


| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|-------------------------------|---|--|--|
| INFORMACIÓN GENERAL | | | | | | | |
| RAZÓN SOCIAL EMPRESA: | | INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC | | RAZÓN SOCIAL CONSULTOR: | | N/A | |
| DIRECCIÓN: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz | | UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Parroquia Baños / Concesión Río Falso | |
| PROYECTO: | | Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente | | RESPONSABLE EMPRESA: | | Ing. Vicente Jaramillo | |
| TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO: | | Juan Pablo Mora Arias | | FECHAS DE MONITOREO: | | 26/12/2017 23:00:00 a 27/12/2017 22:00:00 | |
| UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO | | | | | | | |
| ID GRUNTEC | INV-1712539-AIR001 | Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M): | | ALTITUD |  | | |
| ID PUNTOS DE MONITOREO | CA_CAMPAMENTO PINOS | ESTE | NORTE | | | | |
| CADENA CUSTODIA N° | 788 | 697594 | 9658870 | 3680 | | | |
| Determinación de los puntos de monitoreo: | | | | | | | |
| Punto de muestreo señalado por el Ingeniero Vicente Jaramillo, tomando en cuenta las actividades de la empresa | | | | | | | |
| NORMATIVA AMBIENTAL | | | | | LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA. | | |
| Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | | | | 100 µg/m ³ | | |
| Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | | | | 50 µg/m ³ | | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas | | | | | 125 µg/m ³ | | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos | | | | | 500 µg/m ³ | | |
| Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas | | | | | 10 000 µg/m ³ | | |
| Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora. | | | | | 30000 µg/m ³ | | |
| Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas | | | | | 100 µg/m ³ | | |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua | | | | | 200 µg/m ³ | | |
| METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS | | | | | | | |
| Se siguió la metodología de monitoreo de calidad de aire ambiente determinado por Gruntec método interno: MM-AIR-02, acorde al manual EPA: Quality Assurance, Handbook for Air, Pollution Measurement Systems Volume II (Mayo, 2013) y a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, Anexo 4, A.M.097A, A.M.061 que sustituye al LIBRO VI, TULSMA. | | | | | | | |
| EQUIPO | PARÁMETRO | TÉCNICA DE ANÁLISIS | MÉTODO DE REFERENCIA | LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN | | | |
| ACO-01 | Monóxido de Carbono | Absorción IR | US EPA RFCA-1093-093 | 0.1 ppm | | | |
| ANOX-01 | Dióxido de nitrógeno | Quimioluminiscencia | US EPA RFNA-1194-099 | 0.05 ppm | | | |
| ANOX-01 | Ozono | Absorción UV | US EPA EQQA-0514-214 | 0.05 ppm | | | |
| ASO-01 | Dióxido de azufre | Fluorescencia UV | US EPA EQSA-0495-0100 | 0.055 ppm | | | |
| AMP-01 | Material particulado 2.5 | Atenuación de radiación beta | US EPA EQPM-0912-204 | 5 µg/m ³ | | | |
| AMP-01 | Material particulado 10 | Atenuación de radiación beta | US EPA EQPM-0912-205 | 5 µg/m ³ | | | |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|------|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| RESULTADOS MEDICIONES | | | | | | | | | | | | | |
| Presión Atmosférica mmHg: | | | | | | | | | | | | 492.35 | |
| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas. | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | TEMPERATURA | CO | | NO ₂ | | NO | | O ₃ | | SO ₂ | | PM 10 | PM 2.5 |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| 26/12/2017 23:00 | 5.4 | | | | | | | | | 0.04 | 155.44 | 2.20 | 0.00 |
| 27/12/2017 0:00 | 5.7 | | | | | | | | | 0.04 | 161.11 | 0.00 | 0.00 |
| 27/12/2017 1:00 | 5.8 | | | | | | | | | 0.04 | 164.09 | 3.80 | 0.60 |
| 27/12/2017 2:00 | 5.6 | | | | | | | | | 0.04 | 164.82 | 0.00 | 0.00 |
| 27/12/2017 3:00 | 5.3 | | | | | | | | | 0.04 | 163.35 | 0.00 | 0.00 |
| 27/12/2017 4:00 | 8.8 | | | | | | | | | 0.01 | 34.35 | 7.80 | 11.50 |
| 27/12/2017 5:00 | 10.0 | | | | | | | | | 0.01 | 30.78 | 1.90 | 6.30 |
| 27/12/2017 6:00 | 10.8 | | | | | | | | | 0.01 | 30.86 | 1.90 | 6.30 |
| 27/12/2017 7:00 | 10.8 | | | | | | | | | 0.01 | 30.86 | 17.00 | 5.00 |
| 27/12/2017 8:00 | 9.8 | | | | | | | | | 0.02 | 59.13 | 2.20 | 0.00 |
| 27/12/2017 9:00 | 8.4 | | | | | | | | | 0.02 | 70.59 | 6.80 | 0.00 |
| 27/12/2017 10:00 | 8.3 | | | | | | | | | 0.02 | 59.73 | 2.20 | 0.00 |
| 27/12/2017 11:00 | 7.3 | | | | | | | | | 0.02 | 62.98 | 6.80 | 0.00 |
| 27/12/2017 12:00 | 7.3 | | | | | | | | | 0.01 | 52.89 | 6.80 | 0.00 |
| 27/12/2017 13:00 | 7.1 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 48.62 | 0.01 | 50.59 | 10.10 | 12.10 |
| 27/12/2017 14:00 | 6.9 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.97 | 0.00 | 2.94 | 0.02 | 47.85 | 0.01 | 50.06 | 4.10 | 2.10 |
| 27/12/2017 15:00 | 5.9 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 48.79 | 0.01 | 50.33 | 0.00 | 0.00 |
| 27/12/2017 16:00 | 5.7 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 48.81 | 0.01 | 46.99 | 7.80 | 11.50 |
| 27/12/2017 17:00 | 6.0 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 45.80 | 0.01 | 39.06 | 1.90 | 6.30 |
| 27/12/2017 18:00 | 6.2 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 49.05 | 0.01 | 39.48 | 1.90 | 6.30 |
| 27/12/2017 19:00 | 5.9 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 48.53 | 0.01 | 39.80 | 8.20 | 0.00 |
| 27/12/2017 20:00 | 5.0 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 50.23 | 0.03 | 119.34 | 4.60 | 131.40 |
| 27/12/2017 21:00 | 5.0 | | | | | | | | | 0.04 | 134.15 | 0.00 | 7.80 |
| 27/12/2017 22:00 | 5.2 | | | | | | | | | 0.04 | 146.35 | 2.90 | 5.00 |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | | | | | | | | PM 10 (Concentración promedio) | PM 2.5 (Concentración promedio) |
|---|-----------------------------|------|--|------|---------------------------|------|---------------------------------------|-------|--|-------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración promedio) | 0.00 | NO ₂ (Concentración máxima) | 4.97 | NO (Concentración máxima) | 2.94 | O ₃ (Concentración máxima) | 50.23 | SO ₂ (Concentración promedio) | 81.55 | 4.20 | 8.84 |

| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos | | | | | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| HORA | TEMPERATURA | CO | | SO ₂ | |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ |
| 27/12/2017 13:59 | 10.5 | 0.00 | 0 | 0.06 | 225.92 |
| 27/12/2017 14:09 | 10.3 | 0.00 | 0.0 | | |
| 27/12/2017 14:19 | 10.6 | 0.00 | 0.0 | | |
| 27/12/2017 14:29 | 9.7 | 0.00 | 0.0 | | |
| 27/12/2017 14:39 | 8.4 | 0.00 | 0.0 | | |
| 27/12/2017 14:49 | 7.6 | 0.00 | 0.0 | | |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | |
|---|---------------------------|------|--|--------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración máxima) | 0.00 | SO ₂ (Concentración máxima) | 225.92 |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | |
|--|--------------------------|--------------|-------|-------|----------|------|--------|-----------------------------------|--|
| CORRECCIONES APLICADAS | | | | | | | | | |
| <p>¹⁾ Los datos recolectados en campo se encuentran expresados a las condiciones de presión y temperatura de la localidad donde se realizó el monitoreo, para realizar la comparación con los límites máximos permitidos se deben corregir a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm Hg. de presión.</p> <p>Para esta corrección se aplicó la siguiente ecuación:</p> $C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298.15K} \cdot f$ <p>Donde: <i>C_c</i> = Concentración corregida <i>C_o</i> = Concentración observada <i>P_{bl}</i> = Presión atmosférica local <i>t^oC</i> = Temperatura local <i>f</i> = Factor de conversión a $\mu\text{g}/\text{m}^3$; <i>CO</i> = 1144,26 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; <i>NO₂</i> = 1879,85 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; <i>SO₂</i> = 2615,45 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; <i>O₃</i> = 1961,59 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$</p> | | | | | | | | | |
| FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS | | | | | | | | | |
| No se observan fuentes cercanas. | | | | | | | | | |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | |
| EQUIPO | Control de calidad | Valor Medido | | | Promedio | % CV | %R | Observaciones | |
| ACO-01 (CO) | 16 ppm | 15.9 | 15.2 | 14.1 | 15.1 | 6.0 | 106.19 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ANOX-01 (NOx) | 400 ppb | 370 | 375 | 390 | 378.3 | 2.8 | 105.73 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ANOX-01 (Ozono) | 400 ppb | 410 | 415 | 408 | 411.0 | 0.9 | 97.32 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ASO-01 (SO ₂) | 400 ppb | 412 | 413 | 400 | 408.3 | 1.8 | 97.96 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| AMP-01 (R1) | 3.365 mg/cm ² | 3.335 | 3.345 | 3.335 | 3.3 | 0.2 | 100.80 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| AMP-01 (R2) | 6.730 mg/cm ² | 6.715 | 6.712 | 6.719 | 6.7 | 0.1 | 100.22 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | |
| N/A = No aplica ; n.d = No determinado. | | | | | | | | | |

