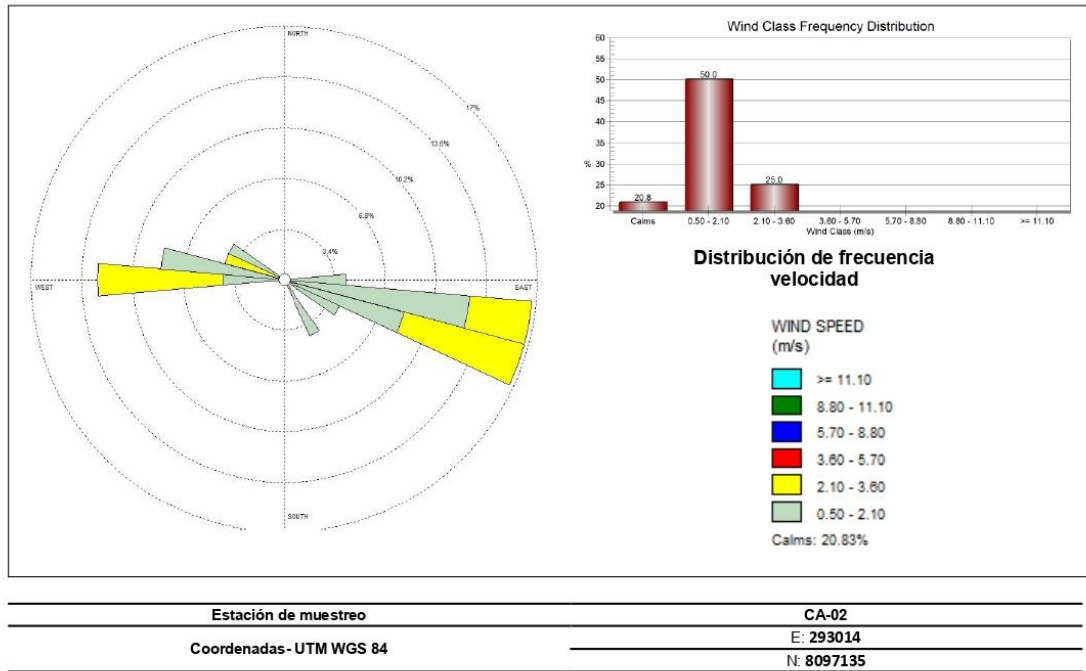
METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-02 (DIA 2)

Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-02			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 293014			
				N: 8097135			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
19/11/2024	17:30	17.6	0	2.6	W	691	9
19/11/2024	18:30	16.3	0	0.4	WSW	690.7	11
19/11/2024	19:30	16.2	0	2.1	WSW	690.7	9
19/11/2024	20:30	16.3	0	0.6	W	690.8	4
19/11/2024	21:30	16.1	0	1.9	WNW	690.6	8
19/11/2024	22:30	15.7	0	1.4	SE	690.3	8
19/11/2024	23:30	13.2	0	2.2	ESE	690.8	5
20/11/2024	00:30	10.2	0	0.3	ESE	690.2	4
20/11/2024	01:30	9.8	0	0.8	ESE	689.5	12
20/11/2024	02:30	10.2	0	0.3	ESE	690.4	12
20/11/2024	03:30	10.3	0	0.4	ESE	690.5	11
20/11/2024	04:30	10.5	0	1.1	E	690.6	6
20/11/2024	05:30	10.6	0	1.2	E	690.6	11
20/11/2024	06:30	11.7	0	2.5	E	690.8	10
20/11/2024	07:30	11.9	0	1.1	E	689.5	12
20/11/2024	08:30	12.2	0	0.3	E	689.7	5
20/11/2024	09:30	13.5	0	1.3	E	689.1	11
20/11/2024	10:30	14.7	0	2.2	E	689.4	5
20/11/2024	11:30	16.4	0	1.2	E	688.7	10
20/11/2024	12:30	16.8	0	1.0	ESE	688.6	10
20/11/2024	13:30	19.5	0	2.7	W	689.4	4
20/11/2024	14:30	19.3	0	1.3	WSW	690.3	10
20/11/2024	15:30	18.6	0	2.5	WSW	691	8
20/11/2024	16:30	18.3	0	1.6	W	690.7	6
Promedio		14.41	0.00	1.38	E	690.2	8.4

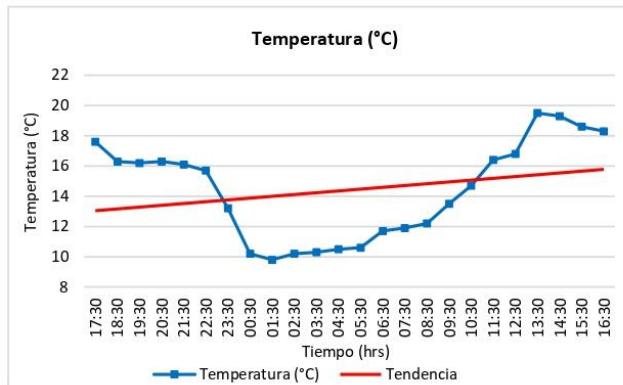
**Gráfica de rosa de viento**



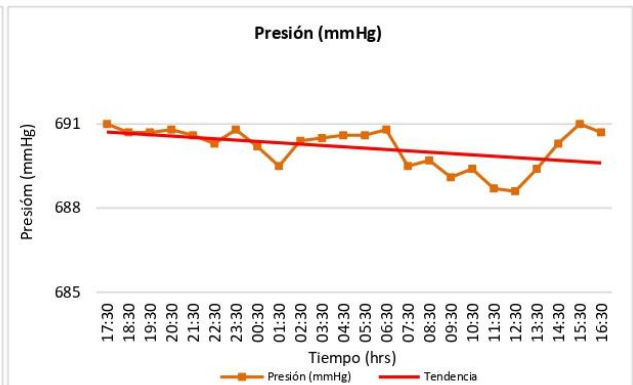
**Dirección predominante del viento**

E 33.33%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**



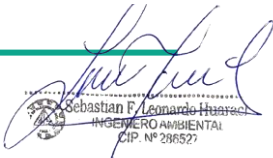




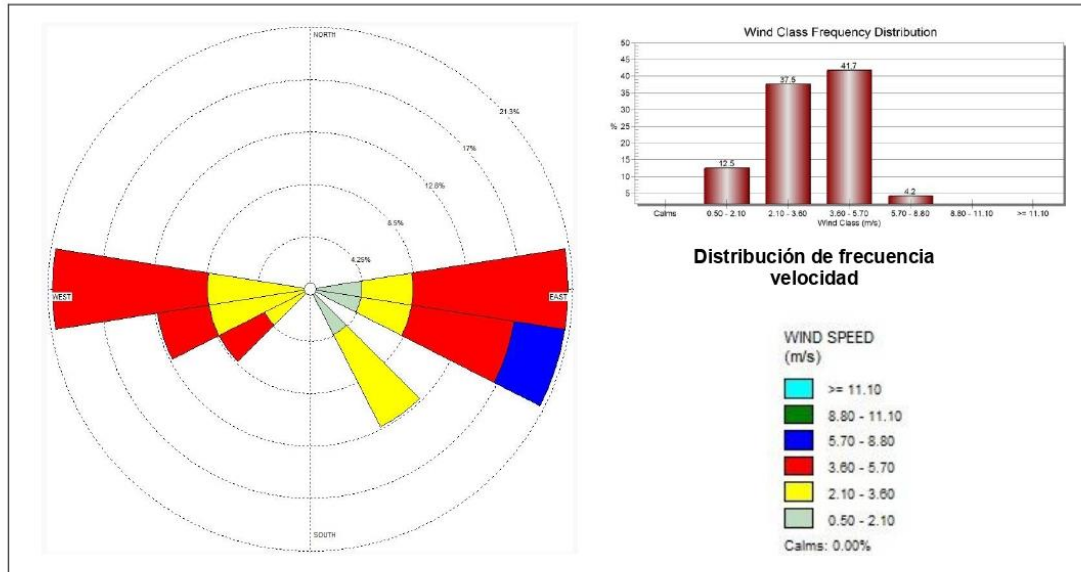
METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-01 (DIA 3)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-01			
				E: 292844			
Coordenadas - UTM WGS 84				N: 8095915			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
20/11/2024	17:30	15.6	0	2.3	E	687.1	3.7
20/11/2024	18:30	15.9	0	3.8	E	686.2	10.2
20/11/2024	19:30	16.2	0	4.6	ESE	685.5	12.7
20/11/2024	20:30	16.3	0	2.7	SE	686.5	12
20/11/2024	21:30	16.4	0	4.9	E	683.9	4.7
20/11/2024	22:30	14.2	0	1.8	ESE	684	12
20/11/2024	23:30	12.7	0	3.2	WSW	686.5	6.4
21/11/2024	00:30	10.2	0	4.1	WSW	681.5	9.1
21/11/2024	01:30	10	0	4.6	W	679.4	9.7
21/11/2024	02:30	9.8	0	2.1	SE	679.5	8.5
21/11/2024	03:30	9.9	0	4.3	SE	679.8	4.4
21/11/2024	04:30	9.8	0	4.2	SE	679.8	4.3
21/11/2024	05:30	10.6	0	2.2	E	679.3	12.4
21/11/2024	06:30	11.7	0	2.6	WSW	680.6	6.9
21/11/2024	07:30	11.9	0	6	ESE	680.1	4
21/11/2024	08:30	13.7	0	2.8	E	680.5	3.7
21/11/2024	09:30	12.8	0	4.8	ESE	682.8	12.5
21/11/2024	10:30	14.5	0	4.5	ESE	682.3	9.9
21/11/2024	11:30	15.2	0	5.8	E	685.4	4.4
21/11/2024	12:30	15.6	0	6.4	WSW	686.7	5
21/11/2024	13:30	16.1	0	5.4	E	687.3	8.9
21/11/2024	14:30	16.4	0	2	E	687.7	9.1
21/11/2024	15:30	17	0	2.5	WSW	686.1	12.3
21/11/2024	16:30	18	0	4.2	W	686.4	6.7
Promedio		13.77	0.00	3.83	E	683.54	8.06

