



Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental



I Trimestre 2013



Minpetel S.A.

Consultoría Ambiental

Av. Salaverry N° 2415 of. 201, San Isidro. Telf.: 222-3090 / 222-3092

Correo Electrónico: gerencia@minpetel.com

www.minpetel.com



1. Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Índice | 2 |
| 2. Generalidades | 4 |
| 2.1. Introducción | 4 |
| 2.2. Marco Legal | 4 |
| 2.3. Objetivos | 5 |
| 3. Metodología de Monitoreo | 6 |
| 3.1. Emisiones Gaseosas | 6 |
| 3.2. Calidad de Aire | 7 |
| 3.3. Ruidos | 8 |
| 3.4. Electromagnetismo | 8 |
| 3.5. Iluminación | 8 |
| 4. Equipos Utilizados | 10 |
| 4.1. Calidad de Aire y Emisiones Gaseosas | 10 |
| 4.2. Ruidos | 10 |
| 4.3. Electromagnetismo | 11 |
| 4.4. Iluminación | 11 |
| 5. Normativa Ambiental | 12 |
| 5.1. Ruido | 12 |
| 5.2. Calidad de Aire (Inmisiones) | 13 |
| 5.3. Campo Electromagnético | 13 |
| 5.4. Iluminación | 13 |
| 6. Calidad de Aire | 15 |
| 6.1. Fichas de identificación | 15 |
| 6.2. Parámetros Meteorológicos | 15 |
| 6.3. Rosa de Vientos | 16 |
| 6.4. Resultados de los Monitoreos | 17 |
| 6.5. Comentario de los Resultados | 27 |
| 7. Emisiones Gaseosas | 28 |
| 7.1. Central Térmica Taparachi | 28 |
| 7.2. Central Térmica Bellavista | 29 |
| 7.3. Análisis de Resultados de Emisiones Gaseosas | 30 |
| 8. Nivel de Ruido | 31 |
| 8.1. Resultado de los Monitoreos | 31 |
| 8.2. Gráficos de los Resultados | 32 |
| 8.3. Comentario de los Resultados | 33 |
| 9. Monitoreo de Iluminación | 34 |
| 9.1. Resultados de los Monitoreos | 34 |
| 9.2. Gráficos de los Resultados | 34 |
| 9.3. Comentario de los Resultados | 36 |
| 10. Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas | 37 |
| 10.1. Resultado de los Monitoreos | 37 |
| 10.2. Gráficos de los Resultados | 38 |

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|---|---|-----|

10.3. Comentario de los Resultados39

11. Recomendaciones..... 40

12. Mapa de Ubicación 41

| | | |
|--|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf. (51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013</p> | <p>JSR</p> |
|--|---|------------|

2. Generalidades

2.1. Introducción

La Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A tiene por finalidad generar y transmitir energía eléctrica para satisfacer la demanda de sus clientes a nivel del mercado del Sistema Interconectado Nacional.

La Central Térmica de Taparachi se encuentra localizada en el distrito de Juliaca, Provincia de San Román, Departamento de Puno a una altura de 3.870 msnm, en el kilómetro 1,5 de la carretera Juliaca - Puno, construida en el año 1973. Tiene una potencia instalada de 6,70 MW.

La Central Térmica de Bellavista se encuentra ubicada en el barrio de Bellavista, Distrito, Provincia y Departamento de Puno a una altura de 3.830 msnm y fue construida entre los años 1964 y 1969, actualmente cuenta con una potencia instalada de 2,50 MW.

La empresa Minpetel S.A., Consultora en Medio Ambiente, realiza la visita trimestral a la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A., a fin de realizar las mediciones de calidad del aire, nivel de ruido, radiaciones electromagnéticas e iluminación en los distintos puntos de las Centrales Térmicas.

Los trabajos de campo se realizaron del 13 al 17 de Abril del 2013, correspondiente al monitoreo ambiental del I Trimestre.

2.2. Marco Legal

- Constitución Política del Perú;
- Ley del General del Ambiente N° 28611;
- Ley de Concesiones Eléctricas D.L. N° 25844;
- Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas D. S. N° 009-93-EM;
- Ley General de Recursos Hídricos, Ley N° 29338;
- Reglamento Ley de Recursos Hídricos, D.S. N° 001-2010-AG.
- Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas. D. S. N° 029-94-EM;
- Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. R.D. N° 008-97-EM/DGAA;
- Aprueban los Estándares nacionales de Calidad Ambiental para Agua. D.S. N° 002-2008-MINAM;
- Código Nacional de Electricidad Suministro 2011.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. R.M. N° 111-2013-MEM/DM.
- Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido.

| | | |
|--|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013</p> | <p>JSR</p> |
|--|---|------------|

D.S. N° 085 – 2003 – PCM.

- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes D.S. N° 010-2005-PCM.

2.3. Objetivos

2.3.1. Especifico

- Realizar el monitoreo de calidad de ambiental correspondiente al I trimestre dentro de las instalaciones de la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.

2.3.2. Secundarios

- Realizar el monitoreo de calidad de aire, niveles de ruido, radiaciones electromagnéticas e iluminación en las instalaciones de la Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A.
- Cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctrica DS N° 029-94-EM.
- Comparar los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental, con la normativa nacional vigente y evaluar su situación actual.

3. Metodología de Monitoreo

Los procedimientos se presentan según lo indicado en el Protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones según el Ministerio de Energía y Minas, sirven como una pauta para las empresas obligadas a implantar y poner en funcionamiento redes destinadas al monitoreo de emisiones y calidad del aire. Cabe mencionar que para el Subsector Eléctrico, no hay protocolo de monitoreo de emisiones y calidad de aire, por lo que el Ministerio de Energía y Minas, avala tomar como referencia los mencionados procedimientos.

3.1. Emisiones Gaseosas

La metodología utilizada para la determinación de las emisiones gaseosas se realizó de acuerdo a la Directriz CTM-030 (EPA), en la cual se establece la determinación de estas emisiones usando celdas electroquímicas, mediante equipos analizadores portátiles, que para el presente monitoreo es el equipo analizador de gases Testo 300 M-I y Testo 325 ISO₂.

La metodología empleada para determinar la emisión de partículas, corresponde al AP-42: Stationary Point and Area Sources Factor Emissions Compilation, de la USEPA, que estima la carga de emisión, en función del tipo y volumen de combustible utilizado, así como del período de funcionamiento de la fuente. Posteriormente se estima la concentración considerando el flujo de salida de las emisiones.

De acuerdo a esto, una vez obtenidos los datos puntuales registrados en el equipo analizador de gases Testo 300 y Testo 325 ISO₂ (luego del muestreo), se procede al cálculo para convertir los ppm obtenidos a µg/m³, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N^o1. Factores de conversión de ppm a µg/m³ para contaminantes en estado gaseoso

| Ítem | Parámetro | Peso molecular (M) | Factor de conversión |
|------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | SO ₂ | 64 | ppm x 2615,45 = µg/m ³ |
| 2 | CO | 28 | ppm x 1144,26 = µg/m ³ |
| 3 | NO _x | 46 | ppm x 1879,85 = µg/m ³ |

Luego este resultado es reemplazado en la fórmula para el cálculo de la concentración a condiciones de referencia de acuerdo a lo indicado en el Protocolo de monitoreo de calidad de aire y emisiones del Ministerio de Energía y Minas.

La fórmula es la siguiente:

$$C (11\% O_2) = C (\text{medido}) \times \frac{20,9\% - 11\%}{20,9\% - \%O_2 (\text{medido})}$$

Donde C denota la concentración del contaminante evaluado.

| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

3.2. Calidad de Aire

Dado que el objetivo de cada estación de muestreo, es posibilitar la detección de las concentraciones máximas a nivel del suelo del contaminante relacionado a determinada fuente de emisiones, el número de estaciones para el presente monitoreo fue de dos: a Sotavento y a Barlovento.

La medición a sotavento tiene la finalidad de tomar muestras de la calidad de aire influenciado por la fuente de emisiones, es decir, la estación se ubicará a favor del viento, a aproximadamente 200m. Y la medición a barlovento tiene la finalidad de tomar muestras de la calidad del aire no influenciado por la fuente primario de emisiones.

3.2.1. Gases

Para el monitoreo de gases se usó el método de sistemas dinámicos, el cual está compuesto por una bomba succión – presión, que hacen pasar a través de una solución específica un determinado volumen de aire; posteriormente estas soluciones son llevadas al laboratorio para su respectivo análisis.