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizador de material particulado

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el Monitoreo Trimestral de Calidad de aire Ambiente, se emiten las siguientes conclusiones:


- 1) Material particulado menor a 10 micrones (PM10): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 2) Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 3) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ en 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 4) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ para un periodo de 10 minutos cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 5) Monóxido de carbono (CO): La concentración CO de las muestras determinadas de forma continua en un periodo de 8 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 6) Monóxido de carbono (CO): La concentración máxima de CO en 1 (una) muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 7) Ozono (O₃): La máxima concentración de ozono obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 8) Dióxido de nitrógeno (NO₂): La concentración máxima de NO₂ en 1 (una) hora cumple con la Normativa Ambiental Vigente.

ANEXOS

- 1.- Certificaciones de Calidad y Registros de Laboratorio
- 2.- Certificados de Calibraciones



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones


| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--|-----------------------|-------------------------------|---|--|--|---|--|--|-----------------------|---|--|----------------------|---|--|-----------------------|---|--|-----------------------|--|--|--------------------------|---|--|-------------------------|---|--|-----------------------|--|--|
| INFORMACIÓN GENERAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RAZÓN SOCIAL EMPRESA: | | INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC | | RAZÓN SOCIAL CONSULTOR: | | N/A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIRECCIÓN: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz | | UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Parroquia Baños / Concesion Río Falso | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROYECTO: | | Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente | | RESPONSABLE EMPRESA: | | Ing. Vicente Jaramillo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO: | | Juan Pablo Mora Arias | | FECHAS DE MONITOREO: | | 29/12/2017 7:00:00 a 30/12/2017 6:00:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ID GRUENTEC | INV-1712539-AIR003 | Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M): | | ALTITUD |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ID PUNTOS DE MONITOREO | CA_RAMPA | ESTE | NORTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CADENA CUSTODIA N° | 788 | 697754 | 9662914 | 3802 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Determinación de los puntos de monitoreo: | | Punto de muestreo señalado por el Ingeniero Vicente Jaramillo, tomando en cuenta las actividades de la empresa y la fase del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NORMATIVA AMBIENTAL</th> <th>LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas</td> <td>100 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas</td> <td>50 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dióxido de azufre (SO₂): medición durante 24 horas</td> <td>125 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dióxido de azufre (SO₂): valor en un periodo de diez minutos</td> <td>500 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas</td> <td>10 000 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora.</td> <td>30000 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Ozono (O₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas</td> <td>100 µg/m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dióxido de nitrógeno (NO₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua</td> <td>200 µg/m³</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | NORMATIVA AMBIENTAL | | LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA. | Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | 100 µg/m ³ | Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | 50 µg/m ³ | Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas | | 125 µg/m ³ | Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos | | 500 µg/m ³ | Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas | | 10 000 µg/m ³ | Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora. | | 30000 µg/m ³ | Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas | | 100 µg/m ³ | Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua | |
| NORMATIVA AMBIENTAL | | LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material particulado menor a 10 micrones (PM10) : promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | 100 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | 50 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas | | 125 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos | | 500 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas | | 10 000 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora. | | 30000 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas | | 100 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua | | 200 µg/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se siguió la metodología de monitoreo de calidad de aire ambiente determinado por Gruentec método interno: MM-AIR-02, acorde al manual EPA: Quality Assurance, Handbook for Air, Pollution Measurement Systems Volume II (Mayo, 2013) y a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, Anexo 4, A.M.097A, A.M.061 que sustituye al LIBRO VI, TULSMA. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPO | PARÁMETRO | TÉCNICA DE ANÁLISIS | MÉTODO DE REFERENCIA | LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACO-01 | Monóxido de Carbono | Absorción IR | US EPA RFCA-1093-093 | 0.1 ppm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANOX-01 | Dióxido de nitrógeno | Quimioluminiscencia | US EPA RFNA-1194-099 | 0.05 ppm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANOX-01 | Ozono | Absorción UV | US EPA EQQA-0514-214 | 0.05 ppm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ASO-01 | Dióxido de azufre | Fluorescencia UV | US EPA EQSA-0495-0100 | 0.055 ppm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AMP-01 | Material particulado 2.5 | Atenuación de radiación beta | US EPA EQPM-0912-204 | 5 ug/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AMP-01 | Material particulado 10 | Atenuación de radiación beta | US EPA EQPM-0912-205 | 5 ug/m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| RESULTADOS MEDICIONES | | | | | | | | | | | | | |
| Presión Atmosférica mmHg: 486.13 | | | | | | | | | | | | | |
| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas. | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | TEMPERATURA | CO | | NO ₂ | | NO | | O ₃ | | SO ₂ | | PM 10 | PM 2.5 |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ |
| 29/12/2017 7:00 | 8.2 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 13.3 | 0.0 | 9.0 | 0.02 | 58.75 | 0.02 | 70.01 | 6.70 | 28.10 |
| 29/12/2017 8:00 | 9.1 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 65.63 | 0.02 | 70.24 | 27.20 | 11.60 |
| 29/12/2017 9:00 | 7.7 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 69.05 | 0.02 | 69.89 | 23.80 | 24.80 |
| 29/12/2017 10:00 | 7.2 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 73.81 | 0.02 | 69.76 | 19.20 | 17.90 |
| 29/12/2017 11:00 | 8.8 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 79.94 | 0.01 | 47.35 | 7.20 | 3.80 |
| 29/12/2017 12:00 | 8.8 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 83.11 | 0.01 | 47.35 | 0.00 | 0.00 |
| 29/12/2017 13:00 | 8.8 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 94.13 | 0.01 | 47.35 | 9.70 | 2.40 |
| 29/12/2017 14:00 | 8.8 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 82.50 | 0.01 | 47.35 | 17.00 | 2.40 |
| 29/12/2017 15:00 | 8.8 | | | | | | | 0.01 | 47.35 | 0.01 | 47.35 | 3.30 | 0.00 |
| 29/12/2017 16:00 | 8.8 | | | | | | | 0.01 | 47.35 | 0.01 | 47.35 | 9.90 | 3.80 |
| 29/12/2017 17:00 | 8.8 | | | | | | | 0.01 | 47.35 | 0.01 | 47.35 | 9.90 | 0.00 |
| 29/12/2017 18:00 | 7.7 | | | | | | | 0.03 | 96.85 | 0.01 | 96.85 | 29.70 | 22.70 |
| 29/12/2017 19:00 | 7.2 | | | | | | | 0.03 | 96.68 | 0.01 | 96.68 | 9.90 | 4.00 |
| 29/12/2017 20:00 | 8.8 | | | | | | | 0.02 | 85.63 | 0.01 | 85.63 | 39.70 | 2.40 |
| 29/12/2017 21:00 | 8.8 | | | | | | | 0.02 | 70.16 | 0.01 | 70.16 | 17.00 | 16.90 |
| 29/12/2017 22:00 | 5.7 | | | | | | | 0.02 | 69.39 | 0.01 | 69.39 | 3.30 | 3.80 |
| 29/12/2017 23:00 | 7.7 | | | | | | | 0.02 | 69.89 | 0.01 | 69.89 | 9.90 | 5.60 |
| 30/12/2017 0:00 | 7.2 | | | | | | | 0.01 | 47.08 | 0.01 | 47.08 | 59.70 | 2.40 |
| 30/12/2017 1:00 | 8.8 | | | | | | | 0.01 | 47.35 | 0.01 | 47.35 | 28.20 | 2.40 |
| 30/12/2017 2:00 | 8.8 | | | | | | | 0.01 | 47.35 | 0.01 | 47.35 | 9.90 | 0.00 |
| 30/12/2017 3:00 | 9.0 | | | | | | | 0.03 | 97.30 | 0.01 | 97.30 | 9.70 | 2.40 |
| 30/12/2017 4:00 | 8.0 | | | | | | | 0.03 | 96.96 | 0.01 | 96.96 | 11.00 | 16.90 |
| 30/12/2017 5:00 | 5.7 | | | | | | | 0.02 | 84.69 | 0.01 | 84.69 | 3.30 | 3.80 |
| 30/12/2017 6:00 | 5.7 | | | | | | | 0.02 | 69.39 | 0.01 | 69.39 | 3.30 | 3.80 |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | | | | | | | | PM 10 (Concentración promedio) | PM 2.5 (Concentración promedio) |
|---|-----------------------------|------|--|-------|---------------------------|------|---------------------------------------|-------|--|-------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración promedio) | 0.00 | NO ₂ (Concentración máxima) | 13.32 | NO (Concentración máxima) | 8.96 | O ₃ (Concentración máxima) | 94.13 | SO ₂ (Concentración promedio) | 66.25 | 15.35 | 7.58 |

| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos | | | | | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| HORA | TEMPERATURA | CO | | SO ₂ | |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ |
| 29/12/2017 7:00 | 7.4 | 0.00 | 0 | 0.01 | 55.50 |
| 29/12/2017 7:10 | 7.1 | 0.00 | 0.0 | | |
| 29/12/2017 7:20 | 7.0 | 0.00 | 0.0 | | |
| 29/12/2017 7:30 | 7.3 | 0.00 | 0.0 | | |
| 29/12/2017 7:40 | 7.6 | 0.00 | 0.0 | | |
| 29/12/2017 7:50 | 7.7 | 0.00 | 0.0 | | |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | |
|---|---------------------------|------|--|-------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración máxima) | 0.00 | SO ₂ (Concentración máxima) | 55.50 |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | |  |
|---|--------------------------|--------------|-------|-------|----------|------|--------|---|
| CORRECCIONES APLICADAS | | | | | | | | |
| <p>¹⁾ Los datos recolectados en campo se encuentran expresados a las condiciones de presión y temperatura de la localidad donde se realizó el monitoreo, para realizar la comparación con los límites máximos permitidos se deben corregir a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm Hg. de presión.</p> <p>Para esta corrección se aplicó la siguiente ecuación:</p> $C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298.15K} \cdot f$ <p>Donde: <i>C_c</i> = Concentración corregida <i>C_o</i> = Concentración observada <i>P_{bl}</i> = Presión atmosférica local <i>t</i>°C = Temperatura local <i>f</i> = Factor de conversión a $\mu\text{g}/\text{m}^3$; CO = 1144,26 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; NO₂ = 1879,85 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; SO₂ = 2615,45 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; O₃ = 1961,59 $\mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$</p> | | | | | | | | |
| FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS | | | | | | | | |
| No se registran fuentes cercanas al punto de medición. | | | | | | | | |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | |
| EQUIPO | Control de calidad | Valor Medido | | | Promedio | % CV | %R | Observaciones |
| ACO-01 (CO) | 16 ppm | 15.9 | 15.2 | 14.1 | 15.1 | 6.0 | 106.19 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| ANOX-01 (NOx) | 400 ppb | 370 | 375 | 390 | 378.3 | 2.8 | 105.73 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| ANOX-01 (Ozono) | 400 ppb | 410 | 415 | 408 | 411.0 | 0.9 | 97.32 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| ASO-01 (SO ₂) | 400 ppb | 412 | 413 | 400 | 408.3 | 1.8 | 97.96 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| AMP-01 (R1) | 3.365 mg/cm ³ | 3.335 | 3.345 | 3.335 | 3.3 | 0.2 | 100.80 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| AMP-01 (R2) | 6.730 mg/cm ³ | 6.715 | 6.712 | 6.719 | 6.7 | 0.1 | 100.22 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | |
| N/A = No aplica ; n.d = No determinado. | | | | | | | | |

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizadores de material particulado

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el Monitoreo Trimestral de Calidad de aire Ambiente, se emiten las siguientes conclusiones:

- 1) Material particulado menor a 10 micrones (PM10): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 2) Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 3) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ en 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 4) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ para un periodo de 10 minutos cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 5) Monóxido de carbono (CO): La concentración CO de las muestras determinadas de forma continua en un periodo de 8 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 6) Monóxido de carbono (CO): La concentración máxima de CO en 1 (una) cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 7) Ozono (O₃): La máxima concentración de ozono obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 8) Dióxido de nitrógeno (NO₂): La concentración máxima de NO₂ en 1 (una) hora cumple con la Normativa Ambiental Vigente.