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527

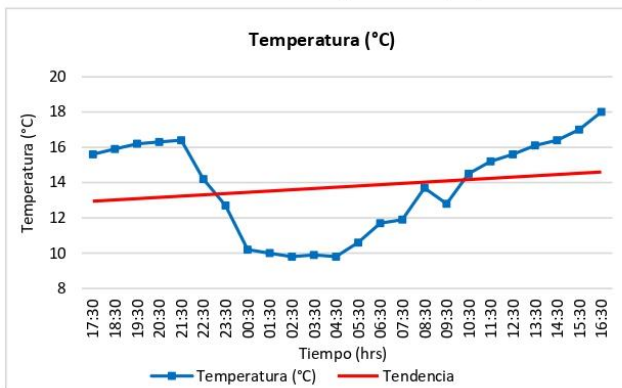
### Gráfica de rosa de viento



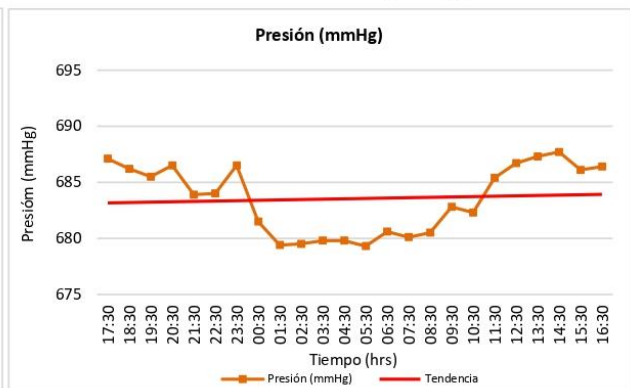
Estación de muestreo	CA-01
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 292844 N: 8095915

Dirección predominante del viento	E
	33.33%

### Gráfica de Temperatura (°C)



### Gráfica de Presión (mmHg)



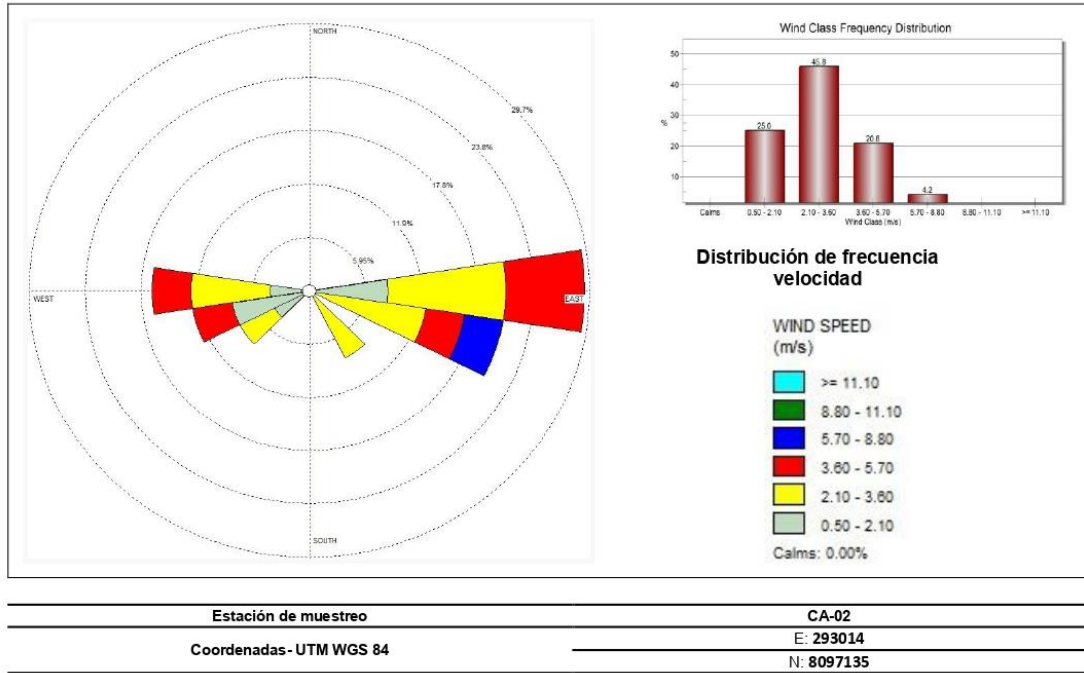


METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-02 (DIA 3)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-02			
				E: 293014			
Coordenadas - UTM WGS 84				N: 8097135			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
21/11/2024	18:00	19.88	0	0.54	ESE	691.1	3.7
21/11/2024	19:00	17.29	0	0.63	ESE	690.9	10.2
21/11/2024	20:00	14.94	0	2.37	ESE	690.8	12.7
21/11/2024	21:00	15.49	0	0.81	SE	690.6	12
21/11/2024	22:00	16.47	0	2.22	E	691.1	4.7
21/11/2024	23:00	14.85	0	2.59	ESE	690.5	12
21/11/2024	00:00	15.06	0	1.99	WSW	691.3	6.4
21/11/2024	01:00	14.13	0	1.18	WSW	691.7	9.1
22/11/2024	02:00	11.48	0	1.33	WSW	690.3	9.7
22/11/2024	03:00	10.27	0	2.46	WSW	690	8.5
22/11/2024	04:00	10.38	0	0.49	WSW	690.2	4.4
22/11/2024	05:00	10.29	0	0.12	W	691.8	4.3
22/11/2024	06:00	13.20	0	0.9	W	691.5	12.4
22/11/2024	07:00	13.45	0	1.19	WSW	691.2	6.9
22/11/2024	08:00	12.99	0	1.03	ESE	690.9	4
22/11/2024	09:00	12.42	0	2.23	ESE	690.7	3.7
22/11/2024	10:00	17.00	0	1.30	ESE	690.5	12.5
22/11/2024	11:00	15.81	0	1.35	ESE	690.7	9.9
22/11/2024	12:00	16.71	0	0.85	E	691.1	4.4
22/11/2024	13:00	16.34	0	1.06	ESE	691.5	5
22/11/2024	14:00	17.32	0	0.6	E	691.5	8.9
22/11/2024	15:00	18.69	0	0.33	E	691.2	9.1
22/11/2024	16:00	18.73	0	2.20	WSW	688.5	12.3
22/11/2024	17:00	17.75	0	1.40	W	691.2	6.7
Promedio		15.04	0.00	1.24	ESE	690.87	8.06