Los tiempos establecidos para cada contaminante se detallan a continuación:

Tabla N°2. Tiempo de Monitoreo de Contaminantes Ambientales

| Parámetro | Tiempo |
|--|----------|
| Monóxido de carbono (CO) | 8 hora |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | 24 horas |
| Óxidos de nitrógeno (NO _x) | 1 horas |
| Ácido sulfhídrico (H ₂ S) | 24 horas |

El método de análisis químico de cada contaminante se detalla en la siguiente tabla:

Tabla N°3. Soluciones Captadoras

| Parámetro | Método de Análisis | Equipo |
|---|---|----------------------------------|
| Material Particulado menor a 10 micras (PM10) | Gravimétrico – EPA V47-N°234, Ap.5 | Muestreador Slow Vol. TCR TECORA |
| Dióxido de Azufre (SO ₂) | Peróxido – U.S. EPA | Tren de Muestreo |
| Monóxido de Carbono (CO) | Ácido Parasulfamino Benzoico – U.S. EPA | |
| Dióxido Nitroso (NO ₂) | Arsenito de Sodio – U.S. EPA | |
| Sulfuro de Hidrogeno (H ₂ S) | Sulfato de Cadmio – U.S. EPA | |
| Ozono (O ₃) | EPA CFR-40. Part. 50 App. D 2004 | |

(*)Las soluciones captadoras son proporcionadas por el Laboratorio.

3.2.2. Partículas

Para el muestreo de partículas menores a 10 micras – PM₁₀, se emplea un muestreador de bajo volumen marca TCR Tecora; el cual succiona el aire del ambiente, haciéndolo pasar a través de un filtro de fibra de cuarzo, que retiene las partículas presentes en el aire. La concentración de las partículas se calcula

| | | |
|---|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf. (51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> <i>I Trimestre 2013</i></p> | <p>JSR</p> |
|---|---|------------|

determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado.

La concentración es expresada en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.3. Ruidos

Se realizó de acuerdo a lo establecido en la primera disposición transitoria del D.S. Nº 085-2003-PCM, donde indica que la medición de ruidos se determinara de acuerdo a lo señalado en los métodos y técnicas establecidas en la norma ISO 1996 “Descripción y Medición de Ruido Ambiental” conformada por los documentos técnicos siguientes:

- **ISO 1996-2:2007** Describe cómo los niveles de presión sonora pueden determinarse por medición directa, por extrapolación de los resultados de las mediciones, por medio de cálculo, o exclusivamente por cálculo, se pretende sirva de base para evaluar el ruido ambiental.
- **ISO 1996-1:2003** Define las cantidades de base que se utilizan para la descripción de ruido en ambientes de comunidad de base y describe los procedimientos de evaluación. También especifica los métodos para evaluar el ruido ambiental, y ofrece orientación sobre la predicción de la respuesta potencial de una comunidad a la exposición a largo plazo de diversos tipos de ruidos ambientales. Las fuentes de sonido pueden ser separadas o en varias combinaciones.

La respuesta comunitaria al ruido puede variar entre fuentes de sonido que se observan al tener los mismos niveles acústicos. ISO 1996-1 describe los ajustes de sonidos que tienen características diferentes. El término nivel de calificación se usa para describir el sonido predicciones físicas o mediciones a las que uno o más ajustes se han añadido. Sobre la base de estos niveles de calificación, las consecuencias a largo plazo la respuesta de la comunidad puede ser estimado. Los sonidos son evaluados de forma individual o en combinación, lo que permite un examen, cuando lo consideren necesario por las autoridades responsables, las características especiales de su impulsividad, tonalidad y de la frecuencia que contiene, y para las diferentes características del tráfico rodado, otras formas de ruido (como el ruido de las aeronaves) y el ruido industrial.

3.4. Electromagnetismo

No hay método nacional para la medición de campos electromagnéticos (CEM) para actividades eléctricas, se ha considerado para esta ocasión las distancias consideradas en los métodos y técnicas establecido en la norma ISO 1996.

3.5. Iluminación

No hay método nacional para la medición de nivel de iluminación en Centrales de Generación, Subestaciones de Transformación etc. Disponiéndose el luxómetro a una

| | | |
|--|---|------------|
|  <p>Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090</p> |  <p><i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013</p> | <p>JSR</p> |
|--|---|------------|

distancia de 1m por encima del piso en todos los puntos de control.

| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

4. Equipos Utilizados

4.1. Calidad de Aire y Emisiones Gaseosas

Los equipos utilizados en los monitoreos In Situ para las mediciones de la calidad del aire, campo magnético y los parámetros meteorológicos en las instalaciones de las centrales térmicas de SAN GABAN S.A. se mencionan en las siguientes tablas:

Tabla N°4. Calidad del aire (inmisiones)

| Parámetro | Método de Análisis | Equipo | Rango | Límite Detección |
|---------------------|---|-----------------------|----------------------------|------------------|
| Dióxido de azufre | Saltzman modificado | Soluciones captadoras | 0 - 3000 µg/m ³ | 0,002 ppm |
| Hidróxido de azufre | Absorción en solución / método dinámico | | 0 - 100 µg/m ³ | 0,005 ppm |
| Óxidos de nitrógeno | Pararosanilina | | 0 - 2000 µg/m ³ | 0,005 ppm |
| PM ₁₀ | Gravimétrico | Bravo M Plus | 0,1 – 35 l/min | 0,1 ppm |

Tabla N°5. Emisiones gaseosas

| Parámetro | Equipo | Marca | Rango | Límite de Detección |
|---------------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|
| Temperatura | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 1.000 °C | 1° C |
| % de Oxígeno | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 25 % | 0,1 |
| Dióxido de azufre | Analizador gases | Testo 325-MI | 0 – 2000 ppm | 1 ppm |
| Monóxido de carbono | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 – 3000 ppm | 0,5 ppm |
| Óxidos de Nitrógeno | Analizador gases | Testo 300-MI | 0 - 2000 ppm | 1 ppm |

4.2. Ruidos

Los equipos utilizados en los monitoreos In Situ para las mediciones de ruido, en las instalaciones eléctricas de SAN GABAN S.A. se mencionan en la siguiente tabla:

Tabla N°6. Equipo utilizado para la medición de Ruido

| Parámetro | Nombre del método | Equipo | Equipos a emplear | |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | | | Marca | Marca |
| Ruido | Electrónico | Sonómetro digital | Extech Instruments | 30 a 130 dBA |

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  San Gabán | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

4.3. Electromagnetismo

Tabla N°7. Equipo utilizado para la medición del Campo Electro Magnético

| Parámetro | Método de muestreo | Equipo | Equipos a emplear | |
|-------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| | | | Marca | Marca |
| Radiaciones electromagnéticas | Electrónico | Gausímetro digital | Sper Scientific | 0 - 200 μ T |

4.4. Iluminación

Tabla N°8. Equipo Utilizado para el Monitoreo de Iluminación

| Equipo | Marca | Modelo |
|-----------------|--------|-------------------------|
| Sper Scientific | 840021 | Light Meter FC- Digital |

| | | |
|---|--|-----|
|  <p>Minpetel S.A. Consultoría Ambiental Telf. (51-1) 222-3090</p> |  | JSR |
| | <p align="center"><i>Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2013</i></p> | |

5. Normativa Ambiental

La Ley General del Ambiente N° 28611, en el artículo 1, menciona lo siguiente “Toda persona tiene derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida; y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva”.

San Gabán S.A. dentro de su política ambiental y de preservación al medio ambiente, considera lo indicado en dicho artículo, a continuación se mencionan las normativas ambientales para cada parámetro.

5.1. Ruido

5.1.1. Ruido Ocupacional

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades con Electricidad- R. M. N° 111-2013-MEM/DM. Establece que:

En zonas de trabajo donde los equipos generen ruidos por encima de 80 dB es obligatorio el uso de equipo de protección auditiva, el cual se empleará durante todo el tiempo de exposición al ruido. Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual. Para la protección de los ruidos se dotará a los trabajadores, de tapones endoaurales, protectores auriculares con filtros, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

| Zonificación | Unidades | Niveles permisibles(*) |
|--------------|----------|------------------------|
| Ruido | dB(A) | 80 |

5.1.2. Ruido Ambiental

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085 – 2003 – PCM.

| Zonificación | 07:01 a 22:00 horas | 22:01 a 07:00 horas |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Zona de protección especial | 50 dB(A) | 40 dB(A) |
| Residencial | 60 dB(A) | 50 dB(A) |
| Comercial | 70 dB(A) | 60 dB(A) |
| Industrial | 80 dB(A) | 70 dB(A) |

| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

5.2. Calidad de Aire (Inmisiones)

Tabla N°9. Resultados Monitoreo Calidad de aire

| Parámetro | Unidades | Período | ECA ¹ µg/m ³ | ECA ² (µg/m ³) |
|--|-------------------|---------|---------------------------------------|--|
| PM ₁₀ | µg/m ³ | 24 h | 150 | - |
| Monóxido de carbono (CO) | µg/m ³ | 1 h | 30000 | - |
| | | 8 h | 10000 | - |
| Dióxido de azufre (SO ₂) | µg/m ³ | 24 h | - | 80 |
| Óxidos de nitrógeno (NO ₂) | µg/m ³ | 1 h | 200 | - |
| | | 24 h | - | - |
| Ácido sulfhídrico (H ₂ S) | µg/m ³ | 1 h | - | 150 |

(1) Según D.S. N° 074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-200-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

(-) No hay Límite Máximo Permissible.