ANEXOS

- 1.- Certificaciones de Calidad y Registros de Laboratorio
- 2.- Certificados de Calibraciones

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | | |
|--|--------------------------|--|---------|-----------------------|-----------------------------------|---|---|
| INFORMACIÓN GENERAL | | | | | | | |
| RAZÓN SOCIAL EMPRESA: | | INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC | | | RAZÓN SOCIAL CONSULTOR: | | N/A |
| DIRECCIÓN: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca / Cuenca / Barrio San Marcos / Julio Matovelle 7-55 y Miguel Díaz | | | UBICACIÓN SITIO DE MONITOREO: | | Provincia de Azuay / Cantón Cuenca/ Parroquia Baños / Concesión Río Falso |
| PROYECTO: | | Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente | | | RESPONSABLE EMPRESA: | | Ing. Vicente Jaramillo |
| TÉCNICO RESPONSABLE MONITOREO: | | Juan Pablo Mora Arias | | | FECHAS DE MONITOREO: | | 28/12/2017 6:00:00 a 29/12/2017 5:00:00 |
| UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO | | | | | | | |
| ID GRUENTEC | INV-1712539-AIR002 | Coordenadas DATUM Prov S Am '56 (17M): | | ALTITUD | | | |
| ID PUNTOS DE MONITOREO | CA_ZONA DE EXPLORACIÓN | ESTE | NORTE | | | | |
| CADENA CUSTODIA N° | 788 | 698260 | 9663746 | 3765 | | | |
| Determinación de los puntos de monitoreo: | | Punto de muestreo señalado por el Ingeniero Vicente Jaramillo, tomando en cuenta las actividades de la empresa | | | | | |
| NORMATIVA AMBIENTAL | | | | | | LÍMITE PERMISIBLE, ANEXO 4 ACUERDO MINISTERIAL 097 A, ACUERDO MINISTERIAL 061 (SUSTITUTIVO DEL LIBRO VI), TULSMA. | |
| Material particulado menor a 10 micrones (PM10): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | | | | | 100 µg/m ³ | |
| Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas | | | | | | 50 µg/m ³ | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): medición durante 24 horas | | | | | | 125 µg/m ³ | |
| Dióxido de azufre (SO ₂): valor en un periodo de diez minutos | | | | | | 500 µg/m ³ | |
| Monóxido de carbono (CO): promedio de la medición continua durante 8 horas | | | | | | 10 000 µg/m ³ | |
| Monóxido de carbono (CO): máxima concentración de la medición durante 1 hora. | | | | | | 30000 µg/m ³ | |
| Ozono (O ₃): máxima concentración de la medición continua en un periodo de (8) ocho horas | | | | | | 100 µg/m ³ | |
| Dióxido de nitrógeno (NO ₂): máxima concentración en 1 hora de medición continua | | | | | | 200 µg/m ³ | |
| METODOLOGÍA/ EQUIPOS UTILIZADOS | | | | | | | |
| Se siguió la metodología de monitoreo de calidad de aire ambiente determinado por Gruentec método interno: MM-AIR-02, acorde al manual EPA: Quality Assurance, Handbook for Air, Pollution Measurement Systems Volume II (Mayo, 2013) y a la Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión, Anexo 4, A.M.097A, A.M.061 que sustituye al LIBRO VI, TULSMA. | | | | | | | |
| EQUIPO | PARÁMETRO | TÉCNICA DE ANÁLISIS | | MÉTODO DE REFERENCIA | LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN | | |
| ACO-01 | Monóxido de Carbono | Absorción IR | | US EPA RFCA-1093-093 | 0.1 ppm | | |
| ANOX-01 | Dióxido de nitrógeno | Quimioluminiscencia | | US EPA RFNA-1194-099 | 0.05 ppm | | |
| ANOX-01 | Ozono | Absorción UV | | US EPA EQQA-0514-214 | 0.05 ppm | | |
| ASO-01 | Dióxido de azufre | Fluorescencia UV | | US EPA EQSA-0495-0100 | 0.055 ppm | | |
| AMP-01 | Material particulado 2.5 | Atenuación de radiación beta | | US EPA EQPM-0912-204 | 5 µg/m ³ | | |