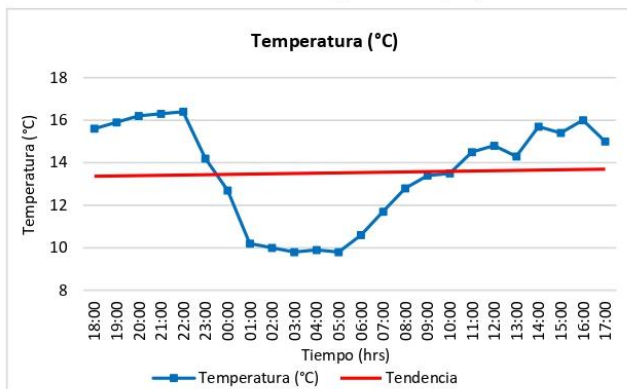
### Gráfica de rosa de viento



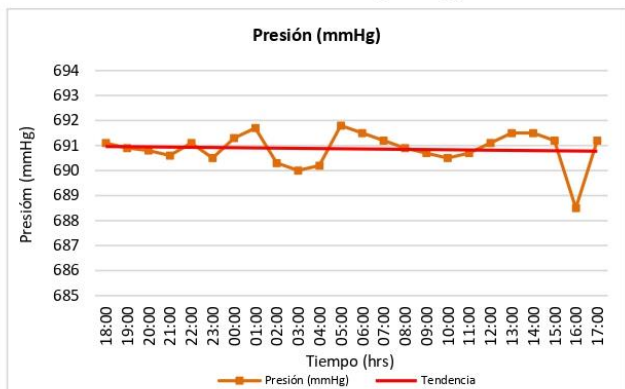
### Dirección predominante del viento

E 37.5%

### Gráfica de Temperatura (°C)



### Gráfica de Presión (mmHg)

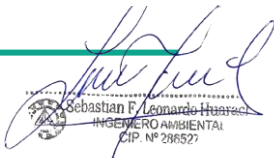




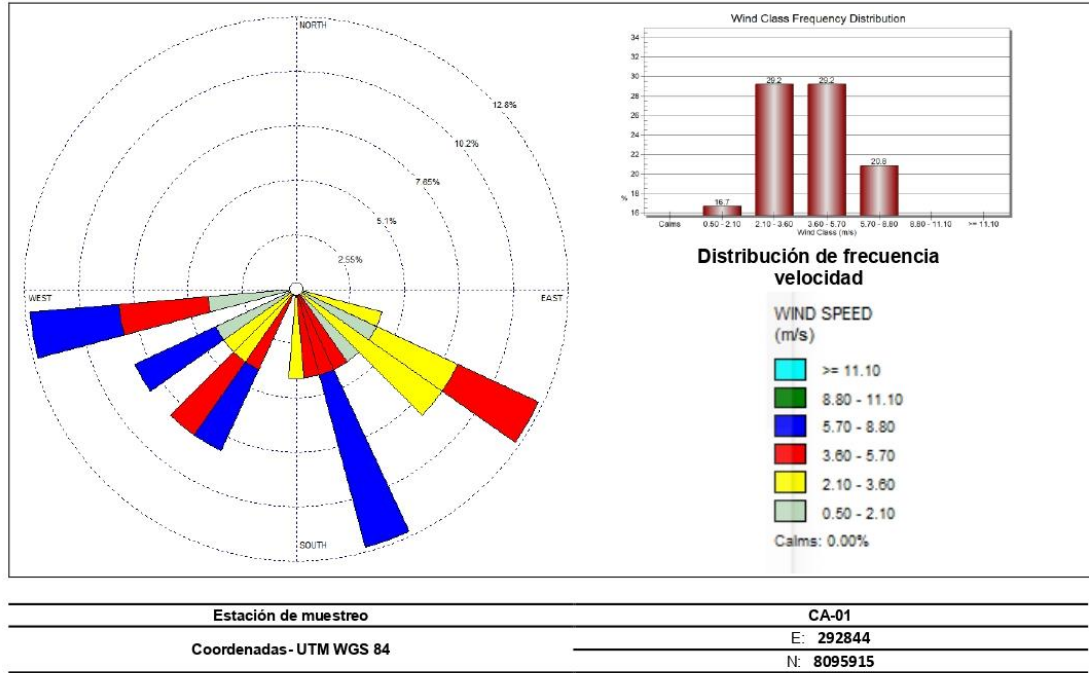
METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-01 (DIA 4)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-01			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 292844			
				N: 8095915			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
21/11/2024	18:00:00	18.63	0	3.2	WSW	691.7	6.37
21/11/2024	19:00:00	18.07	0	1.8	SW	692.1	9.87
21/11/2024	20:00:00	17.91	0	6.1	WSW	692	10.45
21/11/2024	21:00:00	17.39	0	1.7	WSW	692	10.79
21/11/2024	22:00:00	15.00	0	2.4	ESE	691.8	13.31
21/11/2024	23:00:00	13.41	0	1.8	ESE	691.5	13.20
22/11/2024	00:00:00	12.47	0	4	ESE	691.2	12.15
22/11/2024	01:00:00	11.90	0	3.5	SSW	690.9	12.49
22/11/2024	02:00:00	11.02	0	4.5	SSW	690.7	12.04
22/11/2024	03:00:00	10.92	0	3.3	ESE	690.5	10.17
22/11/2024	04:00:00	11.06	0	2.1	ESE	690.7	8.33
22/11/2024	05:00:00	10.94	0	2.3	SW	691.1	8.24
22/11/2024	06:00:00	10.51	0	3.7	SSE	691.5	8.94
22/11/2024	07:00:00	10.01	0	6.5	SSE	691.5	8.82
22/11/2024	08:00:00	9.70	0	3.7	SSW	691.2	7.84
22/11/2024	09:00:00	10.21	0	6	SSW	685.5	6.29
22/11/2024	10:00:00	11.00	0	6.6	SE	691.2	3.60
22/11/2024	11:00:00	11.41	0	3	ESE	690.7	3.62
22/11/2024	12:00:00	11.60	0	2	SE	690.5	4.78
22/11/2024	13:00:00	14.02	0	6.6	SW	690.7	5.36
22/11/2024	14:00:00	17.21	0	3.3	S	691.1	4.21
22/11/2024	15:00:00	17.43	0	3.9	WSW	691.5	4.80
22/11/2024	16:00:00	18.46	0	3.6	SE	691.5	4.79
22/11/2024	17:00:00	19.37	0	3.7	SSE	691.2	4.63
Promedio		13.74	0.00	3.72	ESE	691.01	8.13

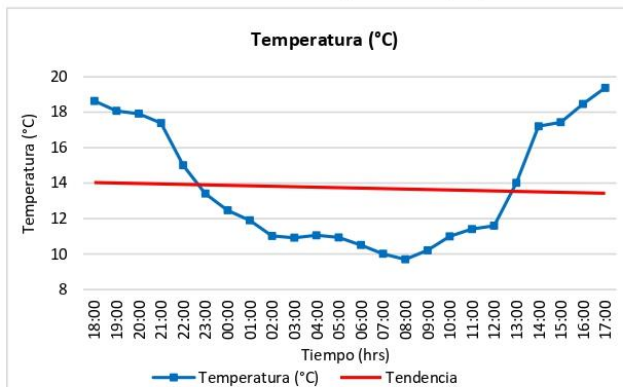
  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



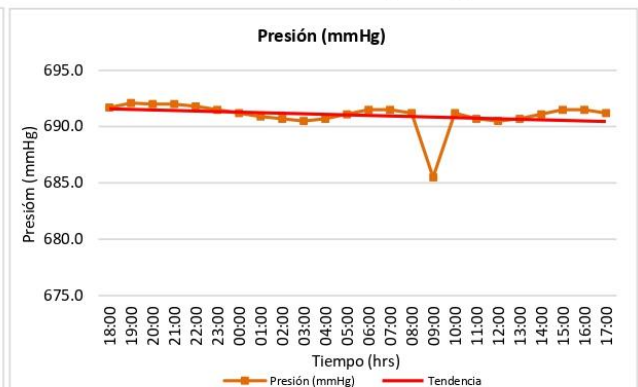


Dirección predominante del viento	
ESE	25%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**

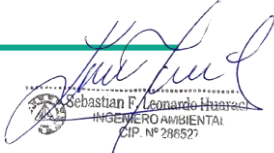




METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

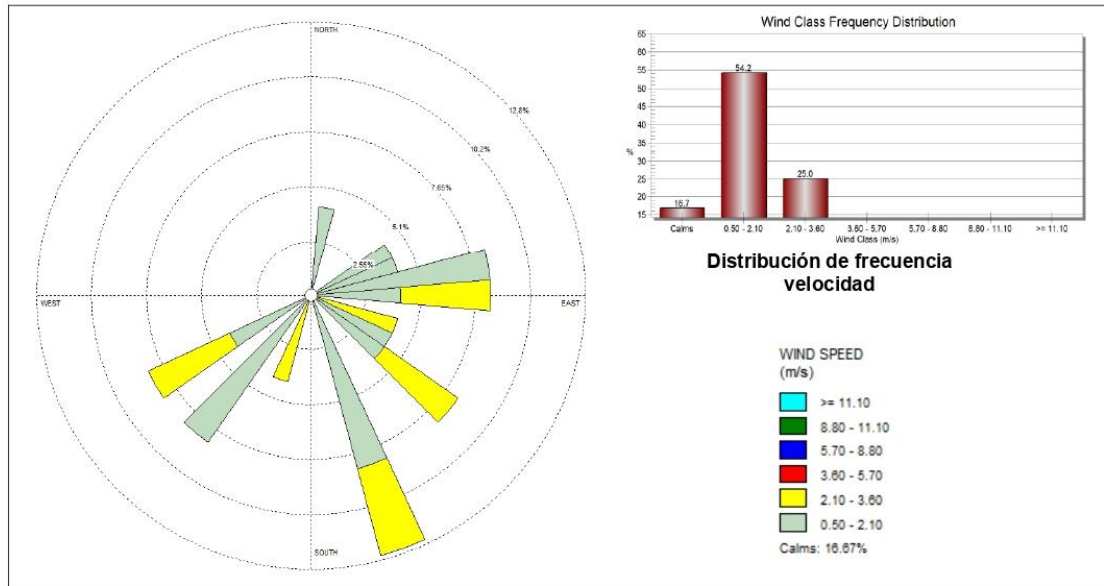
ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-02 (DIA 4)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-02			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 293014			
				N: 8097135			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
21/11/2024	18:30	19.88	0	0.5	NNE	691	9
21/11/2024	19:30	17.29	0	0.6	SSW	690.7	11
21/11/2024	20:30	14.94	0	2.4	SSE	690.7	9
21/11/2024	21:30	15.49	0	0.8	SSW	690.8	4
21/11/2024	22:30	16.47	0	2.2	ESE	690.6	8
21/11/2024	23:30	14.85	0	2.6	S	690.3	8
22/11/2024	00:30	15.06	0	2.0	ESE	690.8	5
22/11/2024	01:30	14.13	0	1.2	N	690.2	4
22/11/2024	02:30	11.48	0	1.3	SSE	689.5	12
22/11/2024	03:30	10.27	0	2.5	SSE	690.4	12
22/11/2024	04:30	10.38	0	0.5	SSE	690.5	11
22/11/2024	05:30	10.29	0	0.1	SW	690.6	6
22/11/2024	06:30	13.20	0	0.1	ESE	690.6	11
22/11/2024	07:30	13.45	0	1.2	SSE	690.8	10
22/11/2024	08:30	12.99	0	1.0	SW	689.5	12
22/11/2024	09:30	12.42	0	2.2	E	689.7	5
22/11/2024	10:30	17.00	0	1.3	ENE	689.1	11
22/11/2024	11:30	15.81	0	1.4	SE	690.5	5
22/11/2024	12:30	16.71	0	0.8	NE	690.6	10
22/11/2024	13:30	16.34	0	1.1	ESE	690.6	10
22/11/2024	14:30	17.32	0	0.1	E	690.8	4
22/11/2024	15:30	18.69	0	0.3	SSE	690.2	10
22/11/2024	16:30	18.73	0	2.2	SW	689.5	8
22/11/2024	17:30	17.75	0	1.4	ENE	689.5	6
Promedio		15.04	0.00	1.24	SSE	690.3	8.4