5.3. Campo Electromagnético

Según los Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) para Radiaciones No Ionizantes, aprobado en el D.S. N° 010-2005-PCM., se indica lo siguiente:

Tabla N°10. ECAS Radiaciones No Ionizantes

| Aplicación a 60 Hz | ECA | |
|---|---------|----------|
| Redes de energía eléctrica, líneas de energía para trenes, monitores de video | 83,3 µT | 833,3 mG |

Valores que no deben exceder para evitar riesgo a la salud humana y el ambiente (Art. N° 1)

5.4. Iluminación

5.4.1. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad D.M. N° 111-2013-MEM/DM.

El Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. R.M. N° 111-2013-MEM/DM, en su artículo 137º menciona "La entidad deberá mantener una adecuada y correcta iluminación en los ambientes de los sistemas eléctricos para facilitar la visualización dentro de su contexto espacial que permita operar en condiciones aceptables de seguridad, eficacia y comodidad".

| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

5.4.2. Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011

| Puntos | Límite mínimo permisible * |
|--------------------------|----------------------------|
| | Lux |
| Tablero de control | 270 |
| Seccionadores | 22 |
| Interruptores | 22 |
| Salas de control (Común) | 160 |
| Sala de turbinas | 160 |
| Entrada principal | 110 |

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
| | | |

6. Calidad de Aire

6.1. Fichas de identificación

6.1.1. Central Térmica Taparachi

| | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|--------------|
| Nombre de la Empresa / Unidad | Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. /C.T. Taparachi | | |
| Ubicación de la Instalación | Distrito - Juliaca, Provincia - San Román, Departamento - Puno | | |
| Ubicación UTM | Barlovento | 8284913 Norte, | 0379434 Este |
| | Sotavento | 8284920 Norte, | 0379432 Este |
| Punto de muestreo | Aproximadamente 100 m. en sotavento y barlovento de la fuente de emisión. | | |
| Datos meteorológicos promedio | Temp. ambiental: 13,4 °C | Humedad Relativa: 17,8 % | |
| | Velocidad viento: 2,01 m/s | Dirección Viento predom. NO | |

6.1.2. Central Térmica Bellavista

| | | | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------|--------------|
| Nombre de la Empresa / Unidad | Empresa de Generación Eléctrica San Gabán S.A. / C.T. Bellavista | | |
| Ubicación de la Instalación | Urbanización-Bellavista, Distrito – Puno, Provincia – Puno, Departamento – Puno | | |
| Ubicación UTM | Barlovento | 8249328 Norte, | 0390090 Este |
| | Sotavento | 8249207 Norte, | 0379030 Este |
| Punto de muestreo | Aproximadamente 50 m de la fuente de emisión en sotavento y barlovento. | | |
| Datos meteorológicos promedio | Temp. ambiental: 14,1 °C | Humedad relativa: 20,3 % | |
| | Velocidad viento: 2,06 m/s | Dirección viento predom. SE | |

6.2. Parámetros Meteorológicos

6.2.1. Central Térmica Taparachi

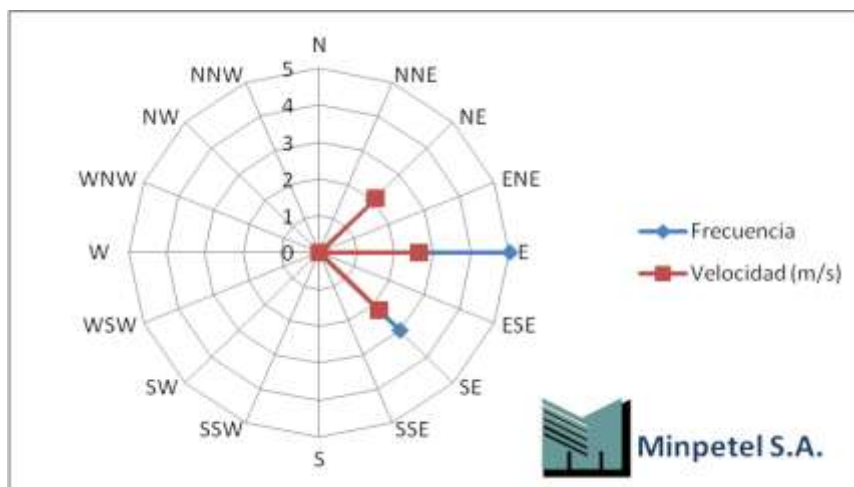
| Fecha | Temp. Ambiente (°C) | Humedad Relativa (%) | Viento | |
|------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|
| | | | Velocidad (m/s) | Dirección |
| 15/04/2013 | 18,1 | 29,5 | 1,6 | SE |
| 15/04/2013 | 18,0 | 29,8 | 2,6 | E |
| 15/04/2013 | 17,9 | 29,0 | 3,3 | SE |
| 15/04/2013 | 17,5 | 29,0 | 4,6 | E |
| 15/04/2013 | 18,0 | 28,7 | 2,7 | E |
| 15/04/2013 | 17,8 | 28,8 | 2,2 | NE |
| 15/04/2013 | 18,1 | 30,5 | 1,8 | E |
| 15/04/2013 | 17,8 | 29,7 | 2,0 | NE |
| 15/04/2013 | 18,8 | 29,4 | 1,5 | E |
| 15/04/2013 | 18,9 | 29,8 | 2,1 | S |
| 15/04/2013 | 19,5 | 29,5 | 1,8 | SE |

6.2.2. Central Térmica Bellavista

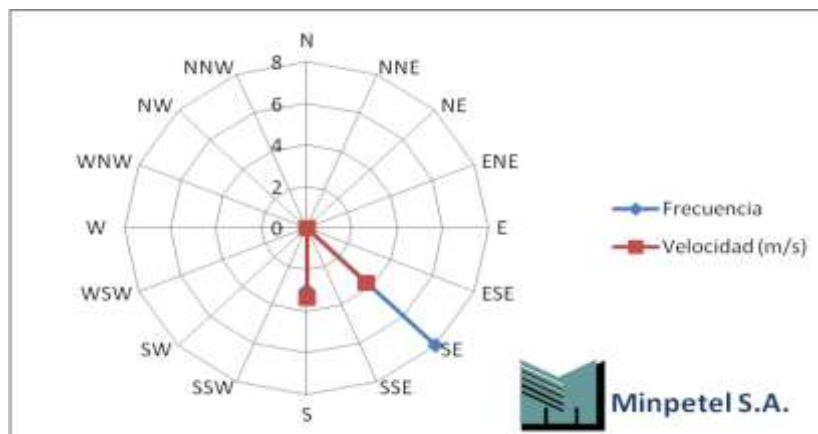
| Fecha | Temp. Ambiente (°C) | Humedad Relativa (%) | Viento | |
|------------|---------------------|----------------------|-----------------|-----------|
| | | | Velocidad (m/s) | Dirección |
| 13/04/2013 | 21,4 | 19,1 | 3,1 | SE |
| 13/04/2013 | 21,5 | 18,0 | 2,7 | SE |
| 13/04/2013 | 19,5 | 19,3 | 1,3 | S |
| 13/04/2013 | 19,4 | 19,1 | 6,5 | S |
| 13/04/2013 | 19,6 | 19,1 | 7,6 | SE |
| 13/04/2013 | 19,9 | 18,8 | 4,6 | SE |
| 13/04/2013 | 22,0 | 19,3 | 5,0 | SE |
| 13/04/2013 | 21,8 | 20,2 | 2,3 | S |
| 13/04/2013 | 21,8 | 20,4 | 3,8 | SE |
| 13/04/2013 | 22,5 | 20,2 | 1,7 | SE |
| 13/04/2013 | 22,9 | 20,1 | 1,3 | SE |

6.3. Rosa de Vientos

6.3.1. Central Térmica Taparachi



6.3.2. Central Térmica Bellavista



6.4. Resultados de los Monitoreos

6.4.1. Central Térmica Taparachi

Fecha: 15/04/2013 -17/04/2013

Tabla N°11. Calidad de Aire - PM₁₀

| Descripción | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 15/04/2013 | 16/04/2013 | µg/m ³ | 35,0352 |
| Sotavento | 16/04/2013 | 17/04/2013 | µg/m ³ | 8,8136 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 150 |

Material Particulado menor a 10 micras, PM₁₀

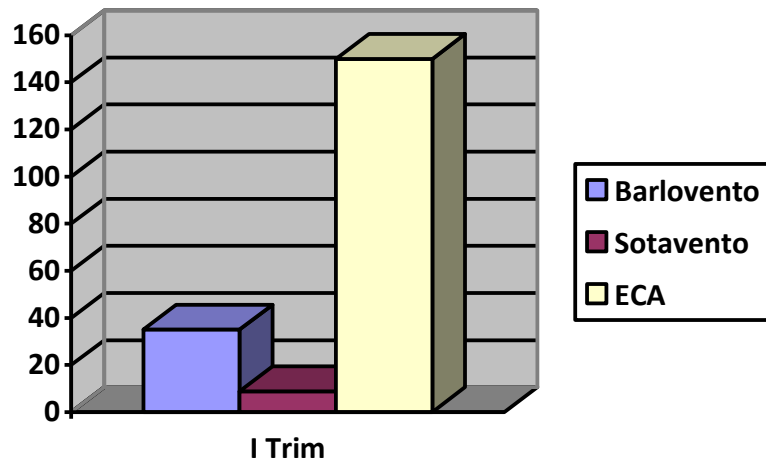


Tabla N°12. Calidad de Aire - CO

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha de Inicio | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 15/04/2013 | 15/04/2013 | µg/m ³ | 7,4 |
| Sotavento | 16/04/2013 | 16/04/2013 | µg/m ³ | 9,0 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 10000 |