| AMP-01 | Material particulado 10 | Atenuación de radiación beta | | US EPA EQPM-0912-205 | 5 µg/m ³ | | |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | | | | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----|---------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--|
| RESULTADOS MEDICIONES | | | | | | | | | | | | | | 486.32 | |
| Presión Atmosférica mmHg: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 8 y 24 horas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| HORA | TEMPERATURA | CO | | NO ₂ | | NO | | O ₃ | | SO ₂ | | PM 10 | PM 2.5 | | |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ | µg/m ³ | µg/m ³ | | |
| 28/12/2017 6:00 | 8.2 | 0.00 | 0.00 | 0.0 | 13.3 | 0.0 | 9.0 | 0.02 | 58.73 | 0.03 | 97.02 | 6.70 | 38.10 | | |
| 28/12/2017 7:00 | 9.1 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 65.60 | 0.03 | 97.32 | 0.00 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 8:00 | 9.9 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 80.35 | 0.03 | 97.60 | 8.50 | 5.10 | | |
| 28/12/2017 9:00 | 11.6 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 88.95 | 0.03 | 98.18 | 4.70 | 3.90 | | |
| 28/12/2017 10:00 | 10.1 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 59.12 | 0.03 | 97.66 | 0.00 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 11:00 | 9.0 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.02 | 65.58 | 0.03 | 97.28 | 9.90 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 12:00 | 9.0 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 94.16 | 0.03 | 97.28 | 9.70 | 2.40 | | |
| 28/12/2017 13:00 | 8.0 | 0.00 | 0.00 | | | | | 0.03 | 82.24 | 0.03 | 96.93 | 17.00 | 16.90 | | |
| 28/12/2017 14:00 | 5.7 | | | | | | | | | 0.03 | 96.13 | 3.30 | 3.80 | | |
| 28/12/2017 15:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.03 | 97.27 | 9.90 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 16:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.03 | 97.27 | 9.70 | 2.40 | | |
| 28/12/2017 17:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.03 | 97.26 | 9.90 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 18:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 85.66 | 9.70 | 2.40 | | |
| 28/12/2017 19:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 69.94 | 17.00 | 16.90 | | |
| 28/12/2017 20:00 | 8.0 | | | | | | | | | 0.02 | 69.36 | 3.30 | 3.80 | | |
| 28/12/2017 21:00 | 5.7 | | | | | | | | | 0.02 | 68.89 | 9.90 | 0.00 | | |
| 28/12/2017 22:00 | 3.8 | | | | | | | | | 0.02 | 70.18 | 9.70 | 2.40 | | |
| 28/12/2017 23:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 70.18 | 9.90 | 0.00 | | |
| 29/12/2017 0:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 70.18 | 9.70 | 2.40 | | |
| 29/12/2017 1:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 70.18 | 9.90 | 0.00 | | |
| 29/12/2017 2:00 | 9.0 | | | | | | | | | 0.02 | 70.18 | 9.70 | 2.40 | | |
| 29/12/2017 3:00 | 8.0 | | | | | | | | | 0.02 | 69.94 | 17.00 | 16.90 | | |
| 29/12/2017 4:00 | 5.7 | | | | | | | | | 0.02 | 69.36 | 3.30 | 3.80 | | |
| 29/12/2017 5:00 | 5.7 | | | | | | | | | 0.02 | 69.36 | 3.30 | 3.80 | | |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | | | | | | | | PM 10 (Concentración promedio) | PM 2.5 (Concentración promedio) |
|---|-----------------------------|------|--|-------|---------------------------|------|---------------------------------------|-------|--|-------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración promedio) | 0.00 | NO ₂ (Concentración máxima) | 13.32 | NO (Concentración máxima) | 8.95 | O ₃ (Concentración máxima) | 94.16 | SO ₂ (Concentración promedio) | 85.32 | 8.40 | 5.31 |