  
Sebastian F. Leonardo Huarcaya  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP. N° 286527



**Gráfica de rosa de viento**



Estación de muestreo

CA-02

Coordenadas- UTM WGS 84

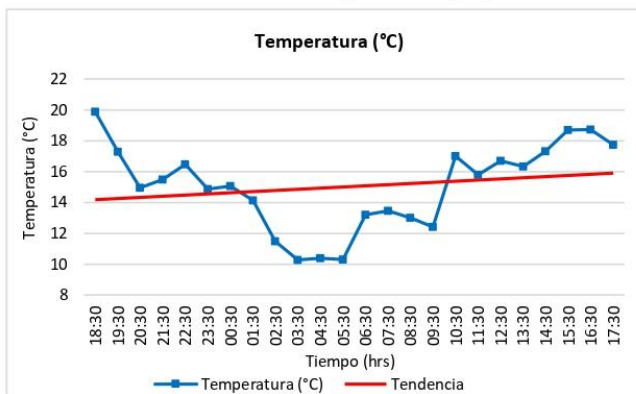
E: 293014

N: 8097135

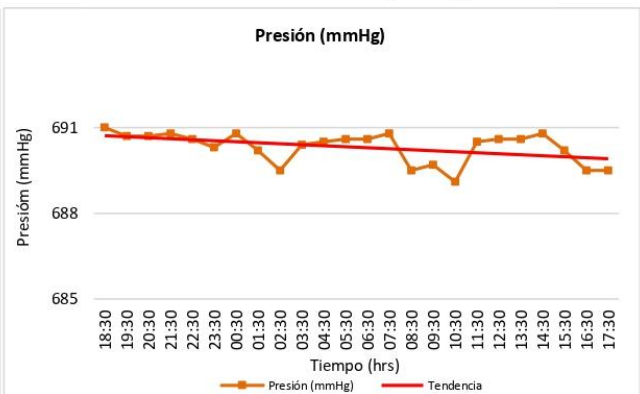
Dirección predominante del viento

SSE 16.6%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**



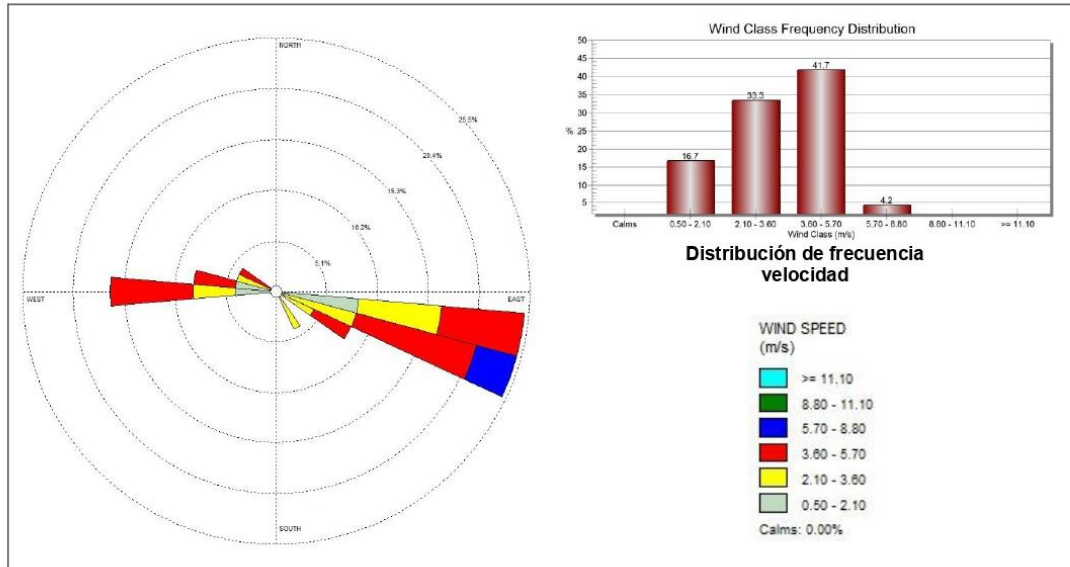


METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-01 (DIA 5)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-01			
Coordenadas - UTM WGS 84				E: 292844			
				N: 8095915			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
22/11/2024	18:30:00	18.37	0	6.5	W	691.4	5.7
22/11/2024	19:30:00	17.73	0	2	WSW	691.0	3.7
22/11/2024	20:30:00	17.89	0	5.3	W	691.1	3.9
22/11/2024	21:30:00	17.37	0	5.4	W	690.8	5.1
22/11/2024	22:30:00	14.99	0	5	WNW	689.6	6.5
22/11/2024	23:30:00	13.38	0	3	SE	690.7	12.3
23/11/2024	00:30:00	12.19	0	5.7	ESE	691.6	10.3
23/11/2024	01:30:00	11.76	0	4.5	ESE	691.8	12.7
23/11/2024	02:30:00	10.84	0	5.6	ESE	692.3	8
23/11/2024	03:30:00	10.79	0	5.4	ESE	692.3	12.3
23/11/2024	04:30:00	10.95	0	3.3	ESE	692.3	5.1
23/11/2024	05:30:00	10.53	0	2.7	E	691.9	10
23/11/2024	06:30:00	10.12	0	5.4	E	691.7	9.1
23/11/2024	07:30:00	9.88	0	4.7	E	691.4	11.1
23/11/2024	08:30:00	9.47	0	1.8	E	691.2	12.4
23/11/2024	09:30:00	10.16	0	2	E	691.0	12.1
23/11/2024	10:30:00	10.73	0	3.3	E	690.7	4.4
23/11/2024	11:30:00	11.15	0	3.4	E	690.9	3.9
23/11/2024	12:30:00	11.37	0	3.2	E	691.3	4.8
23/11/2024	13:30:00	13.75	0	5	ESE	691.6	5.5
23/11/2024	14:30:00	16.93	0	3.4	W	691.7	10
23/11/2024	15:30:00	17.31	0	2.3	W	691.5	6.6
23/11/2024	16:30:00	18.26	0	5.6	W	692.3	9.4
23/11/2024	17:30:00	19.21	0	2	W	691.3	11.5
Promedio		13.55	0.00	4.02	E	691.38	8.18

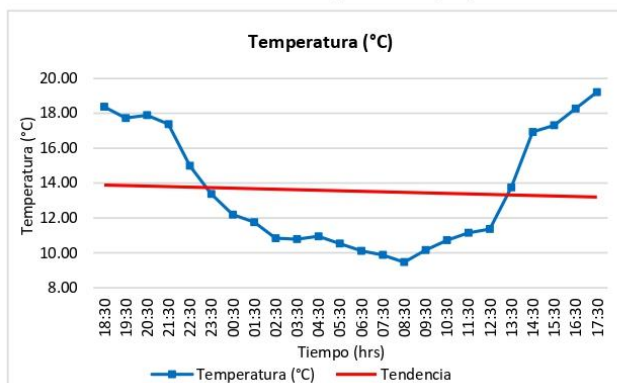
**Gráfica de rosa de viento**



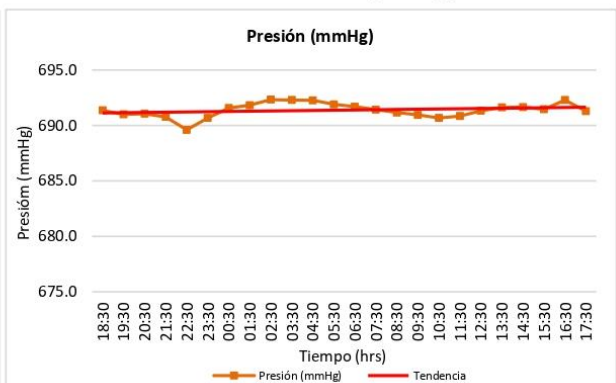
Estación de muestreo	CA-01
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 292844 N: 8095915

Dirección predominante del viento
E 33.3%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**