Monóxido de Carbono, CO

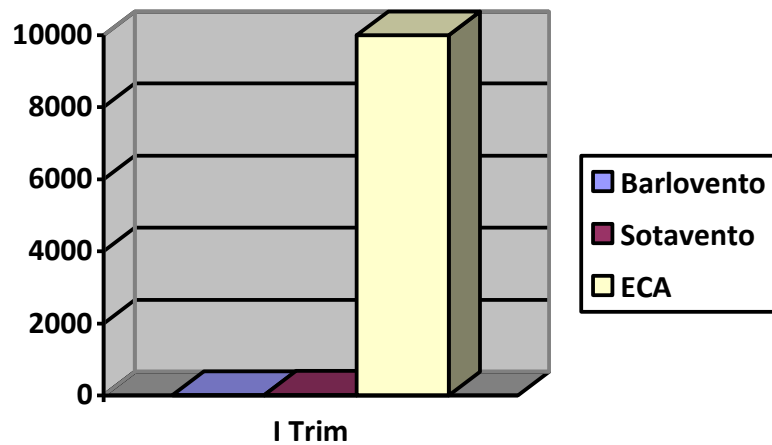




Tabla N°13. Calidad de Aire - SO₂

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 15/04/2013 | 16/04/2013 | µg/m ³ | 13,20 |
| Sotavento | 16/04/2013 | 17/04/2013 | µg/m ³ | 23,40 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 80 |

Dióxido de azufre, SO₂

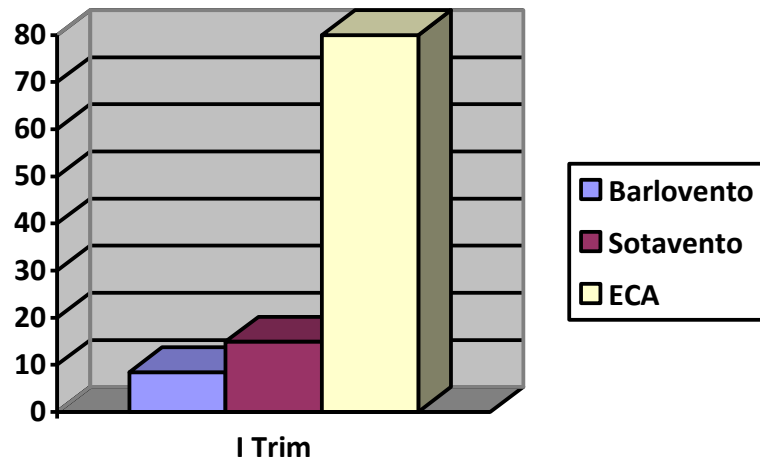


Tabla N°14. Calidad de Aire - NO_x

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 15/04/2013 | 15/04/2013 | µg/m ³ | 12,10 |
| Sotavento | 16/04/2013 | 16/04/2013 | µg/m ³ | 22,20 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 200 |

Dióxido de Nitrógeno, NO₂

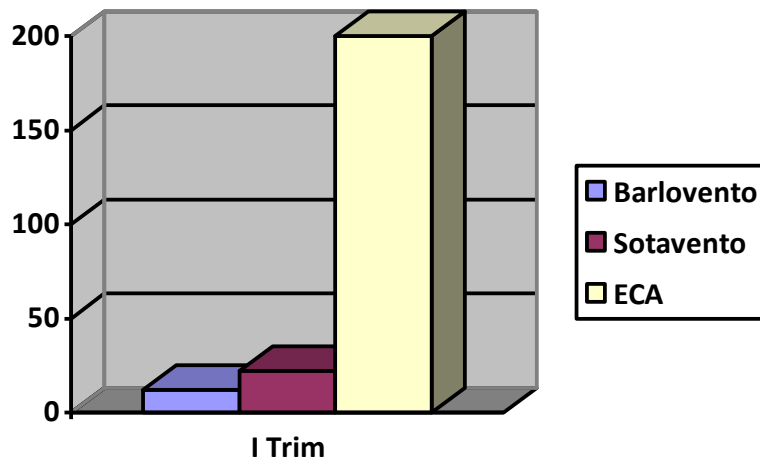
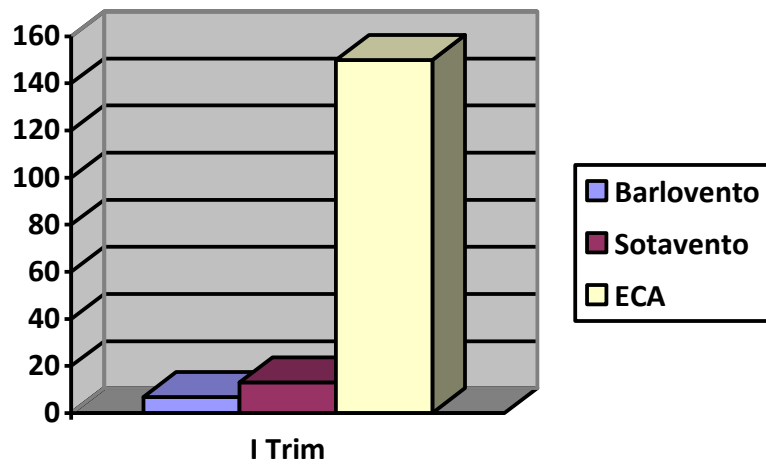


Tabla N°15. Calidad de Aire - H₂S

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 15/04/2013 | 16/04/2013 | µg/m ³ | 10,75 |
| Sotavento | 16/04/2013 | 17/04/2013 | µg/m ³ | 20,60 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 150 |

Acido Sulfhdrico, H₂S



(*) Valores corregidos a condiciones estándar (25°C y 1 atm).

(1) Según D.S. N°074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-2008-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

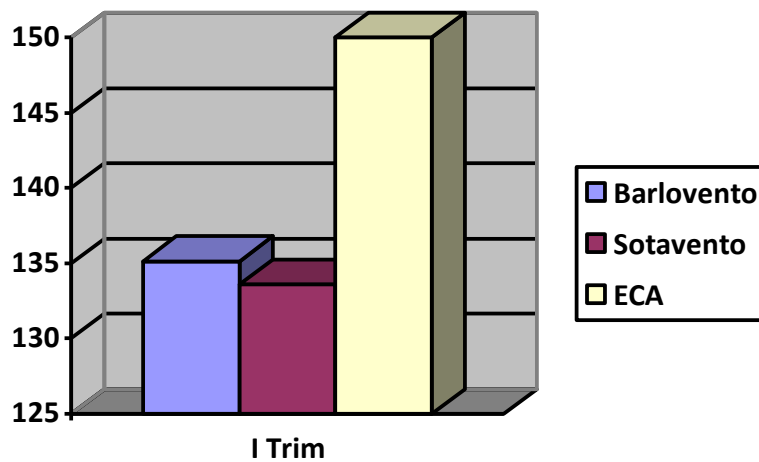
6.4.2. Central Térmica Bellavista

Fecha: 13/04/2013-15/04/2013

Tabla N°16. Calidad de Aire - PM₁₀

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 13/04/2013 | 14/04/2013 | µg/m ³ | 135,14 |
| Sotavento | 14/04/2013 | 15/04/2013 | µg/m ³ | 133,59 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 150 |

Material Particulado menor a 10 micras, PM 10



| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
| | | |

Tabla N°17. Calidad de Aire – CO

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 13/04/2013 | 13/04/2013 | µg/m ³ | 8,1 |
| Sotavento | 14/04/2013 | 14/04/2013 | µg/m ³ | 8,2 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 30000 |