| Corridas correspondientes al monitoreo continuo durante 1 hora y 10 minutos | | | | | |
|---|-------------|------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| HORA | TEMPERATURA | CO | | SO ₂ | |
| hh:mm | °C | ppm | ^{a)} µg/m ³ | ppm | ^{a)} µg/m ³ |
| 28/12/2017 6:00 | 7.4 | 0.00 | 0 | 0.01 | 55.48 |
| 28/12/2017 6:10 | 7.1 | 0.00 | 0.0 | | |
| 28/12/2017 6:20 | 7.0 | 0.00 | 0.0 | | |
| 28/12/2017 6:30 | 7.3 | 0.00 | 0.0 | | |
| 28/12/2017 6:40 | 7.6 | 0.00 | 0.0 | | |
| 28/12/2017 6:50 | 7.7 | 0.00 | 0.0 | | |

| Concentración gases contaminantes al aire ambiente. | | | | |
|---|---------------------------|------|--|-------|
| Valores expresados en [µg/m ³] | CO (Concentración máxima) | 0.00 | SO ₂ (Concentración máxima) | 55.48 |

| REGISTRO DE CAMPO MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE | | | | | | | | GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES | |
|--|--------------------------|--------------|-------|-------|----------|------|--------|-----------------------------------|--|
| CORRECCIONES APLICADAS | | | | | | | | | |
| <p>a) Los datos recolectados en campo se encuentran expresados a las condiciones de presión y temperatura de la localidad donde se realizó el monitoreo, para realizar la comparación con los límites máximos permitidos se deben corregir a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm Hg. de presión.</p> <p>Para esta corrección se aplicó la siguiente ecuación:</p> $C_c = C_o \cdot \frac{760 \text{ mmHg}}{P_{bl}} \cdot \frac{(273.15 + t^{\circ}\text{C})K}{298.15K} \cdot f$ <p>Donde: <i>C_c</i> = Concentración corregida <i>C_o</i> = Concentración observada <i>P_{bl}</i> = Presión atmosférica local <i>t^oC</i> = Temperatura local <i>f</i> = Factor de conversión a $\mu\text{g}/\text{m}^3$; $\text{CO} = 1144,26 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{NO}_2 = 1879,85 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{SO}_2 = 2615,45 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$; $\text{O}_3 = 1961,59 \mu\text{g}/(\text{m}^3 \cdot \text{ppm})$</p> | | | | | | | | | |
| FUENTES DE CONTAMINACIÓN OBSERVADAS | | | | | | | | | |
| No se observan fuentes cercanas | | | | | | | | | |
| CONTROL DE CALIDAD | | | | | | | | | |
| EQUIPO | Control de calidad | Valor Medido | | | Promedio | % CV | %R | Observaciones | |
| ACO-01 (CO) | 16 ppm | 15.9 | 15.2 | 14.1 | 15.1 | 6.0 | 106.19 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ANOX-01 (NOx) | 400 ppb | 370 | 375 | 390 | 378.3 | 2.8 | 105.73 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ANOX-01 (Ozono) | 450 ppb | 410 | 415 | 408 | 411.0 | 0.9 | 97.32 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| ASO-01 (SO ₂) | 450 ppb | 412 | 413 | 400 | 408.3 | 1.8 | 97.96 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| AMP-01 (R1) | 3.365 mg/cm ² | 3.335 | 3.345 | 3.335 | 3.3 | 0.2 | 100.80 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| AMP-01 (R2) | 6.730 mg/cm ² | 6.715 | 6.712 | 6.719 | 6.7 | 0.1 | 100.22 | Cumple %CV < a 10% %R 90-110% | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | |
| N/A = No aplica ; n.d = No determinado. | | | | | | | | | |

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



REGISTRO FOTOGRÁFICO



Vista lateral de la estación de calidad del aire.



Vista frontal de la estación de calidad del aire



Vista interior de los analizadores de gases



Vista interior del analizadores de material particulado

REGISTRO DE CAMPO
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE



CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en el Monitoreo Trimestral de Calidad de aire Ambiente, se emiten las siguientes conclusiones:

- 1) Material particulado menor a 10 micrones (PM10): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 2) Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5): El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 3) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ en 24 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 4) Dióxido de azufre (SO₂): La concentración SO₂ para un periodo de 10 minutos cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 5) Monóxido de carbono (CO): La concentración CO de las muestras determinadas de forma continua en un periodo de 8 horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 6) Monóxido de carbono (CO): La concentración máxima de CO en 1 (una) cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 7) Ozono (O₃): La máxima concentración de ozono obtenida mediante muestra continua en un periodo de 8 (ocho) horas cumple con la Normativa Ambiental Vigente.
- 8) Dióxido de nitrógeno (NO₂): La concentración máxima de NO₂ en 1 (una) hora cumple con la Normativa Ambiental Vigente.

ANEXOS

- 1.- Certificaciones de Calidad y Registros de Laboratorio
- 2.- Certificados de Calibraciones

GRUNtec



Ing. Ilsa del Estrella
Gerente de Operaciones