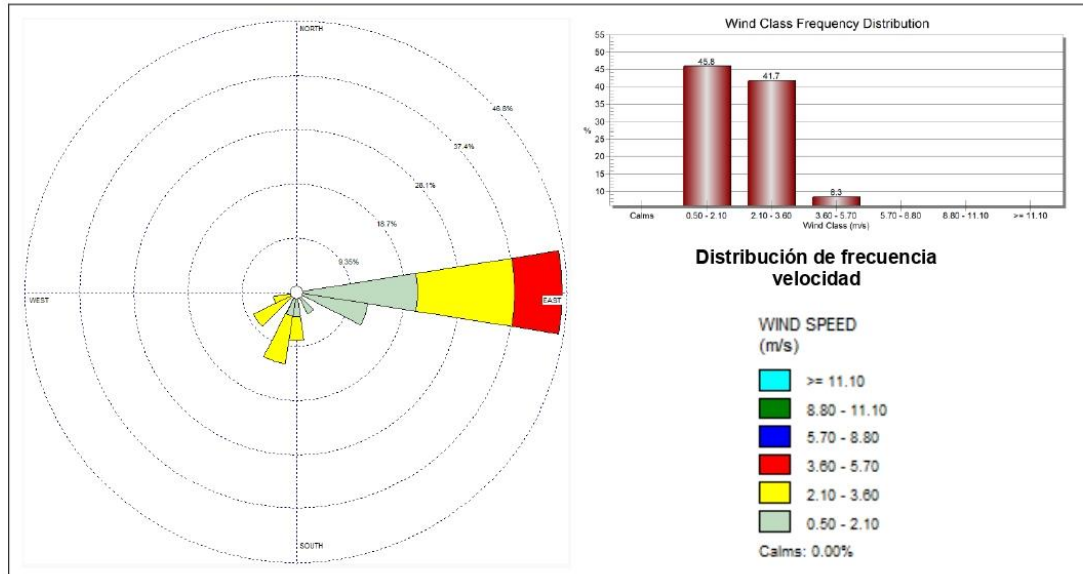


METROLOGIA Y LABORATORIOS DEL PERU SRL  
RUC: 20609259354  
URB. 18 DE MAYO K-3, ILO - MOQUEGUA  
[metrolabperu.srl@gmail.com](mailto:metrolabperu.srl@gmail.com)

ENSAYO N°: IE-2024-113

Punto CA-02 (DIA 5)							
Meteorológicos							
Estación de muestreo				CA-02			
				E: 293014			
Coordenadas - UTM WGS 84				N: 8097135			
Fecha	Hora de registro	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/hora)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Humedad Relativa
22/11/2024	19:00	20.31	0	3.29	SW	689.2	10.89
22/11/2024	20:00	17.50	0	3.07	SW	690.8	6.49
22/11/2024	21:00	15.03	0	2.49	WSW	690.6	10.98
22/11/2024	22:00	15.76	0	2.47	SW	690.5	8.25
22/11/2024	23:00	16.41	0	2.50	SSW	690.2	4.36
23/11/2024	00:00	15.35	0	2.52	S	690.4	8.75
23/11/2024	01:00	15.44	0	2.01	SSW	690.1	6.87
23/11/2024	02:00	14.09	0	2.21	SSW	689.8	9.22
23/11/2024	03:00	12.20	0	1.84	S	688.6	6.84
23/11/2024	04:00	10.63	0	1.93	E	688.9	9.38
23/11/2024	05:00	10.90	0	1.98	E	688.8	9.90
23/11/2024	06:00	10.36	0	2.56	E	688.8	10.04
23/11/2024	07:00	13.85	0	1.86	E	688.8	8.24
23/11/2024	08:00	14.00	0	1.76	E	688.6	7.68
23/11/2024	09:00	13.22	0	1.49	SE	688.9	8.58
23/11/2024	10:00	12.55	0	1.42	ESE	689.7	11.86
23/11/2024	11:00	17.54	0	1.64	E	689.8	3.64
23/11/2024	12:00	16.62	0	1.68	ESE	689.9	7.44
23/11/2024	13:00	17.18	0	2.23	E	689.7	8.67
23/11/2024	14:00	16.32	0	2.07	ESE	689.7	4.49
23/11/2024	15:00	18.05	0	3.98	E	690.1	4.64
23/11/2024	16:00	18.89	0	3.39	E	690.3	9.30
23/11/2024	17:00	19.20	0	3.75	E	690.4	7.40
23/11/2024	18:00	17.92	1	3.54	E	689.8	5.19
Promedio		15.28	0.00	2.35	E	689.67	8.00

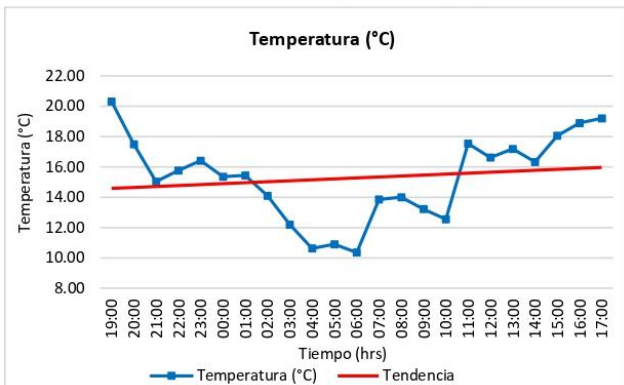
**Gráfica de rosa de viento**



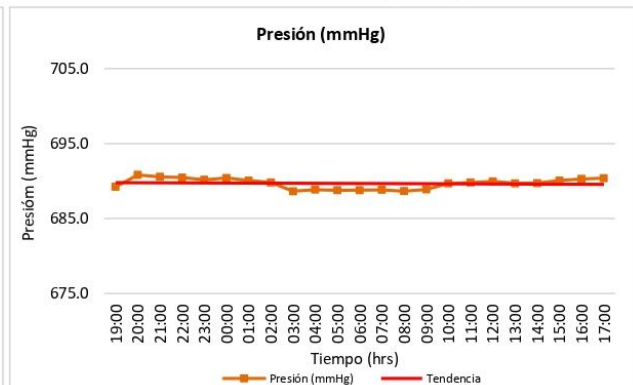
Estación de muestreo	CA-02
Coordenadas - UTM WGS 84	E: 293014 N: 8097135

Dirección predominante del viento	E
	45.83%

**Gráfica de Temperatura (°C)**



**Gráfica de Presión (mmHg)**



**"FIN DE DOCUMENTO"**



## 7.4 ANEXO IV: “Panel Fotográfico”

### CA-01 DIA 1 (18/11/2024)

**Figura 43**

Instalación de Equipos



**Figura 44**

Instalación de Equipos



**Figura 45**

Preparación de Equipos



**Figura 46**

Preparación de Equipos





**Figura 47**

Inicio del Monitoreo



**Figura 48**

Inicio del Monitoreo



**CA-02 DIA 1 (18/11/2024)**

**Figura 49**

Instalación de Equipos



**Figura 50**

Instalación de Equipos





**Figura 51**  
*Preparación de Equipos*



**Figura 52**  
*Preparación de Equipos*



**Figura 53**  
*Inicio del Monitoreo*



**Figura 54**  
*Inicio del Monitoreo*



CA-01 DIA 2 (19/11/2024)

**Figura 55**

Vigilancia de Equipos de Monitoreo



**Figura 56**

Vigilancia de Equipos de Monitoreo



**Figura 57**

Recojo de Muestras de Gases



**Figura 58**

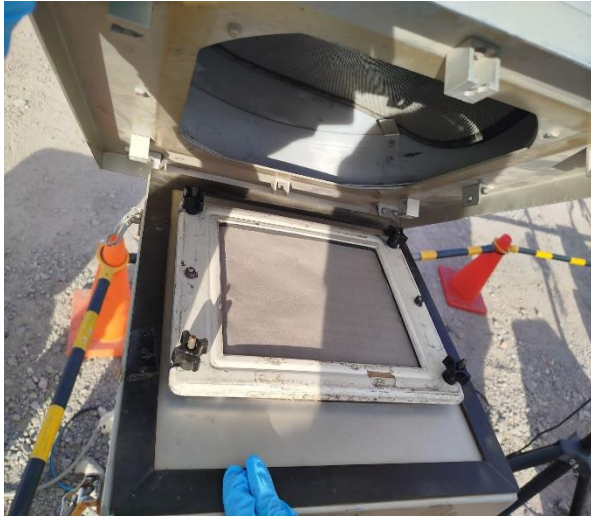
Cambio de Solución Captadora





**Figura 59**

*Cambio de Filtro PM10*



**Figura 60**

*Inicio del Monitoreo*



**CA-02 DIA 2 (19/11/2024)**

**Figura 61**

*Cambio de Solución Captadora*



**Figura 62**

*Recojo de Muestras de Gases*



**Figura 63**

Calibración de Equipos



**Figura 64**

Calibración de Equipos



**Figura 65**

Inicio del Monitoreo



**Figura 66**

Inicio del monitoreo





CA-01 DIA 3 (20/11/2024)

**Figura 67**  
Vigilancia De Equipos



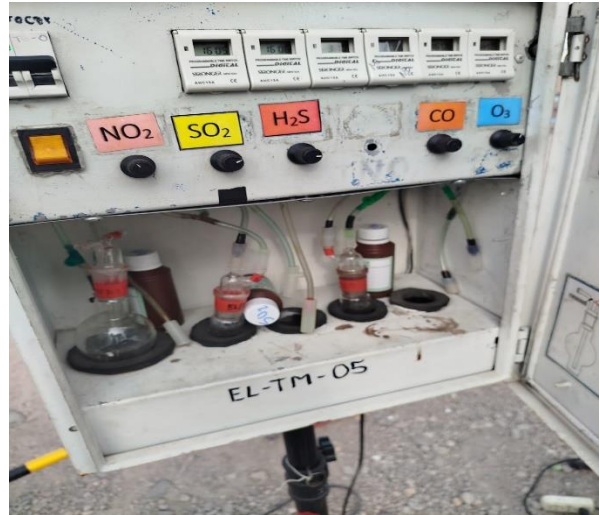
**Figura 68**  
Vigilancia De Equipos



**Figura 69**  
Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros



**Figura 70**  
Calibración De Equipos



**Figura 71**

Calibración De Equipos



**Figura 72**

Inicio Del Monitoreo



292844  
8095915  
CA-01

MUNICIPALIDAD DISTRI. SAN ANTONIO  
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE  
PROYECTO DE GESTION AMBIENTAL