Monóxido de Carbono, CO

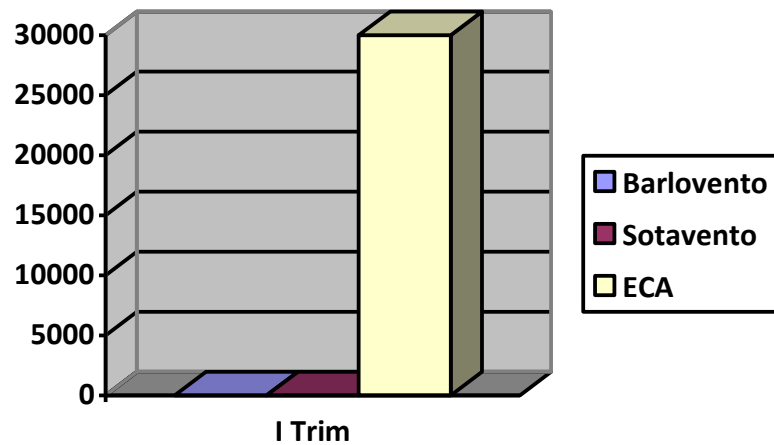
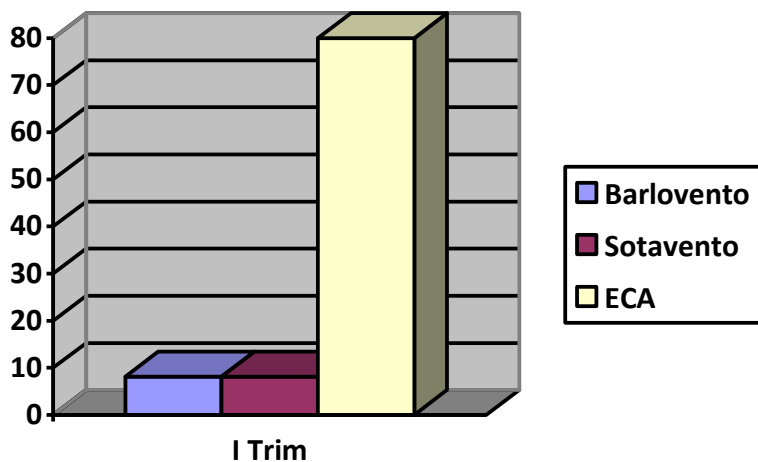


Tabla N°18. Calidad de Aire – SO₂

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 13/04/2013 | 14/04/2013 | µg/m ³ | 12,8 |
| Sotavento | 14/04/2013 | 15/04/2013 | µg/m ³ | 12,71 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 80 |

Dióxido de azufre, SO₂



| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  San Gabán <small>www.san-gaban.gob.pe</small> | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

Tabla Nº19. Calidad de Aire – NOx

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 13/04/2013 | 13/04/2013 | µg/m ³ | 11,85 |
| Sotavento | 14/04/2013 | 14/04/2013 | µg/m ³ | 21,90 |
| ECA ⁽¹⁾ | | | | 200 |

Dióxido de Nitrógeno, NO₂

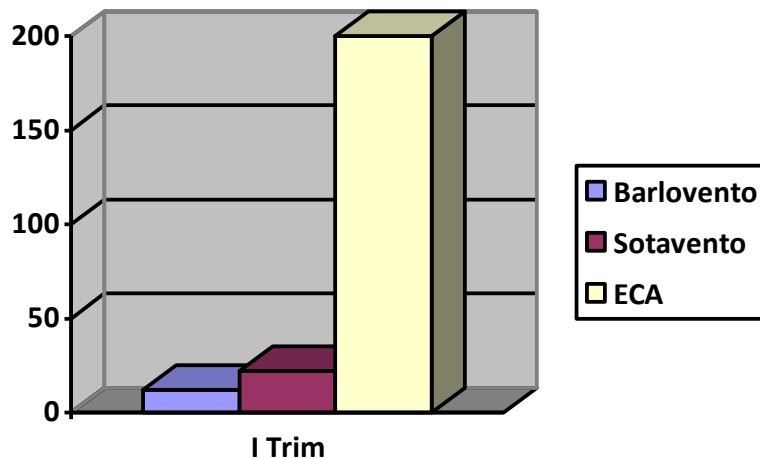
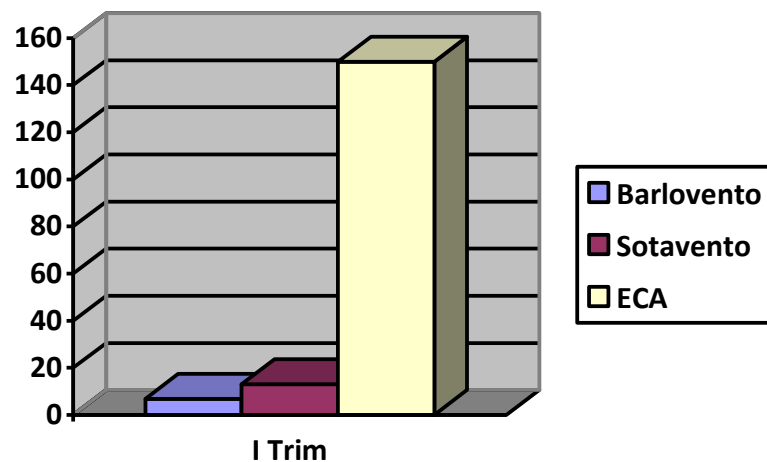


Tabla N°20. Calidad de Aire - H₂S

| Parámetros (*) | Fecha de Inicio | Fecha Final | Unidades | Resultado (*) |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Barlovento | 13/04/2013 | 14/04/2013 | µg/m ³ | 10,70 |
| Sotavento | 14/04/2013 | 15/04/2013 | µg/m ³ | 20,60 |
| ECA ⁽²⁾ | | | | 150 |

Acido Sulfhdrico, H₂S



(*) Valores corregidos a condiciones estándar (25°C y 1 atm).

(1) Según D.S. N°074-2001-PCM "Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire."

(2) Según D.S. N° 003-2008-MINAM "Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire"

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|---|---|-----|

6.5. Comentario de los Resultados

6.5.1. Central Térmica Taparachi

Se observa que las estaciones de monitoreo de calidad de aire (Barlovento y Sotavento) cumplen con lo estipulado en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, con respecto los parámetros: Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), Monóxido de Carbono (CO). Asimismo, estas estaciones presentan concentraciones de Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), y Ácido Sulfhídrico (H₂S) que no exceden los estándares de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 003-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

6.5.2. Central Térmica Bellavista

Con respecto a la Central Térmica Bellavista, Barlovento y Sotavento se identifica que las concentración de Material particulado menor a 10 micras (PM₁₀), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Ácido Sulfhídrico (H₂S) y Monóxido de Carbono (CO) no superan el estándar de calidad ambiental para aire, según lo establecido en el DS N° 074-2001-PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

7. Emisiones Gaseosas

7.1. Central Térmica Taparachi

Tabla Nº21. Resultado de emisiones gaseosas a condiciones normales – C.T Taparachi

| Equipo | Horas de Operación | | Flujo y velocidad de salida de los gases | | Flujo de masa y Temperatura de salida de los gases | | Altura y Diámetro de la chimenea | | Análisis de emisiones (Concentración en µg/m ³) | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----------|--|-----|--|-------|----------------------------------|------|--|------------|-----------------|------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| | h/día | h/periodo | m ³ /s | m/s | kg/h | °C | m | m | Opacidad | Partículas | SO ₂ | CO | NO _x | CO ₂ (%) | O ₂ (%) |
| MAN 1 | - | 64 | 310,0 | 5,7 | 1143,39 | 19,8 | 8 | 0,38 | 8 | 1853,43 | 110060,72 | 1149672,7 | 3218698,73 | 6,27 | 12,54 |
| MAN 3 | - | 65,03 | 290,0 | 6,8 | 2572,62 | 370,5 | 8 | 0,64 | 8 | 1753,92 | 421813,24 | 1939182,85 | 6185082,87 | 6,60 | 12,06 |
| MAN 4 | - | 741,31 | 270,3 | 6,2 | 2572,62 | 344,9 | 8 | 0,64 | 8 | 1964,92 | 525064,10 | 1937882,26 | 5565903,82 | 5,89 | 13,02 |
| SKODA 1** | - | 51,50 | 250,0 | 3,8 | - | 252,8 | 10 | 0,51 | 8 | 2305,89 | 54771,39 | 1334573,91 | 3253607,41 | 5,03 | 14,20 |

(*): Concentración estimada del cálculo matemático EPA-AP-42.

(**)Fuera de servicio

Fecha y Hora del Monitoreo

| Grupo Generador | Fecha | Hora |
|-----------------|------------|-------|
| MAN 1 | 16/04/2013 | 19:33 |
| MAN 3 | 16/04/2013 | 19:10 |
| MAN 4 | 16/04/2013 | 18:58 |
| SKODA | 16/04/2013 | 19:45 |



Minpetel S.A.

Consultoría Ambiental Telf.(51-1) 222-3090



*Informe de Monitoreo Ambiental
I Trimestre 2013*

JSR

7.2. Central Térmica Bellavista

Tabla Nº22.Resultado de emisiones gaseosas a condiciones normales – C.T Bellavista

| Equipo | Horas de Operación | | Flujo y velocidad de salida de los gases | | Flujo de masa y Temperatura de salida de los gases | | Altura y Diámetro de la chimenea | | Análisis de emisiones (Concentración en µg/m3) | | | | | | |
|--------|--------------------|-----------|--|------|--|-----|----------------------------------|------|---|------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| | h/día | h/periodo | m ³ /s | m/s | kg/h | °C | m | m | Opacidad | Partículas | SO ₂ | CO | NO _x | CO ₂ | O ₂ (%) |
| ALCO | - | - | - | 14,3 | - | 384 | 3,50 | 0,30 | 8 | 1916,88 | 557757,58 | 2164126,46 | 5213604,51 | 12,82 | 6,03 |

(*): Concentración estimada del cálculo matemático EPA-AP-42.

Fecha y Hora del Monitoreo

| Grupo Generador | Fecha | Hora |
|-----------------|------------|-------|
| ALCO | 14/04/2013 | 18:40 |

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|---|---|-----|

7.3. Análisis de Resultados de Emisiones Gaseosas

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo de Emisiones Gaseosas, realizadas en la Central Térmica de Taparachi y Bellavista.

El monitoreo de gases de emisión se realizan con el equipo Testo 325-I NO y 300M-I de forma puntual utilizando el método de muestreo de extracción de gas; donde una porción representativa del gas de proceso se extrae de la corriente a través de una sonda de toma de muestra y después de pasar a una unidad de acondicionamiento se introduce el analizador.

Estos resultados obtenidos en la medición son llevados a condiciones normales (1 atm, 298,15 °K) con 11% de O₂, de acuerdo a lo indicado en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones del Ministerio de Energía y Minas. Teniendo en cuenta que en la legislación peruana en materia ambiental, actualmente no se cuenta con Límites Máximos Permisibles para los gases de emisión correspondiente al subsector electricidad.

De los resultados obtenidos, se evidencia que las concentraciones de NO_x, son elevadas y está asociada a las altas temperaturas en las chimeneas; con valores entre los 3218698,73 – 6185082,87 µg/m³. Al igual que los resultados obtenidos para SO₂, con valores entre 54771,39 - 557757,58 µg/m³, lo cual está asociado al contenido de azufre los combustibles.

Cabe indicar que para el sector eléctrico, actualmente no se cuenta con LMP aprobado para las emisiones gaseosas.

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  San Gabán www.san-gaban.com | JSR |
| | Informe de Monitoreo Ambiental I Trimestre 2013 | |

8. Nivel de Ruido

8.1. Resultado de los Monitoreos

8.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 15/04/2013)

Tabla N°23. Resultados nivel de ruido – C.T. Taparachi

| Punto de Control | | UTM | | Hora | Nivel de ruido en dBA | | |
|---|--|----------|--------|-----------|-----------------------|--------|------------------|
| | | N | E | | Mínimo | Máximo | La _{eq} |
| RuT1 | Puerta de ingreso a la Central (interno) | 8284906 | 379349 | 18:45 | 70,1 | 71,4 | 70,8 |
| RuT2 | Puerta de ingreso a casa de máquinas (interno) | 82848902 | 379383 | 18:46 | 89,1 | 90,3 | 89,74 |
| RuT3 | MAN 4 | 82848902 | 379383 | 18:40 | 105,1 | 105,9 | 105,52 |
| RuT4 | MAN3 | 82848902 | 379383 | 19:15 | 105,4 | 106,6 | 106,04 |
| RuT5 | MAN 1 | 82848902 | 379383 | 19:36 | 102,0 | 103,3 | 102,7 |
| RuT6 | SKODA 1 | 82848902 | 379383 | 19:48 | 104,2 | 105,4 | 104,84 |
| RuT7 | Sala del operador | 82848902 | 379386 | 18:47 | 100,8 | 101,3 | 101,06 |
| RuT8 | Tablero de control | 82848903 | 379384 | 18:48 | 68,8 | 99,6 | 96,59 |
| RuT9 | Perímetro de la central (ext.) | 82848902 | 379431 | 18:49 | 73,1 | 74,1 | 73,63 |
| RuT10 | Oficinas | 82848929 | 379361 | 18:52 | 69,2 | 70,1 | 69,67 |
| RuT11 | Caseta de seguridad | 82848927 | 379360 | 18:53 | 60,7 | 62,5 | 61,69 |
| RuT12 | Ambiente (15 mt. de entrada ext.) | 82848931 | 379362 | 18:54 | 58,3 | 61,9 | 60,46 |
| LMP⁽¹⁾ | | | | 80 | | | |
| ECAs para zona industrial ⁽²⁾ | | | | 80 | | | |

(1) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad D.M. N° 111-2013-MEM/DM

(2) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

8.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 14/04/2013)

Tabla N°24. Resultados nivel de ruido – C.T Bellavista

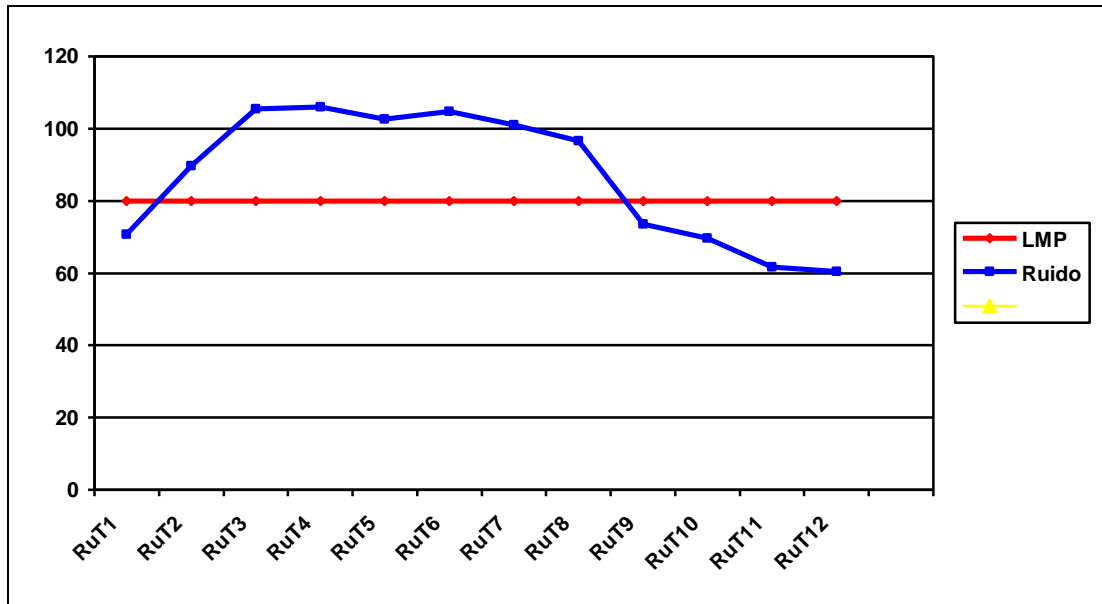
| Punto de Control | | UTM | | Hora | Nivel de ruido en dBA | | |
|---|--------------------------------------|---------|--------|-----------|-----------------------|--------|------------------|
| | | N | E | | Mínimo | Máximo | La _{eq} |
| RuB1 | Puerta de ingreso a la Central | 8249295 | 390144 | 18:21 | 72,3 | 75,6 | 74,26 |
| RuB2 | Puerta de ingreso a casa de máquinas | 8249310 | 390110 | 18:20 | 81,2 | 82,6 | 81,96 |
| RuB3 | Grupo Alco | 8249310 | 390110 | 18:25 | 109,5 | 110,6 | 110,08 |
| RuB4 | Tablero de control | 8249311 | 390109 | 18:26 | 104,9 | 105,4 | 105,16 |
| RuB5 | Sala del operador | 8249311 | 390109 | 18:24 | 79,3 | 80,2 | 79,77 |
| RuB6 | Patio de llaves | 8249308 | 390112 | 18:23 | - | - | |
| RuB7 | Caseta de vigilancia | 8249302 | 390147 | 18:22 | 69,2 | 70,6 | 69,96 |
| RuB8 | Ambiente (15 mt. de entrada ext.) | 8249310 | 390111 | 18:32 | 62,7 | 64,5 | 63,69 |
| - | Oficina Principal | - | - | 18:27 | 65,2 | 67,0 | 66,19 |
| - | Vivienda cercana o avenida cercana | - | - | 18:29 | 65,5 | 69,5 | 67,95 |
| - | Oficina Principal(sala sede Puno) | - | - | 18:28 | 65,4 | 66,7 | 66,10 |
| - | Fuera de la central(avenida) | - | - | 18:31 | 66,3 | 69,1 | 67,92 |
| LMP⁽¹⁾ | | | | 80 | | | |
| ECAs para zona industrial ⁽²⁾ | | | | 80 | | | |

(1) Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad D.M. N° 111-2013-MEM/DM