**CA-02 DIA 3 (20/11/2024)**

**Figura 73**

*Cambio De Soluciones Captadoras*



**Figura 74**

*Preparación De Equipos*



**Figura 75**

*Calibración De Equipos*



**Figura 76**

*Inicio De Monitoreo*



CA-01 DIA 4 (21/11/2024)

**Figura 77**

Vigilancia De Equipos



**Figura 78**

Vigilancia De Equipos



**Figura 79**

Recojo De Muestras



**Figura 80**

Cambio De Filtro Y Solucion Captadora





**Figura 81**  
*Inicio Del Monitoreo*



**Figura 82**  
*Inicio De Monitoreo*



**CA-02 DIA 4 (21/11/2024)**

**Figura 83**  
*Cambio De Filtros Y Soluciones Captadora*



**Figura 84**  
*Cambio De Filtro Y Soluciones Captadoras*



**Figura 85**

Recojo De Muestras



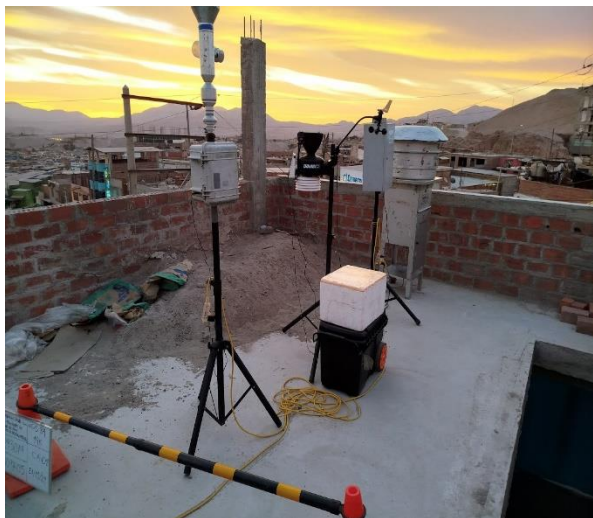
**Figura 86**

Configuración De Equipos



**Figura 87**

Inicio De Monitoreo



**Figura 88**

Inicio del Monitoreo





**CA-01 DIA 5 (22/11/2024)**

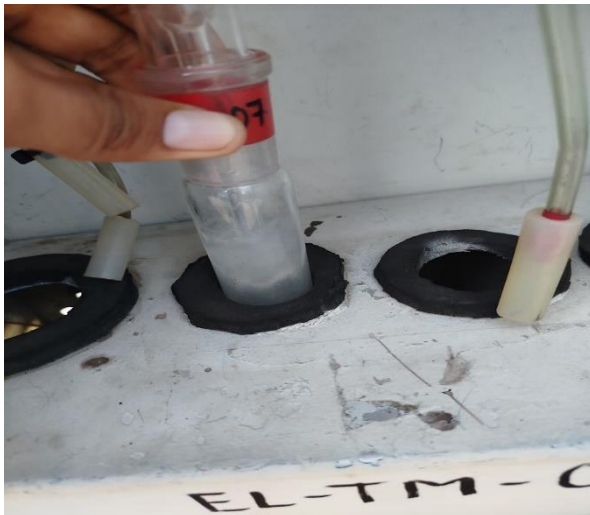
**Figura 89**  
*Vigilancia De Equipos*



**Figura 90**  
*Vigilancia De Equipos*



**Figura 91**  
*Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros*



**Figura 92**  
*Cambio De Soluciones Captadoras Y Filtros*



**Figura 93**

*Inicio Del Monitoreo*



**Figura 94**

*Inicio Del Monitoreo*



**Figura 95**

*Fin Del Monitoreo*



**Figura 96**

*Fin Del Monitoreo*





**CA-02 DIA 5 (22/11/2024)**

**Figura 97**

*Cambio De Filtros*



**Figura 98**

*Cambio De Soluciones Captadoras*



**Figura 99**

*Cambio De Filtros*



**Figura 100**

*Recojo De Muestras*



**Figura 101**

Inicio Del Monitoreo



**Figura 102**

Inicio Del Monitoreo



**Figura 103**

Fin Del Monitoreo



**Figura 104**

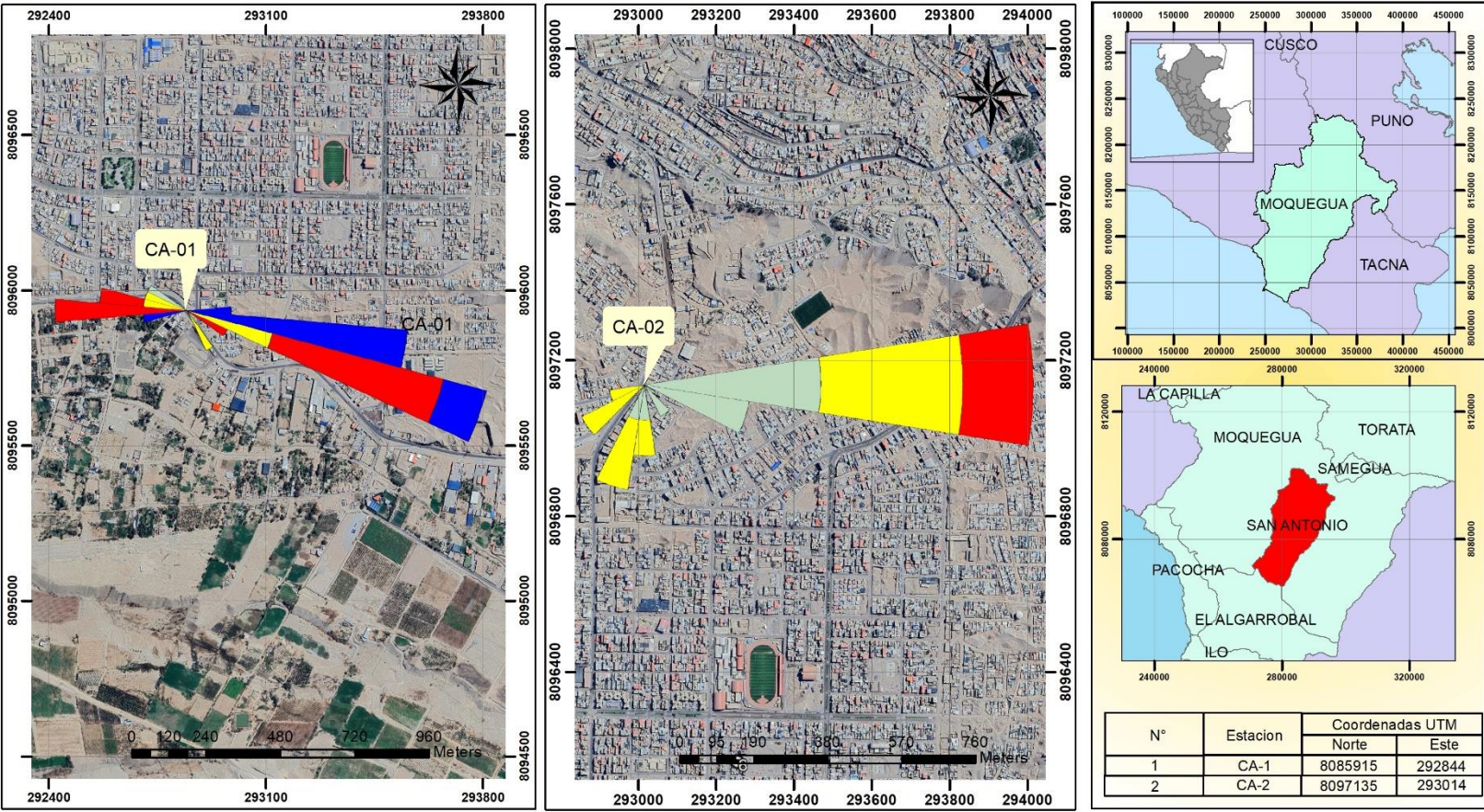
Fin Del Monitoreo






Punto de monitoreo "DIA 1"

MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

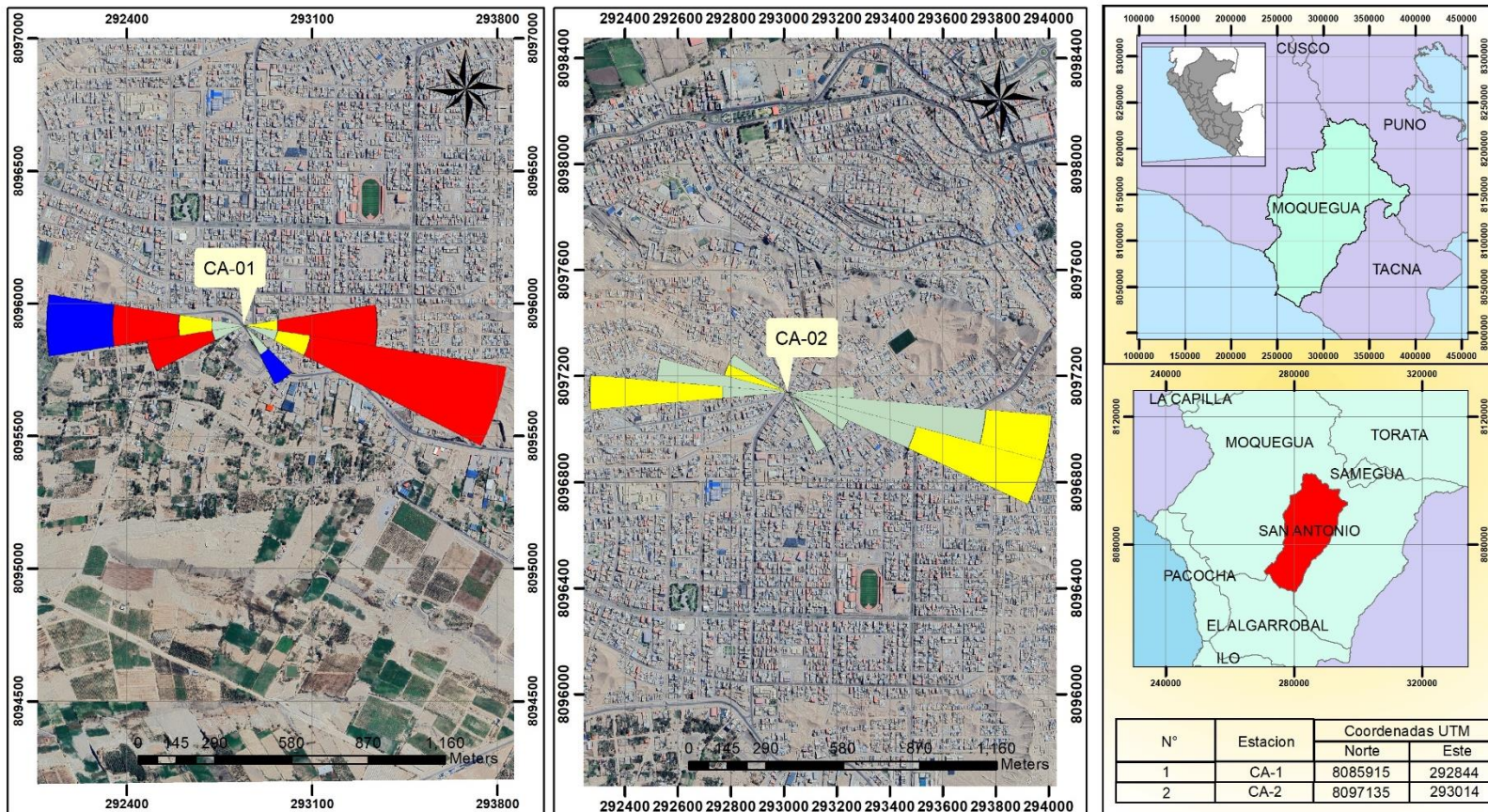


NOMBRE DEL PROYECTO: CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA	DATUM: WGS 84	PROYECCION: UTM ZONA 19S	UBICACION: Departamento: Moquegua Provincia: Mariscal Nieto Distrito: San Antonio	FECHA: DICIEMBRE 2024	LÁMINA: 01
	ELABORADO POR: 	ESCALA: 1:17,000			



**Punto de monitoreo “DIA 2”**

**MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE**



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

**DATUM:**  
WGS 84

**PROYECCION:**  
UTM ZONA 19S

**UBICACION:**

**Departamento:** Moquegua  
**Provincia:** Mariscal Nieto  
**Distrito:** San Antonio

**FECHA:**  
**DICIEMBRE 2024**

**LÁMINA:**  
**02**

**ELABORADO POR:**

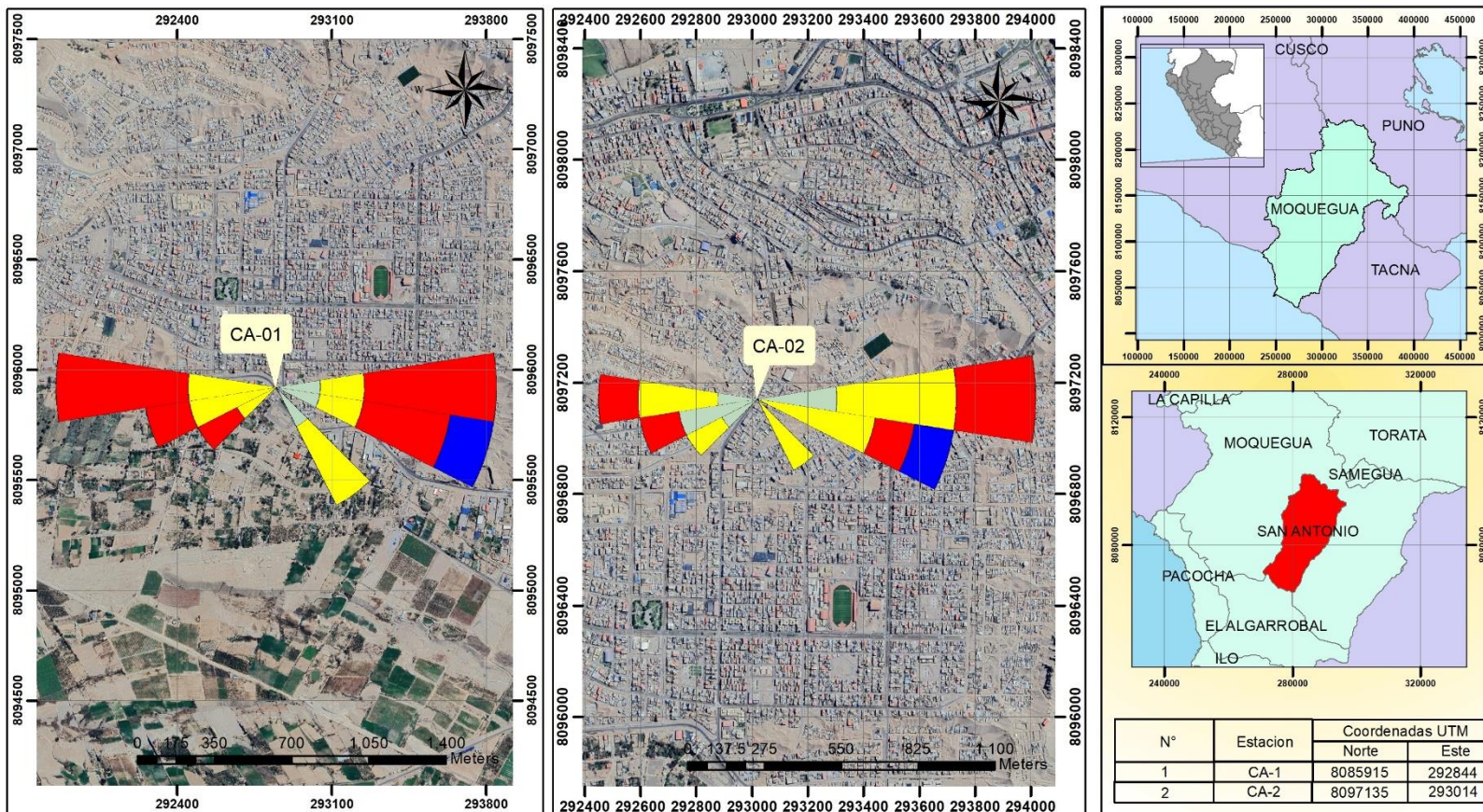
**consultbel**  
CONSULTORÍA E INGENIERÍA EN PROYECTOS AMBIENTALES  
HIDROCARBUROS, TRANSPORTE, SEGURIDAD Y CAPACITACIONES

**ESCALA:**  
1:20,000



Punto de monitoreo "DIA 3"

## MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

**DATUM:**  
WGS 84

**PROYECCION:**  
UTM ZONA 19S

**UBICACION:**

**Departamento:** Moquegua  
**Provincia:** Mariscal Nieto  
**Distrito:** San Antonio

**FECHA:**

**DICIEMBRE 2024**

**LÁMINA:**


**03**

**ELABORADO POR:**



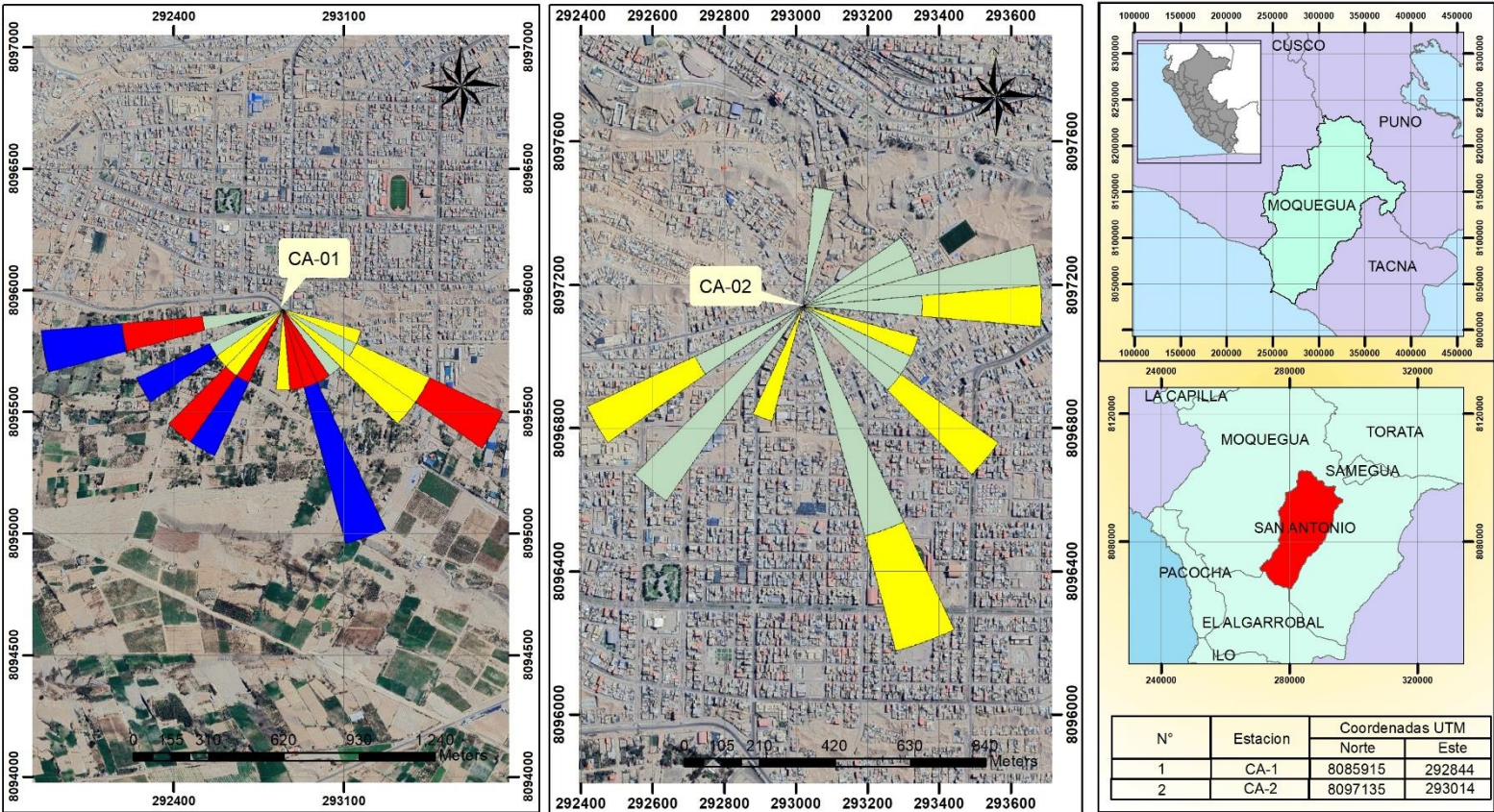
**ESCALA:**  
1:24,000




	CODIGO: MDSA-01	
	Revisión	0001
	Fecha	Diciembre de 2024
	Página	146
<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>		

Punto de monitoreo “DIA 4”

MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

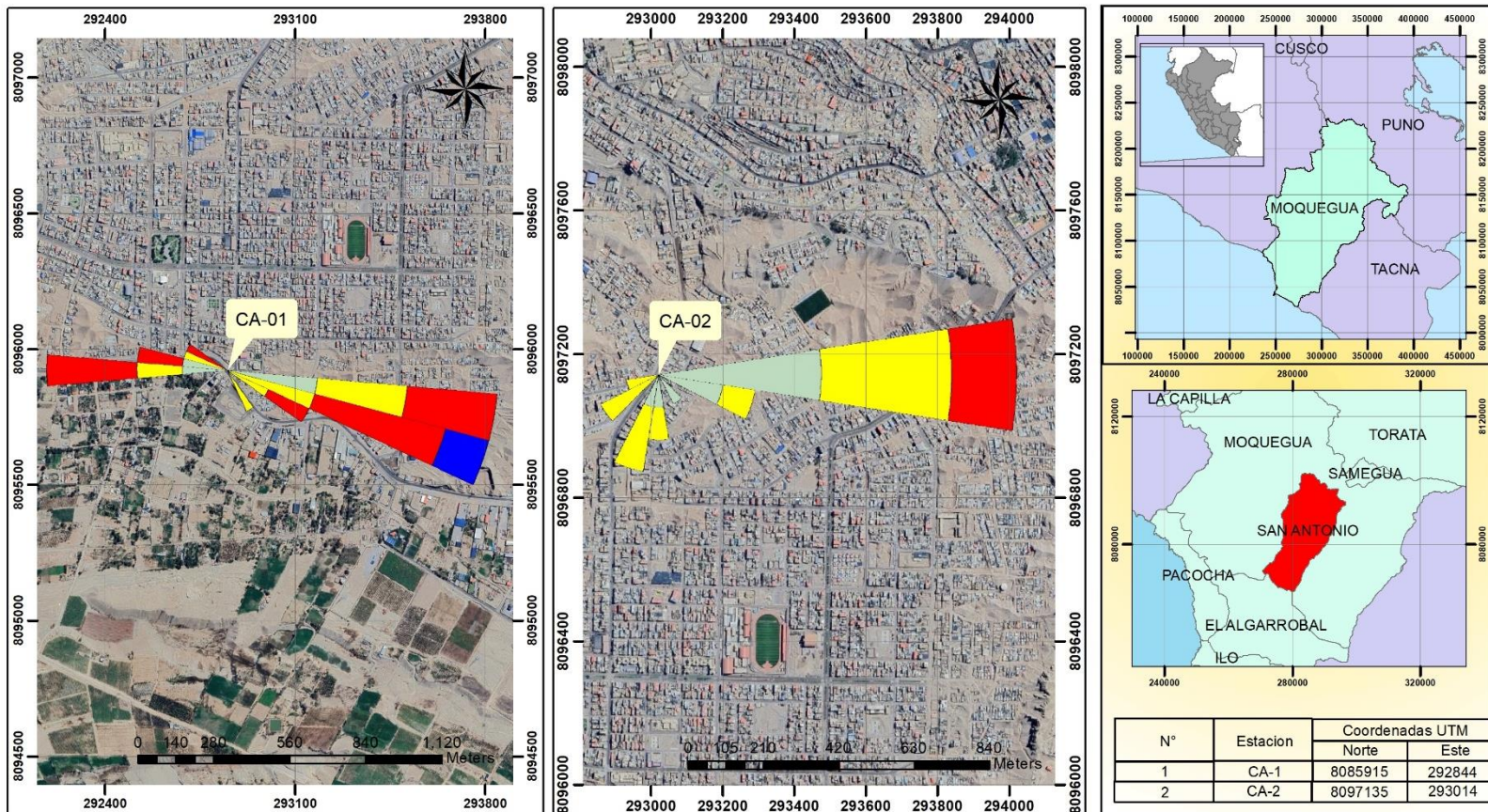


<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b> CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA	<b>DATUM:</b> WGS 84	<b>PROYECCION:</b> UTM ZONA 19S	<b>UBICACION:</b> <b>Departamento:</b> Moquegua <b>Provincia:</b> Mariscal Nieto <b>Distrito:</b> San Antonio	<b>FECHA:</b> <b>DICIEMBRE 2024</b>	<b>LÁMINA:</b> <b>04</b>
	<b>ELABORADO POR:</b> 	<b>ESCALA:</b> 1:21,800			



Punto de monitoreo "DIA 5"

## MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE



**NOMBRE DEL PROYECTO:**  
CREACION DE LOS SERVICIOS DE GESTION AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGION MOQUEGUA

**DATUM:**  
WGS 84

**PROYECCION:**  
UTM ZONA 19S

**UBICACION:**  
**Departamento:** Moquegua  
**Provincia:** Mariscal Nieto  
**Distrito:** San Antonio


**FECHA:**  
**DICIEMBRE**  
**2024**

**LÁMINA:**  
**05**

**ELABORADO POR:**



**ESCALA:**  
1:19,500

	<b>“CREACIÓN DE LOS SERVICIOS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN ANTONIO, PROVINCIA MARISCAL NIETO, REGIÓN MOQUEGUA”</b>	CODIGO: MDSA-01	
		Revisión	0001
		Fecha	Diciembre de 2024
		Página	148

## 7.5 ANEXO V: “Normas relacionadas al monitoreo de calidad de aire”

La definición de los parámetros de monitoreo se realizó en base al reglamento de Estándar de Calidad Ambiental – ECA para aire D.S. N° 003-2017-MINAM.

**TABLA 1. ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE**

PARÁMETROS	PERIODO	VALOR UG/M3	FORMATO	MÉTODO
<b>Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)</b>	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia UV (método automático)
<b>Benceno</b>	anual	2	Media aritmética anual	Cromatografía de gases
<b>Material particulado con diámetro menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)</b>	24 horas	50	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	25	Media aritmética anual	
<b>Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)</b>	24 horas	100	NE más de 7 veces al año	Separación inercial filtración (gravimetría)
	Anual	50	Media aritmética anual	
<b>Hidrogeno sulfurado H<sub>2</sub>S</b>	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia UV (método automático)
<b>Dióxido de nitrógeno</b>	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método Anual 100 Media aritmética anual automático)
	Anual	100	Media aritmética anual	
<b>Monóxido de carbono</b>	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR)(Método automático)
	8 hora	10000	Media aritmética móvil	
<b>Hidrocarburos totales (TH) expresados como hexano</b>	anual	100*	Media aritmética	Ionización de la llama de hidrogeno

NE: No Exceder.

\* La unidad para Hidrocarburos Totales es en mg/m<sup>3</sup>.

**Fuente:** Estándares de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 003-2017-MINAM