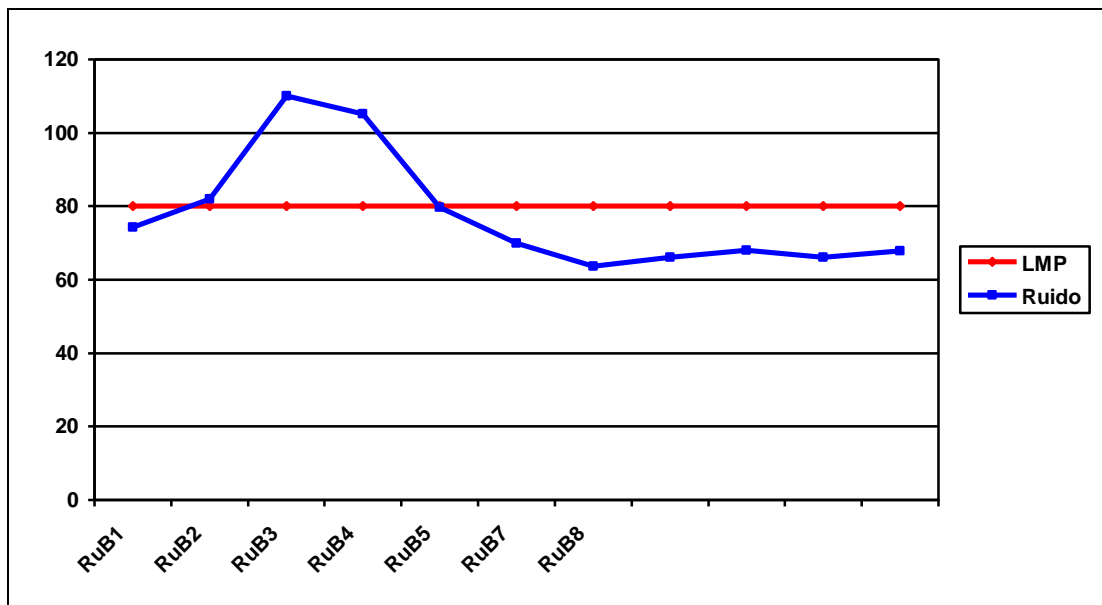
(2) Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido D.S. N° 085 – 2003 – PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA).

8.2. Gráficos de los Resultados

8.2.1. Central Térmica Taparachi



8.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|---|---|-----|

8.3. Comentario de los Resultados

8.3.1. Central Térmica Taparachi

- Se identifica que las estaciones de monitoreo sobrepasan los límites máximos permisibles establecidos en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. R.M. N° 111-2013-MEM/DM, a excepción de los puntos de control Perímetro central, Oficinas y Caseta de seguridad. Asimismo, cabe indicar que el uso de protección auditiva dentro de estas instalaciones son de carácter obligatorio.
- Los niveles de ruido ambiental obtenidos en los alrededores de la Central Térmica Taparachi se encuentran por debajo de los niveles recomendados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA), cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

8.3.2. Central Térmica Bellavista

- Se identifica que los puntos de control cumplen la normativa vigente con respecto a la R.M. N° 111-2013-MEM/DM. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo con Electricidad. A excepción de los puntos de control Puerta de Ingreso a la Central, Grupo Alco y Tablero de control. Del mismo modo, dentro de las instalaciones es obligatorio el uso de protección auditiva.
- Los niveles de ruido ambiental obtenidos se encuentran por debajo de los niveles recomendados en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DS N° 085-2003-PCM. Para zona industrial en horario diurno (80 dBA) cumpliendo con lo establecido en dicha norma.

| | | |
|---|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

9. Monitoreo de Iluminación

9.1. Resultados de los Monitoreos

9.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 15/04/2013)

| Punto de Control | | Hora | Nivel de Iluminación Lux* | Límite Mínimo |
|------------------|---------------------------|-------|---------------------------|---------------|
| IIT1 | Sala de máquinas | 18:10 | 215 | 160 |
| IIT2 | Sala del operador | 18:11 | 129 | 160 |
| IIT3 | Escritorio del operador | 18:12 | 128 | 200 |
| IIT4 | Tablero de control | 18:13 | 173 | 270 |
| IIT5 | Oficina administrativa | 18:15 | 216 | 300 |
| IIT6 | Sala de archivos 1er piso | 18:17 | 179 | 200 |
| IIT7 | Sala de archivos 2do piso | 18:18 | 195 | 200 |
| IIT8 | Taller mecánico eléctrico | 18:19 | 220 | 300 |
| IIT9 | Sala de comedor | 18:20 | 210 | 300 |
| IIT10 | Almacén de herramientas | 18:22 | 209 | 200 |

(*) Todas las mediciones fueron realizadas con luz artificial

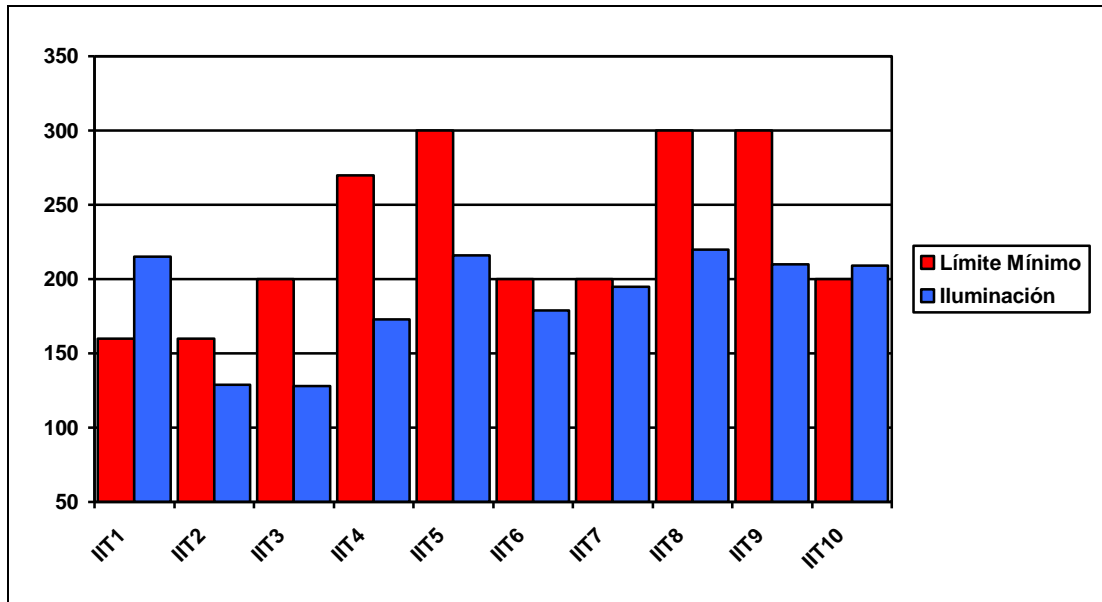
9.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 14/04/2013)

| Punto de Control | | Hora | Nivel de Iluminación Lux* | Límite Mínimo |
|------------------|-------------------------|-------|---------------------------|---------------|
| IIB1 | Sala de máquinas | 18:23 | 96 | 160 |
| IIB2 | Sala del operador | 18:27 | 162 | 160 |
| IIB3 | Escritorio del operador | 18:21 | 122 | 200 |
| IIB4 | Tablero de control | 18:24 | 168 | 270 |
| IIB5 | Vestuario del operador | 18:29 | 107 | 200 |
| IIB6 | Sala de taller | 18:28 | 96 | 300 |
| IIB7 | Almacén de herramientas | 18:25 | 169 | 200 |
| IIB8 | Caseta de vigilancia | 18:30 | 326 | 200 |

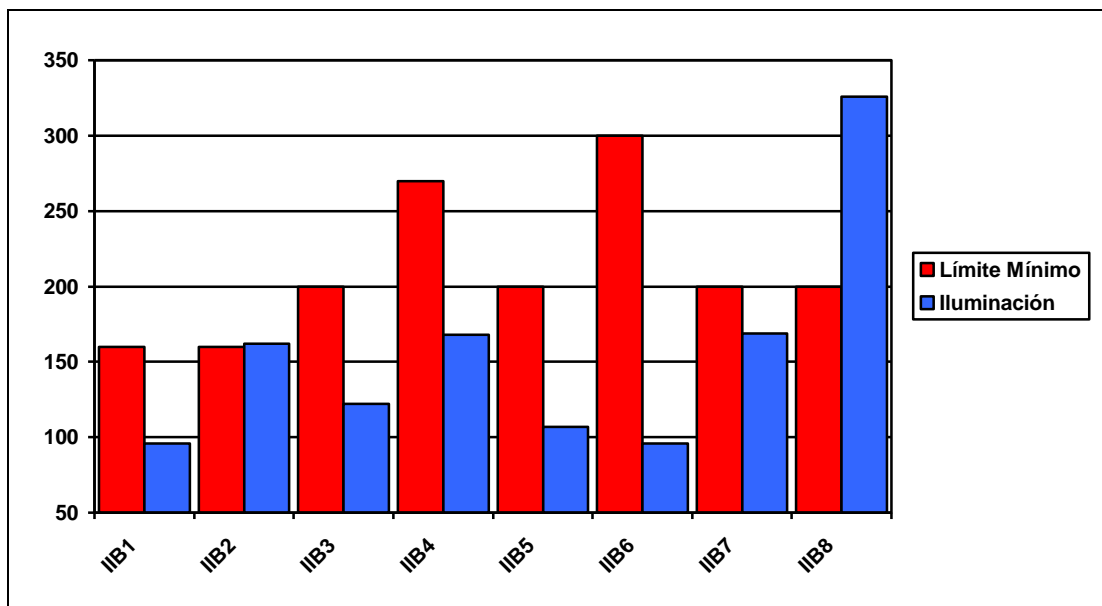
(*) Todas las mediciones fueron realizadas con luz artificial

9.2. Gráficos de los Resultados

9.2.1. Central Térmica Taparachi



9.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|--|---|-----|

9.3. Comentario de los Resultados

9.3.1. Central Térmica Taparachi

Los valores de iluminación registrados en las instalaciones de la Central Térmica Taparachi se encuentran por debajo del límite mínimo permisible recomendado el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011. A excepción de los puntos Sala de máquinas y Almacén de herramientas cuyos valores se encuentran por encima del nivel mínimo permisible recomendado.

9.3.2. Central Térmica Bellavista

Los valores de iluminación registrados en los puntos de control se encuentran por debajo de lo recomendado el Código Nacional de Electricidad Suministro 2011. A excepción de los puntos de control Sala de operador y caseta de vigilancia cuyos valores se encuentran por encima del nivel mínimo permisible recomendado.

| | | |
|--|--|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  | JSR |
| | <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | |

10. Monitoreo de Radiaciones Electromagnéticas

10.1. Resultado de los Monitoreos

10.1.1. Central Térmica Taparachi: (Fecha: 14/04/2013)

| Punto de Control | | UTM | | Hora | μT |
|------------------|---|----------|---------|-------|-------|
| | | N | E | | |
| RaT1 | Puerta de ingreso a la Central | 8284906 | 379349 | 18:45 | 0,04 |
| RaT2 | Puerta de ingreso a la sala de máquinas | 82848902 | 379383 | 18:46 | 0,02 |
| RaT3 | Grupo MAN 1 | 82848902 | 379383 | 19:36 | 0,10 |
| RaT4 | Excitatriz MAN 1 | 82848902 | 379386 | 19:37 | 1,40 |
| RaT5 | Grupo MAN 3 | 82848903 | 379384 | 19:15 | 0,06 |
| RaT6 | Excitatriz MAN 3 | 82848903 | 379384 | 19:16 | 2,23 |
| RaT7 | Grupo MAN 4 | 82848900 | 379430 | 18:40 | 0,01 |
| RaT8 | Excitatriz MAN 4 | 82848929 | 379361 | 18:41 | 4,54 |
| RaT9 | Grupo SKODA | 82848902 | 379383 | 19:48 | 1,40 |
| RaT10 | Sala del operador | 82848902 | 379386- | 18:47 | 0,29 |
| RaT11 | Tableros de control | 82848929 | 379361 | 18:48 | 2,26 |
| LMP* | | | | | 83,33 |

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Radiaciones No Ionizantes. Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.

10.1.2. Central Térmica Bellavista: (Fecha: 14/04/2013)

| Punto de Control | | UTM | | Hora | μT |
|------------------|--------------------------------------|---------|--------|-------|-------|
| | | N | E | | |
| RaB1 | Puerta de ingreso a la Central | 8249295 | 390144 | 18:21 | 0,43 |
| RaB2 | Grupo (ALCO | 8249310 | 390110 | 18:25 | 0,01 |
| RaB3 | Excitatriz (Grupo Alco) | 8249310 | 390110 | 18:27 | 39,1 |
| RaB4 | Tableros de control | 8249311 | 390109 | 18:26 | 0,14 |
| RaB5 | Sala del operador | 8249311 | 390109 | 18:24 | 0,02 |
| RaB6 | Puerta de ingreso a casa de máquinas | 8249310 | 390110 | 18:20 | 0,05 |
| RaB7 | Patio de llaves | 8249308 | 390112 | - | - |
| RaB8 | Caseta de vigilancia | 8249302 | 390147 | 18,22 | 0,49 |
| LMP* | | | | | 83,33 |

(*) Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Radiaciones No Ionizantes. Decreto Supremo N° 010-2005-PCM.



Minpetel S.A.

Consultoría Ambiental
Telf.(51-1) 222-3090

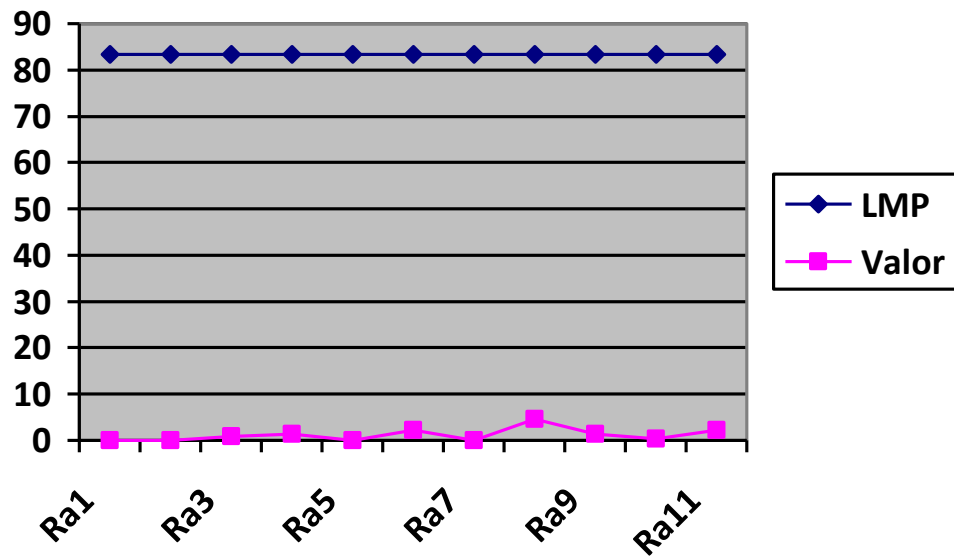


JSR

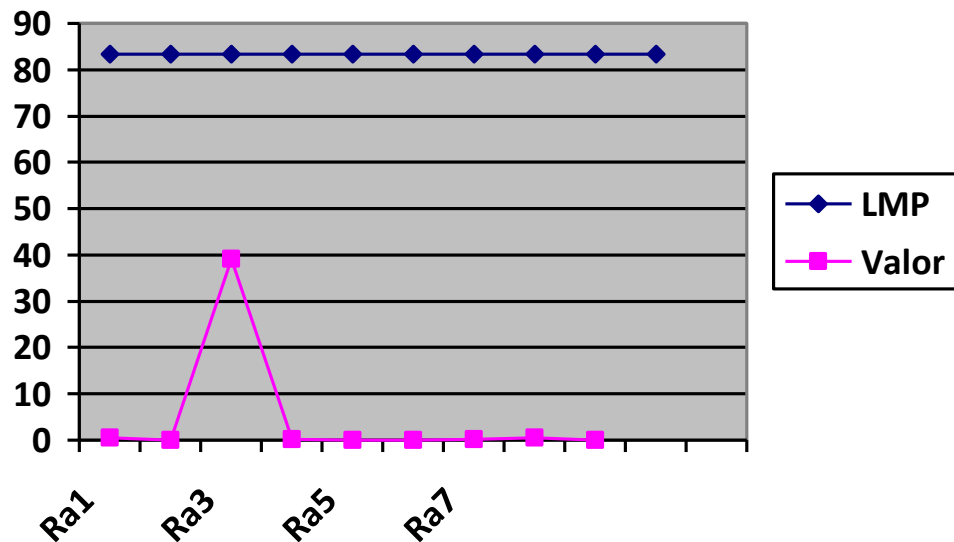
Informe de Monitoreo Ambiental
I Trimestre 2013

10.2. Gráficos de los Resultados

10.2.1. Central Térmica Taparachi



10.2.2. Central Térmica Bellavista



| | | |
|--|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf.(51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|--|---|-----|

10.3. Comentario de los Resultados

10.3.1. Central Térmica Taparachi

Los valores de radiaciones electromagnéticas obtenidos en la Central Térmica Taparachi se encontraron por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

10.3.2. Central Térmica Bellavista

Los valores de radiaciones electromagnéticas obtenidos en la Central Térmica Bellavista se encontraron por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes (D.S. N° 010-2005-PCM).

| | | |
|---|---|-----|
|  Minpetel S.A. <i>Consultoría Ambiental</i> Telf. (51-1) 222-3090 |  <i>Informe de Monitoreo Ambiental</i> I Trimestre 2013 | JSR |
|---|---|-----|

11. Recomendaciones

- Continuar con el monitoreo ambiental y considerar las medidas correctivas en caso de determinar que algún parámetro afectará considerablemente al medio ambiente y a los trabajadores de la empresa San Gabán S.A.
- Se evidencia el uso de protectores auditivos, se recomienda continuar manteniendo el uso de los mismos durante todas las actividades que se llevan a cabo dentro de la casa de máquinas.
- Se evidencia que los niveles de iluminación han mejorado en las distintas instalaciones de las Centrales Térmicas Bellavista y Taparachi; para ello se han tomado en cuenta los resultados de monitoreos anteriores y se recomienda que con los valores obtenidos en el presente trimestre se siga implementando medidas correctivas.
- Seguir capacitando al personal en seguridad y medio ambiente, a fin de sensibilizarlos en cuanto a estos temas y que se sientan comprometidos con un desempeño eficiente para minimizar los accidentes ocupacionales.

12. Mapa de Ubicación

